

# LES NATURALISTES BELGES

NUMERO SPECIAL DE LA SECTION ORCHIDEES D'EUROPE

volume 78, 3 (Orchid. 10)

juillet-septembre 1997

10<sup>e</sup>



Publication périodique trimestrielle publiée avec l'aide financière du Ministère de l'Environnement, des Ressources naturelles et de l'Agriculture de la Région Wallonne et celle du Ministre chargé de la Culture au sein du Collège de la Commission Communautaire Française de la Région de Bruxelles-Capitale — Bureau de dépôt: 1040 Bxl 4



**LES NATURALISTES BELGES**  
*association sans but lucratif*  
Rue Vautier 29 à B-1000 Bruxelles

**Conseil d'administration :**

*Président d'honneur* : C. VANDEN BERGHEN, professeur émérite 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 25.

*Vice-Présidents* : Mme J. SAINTENOY-SIMON, MM. P. DESSART, chef honoraire de la Section Insectes et Arachnomorphes à l'I.R.Sc.N.B., et J. DUVIGNEAUD, professeur.

*Responsable de l'organisation des excursions* : Mme 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* : Mme S. DE BIOLLEY.

*Protection de la Nature* : MM. J. DUVIGNEAUD et P. DEVILLERS, Chef de la Section Évaluation biologique à l'I.R.Sc.N.B.

*Membres* : MM. G. COBUT, D. GEERINCK et L. WOUÉ.

**Secrétariat et adresse pour la correspondance:**

LES NATURALISTES BELGES asbl, rue Vautier 29, B-1000 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, J. MAST DE MAEGHT, J.L. PÉREZ CHISCANO, É. WALRAVENS, M. WALRAVENS.

*Prix de vente du numéro (frais de port compris)*: 490 BEF.

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

- par virement de 490 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 490 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 490 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 (no other cheques than Eurocheques) of 490 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 Liza TOUSSAINT-KLOPFENSTEIN

## Section Orchidées d'Europe Bilan des activités 1995-1996

par Françoise COULON (\*)

**Abstract.** F. COULON. - *Section Orchids of Europe - Report of activities 1995-1996.* The winter program comprised illustrated talks on a wide variety of topics: distribution, systematics, identification, hybrids, ecology, protection, as well as discussions on techniques and other aspects of orchid study. Summer field trips and significant observations are reported.

**Key-Words:** *Orchidaceae*, flora of Belgium, flora of Cyprus, flora of France, flora of Greece.

En octobre 1995, nous entamons la dix-septième année d'activités de notre Section qui comptait, en mars 1996, 162 membres en ordre de cotisation, dont une vingtaine 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.

**21 octobre 1995.**- a) Bilan des activités de la Section pour 1994-1995 présenté par F. COULON (COULON 1996), illustré de diapositives de membres participants.

b) Discussion à propos de la présence de *Dactylorhiza traunsteineri* en Haute-Marne et de *D. traunsteinerioides* dans le Boulonnais, présentée par M. WALRAVENS. Les observations faites lors d'excursions de la Section dans ces deux régions en juin 1995 sont comparées à celles réalisées précédemment, notamment par P. DEVILLERS et J. DEVILLERS-TERSCHUREN, en Bavière et en Angleterre (COULON 1996).

---

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

Manuscrit déposé le 25 mai 1997, accepté le 14 août 1997.

c) Orchidées et plantes remarquables des Causses et des Cévennes par C. JOUKOFF qui nous présente, illustrées des dias de A. JOUKOFF, des observations réalisées à la fin de mai 1995 lors de la session des Naturalistes de Charleroi, ainsi que lors d'un précédent séjour en 1990. Les sites et les milieux sont présentés, puis plus de 25 espèces d'orchidées, parmi lesquelles les joyaux de la région: *Dactylorhiza elata*, *Ophrys aymoninii*, *O. aveyronensis*, *O. scolopax*, *Corallorrhiza trifida*, *Cypripedium calceolus*, *Orchis coriophora*, ainsi qu'une douzaine d'hybrides. Des dias de plantes endémiques ou caractéristiques des divers milieux visités clôturent l'exposé.

**18 novembre 1995.-** Surveillance de l'environnement wallon par bio-indicateurs. À l'invitation de notre Section et des Naturalistes belges, en présence d'un représentant du Ministre G. LUTGEN, des collaborateurs des différents groupes qui ont participé, comme le nôtre, à la convention de la Région Wallonne pour la «Surveillance de l'environnement par bio-indicateurs», se retrouvent pour établir un premier bilan après six ans de travail sur le terrain. La méthode et les résultats obtenus sont présentés dans les divers domaines.

Le Professeur Ph. LEBRUN (Université Catholique de Louvain) ouvre la séance par une présentation générale du système de surveillance par bio-indicateurs. Puis viennent les exposés thématiques:

— J.-P. JACOB (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique) présente les résultats de la surveillance pour l'avifaune;

— D. LAFONTAINE (Université Catholique de Louvain et Institut royal des Sciences naturelles de Belgique) nous entretient des libellules et des papillons;

— J. FAIRON et T. PETIT (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique) nous exposent les renseignements obtenus pour les chauves-souris;

— E. SÉRUSIAUX (Université de Liège) présente le bilan pour les lichens;

— P. DEVILLERS (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique) donne les conclusions provisoires pour les orchidées;

— P. DELFORGE (Section Orchidées d'Europe des Naturalistes belges) nous explique l'évolution de plusieurs sites faisant partie de l'échantillonnage pris en charge par notre Section;

— R. BEUDELS-JAMAR (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique) envisage les perspectives d'avenir de ce système de surveillance;

— J.-P. JACOB nous décrit l'utilisation d'une base de données informatisée pour la gestion des données concernant les orchidées.

La discussion finale est animée par A. QUINTART, Président des Naturalistes belges et Chef du département Éducation et Nature de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.

**2 décembre 1995.-** a) La systématique des orchidées européennes par J. CLAESSENS et J. KLEYNEN. La systématique présentée est principalement basée sur la morphologie du gynostème. Grâce à de remarquables macrophotos, les conférenciers nous font comprendre l'importance de la forme du rostellum

et de la disposition de la surface stigmatique dans la classification des genres et des espèces, en particulier dans celle des *Epipactis* (CLAESSENS & KLEYNEN 1991, 1994).

b) Remarques systématiques sur le genre *Ophrys* par P. DEVILLERS, exposé illustré de diapositives de J. DEVILLERS-TERSCHUREN. Cet exposé se propose d'approfondir et d'illustrer l'étude de certains groupes difficiles du genre *Ophrys* qui ont été présentés longuement dans une publication récente (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994). Le conférencier aborde successivement les groupes d'*Ophrys fusca - lutea*, d'*O. fuciflora* et *O. scolopax*, d'*O. sphogodes* et d'*O. mammosa*. Il attire à nouveau notre attention sur l'importance que revêt, dans la détermination d'espèces morphologiquement proches, l'examen attentif des caractères réellement diagnostiques: cavité stigmatique, crêtes labellaires éventuelles, disposition de la pilosité du labelle notamment.

**16 décembre 1995.-** Orchidées des Cyclades centrales (Grèce) par P. DELFORGE. Le conférencier nous fait part des observations et des recherches approfondies réalisées en avril 1995 au centre du bassin égéen, dans les îles de Naxos, Paros et Antiparos. Après avoir resitué l'archipel dans son cadre géologique et géographique et expliqué les mécanismes d'isolement qui ont induit le développement d'une flore appauvrie mais parfois originale, il nous fait découvrir de superbes paysages des trois îles, leurs caractéristiques et leur végétation. Une quarantaine d'orchidées sont présentées, dont certaines constituent des premières mentions pour les Cyclades (*Cephalanthera longifolia*, *Ophrys basilissa*, *O. fleischmannii*...) ou pour chacune des 3 îles (première mention, par exemple, de *Limodorum abortivum*, d'*Ophrys cornuta*, d'*O. gortynia*, d'*O. scolopax*, d'*Orchis collina* et d'*O. laxiflora* à Naxos). Une attention particulière est accordée par l'orateur aux problèmes de systématique avec la distinction de 5 variétés, dont plusieurs nouvelles, au sein d'*Ophrys heldreichii* et la description d'une espèce du sous-groupe d'*Ophrys fusca*: *O. parosica* (DELFORGE 1995A). L'exposé se termine par le passage en revue d'hybrides trouvés dans les trois îles, dont certains sont décrits dans le présent bulletin (DELFORGE 1997).

**13 janvier 1996.-** a) Les *Paphiopedilum* par J. MAST DE MAEGHT qui nous emmène à la découverte d'un genre d'orchidées tropicales terrestres, les *Paphiopedilum*, qui remplacent dans le sud-est de l'Asie, les *Cypripedium* holarctiques. Que ce soit à Bornéo ou dans le sud de la Chine, les espèces présentées nous émerveillent par leurs couleurs ou leurs formes, parfois étranges. Le conférencier nous narre la découverte et l'histoire de plusieurs d'entre elles, parfois accompagnées d'étonnantes anecdotes. Il aborde aussi les menaces qui pèsent sur leur existence, en particulier, leur récolte inconsidérée à des fins commerciales et la destruction, à grande échelle, des milieux naturels dans lesquels elles prospèrent. Il évoque la culture en jardin botanique comme ultime solution de sauvegarde possible face à certaines de ces menaces.

b) Orchidées de Provence, du Languedoc et de Catalogne par É. WALRAVENS. Le conférencier a parcouru, au cours du mois d'avril des années 1990, 1993 et 1995, les régions littorales de Cannes à Barcelone et nous présente les nombreuses espèces d'orchidées rencontrées dans l'Estérel, le massif des

Maures, le Var, les Bouches-du-Rhône, l'Hérault et la Catalogne. Les *Ophrys* sont abondamment discutés, en particulier *O. arachnitiformis*, *O. incubacea* et *O. passionis*, dont plusieurs populations comportent des individus atypiques, parfois en nombre important. En bon naturaliste qu'il est, il agrmente sa présentation de superbes floraisons printannières (iris, fritillaires, anémones) ainsi que de quelques spécimens de la faune de ces régions, scorpions et scolopendres notamment.

**3 février 1996.-** a) Présentation d'une nouvelle station d'*Epipactis leptochila* dans la Calectienne centrale, par M.-Ch. DELVAUX DE FENFFE, qui a découvert, dans la région d'Ave et Auffe, en 1995, une remarquable floraison de cette espèce, jusqu'ici peu représentée en Belgique (DELVAUX DE FENFFE & TYTECA 1995).

b) Orchidées de Chypre par M. WALRAVENS. Un séjour du 12 mars au 9 avril 1995 dans la partie grecque de cette île a permis au conférencier d'observer 35 espèces d'orchidées, réparties tant dans le massif du Troodos, que dans les forêts et garrigues des collines et du littoral et aux environs des grands lacs salés. Il aborde les problèmes de détermination qu'ont souvent suscités les *Serapias* et les *Ophrys*. Les différences entre *S. aphroditae* et *S. bergonii* sont exposées et leur hybride est présenté (cf. DELFORGE 1990). *S. levantina* a été abondamment observé, sous différentes formes, et sa distinction par rapport au *S. orientalis* de Grèce continentale et par rapport à *S. vomeracea* est illustrée en détail. Cette dernière espèce, plus tardive, n'a d'ailleurs été observée dans la région de Polis, en pleine floraison, que les derniers jours de mars et au début du mois d'avril. *S. orientalis* n'a pas été reconnu avec certitude: seul un individu en fin de floraison, à la presqu'île d'Akamas, pourrait peut-être se rapporter à cette espèce. Dans le groupe d'*Ophrys bornmuelleri*, des plantes à petites fleurs et sépales vert vif ont été observées tant dans la région de Polis que dans celle de Limassol. Légèrement plus tardives qu'*O. bornmuelleri* s.str., elles rappellent fortement *O. rhodia*, mais le sépale dorsal n'est pas aussi dressé que chez cette dernière espèce. La structure générale de la fleur et en particulier la disposition des gibbosités, la position et la longueur du sépale dorsal et la couleur des pétales et des sépales semblent bien différencier ce petit taxon d'*O. attica*. Pour le groupe d'*O. mammosa*, la très grande diversité d'*O. sintenisii* est montrée et les difficultés qui existent parfois de séparer les formes extrêmes de cette espèce d'avec *O. mammosa* voire *O. herae* sont exposées. Les hybrides ne sont pas oubliés avec *Ophrys «cinereophila fusca»* × *O. israelitica*, *O. «cinereophila fusca»* × *O. sicula*, *O. kotschyi* × *O. mammosa* s.l. et *O. lapethica* × *O. levantina*. Enfin, l'orateur insiste sur la richesse botanique de l'île et il présente quelques endémiques: *Tulipa cypria*, *Crocus cyprius*, *Anthemis tricolor*, *Arabis purpurea*, *A. kennedyae*, *Gladiolus triphyllus* ou encore *Gagea juliae*.

\*

\*        \*

## Activités d'été

**18 mai 1996.-** Excursion printannière dans la vallée de la Chiers sous la conduite de M. REZETTE. Le but de la journée est de voir ou revoir les populations d'*Ophrys sphegodes*, déjà visitées à plusieurs reprises, dans lesquelles certaines plantes semblaient influencées par *Ophrys araneola* (COULON 1986, 1993).

a) Réserve Mayné à Torgny. Il s'agit de la seule station belge d'*Ophrys sphegodes* mais aucune plante n'est visible cette année.

b) Réserve de la côte d'Urbule à Épiez-Charency (France). De très belles et vastes pelouses couvrent le versant sud de la colline, en direction de la vallée de la Chiers. Les orchidées sont nombreuses: *Aceras anthropophorum*, *Cephalanthera longifolia*, *Listera ovata*, *Ophrys fuciflora*, *O. insectifera*, *O. sphegodes* (une quinzaine de pieds); *Orchis purpurea* et *O. militaris* sont abondants et accompagnés de leur hybride, *O. ×hybrida*. Certains ont pu voir le rare croisement d'*Aceras anthropophorum* avec *Orchis purpurea*, *×Orchiaceras melsheimeri*.

c) Réserve de la Ramonette à Velosnes (France). Ces très belles pelouses s'étendant face à Torgny nous offrent plus d'une centaine de pieds fleuris d'*Ophrys sphegodes*. La plupart des participants à l'excursion pensent qu'il s'agit bien d'*O. sphegodes* dans son intervalle normal de variation, présentant souvent, ici, des fleurs de petite taille au labelle parfois bordé de jaune. Par contre, lors de la présentation du compte rendu de l'excursion lors de notre séance de rentrée en octobre 1996, plusieurs membres ayant précédemment visité cette station reconnaissent une influence d'*O. araneola* dans certaines plantes. A l'entrée de la réserve, fleurissent de nombreux *Orchis militaris* et *Platanthera chlorantha*.

d) Berchiwé à Meix-devant-Virton. Après une courte promenade à travers bois, nous atteignons une prairie de fauche, propriété de la Région Wallonne. Elle abrite une population clairsemée d'*Orchis morio* en pleine floraison.

**1er juin 1996.-** Le matin, sous la conduite d'O. CAUDRON, collaborateur à la «Surveillance de l'environnement wallon par bio-indicateurs», nous visitons divers sites entre Couvin et Chimay.

a) Gros Tienne du Bi à Dailly. Ce tienne, constitué d'affleurements calcaires du Frasnien, est entièrement boisé. La partie qui nous intéresse est constituée par un talus qui surplombe la petite route descendant vers le hameau de Hublet, sur lequel subsiste, grâce au fauchage, une petite pelouse calcaire. Nous pouvons y observer: *Ophrys fuciflora*, *O. insectifera*, *Listera ovata*, *Orchis purpurea*, *Platanthera chlorantha* et une quinzaine d'*Himantoglossum hircinum* en boutons. Deux graminées peu courantes sont présentes en bord de route: *Poa bulbosa* et *Catapodium rigidum* (DUVIGNEAUD & SAINTENOY-SIMON 1996)

b) Fond d'Hublet à Dailly (réserve naturelle des RNOB). Ce site s'étend en contrebas du Gros Tienne du Bi et comporte une partie boisée, des prairies et une coupe forestière. Nous y observons *Orchis purpurea*, de nombreux *O. mascula*, *Listera ovata*, *Platanthera chlorantha* et *P. bifolia* ainsi que *Gymnadenia conopsea* non encore fleuri.

c) La Prée à Dailly (réserve naturelle des RNOB). De très nombreux *Dactylorhiza majalis* fleuris, se rencontrent dans ces prairies très humides présentant des suintements en plusieurs endroits.

d) Ancienne carrière au nord de la route d'Aublain à Lompret. Abandonné depuis longtemps, le site est un vaste terrain accidenté fort envahi par la recolonisation forestière. Nous y observons *Aceras anthropophorum*, *Cephalanthera damasonium*, *Coeloglossum viride* (assez abondant), *Listera ovata* (très abondant), *Ophrys insectifera* et *Platanthera chlorantha*.

L'après-midi, nous parcourons la région de Lesse-et-Lhomme sous la conduite de G. DE HEYN.

a) Tienne Turmont (partie est du Ri d'Ave) à Han-sur-Lesse. Dans cette ancienne hêtraie replantée en Douglas, la végétation est peu avancée. Nous observons *Neottia nidus-avis*, *Listera ovata*, *Platanthera chlorantha* (rosettes de feuilles) et environ 200 *Cephalanthera damasonium* non encore fleuris. De nombreux *Actaea spicata* sont présentes dans le sous-bois.

b) Prairie de Belvaux à Ave-et-Auffe (Rochefort). Nous revisitons ce site bien connu pour son importante station d'*Orchis morio*. La population de cette orchidée est moins importante qu'il y a quelques années, peut-être suite à l'aménagement des prairies voisines.

c) Réserve domaniale de Pesire à Ave-et-Auffe (Rochefort). Dans ces pelouses calcaires situées au bas d'un tienne boisé, nous avons rencontré *Orchis simia*, *Platanthera chlorantha* et *Cephalanthera damasonium*.

d) Réserve domaniale du Gros Tienne à Lavaux-Saint-Anne. Nous avons déjà visité ce site à plusieurs reprises et nous le suivons dans le cadre de la «Surveillance de l'environnement wallon par bio-indicateurs» (COULON 1993). Notre visite est motivée par la gestion récente des pelouses en vue de les dégager de la forte recolonisation forestière qui les avait envahies.

— au bord de la route, de belles stations d'*Orchis simia* et quelques *Ophrys fuciflora*,

— dans les pelouses, abondance d'*Orchis purpurea*, d'*Ophrys insectifera* et de *Platanthera chlorantha*,

— dans la partie basse du bois recouvrant le tienne, en bordure des pelouses, *Orchis mascula* et *O. xangusticruris* (*O. purpurea* × *O. simia*),

— dans la partie du bois prolongeant les pelouses, de très nombreux *Orchis purpurea*, *O. simia* très pâles et très frêles, *O. xangusticruris*, *Listera ovata* et *Cephalanthera damasonium*.

**15 et 16 juin 1996.**- Week-end en Picardie et en Haute-Normandie pour visiter les sites à orchidées de la vallée de la Bresle. Cette excursion est guidée par J.-M. SANNIER, orchidophile français d'Amiens, responsable de l'Association de Découverte de l'Environnement en Val de Bresle. La partie de la vallée que nous visitons présente un grand intérêt paysager grâce à la succession de coteaux calcaires crétacés de la Picardie, aux reliefs accentués, couverts de pelouses ou de bois, ainsi que, près de la rivière, grâce aux marais et aux gravières (BLANGERMONT et al. 1977). Nous visitons successivement les sites suivants:

**15 juin 1996.-** a) Larry (= tienne) du Ravin Rosette à Montmarquet. Sur les grandes pelouses du versant sud du coteau, nous observons *Platanthera chlorantha*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Cephalanthera damasonium*, *Anacamptis pyramidalis* (très rare dans la région), de très nombreux *Gymnadenia conopsea*, deux *G. odoratissima* et de nombreux *Himantoglossum hircinum*.

b) Côte de Béranger à Hodeng-au-Bosc. Nous montons dans un bois pour arriver à un pré sur terrain calcaire où les orchidées sont très nombreuses: *Dactylorhiza fuchsii*, *Listera ovata*, *Platanthera chlorantha*, *Ophrys fuciflora* et *O. insectifera*.

c) Coteau à Bourbel. Ici aussi, une longue montée dans un bois où fleurissent *Orchis purpurea*, *Platanthera chlorantha*, *Ophrys insectifera* et *Neottia nidus-avis* nous amène au versant pentu du coteau couvert d'une immense pelouse-prairie à la végétation très rase, parsemée de quelques touffes de *Bromus erectus* et de superbes populations d'orchidées. *Gymnadenia conopsea* y est présent par milliers, *G. odoratissima* par quelques exemplaires encore en boutons et *Platanthera chlorantha* est très abondant. On y trouve également quelques *Ophrys apifera*, *O. fuciflora* et des *Orchis mascula* fanés.

**16 juin 1996.-** a) Les côtes de Nesle-l'Hôpital. Une friche abrite une très belle population d'*Anacamptis pyramidalis*, la plus occidentale du département de la Somme. On y trouve également *Orchis purpurea*, *Ophrys fuciflora* et *Platanthera chlorantha*.

b) Neslette. Au bord d'un étang, nous pouvons observer une trentaine de *Dactylorhiza praetermissa*, tant dans sa forme classique que dans sa forme *integrata*. Quelques pieds nous laissent perplexes: s'agit-il de *D. praetermissa* var. *junialis* ou de *D. fuchsii* ?

c) Larry Saint-Lambert à Neslette. Bien qu'envahies par une remarquable population de genévriers, ces très belles pelouses pentues n'en abritent pas moins de belles populations d'orchidées: des centaines de *Platanthera chlorantha* et de *Gymnadenia conopsea*. *Orchis purpurea* est déjà fané, tout comme *Ophrys sphegodes*, mais *Listera ovata* et *Ophrys apifera* sont bien fleuris. On y trouve également le très beau *Blackstonia perfoliata* et, plus tard en saison, *Parnassia palustris*. *Herminium monorchis* a déjà été signalé sur le site.

d) Étang de L'Épinoy à Gamache. Le long de la rive de cet ancien marécage transformé en étang, nous observons *Dactylorhiza praetermissa* et un pied de *D. fuchsii*.

e) Coteau d'Harcelaines à Mainière-Montchalet. Encore un grand site constitué par le versant très pentu d'un coteau bordant la vallée de la Virreuse. Aux prairies pâturées de la partie basse, succèdent des pelouses où abondent *Gymnadenia conopsea* et *Platanthera chlorantha*. On y rencontre également de belles stations d'*Ophrys apifera* et d'*Orchis ustulata*.

Nous quittons ici notre guide et suivons la vallée de la Bresle jusqu'à Eu, où nous bifurquons vers la côte que nous rejoignons à Ault, point de contact entre les falaises qui s'étendent vers le sud et les côtes basses et sableuses vers le nord. Nous partons en direction de ces dernières et passons par la réserve ornithologique du Hable d'Ault, complexe d'étangs derrière le cordon dunaire.

Les cygnes y sont très nombreux. Nous rejoignons ensuite l'estuaire de la Somme au Crotoy en passant par Cayeux-sur-Mer et le Hourdel. Le lundi 17 juin, sous la conduite de D. VAN WEYNSBERGHE, nous parcourons l'immense domaine de la Réserve Ornithologique du Marquenterre, faite de dunes boisées, d'étangs et de marécages. Un peu partout, nous rencontrons *Dactylorhiza prae-termissa*.

**13 juillet 1996.-** Le matin, , sous la conduite de M.-Ch. DELVAUX DE FENFFE, nous visons des sites à *Epipactis leptochila* et *E. muelleri*, récemment découverts en Calestienne centrale (DELVAUX DE FENFFE & TYTECA 1995).

a) Ave-et-Auffe. Dans un bois en bord de route, de nombreux *Epipactis leptochila*, ne sont pas encore fleuris. *Neottia nidus-avis* est également présent.

b) Ancienne fosse d'extraction de bauxite à Ave-et-Auffe. Cette magnifique clairière sur substrat calcaire nous offre des centaines de *Gymnadenia conopsea* et d'*Epipactis atrorubens*, ainsi qu'une trentaine d'*E. muelleri*, ces derniers en début de floraison.

c) Bois de Niau à Belvaux. Une population d'une cinquantaine d'*Epipactis leptochila* est dispersée dans le sous-bois, de même qu'*Orchis mascula* (défleuri) et *Platanthera chlorantha* (également défleuri).

L'après-midi, nous parcourons divers sites à *Gymnadenia odoratissima* dans le Parc Naturel du Viroin-Hermeton, sous la conduite de S. CORDIER et de M. LAMBERT.

a) Tienne Porcy à Dourbes. Situé sur le versant nord-ouest du tienne, ce site s'étend sur un sol calcaro-argileux, ce qui favorise la rétention d'eau et permet l'établissement de pelouses calcaires humides où abonde *Succisa pratensis* (CORDIER 1987). Plus de 200 pieds de *Gymnadenia odoratissima* sont fleuris. *Epipactis atrorubens*, *Gymnadenia conopsea* et *Listera ovata* sont également présents.

b) Coupu-Tienne à Niverlée (réserve naturelle des RNOB). Ces pelouses en contrebas d'un bois de pins noirs et de pins sylvestres constituent la deuxième station belge en importance de *Gymnadenia odoratissima* (DUVIGNEAUD 1983A; DUVIGNEAUD & SAINTENOY-SIMON 1989). Une trentaine de plantes sont fleuries, en compagnie d'une cinquantaine de *G. conopsea*. Nous trouvons également *Aceras anthropophorum*.

c). Site du ruisseau Baquet à Doisches. Ce site déjà plusieurs fois visités (COLON 1984, 1988) est constitué de prairies humides, de parcelles marécageuses et de landes (DUVIGNEAUD 1979, 1983B). Des milliers de rosettes d'*Epipactis palustris* sont présents mais seule une centaine est en début de floraison avec *Dactylorhiza maculata* et *D. fuchsii*.

**3 août 1996.-** R. SIENAERT nous guide sur plusieurs sites du littoral belge et français, à la rencontre d'*Epipactis neerlandica*, qu'il y a récemment repéré (1).

a) Plaatsduinen à Oostduinkerke. Ce grand site dunaire situé derrière la station balnéaire est propriété de la commune qui le protège de toute construction ou

---

(1) Pour une discussion d'*Epipactis neerlandica*, voir également KAPTEYN DEN BOUMESTER 1989.

altération. Il comporte différents faciès, depuis le sable nu jusqu'aux bois de peupliers en passant par des dunes à oyats et *Carex arenaria* et par des pannes plus ou moins humides. A côté des plantes de ces milieux (*Festuca arenaria*, *Viola curtisii*, *Jasione montana*, *Ononis repens* var. *repens*, *Rubus caesicus*), on trouve *Epipactis neerlandica* un peu partout, même sur le sable nu. Les plantes sont souvent très petites et en général en boutons. Peut-être l'extrême sécheresse de cet été a-t-elle retardé anormalement leur croissance ?

b) Le Westhoek à De Panne. Ce site, déjà visité en 1988 (COULON 1989) est constitué par un peuplement de *Salix repens* subsp. *argentea* en bordure d'une grande panne asséchée. Nous pouvons observer une vingtaine de pieds d'*Epipactis neerlandica*, très petits, dont certains encore en boutons (beaucoup sont broutés par les lapins !). Ici aussi, la sécheresse a fait des ravages.

c) Bray-Dunes (Pas-de-Calais, France). Nous sommes dans la prolongation du Westhoek du côté français. Ce complexe dunaire est très beau et très verdoyant. En 1988, nous avons parcouru, sous la conduite de J. VAN STIEGEL, la partie la plus occidentale de ce site jusqu'à une panne encore remarquablement humide. Selon notre guide, elle est actuellement asséchée et nous nous dirigeons, sous sa conduite, vers la partie la plus orientale du site, ce qui nous donne l'occasion d'observer encore quelques *Epipactis neerlandica*, toujours très petits, peu fleuris, souvent en boutons et disséminés sous les buissons ou en bordure d'étendues sableuses.

En plus de ces activités, quelques membres ont organisé, en avril 1996, un voyage dans les îles de Naxos, Paros et Antiparos, dont le rapport fera l'objet d'une séance de la saison d'hiver 1996-1997.

\*

\*      \*

Notre collaboration avec la Région Wallonne se poursuit, mais son objet a été redéfini: la «Surveillance de l'environnement par bio-indicateurs» est devenue «Inventaire et surveillance de la bio-diversité en Wallonie». Il s'agit maintenant de «mettre en place un outil de gestion du patrimoine biologique naturel: identification des sites majeurs, définition des mesures de gestion et d'intervention adéquates pour y éviter la disparition d'espèces ou d'habitats et surveillance de la dynamique des espèces du groupe étudié».

Nous sommes heureux de rappeler que notre Administrateur, P. DELFORGE, a reçu le Prix CRÉPIN de la Société royale de Botanique de Belgique pour le traitement des Orchidées belges dans son Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient (1994). Ce guide vient d'être réédité et une édition en danois mise à jour a également été publiée (DELFORGE 1995B).

Enfin, notre Section s'est affiliée en 1996 au Secrétariat Européen pour la Conservation des Orchidées (SCEO), où nous partageons la représentation de la Belgique avec nos amis du Studiegroep Europese en Mediterrane Orchideeën.

## Remerciements

L'auteur adresse ses meilleurs remerciements à É. et M. WALRAVENS pour l'aide apportée à la présentation de ce bilan et pour les nombreuses illustrations de la conférence le rapportant. Merci aussi à B. BREUER pour les diapositives relatives à la vallée de la Bresle.

## Bibliographie

- BLANGERMONT, C. DE, CLÉRÉ, J. & LIGERS, J., 1977.- À propos des *Epipactis* de la vallée de la Bresle. *L'orchidophile* 4 (29): 807-822.
- CLAESSENS, J. & KLEYNEN, J., 1991.- Het geslacht *Epipactis* in de Benelux: Bloembio-logische beschrijvingen en soorttypische kenmerken. *Eurorchis* 3: 5-38.
- CLAESSENS, J. & KLEYNEN, J., 1994.- Quelques espèces allogames et autogames du genre *Epipactis* en France. *L'Orchidophile* 114: 210-218.
- CORDIER, S., 1987.- Une nouvelle station de *Gymnadenia odoratissima* à Dourbes (province de Namur, Belgique). *Natura Mosana* 40: 95-96.
- COULON, F., 1986.- Section "Orchidées d'Europe". Bilan des activités 1984-1985. *Natural. belges* 67 (Orchid. 1): 131-138.
- COULON, F., 1989.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1987-1988. *Natural. belges* 70(Orchid. 3): 65-72.
- COULON, F., 1993.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1991-1992. *Natural. belges* 74 (Orchid. 6): 77-85.
- COULON, F., 1996.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1994-1995. *Natural. belges* 77 (Orchid. 9): 97-109.
- DELFORGE, P., 1990.- Contribution à la connaissance des orchidées du sud-ouest de Chypre et remarques sur quelques espèces méditerranéennes. *Natural. belges* 71 (Orchid. 4): 103-144.
- DELFORGE, P., 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé. Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P., 1995A.- Les Orchidées des îles de Paros et Antiparos (Cyclades, Grèce) - Observations, cartographie et description d'*Ophrys parosica*, une nouvelle espèce du sous-groupe d'*Ophrys fusca*. *Natural. belges* 76 (Orchid. 8): 144-221.
- DELFORGE, P., 1995B.- Europas Orkideer: 483p. G.E.C. Gads Forlag, København.
- DELFORGE, P., 1997C.- Nouveaux hybrides naturels d'Orchidées d'Europe. *Natural. belges* 78 (Orchid. 10): 177-188.
- DELVAUX DE FENFFE, M.-C. & TYTECA, D.- Nouvelles stations d'*Epipactis leptochila* (GODF.) GODF. en Calestienne centrale. *Natural. belges* 76 (Orchid. 8): 124-127.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J., 1994.- Essai d'analyse systématique du genre *Ophrys*. *Natural. belges* 75 (Orchid. 7 suppl.): 273-400.
- DUVIGNEAUD, J., 1979.- La Fagne et la Calestienne aux environs de Doische et Rancennes (région de Givet). La végétation de quelques sites et son évolution au cours de ces trente dernières années. *Natura Mosana* 32: 165-174.
- DUVIGNEAUD, J., 1983A.- *Gymnadenia odoratissima* dans le parc naturel régional de Viroin-Hermeton (prov. Namur, Belgique). *Dumortiera* 27: 38-40.
- DUVIGNEAUD, J., 1983B.- La protection de deux sites d'intérêt écologique dans la partie méridionale de l'Entre-Sambre-et-Meuse. *Natural. belges* 64: 127-132.
- DUVIGNEAUD, J. & SAINTENOY-SIMON, J., 1989.- Cartographie I.F.B.L. de *Gymnadenia odoratissima* (L.) L.C.M. RICHARD en Belgique et dans le département des Ardennes. *Natural. belges* 70(3) (Orchid. 3): 96-98.
- DUVIGNEAUD, J. & SAINTENOY-SIMON, J., 1996.- La végétation du Fond d'Hublet à Dailly (Province de Namur, Belgique). *Natural. belges* 77: 80-84.
- KAPTEYN DEN BOUMEESTER, D.W., 1989.- *Epipactis helleborine* var. *neerlandica* - problematiek, veldwaarnemingen, bestuivers. *Eurorchis* 1: 93-112.

## Destruction d'une station d'*Anacamptis pyramidalis*, orchidée protégée par la loi

par Jacqueline SAINTENOY-SIMON (\*), Jacques DUVIGNEAUD (\*\*)  
et Olga d'OULTREMONT (\*\*\*)

**Abstract.** SAINTENOY-SIMON, J., DUVIGNEAUD, J. & OULTREMONT, O. D'. - Destruction of an *Anacamptis pyramidalis* station, *Orchid protected by law*. A large station of *Anacamptis pyramidalis* (L.) L.C.M. RICH. (400 to 500 plants) was discovered in 1995 in Pont-de-Bonne (Modave, Belgium), in an abandoned quarry. It has been completely destroyed on July 24th, 1996, when a bulldozer razed it. Comments are made about that destruction.

**Key-Words:** *Orchidaceae*, *Anacamptis pyramidalis*, Flora of Belgium, Flora of Wallonia, Nature protection.

En 1995, nous fûmes avisés de ce qu'une belle station d'*Anacamptis pyramidalis* avait été découverte dans la vallée du Hoyoux, dans une carrière désaffectée de Pont-de-Bonne, la carrière des Biéleux. Nous avons alors décidé d'y prévoir une excursion de l'Amicale Européenne de Floristique en juin 1996, sous la conduite de MM. TITEUX et DELOGE, de l'association «Jeunes et Nature» (le compte rendu complet de cette excursion paraîtra ultérieurement dans la revue *Adoxa*).

L'excursion a lieu le 29 juin 1996. Les participants sont émerveillés de voir l'ampleur de la population d'*Anacamptis pyramidalis* dont des centaines de pieds (400 à 500), en pleine floraison, occupent en effet la plus grande partie du

---

(\*) rue Arthur Roland 61, B-1030 Bruxelles

(\*\*) route de Beaumont 319, B-6030 Marchienne-au-Pont

(\*\*\*) Teniersdreef 24, B-3090 Overijse

Manuscrit déposé le 8 mai 1997, accepté le 10 août 1997.



**Fig. 1.** La carrière des Biéleux à Pont-de-Bonne: replat envahi par une abondante population d'*Anacamptis pyramidalis*. 29.VI.1996.

(photo J. SAINTENOY-SIMON)

replat de la carrière des Biéleux. Un relevé phytosociologique et l'inventaire floristique sont dressés. Nous ne pouvons savoir à ce moment qu'une enquête commodo-incommodo a été ouverte en date du 18 juin dans le but de reprendre l'exploitation de la carrière. Deux semaines s'écoulent avant que nous n'en soyons avertis. Nous envoyons aussitôt un rapport et des photos témoignant de l'intérêt extrême du site aux personnes qui le défendent (aussi bien pour sa valeur scientifique que pour éviter les nuisances découlant de l'extraction des roches: les poussières, le bruit, le trafic des camions...). Une première fois, un bulldozer passe au travers des *Anacamptis*, écrasant des dizaines de plantes au passage. Des démarches sont faites d'urgence auprès de l'administration communale de Modave, seule habilitée à donner l'autorisation d'exploiter, afin de stopper les travaux (d'ailleurs illégaux durant l'enquête en cours, soit jusqu'au 24 juillet inclus !). Le 22 juillet 1996, l'administration communale est officiellement informée (rapport à l'appui) de la présence d'une station botanique remarquable. Tout va alors très vite. Le 24 juillet, le replat est raclé. Les *Anacamptis* et leurs tubercules sont complètement détruits. Diverses associations de protection de la nature s'alarment, mais un peu tard, des ravages causés aux orchidées et plainte est déposée pour destruction de plantes protégées.

### **Intérêt du site**

Ce site à *Anacamptis pyramidalis* occupe un replat d'exploitation d'une carrière désaffectée située près de l'ancienne gare de Modave, dans des affleurements

de psammite et de grès du Famenien. Plus de 240 espèces végétales ont été dénombrées dans la carrière et ses abords et cela au cours d'une seule visite.

Le replat, d'accès difficile, est occupé par une vaste pelouse où le rose vif des *Anacamptis pyramidalis* contraste avec le bleu profond des vipérines (*Echium vulgare*). Elle est d'un intérêt exceptionnel, au triple point de vue floristique, phytosociologique et écologique.

Cette localité, sans doute la plus importante de Wallonie, ne figure pas dans l'Atlas de van ROMPAEY et DELVOSALLE (1979) et, à notre connaissance, n'a jamais été signalée. Tout le mérite de cette magnifique trouvaille revient au groupe de «Jeunes et Nature», très actif dans la région. Le statut de propriété privée, l'intransigeance de l'occupant de la carrière et la quasi-inaccessibilité du site l'avaient protégé jusqu'à présent contre les prélèvements et les pillages éventuels.



Fig. 2. *Anacamptis pyramidalis*, une orchidée très rare de la flore belge. Belgique, 29.VI.1991.

(photo P. DELFORGE)

Un relevé phytosociologique rapide permet de noter:

*Anacamptis pyramidalis* 2a, *Ophrys apifera* 1, *Poa compressa* 3, *P. nemoralis* 1, *Arrhenatherum elatius* 1, *Achillea millefolium* 2a, *Tanacetum vulgare* 2a, *Leucanthemum vulgare* 2a, *Plantago lanceolata* 2a, *Hieracium bauhinii* 2a, *Echium vulgare* 1, *Fragaria vesca* 1, *Origanum vulgare* 1, *Lotus corniculatus* 1, *Plantago major* subsp. *major* 1, *Taraxacum* sp. 1, *Campanula rapunculus* 1, *Crepis biennis* 1.

Sur les vives des parois et les éboulis se sont installées des populations de *Rumex scutatus*. *Astragalus glycyphyllos* est présent également, en lisière. En sous-bois apparaît *Dactylorhiza fuchsii*.

Trois espèces végétales protégées poussent donc dans l'ancienne carrière: *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys apifera* et *Dactylorhiza fuchsii*.

— *Anacamptis pyramidalis*.- L'orchis pyramidal est une orchidée euro-méditerranéenne. Chez nous, il est quasi à la limite septentrionale de son aire de distribution, quoiqu'il puisse être trouvé jusqu'en Écosse et dans certaines îles de la mer Baltique. C'est une plante qui se développe dans des pelouses sèches sur

sol calcaire ou dolomitique. On peut le considérer comme l'une des orchidées les plus rares de notre pays. On le trouvait jadis dans les dunes de la côte belge et dans quelques localités du Brabant, mais il en a pratiquement disparu. Au sud du sillon Sambre-et-Meuse, il avait souvent été considéré comme lié aux pelouses sur substrat dolomitique. Les quelques sites où il subsiste encore sont menacés par l'exploitation des carrières. En général, il pousse par groupes de quelques plantes seulement ou par pieds isolés. La présence de centaines de pieds comme à Pont-de-Bonne doit être considérée comme un fait absolument exceptionnel.

C'est une plante intégralement protégée (Annexe A de l'Arrêté royal du 16 février 1976). Cela signifie qu'il est interdit de la cueillir, de la déplanter, de l'endommager ou de la détruire, sauf dans les milieux déjà anthropisés comme les jardins, les parcs et les champs, d'en faire le commerce, sous quelque forme que ce soit, de la céder à titre gratuit ou onéreux ou de la transporter aussi bien à l'état frais qu'à l'état desséché (1).

— *Ophrys apifera*.- L'ophrys abeille est une orchidée d'Europe méridionale et occidentale remontant jusqu'en Irlande et dans le Nord de l'Angleterre. En Belgique, elle est très rare dans le centre et le nord du pays, rare dans le sud. Elle fleurit dans des pelouses ou sur des sols récemment remaniés sur des substrats calcaires. *Ophrys apifera* est en recul partout. C'est également une plante intégralement protégée.

— *Dactylorhiza fuchsii*.- L'orchis de Fuchs est une orchidée répandue dans toute l'Europe, qui se développe également dans des pelouses calcaires. C'est une plante un peu moins rare que les précédentes, qui est protégée en ce qui concerne ses parties souterraines, jusque et y compris la base de la tige (Annexe B de l'Arrêté royal du 16 février 1976).

Les pelouses de la carrière des Biéleux pouvaient être rapportées au groupement à *Saxifraga tridactylites* et *Poa compressa* (*Saxifrago-Poetum compressae*) qui est une association peu connue. Peu de relevés phytosociologiques en ont été publiés, sauf chez OBERDORFER (II: 62, *Alyso-Sedion*, colonne 16 du tableau 85). Ce groupement est mentionné aussi dans LEBRUN et al. (1949) mais sans grandes précisions.

Du point de vue écologique, ce site était très important non seulement par sa richesse en *Anacamptis pyramidalis*, mais surtout par la densité de ce peuplement. On peut résumer la situation de la manière suivante: beaucoup de plantes sur une faible surface ! Ceux qui sont allés voir cette station s'en sont certainement rendu compte. Il faut d'ailleurs remarquer que les populations d'orchidées très nombreuses présentent toujours un grand intérêt par les problèmes qu'elles posent. C'est le cas du site des Fonteintjes au littoral, avec sa colonisation de *Dactylorhiza praetermissa* (HERMY & VANHECKE 1990), du site de l'Oseraie de la Montagne-Saint-Pierre (à *Dactylorhiza praetermissa* subsp.

---

(1) Rappelons que la destruction des espèces végétales protégées est une infraction qui est punie conformément à la loi du 12 juillet 1973 sur la conservation de la nature.

*integrata*) et du site à *Dactylorhiza* de Louvain-la-Neuve sur un talus de la voie ferrée (COULON 1990).

En ce qui concerne le site de Pont-de-Bonne, un commentateur a écrit qu'*Anacamptis pyramidalis* est «une espèce pionnière qui a beaucoup de chances de se retrouver en d'autres stations dans les prochaines années». C'est là une affirmation pour laquelle on ne dispose d'aucune preuve. Ce que l'on peut simplement dire, c'est que cette orchidée semble s'être propagée au cours de ces dernières années (l'intensification des recherches orchidologiques y est aussi pour quelque chose), mais peut-on tirer la conclusion qu'elle continuera à le faire ? En floristique, si on veut être crédible, on ne peut faire que des observations et des constatations, mais il est dangereux de formuler des prévisions. La floristique n'est pas la météorologie !

### **La loi du bulldozer**

Ce massacre d'orchidées appelle diverses réflexions:

— Le manque de coordination et d'efficacité des naturalistes et leurs attermolements (l'ouverture de l'enquête était déjà connue de certains fin juin).

— L'impuissance totale devant laquelle se trouvent les protecteurs de la nature lorsqu'il s'agit de faire respecter la loi sur les plantes protégées. Un industriel reculera-t-il devant une amende éventuelle de quelques dizaines de milliers de francs alors que son exploitation lui rapportera des millions ? Comment protéger des plantes (et des associations végétales) ou des animaux qui vivent dans des propriétés privées dans lesquelles personne d'ailleurs n'a le droit de pénétrer ? Quelle procédure suivre ? La loi sur la protection de la nature n'est-elle qu'une illusion ?

— Les naturalistes se trouvent devant deux possibilités aussi risquées l'une que l'autre:

- d'une part, ne pas signaler officiellement l'existence de plantes rares et s'exposer à ce que l'industriel les détruise par ignorance, «de bonne foi» (peut-on nous dire combien de Belges connaissent les espèces légalement protégées ?) ou, à ce que, averti officieusement, il s'empresse de les détruire en arguant qu'il n'avait pas été prévenu;

- d'autre part, signaler l'existence de plantes protégées. Dans le meilleur des cas, le carrier pourra essayer de respecter la flore (ou la faune) et écoutera les conseils des naturalistes; dans le pire des cas, il aura la réaction de type Merlemont et Pont-de-Bonne qui consiste à détruire au plus vite la population, ce qui, à ses yeux, résout le problème: l'objet de la discussion ayant disparu, l'action s'éteint et, de toutes façons, les éventuelles sanctions seront minimes.

— Les naturalistes sont souvent placés devant des arguments simplistes du type: des orchidées ou de l'emploi... Dans une région touristique, les sites naturels remarquables sont aussi créateurs d'emploi (restauration, hôtellerie...) et une politique intelligente permet de les mettre en valeur. Il est peu probable que les touristes viendront à Pont-de-Bonne pour y voir passer des camions chargés de pierres. Les emplois gagnés ici ne seront-ils pas perdus là ? Est-ce là ce que voulaient les dirigeants communaux ?

## Conclusion

Une station botanique intéressante vient d'être détruite. Il est parfaitement inutile maintenant de parler de «protection», dans l'état où se trouve le site, ni d'«intervention» en vue d'un essai de reconstitution du milieu. Le naturaliste n'est pas un jardinier. N'oublions pas que toute intervention risquerait de diminuer davantage l'intérêt subsistant de ce biotope et les possibilités d'une évolution favorable. Il faudra revoir le site pour se rendre compte de ce qui subsiste éventuellement de sa flore et de sa végétation

## Bibliographie

- COULON, F., 1974.- In Memoriam Merlemont. *Natura mosana* 27: 57-59.
- COULON, F., 1990.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1988-1989. *Natural. belges* 71 (Orchid. 4): 65-73.
- DELVOSALLE, L., DEMARET, F., LAMBINON, J. & LAWALRÉE, A., 1969.- Plantes rares, disparues ou menacées de disparition en Belgique: l'appauvrissement de la flore indigène: 129p. Minist. Agric., Adm. Eaux et Forêts, Service. Cons. Nat., Trav. 4.
- HERMY, M. & VANHECKE, L., 1990.- Orchids and Nature Management in Flanders: results of a mail questionnaire and a timely review of the situation. *Mém. Soc. r. Bot. Belg.* 11(1989): 87-105.
- KLOPFENSTEIN, E. & TOUSSAINT, P., 1986.- *Orchidaceae Belgicae* 4: 25p + 12 pl. Jardin botanique national de Belgique, Meise.
- LAMBINON, J., DE LANGHE, J.-E., DELVOSALLE, L., DUVIGNEAUD, J. (et coll.), 1993.- Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). 4<sup>ème</sup> éd.(1992): CXX+1092p. Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, Meise.
- LAWALRÉE, A., 1981.- Plantes sauvages protégées de Belgique: 32p + 64pl. Jardin botanique national de Belgique, Meise.
- LEBRUN, J., NOIRFALISE, A., HEINEMANN, P. & VANDEN BERGHEN, C., 1949.- Les associations végétales de Belgique. *Bull. Soc. r. Bot. Belg.* 82: 105-207.
- LETEN, M., 1990.- Distribution dynamics of orchids species in Belgium: past and present distribution of thirteen species. *Mém. Soc. r. Bot. Belg.* 11(1989): 133-155.
- OBERDORFER, E. et coll., 1993.- Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II: 355p. Dritte Auflage, Stuttgart und New-York.
- TYTECA, D., 1983.- Coup d'œil sur les orchidées indigènes. *Parcs nationaux* 38: 37-57.

\*

\* \*

# Nouvelles données sur la répartition de *Nigritella austriaca* (TEPPNER & E. KLEIN) P. DELFORGE en France, dans les Alpes et le Jura

par Pierre DELFORGE (\*) et Olivier GERBAUD (\*\*)

**Abstract.** DELFORGE, P & GERBAUD, O.- New data on the repartition of *Nigritella austriaca* (TEPPNER & E. KLEIN) P. DELFORGE in France, in the Alps and the Jura. The problematic of *Nigritella nigra* s.l. is evoked. Since 1996, *Nigritella nigra* subsp. *austriaca*, *Nigritella nigra* subsp. *gallica*, and *Nigritella nigra* subsp. *iberica* are considered as synonyms. The necessity of the specific status of *N. austriaca* is restated. *N. austriaca* appeared as poorly represented in the Eastern mountains of France, with only 7 localizations published. Research in the Jura massif and in the Alpine and Prealpine range in 1997, as well as reappraisal of mentions of *N. «nigra»* flowering in June, have revealed the very probable or certain presence of *N. austriaca* in 10 departments (01: Ain, 04: Alpes-de-Haute-Provence, 05: Hautes-Alpes, 06: Alpes-Maritimes, 25: Doubs, 26: Drôme, 38: Isère, 39: Jura, 73: Savoie, 74: Haute-Savoie). A list of the 43 localities attributable to *N. austriaca* is given and commented.

**Key-Words:** *Orchidaceae*, Genus *Nigritella*, *Nigritella nigra* s.l., *N. austriaca*. - Alpin flora, flora of France, flora of departments of Ain, Alpes-de-Haute-Provence, Alpes-Maritimes, Doubs, Drôme, Hautes-Alpes, Haute-Savoie, Isère, Jura, Savoie.

## Introduction

Le genre européen *Nigritella* a été l'objet, ces dernières années, d'importantes avancées systématiques, en grande partie sous l'impulsion de quelques botanistes qui se sont spécialisés dans son étude. Pour mesurer le renouvellement taxonomique survenu, il suffit de rappeler qu'aujourd'hui il est assez généralement admis que le genre comporte une douzaine d'espèces, alors que les CAMUS le considéraient encore comme monospécifique (CAMUS & CAMUS 1921-1929), que LANDWEHR (1977, 1982) n'envisageait que deux espèces pour toute l'Europe et que, plus près de nous encore, JACQUET (1983) renseigne d'abord deux espèces pour la France, puis une seule (JACQUET 1988).

Pour la clarté de notre propos, il est donc bon de retracer brièvement les principales étapes de la reconnaissance des nombreuses espèces de *Nigritella*, qui se différencient essentiellement par le nombre de chromosomes, le mode de reproduction, sexué ou apomictique, la composition chimique des pigments

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

(\*\*) chemin de Berlandier, F-38580 Allevard-les-Bains

floraux, la structure des graines, ainsi que par des caractères morphologiques macroscopiques et phénologiques qui ne sont pas toujours aisés à distinguer sur le terrain dans tous les cas.

### Chronique du genre *Nigritella*

Ce fut LINNÉ qui décrit, en 1753, la première Nigritelle, aux fleurs pourpre noirâtre, connue aujourd'hui sous le nom de *Nigritella nigra* (L.) REICHENBACH fil. La couleur constamment claire de certaines populations incite ensuite plusieurs auteurs à décrire des formes ou des variétés de *N. nigra* mais ce n'est qu'en 1889 que WETTSTEIN, en publiant *Gymnadenia rubra*, distingua formellement une deuxième espèce qui se révélera par la suite être tétraploïde ( $2n=80$ ) (1).

D'autres taxons à fleurs claires, aujourd'hui largement acceptés comme espèces, ont ensuite été décrits: *Gymnadenia rubra* var. *stiriaca* de Styrie (RECHINGER 1906, = *Nigritella stiriaca* (RECHINGER) TEPPER & E. KLEIN 1985, tétraploïde), *Nigritella angustifolia* var. *carpatica* de Roumanie (ZAPALOWICZ 1906, = *N. carpatica* (ZAPALOWICZ) TEPPER, E. KLEIN & ZAGULSKIJ 1994, diploïde), *Nigritella nigra* subsp. *corneliana* du Dauphiné (BEAUVERD 1925, = *N. corneliana* (BEAUVERD) GÖLZ & REINHARD 1986) et, plus récemment, *Nigritella lithopolitanica* de Slovénie (RAVNIK 1978), espèce diploïde peut-être déjà reconnue comme var. *rosea* de *N. nigra* par GOIRAN (1883).

C'est à partir de 1985 que la taxonomie du genre *Nigritella* va connaître les bouleversements qui lui donnent sa physionomie actuelle. Outre les combinaisons au rang spécifique qui viennent d'être évoquées, paraissent en effet en 1985 les descriptions de nouvelles espèces à fleurs pâles, *N. widderi* et *N. archiducis-joannis*, tétraploïdes et de Styrie toutes deux (TEPPER & KLEIN 1985A, B). Puis vient la démonstration de l'hétérogénéité de *Nigritella nigra* (2) et sa division en 3 taxons distincts (TEPPER & KLEIN 1990): une espèce scandinave apomictique et triploïde ( $2n=60$ ), à laquelle est attachée l'épithète *nigra* puisque le type d'herbier régissant ce nom provient de Suède (BAUMANN et al. 1989), une espèce diploïde à reproduction sexuée, présente des Alpes aux Carpates, *N. rhellicani*, et enfin *N. nigra* subsp. *austriaca*, taxon tétraploïde et apomictique, dont la répartition orientale paraissait s'arrêter aux Dolomites à l'ouest. En 1993, quatre nouveaux taxons sont encore publiés: *Nigritella gabsiana*, espèce cantabrico-pyrénéenne, diploïde, à reproduction sexuée (TEPPER & KLEIN 1993), sur laquelle l'un d'entre nous venait de réattirer l'attention (DELFORGE 1992), *N. nigra* subsp. *iberica*, taxon pyrénéen tétraploïde et

---

(1) = *Nigritella rubra* (WETTSTEIN 1889) K. RICHTER 1890. Les Nigritelles ont souvent été considérées comme des *Gymnadenia* dont elles ne se séparent, à vrai dire, que par la non ré-supination des fleurs, le labelle étant donc orienté vers le haut, ainsi que par des tubercules un peu plus longuement digités. Il est permis de se demander si ces deux caractères peuvent justifier à eux seuls la séparation en deux genres, d'autant qu'aux yeux des systématiciens qui envisagent les *Orchidaceae* au niveau mondial, les orchidées d'Europe, étudiées depuis fort longtemps, semblent avoir été éparpillées dans beaucoup trop de genres dont la validité paraît parfois faible, si on les compare aux genres tropicaux (cf. par exemple DRESSLER 1993).

(2) Cette hétérogénéité avait parfois déjà été pressentie, par exemple par S. EGGER en 1982 (in TIMPE & MRKVICKA 1991) et surtout par F. BLASCHKA dès 1978 (BLASCHKA 1978).

apomictique, présent également dans le Massif Central (TEPPNER & KLEIN 1993), *N. nigra* subsp. *gallica*, taxon des Alpes françaises (BREINER & BREINER 1993), qui se révélera tétraploïde et apomictique, lui aussi, et *N. corneliana* subsp. *bourneriasii*, distinct de la subsp. nominale principalement par une coloration plus rouge des fleurs, dont les pigments se rapprocheraient de ceux de *N. rubra* (BREINER & BREINER 1993). En 1996, enfin, une espèce pentaploïde ( $2n=100$ ) est décrite du Trentin-Haut-Adige, sous le nom de *Nigritella buschmanniae* (TEPPNER & STER 1996).

### Les avatars de *Nigritella austriaca*

Une telle avalanche de nouveaux taxons, dont les descriptions sont souvent très voisines, devait susciter beaucoup d'embarras chez les orchidologues, particulièrement chez ceux qui s'étaient impliqués dans la cartographie des orchidées d'une région montagneuse. Car, bien évidemment, aucun guide de terrain consacré aux Orchidées d'Europe ne montre actuellement la totalité des espèces et sous-espèces décrites: BUTTLER (1991) présente 7 espèces, dont une, *N. widderi*, a été ajoutée dans un addendum, BAUMANN et KÜNKELE (1988) n'en montrent que 5. Le guide le moins incomplet actuellement est la version danoise mise à jour d'un ouvrage rédigé par l'un d'entre nous et dans lequel *N. carpatica* a encore pu être incorporé (DELFORGE 1995).

D'autre part, on pouvait légitimement s'interroger sur la validité de certains des nouveaux taxons décrits, qui ne semblaient parfois différer que par des détails quantitatifs. En examinant notre matériel d'herbier, en tentant de déterminer les nouveaux taxons sur le terrain ou en rédigeant des synthèses sur le genre (par exemple DELFORGE 1994: 123-129; GERBAUD 1996A, B; GERBAUD & GERBAUD 1996), nous sommes arrivés, chacun de notre côté et à des moments différents, à des conclusions similaires sur deux points:

- 1.— *N. nigra* subsp. *austriaca* doit être considéré au rang d'espèce;
- 2.— *N. nigra* subsp. *austriaca*, *N. nigra* subsp. *iberica* et *N. nigra* subsp. *gallica*, sont indiscernables et donc synonymes.

**1. Le rang d'espèce.** Il était évident pour l'un d'entre nous (PD) qu'avec une conception évolutive ou phylogénétique de l'espèce <sup>(3)</sup>, *N. nigra* subsp. *austriaca* devait être élevé au rang spécifique pour les raisons suivantes:

- a. *Nigritella nigra* subsp. *nigra* et *N. nigra* subsp. *austriaca* sont allopatriques, l'aire scandinave du premier étant séparée de l'aire alpine de la seconde par plus de 1000 km; ces deux entités sont donc isolées géographiquement.
- b. Les deux entités sont apomictiques; elles sont donc reproductivement isolées; de plus, leur pollen semble stérile.

---

(3) Rappelons que, par définition, le concept biologique de l'espèce, basé sur l'isolement reproductif des entités, n'est pas opérant pour des organismes à reproduction uniparentale, ce qui est le cas des *Nigritelles* apomictiques, et qu'il est difficile à mettre en œuvre pour séparer objectivement des entités strictement allopatriques, comme *N. nigra* et *N. austriaca*. Ces difficultés sont applanies si l'on intègre dans le concept d'espèce une perspective historique, ce qui est le cas du concept évolutif de l'espèce (cf. à ce sujet DELFORGE 1994: 18-19; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994: 278-280).

— c. *N. nigra* subsp. *nigra* est triploïde ( $2n=60$ ), *N. nigra* subsp. *austriaca* est tétraploïde ( $2n=80$ ). Ce caractère mesurable semble pour lors constant à l'intérieur des populations concernées; c'est un caractère diagnostique permettant de distinguer absolument les deux entités. De plus, si l'on imagine une pollinisation croisée entre des individus des deux entités, les nombres chromosomiques incompatibles des deux parents constitueront probablement un mécanisme d'isolement étanche: les très hypothétiques hybrides (de nombre chromosomique  $2n=140$  ou, plus invraisemblable encore,  $2n=100$ ), même en admettant qu'ils soient viables et bien conformés, qu'ils ne soient pas apomictiques et que leur pollen soit actif, ne pourront plus se recombiner avec les deux parents du fait de l'incompatibilité des nombres chromosomiques. *N. nigra* subsp. *nigra* et *N. nigra* subsp. *austriaca* ne sont donc pas, potentiellement, interféconds. Les deux entités doivent donc être considérées comme biologiquement isolées aussi, même si l'on ne tient pas compte, intellectuellement, des points a et b.

— d. *Nigritella nigra* subsp. *nigra* et *N. nigra* subsp. *austriaca* proviennent nécessairement de deux événements de spéciation distincts, probablement de deux réorganisations différentes du génome lors de méioses perturbées (autopolyploïdie) chez des individus d'un taxon diploïde, vraisemblablement *N. rhellicani*, de vaste distribution et considéré comme une espèce ancestrale par TEPPNER et KLEIN eux-mêmes (1990: 24) (4).

Ces 4 points, auxquels peuvent être ajoutées des différences morphologiques macroscopiques utilisables bien que pas toujours tranchées, montrent que les entités *nigra* et *austriaca* forment deux ensembles irréductibles et distincts d'organismes (sensu CRACRAFT 1983, 1987, 1989) dotés d'avenirs évolutifs nécessairement divergents. Elles correspondent donc exactement chacune à une espèce évolutive ou phylogénétique. La combinaison nouvelle nécessaire pour *Nigritella austriaca* a été effectuée (DELFORGE et al. 1991) en même temps que toutes celles que demandent l'application cohérente du concept d'espèce évolutive comme base systématique explicite du «Guide des Orchidées d'Europe...» (DELFORGE 1994), alors en cours de rédaction. Nous nous accordons aujourd'hui sur le statut spécifique de *N. austriaca* (GERBAUD 1996A: 119).

**2. Les diverses sous-espèces de Nigritelle en France.** En comparant les notes, les photographies et les exemplaires d'herbier de *N. nigra* subsp. *austriaca*, pris dans les Dolomites en 1987 avec ceux de *N. nigra* subsp. *iberica* qu'il avait récoltés dans les Pyrénées françaises et espagnoles en 1980, 1981, 1985, 1986 et 1988, l'un d'entre nous se rendit compte que ces deux taxons étaient fort probablement synonymes et que, donc, *N. nigra* subsp. *austriaca* était présent en France et en Espagne, ce qu'il publia (DELFORGE 1994) (5). Des conclusions

(4) De sorte qu'il eût donc été plus logique de rattacher les subsp. *nigra* et *austriaca* à *Nigritella rhellicani* plutôt qu'à *N. nigra*, ce qu'a fait KERGUÉLEN (1994) pour les subsp. *iberica* et *gallica*.

(5) «[*N. nigra* subsp.] *iberica* [...] représente fort probablement *N. austriaca* dans les Pyrénées (Ga, Hs)» (DELFORGE 1994: 124). Il ne s'agissait donc pas en l'occurrence d'une mise en synonymie nécessitée par un impératif technique d'imprimerie, comme cela a récemment été suggéré (FOELSCHÉ & FOELSCHÉ 1997: 116, note 2), mais bien de conclusions bâties sur l'examen des matériaux personnels disponibles.

semblables furent émises plus tard pour *N. nigra* subsp. *gallica*, lors d'une présentation du genre *Nigritella* faite au Colloque de la Société Française d'Orchidophilie à Grenoble en 1995 (GERBAUD 1996A) (6).

Le bien-fondé de notre point de vue sera bientôt confirmé par E. KLEIN lui-même qui admet, après une étude biométrique approfondie des *Nigritelles* du Massif Central, qu'il ne convient plus de distinguer les subsp. *iberica* et *austriaca* (KLEIN & DRESCHER 1996); un peu auparavant, de nouvelles recherches sur les pigments floraux l'avaient déjà amené à mettre en synonymie les subsp. *gallica* et *austriaca* tandis que *N. corneliana* subsp. *bourneriasii* s'était vu décerner le rang de simple variété à fleurs rouges (KLEIN 1996).

Il n'est toutefois pas certain qu'il y ait une totale identité entre *N. nigra* subsp. *gallica* et *N. nigra* subsp. *austriaca*. Les BREINER ont très justement constaté qu'il existait, sur de nombreux sites des Alpes françaises, des *Nigritelles* ne pouvant être rapportées «directement» à *N. rhellicani*.



*Nigritella rhellicani*



*Nigritella austriaca*

Fig. 1. Bord de bractée chez *Nigritella rhellicani* et *N. austriaca*.

(d'après EGGER in KLEIN & KERSCHBAUMSTEINER 1996)

Dans leur publication, ils insistent en particulier sur le fait qu'à l'Alpe d'Huez au moins, les différences des bords des bractées inférieures ne sont pas révélées aussi tranchées que l'avait découvert EGGER: bords droits ou à peine ondulés chez la subsp. *austriaca* contre présence de denticules aciculés chez *N. nigra* s.l. À l'Alpe d'Huez, locus classicus de *N. nigra* subsp. *gallica*, *N. nigra* subsp. *gallica* et *N. corneliana* «ont tous deux présenté des bords garnis de pointes», écrivent-ils (BREINER & BREINER 1993). Or une caractéristique fondamentale de *N. austriaca* est l'absence d'ourlet denticulé sur le bord des bractées (TEPPNER & KLEIN 1990) (7).

(6) «Peut-être y aurait-il plus de sérénité à considérer [les subsp.] *austriaca*, *gallica* et *iberica* comme trois variétés loco-régionales d'un même taxon...» (GERBAUD 1996A: 119). Un peu dans le même sens, d'autres auteurs se demandaient pourquoi c'était *N. nigra* subsp. *iberica* qui était signalé du Massif Central et pas plutôt *N. nigra* subsp. *gallica*, en regrettant que n'aient pas été publiés de critères macroscopiques permettant de discriminer ces deux taxons sur le terrain (ALMERS et al. 1996: 45).

(7) Les minuscules dents, en forme de pointe, bordant les bractées de certaines *Nigritelles* ont parfois été décrites en des termes variés, peut-être parfois inappropriés. Elles sont appelées ici denticules aciculés, c'est-à-dire petites dents en forme d'aiguillon droit et mince.

Grâce aux précisions apportées notamment par TIMPE et MRKVICKA (1991), la distinction sur le terrain de *N. rhellicani* et de *N. austriaca* est généralement aisée, tout du moins en début de saison. Cependant, en maints endroits, les BREINER signalent des plantes d'aspect intermédiaire entre *N. rhellicani* et *N. austriaca*, formes de transition qu'il leur est difficile de rattacher sur la base des seuls caractères macroscopiques à l'une ou l'autre de ces deux espèces. Pour d'autres plantes, ils suggèrent fort justement, et ils sont les premiers à l'avoir fait, la possibilité d'une éventuelle introgression par *N. corneliana*. Effectivement, dans les régions où *N. corneliana* est présent, les hybrides, parfois fréquents, entre *N. rhellicani* et de *N. corneliana*, tous deux diploïdes, peuvent être facilement confondus avec *N. austriaca* (convergence de phénologie, de forme de labelle et d'inflorescence, voire de couleur). C'est le cas dans plusieurs massifs des Alpes françaises (GERBAUD in FOELSCHE & FOELSCHE 1997)

L'un d'entre nous (OG) a pu avoir avec les BREINER de nombreux échanges francs et amicaux, tant oraux qu'épistolaires, et a également visité, de manière intensive et répétée depuis trois ans, la plupart des stations où ils avaient mentionné la présence de *N. nigra* subsp. *gallica* ou «de plantes s'en rapprochant». De ce dialogue et de ces investigations s'est dégagée l'impression que, dans ce second groupe, pour lequel les BREINER ne mentionnent d'ailleurs ni nombre chromosomique, ni mode de reproduction, sont réunies des plantes d'origine diverses, se rapportant à *N. austriaca*, à *N. rhellicani*, ou même encore à des hybrides où interviennent *N. rhellicani* et *N. corneliana* (8).

### ***Nigritella austriaca* dans l'Est de la France - 1996**

Le statut taxonomique et la délimitation de *Nigritella austriaca* ayant été semble-t-il mieux définis, sa répartition publiée se dessinait de manière un peu curieuse en 1996. Bien que présent dans les Pyrénées et dans le Massif central («*iberica*», TEPPNER & KLEIN 1993; «*iberica* = *austriaca*» KLEIN & DRESCHER 1996) ainsi que dans les Alpes centrales et orientales (par exemple BREINER & BREINER 1993; TEPPNER & KLEIN 1993; ALMERS et al. 1996), il ne paraissait que très pauvrement représenté dans les Alpes françaises.

Il n'y avait que 7 localités publiées, 6 par les BREINER (1993), lors de la description de *N. nigra* subsp. *gallica*, et une citée oralement par l'un d'entre nous (OG) en 1995, lors du Colloque de Grenoble, où, pour la première fois, un comptage chromosomique attestait la présence d'une Nigritelle tétraploïde et apomictique dans les Alpes françaises (9). Ces sept localités, géographiquement très concentrées (Carte 1), ne comportaient en outre au total que très peu

(8) voir à ce sujet nos remarques pour chaque département.

(9) BREINER et BREINER (1993) donnent les localités suivantes pour *Nigritella nigra* subsp. *gallica*: Alpe d'Huez (locus classicus), col de la Croix de Fer, col du Glandon, Mont-Cenis (2 sites), col de l'Iseran et cols des Posettes/Balme; KLEIN et DRESCHER (1996: 240), dans leur étude sur les Nigritelles du Massif central, mentionnent uniquement les 3 localités suivantes pour les Alpes: le Collet d'Allevard, sur lequel l'un d'entre nous (OG) les avait guidés et dont il a été question au Colloque de Grenoble, l'Alpe d'Huez et le col du Glandon, localités déjà citées par les BREINER.

d'individus, alors que dans les Pyrénées et dans le Massif Central, les grandes populations ne sont pas rares.

Nous avons donc chacun la conviction, depuis un certain temps déjà, que les rares localités publiées pour l'Est de la France ne devait pas refléter la réalité de la répartition de *Nigritella austriaca*, d'autant plus que l'un d'entre nous (OG) avait eu communication par E. et R. BREINER, dès 1994, de trois nouvelles stations alpines non publiées et qu'il en avait lui-même trouvé une autre en Charreuse en 1996, elle aussi confirmée par un comptage chromosomique.

La nécessité de revoir les stations françaises de *Nigritella* «*nigra* s.l.», en particulier celles des Alpes où sont mentionnées des floraisons précoces, paraissait donc évidente pour pouvoir préciser ce qui revenait respectivement à *N. rhellicana* et à *N. austriaca*, dont la présence était sans doute sous-évaluée à l'est du Rhône. Nous avons envisagé, chacun de notre côté, d'essayer d'apporter quelques précisions sur ce point, ce dont nous nous rendîmes compte fortuitement en juin 1997, en conversant à Allevard-les-Bains, lors d'un séjour qui devait être principalement consacré aux *Dactylorhiza* et aux *Epipactis* du Grésivaudan, superbe région où l'un de nous a la chance de résider. Nous avons alors décidé de conjuguer nos efforts.

### Notre démarche

*Nigritella austriaca* est la plus précoce des Nigritelles de France, de sorte que, par souci d'efficacité, nos recherches sur le terrain se sont principalement déroulées en juin 1997, et même dès le début de ce mois puisque 1997 fut marqué par une fin d'hiver et un printemps particulièrement chauds et secs.

Nos investigations se sont effectuées selon plusieurs axes:

- 1. Visite de contrôle sur des sites parcourus antérieurement par l'un ou l'autre d'entre nous, particulièrement sur ceux où nous avons noté *Nigritella* «*nigra* s.l.» avant 1991, soit avant les descriptions de *N. rhellicani* et de *Nigritella nigra* subsp. *austriaca*, publiées par TEPPNER et KLEIN le 9 novembre 1990;
- 2. réexamen critique des notes, photos et exsiccata de notre documentation personnelle;
- 3. Visite de sites alpins où *Nigritella* «*nigra* s.l.» a été signalé tôt en saison par d'autres botanistes et de massifs où aucune Nigritelle à fleurs foncées ne semble avoir été mentionnée jusqu'à présent mais où existent des biotopes susceptibles de convenir à *Nigritella austriaca*; ce point est d'autant plus nécessaire que la plupart des botanistes ne semble rechercher les Nigritelles qu'aux mois de juillet et d'août, alors qu'il est déjà fort tard pour *N. austriaca* (cf. par exemple SERVIER & HENNIKER 1994: 109);
- 4. prise de contact avec des botanistes locaux ou des responsables, pour la Société Française d'Orchidophilie, de la cartographie des départements concernés (Ain, Alpes-de-Haute-Provence, Alpes-Maritimes, Doubs, Drôme, Haute-Savoie, Hautes-Alpes, Isère, Jura, Savoie) afin de collecter des renseignements

et des matériaux permettant une détermination sûre de *Nigritella austriaca*, par comptage des chromosomes essentiellement <sup>(10)</sup>.

La suite du présent article s'attache à rendre compte des résultats auxquels a abouti notre travail commun, ce qui permet de cerner un peu mieux la répartition de *Nigritella austriaca* dans l'Est de la France.

### ***Nigritella austriaca* dans l'Est de la France - 1997**

Alors que 7 localités seulement étaient publiées pour l'Est de la France <sup>(11)</sup>, concentrées dans un petit secteur des Alpes, nos investigations ont permis d'en reconnaître 43, avec la présence, parfois en abondance, de *Nigritella austriaca* dans le massif du Jura, d'où il n'avait jamais été signalé, ainsi que dans 7 départements des Alpes et Préalpes, dont 4 où il n'avait jamais été mentionné.

Nous avons considéré comme certaines les mentions qui sont confirmées par un comptage chromosomique ( $2n=80$ ), par l'examen des graines au microscope ou par l'observation de tous les caractères propres à *Nigritella austriaca* sur le terrain depuis 1995, lors de prospections faites dans ce but. Avec ces critères très stricts, 17 mentions sur les 43 publiées ici apparaissent comme certaines. Nous avons considéré comme très probables les autres mentions. Quelques situations où la détermination est difficile, et que nous avons déjà évoquées, sont expliquées en détails dans les notes qui accompagnent la liste des sites.

Sur les 43 localités retenues ici pour *Nigritella austriaca*, 5, toutes certaines, concernent les Monts du Jura; elles sont réparties sur 3 départements, l'Ain, le Doubs et le Jura, mais sont parfois contiguës, une limite départementale passant au milieu d'un site. Les 38 autres localités sont dispersées dans les 7 départements alpins de manière doublement inégale: certaines mentions ne concernent qu'un seul individu, d'autres de belles populations; certains départements comportent plus de 15 localités, d'autres une seule.

Au stade actuel de nos recherches, nous ne pouvons publier que 4 localités au total pour les 3 départements des Alpes méridionales: 2 pour les Hautes-Alpes, toutes deux dans le Queyras, une dans les Alpes-de-Haute-Provence, sous le col de Vars, une dernière enfin dans les Alpes-Maritimes, au Mercantour. Du

---

<sup>(10)</sup> Ces comptages ont été effectués sur des ovaires fixés dans le Carnoy, après passage ou non dans la colchicine, et selon la technique classique de coloration au carmin acétique.

Sur le terrain, la prise en compte de l'ensemble des caractères observables par les moyens classiques (dates de floraison, état du bord des bractées inférieures, forme de l'inflorescence, forme et dimension des parties florales...) permet de distinguer (avec une loupe) *Nigritella rhellicani* et *N. austriaca* dans la plupart des cas. Cependant un examen au microscope du nombre chromosomique, du type de reproduction et/ou de la forme des graines permet une confirmation incontestable des déterminations; dans les cas litigieux, il est indispensable.

<sup>(11)</sup> Rappelons ici, pour mémoire, que *N. «nigra»* avait été signalé des Vosges il y a 140 ans. Cette mention n'a jamais été confirmée; son auteur, en tant que rapporteur il est vrai, précisait: «floraison mai-juin» (KIRSCHLEGER 1857). Actuellement, on considère qu'il n'y pas de *Nigritella* dans les Vosges (ENGEL 1986).

fait de la présence de *Nigritella corneliana* dans cette zone, ces quatre mentions devraient être confirmées, idéalement par comptages chromosomiques.

Dans le nord du massif alpin, la situation est plus contrastée. En Savoie, la présence de *Nigritella austriaca* est attestée dans 9 localités, dont 5 certaines, réparties dans 5 massifs montagneux. En Haute-Savoie, par contre, il n'existe qu'une seule mention, dans le Massif du Mont-Blanc, et nous avons été amenés à la considérer comme problématique parce que, malgré des prospections menées sur le terrain depuis 1994, elle n'a pas pu être confirmée.

Près des deux tiers des mentions alpines se concentrent donc dans les deux départements médians comprenant les Préalpes occidentales. *Nigritella austriaca* n'avait jamais été signalé de la Drôme, nous pouvons apporter 5 localités très probables, toutes situées dans le Vercors, sur un haut plateau sud partagé avec le département voisin, l'Isère. Avec 19 localités dont 7 certaines, celui-ci apparaît comme le département où *N. austriaca* semble le mieux représenté. Cette situation tient probablement à deux raisons. D'une part, l'Isère comprend des massifs diversifiés, tant alpins que préalpins, souvent calcaires, qui conviennent bien à *N. austriaca*; il n'est pas étonnant que celui-ci y soit plus fréquent. Mais, d'autre part, à cette qualité intrinsèque viennent s'ajouter des facteurs plus anecdotiques qui doivent influencer, peut-être fortement, les résultats exposés ici: l'un de nous réside en Isère, entre Chartreuse et Belledonne, et l'autre a fait de nombreux séjours dans le Vercors depuis 1963. La fréquence plus grande de *N. austriaca* en Isère ne procède donc peut-être que de l'état plus avancé des prospections dans ce département.

## Conclusions

Nos recherches ont permis de confirmer notre intuition de départ et de montrer que *Nigritella austriaca* était présent sur presque toute l'aire reconnue à *N. nigra* dans les Alpes et le Jura. Au stade actuel, il semble qu'il est plus fréquent dans les massifs calcaires périphériques préalpins, Vercors, Chartreuse, Préalpes de Savoie, Monts du Jura où toutes les populations importantes ont été observées. Cependant, la taille des populations de *N. austriaca* observées jusqu'à présent est toujours beaucoup plus faible que celles des autres Nigritelles: leur ordre de grandeur est de quelques dizaines d'individus au maximum contre plusieurs centaines ou même des milliers, parfois, pour *N. rhellicani* ou *N. corneliana*.

Dans les massifs strictement alpins, *N. austriaca* paraît beaucoup plus localisé et rare, avec des stations d'un ou de quelques individus dispersés. Au nord-est des Alpes françaises (Haute-Savoie), c'est *N. rhellicani* qui semble massivement et presque exclusivement présent; au sud-est (Hautes-Alpes, Alpes-de-Haute-Provence, Alpes-Maritimes), c'est *N. corneliana* qui paraît dominant. Au centre enfin, en Isère alpine et en Savoie, *N. austriaca* est présent mais semble de plus en plus localisé et rare si l'on va vers l'est en suivant un axe partant de Belledonne, passant par les Rousses et aboutissant au Mont-Cenis.

Il est cependant bien trop tôt pour considérer que les quelques tendances esquissées ici correspondent à la réalité: beaucoup trop de massifs doivent encore être prospectés. De ce fait, il est également tout à fait prématuré d'émettre des hypothèses sur les raisons qui ont provoqué une présence plus importante dans la périphérie du massif alpin français que dans son centre.

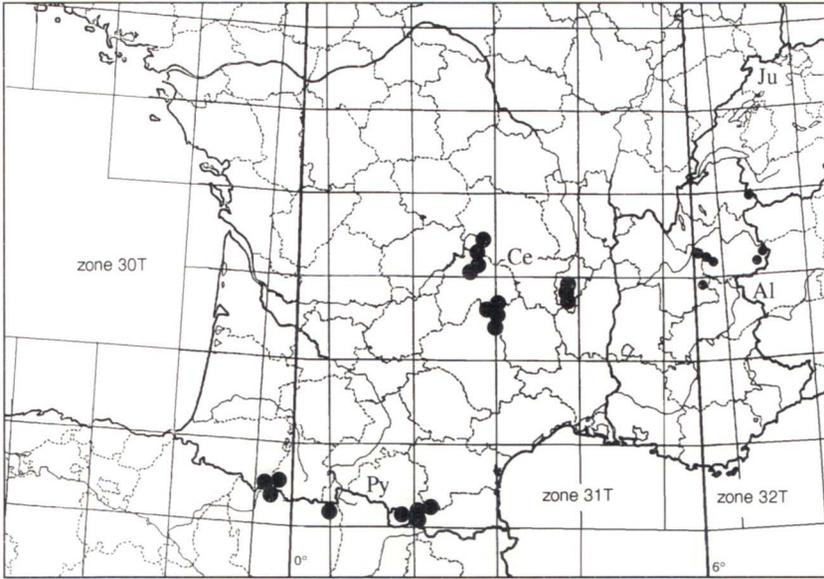
Si les résultats exposés ici contribuent à comprendre un peu mieux les Nigritelles françaises, ils ne sont, comme nous venons de le souligner, que très partiels encore. En les présentant, notre but est aussi de susciter de nouvelles prospections, à la recherche de Nigritelles précoces. Les Alpes sont vastes, et il reste encore tant de choses à découvrir...

## Remerciements

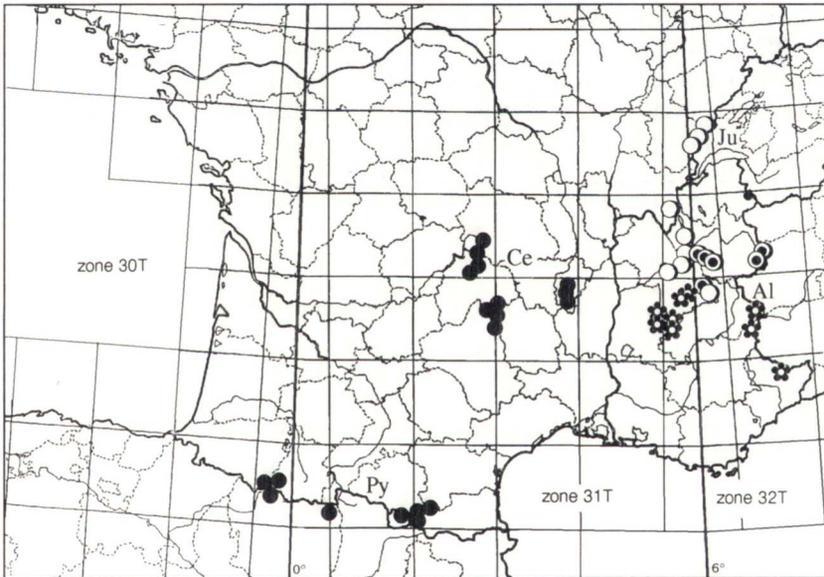
Nous tenons à exprimer notre gratitude à tous les responsables des cartographies départementales et aux orchidologues dont les noms sont cités dans la liste des localités; ils ont souvent orienté nos recherches grâce aux renseignements qu'ils ont bien voulu nous fournir. En outre, nous tenons à remercier tout particulièrement Eva BREINER et son époux, le Dr Robert BREINER (D - Neusäss), pour toutes les stations qu'ils nous ont amicalement indiquées avec des commentaires très pertinents, le Dr Erich KLEIN (A - Eggersdorf) pour ses nombreux conseils et des citations de sites relevés dans des herbiers anciens, Lucien BERGER (F-38 - Vienne), Jean-Marc LEWIN (F-66 - Céret), Sylviane et Jean-Marc MOINGEON (F-25 - Goux-les-Usiers), M. PESSION (F-38 - Claix) et Sébastien THÉRON-BUSCAIL (F-66 - Perpignan) qui nous ont aimablement communiqué leurs observations en nous autorisant à les publier, le Dr Dieter WENKER (D - Dortmund) pour son aide bibliographique, ainsi que le Pr Wolfram FOELSCHE (A - Graz) et son épouse Gundel qui ont souvent partagé avec l'un d'entre nous les recherches, dans les Hautes-Alpes notamment. Enfin, nous aimerions dire toute notre reconnaissance à Martine GERBAUD, qui a participé à la plupart des prospections sur le terrain et dont le sens de l'hospitalité a permis que naisse, dans son chalet d'Allevard-les-Bains, l'idée du présent travail.

\*

\*       \*



**Carte 1.** Répartition connue de *Nigritella austriaca* en France en 1996 (avec limites départementales et quadrillage UTM, maille 100 km × 100 km). Ju. Jura. Al. Alpes («*gallica*» = *austriaca*): Alpe d'Huez, col de la Croix de Fer, col du Glandon, Mont-Cenis, col de l'Iseran, cols des Posettes/Balme, Collet d'Allevard. Ce. Massif Central («*iberica*» = *austriaca*, KLEIN & DRESCHER 1996). Py. Pyrénées («*iberica*», TEPPNER & KLEIN 1993).



**Carte 2.** Répartition connue de *Nigritella austriaca* en France en 1997. Apport du présent travail pour les Alpes française: O : localités certaines; ☆ : localités très probables

## Présentation des résultats

**1. Classement des localités.** Les localités ont été classées séparément pour les Alpes et pour le Jura. Au sein de ces deux ensembles, nous avons classé les localités par département, du nord au sud, puis par massif montagneux, enfin par coordonnées UTM (Universal Transverse Mercator) employées dans les travaux de cartographie des plantes européennes (cf. BAYER 1982).

**2. Présentation des départements.** Pour chaque département une note résume l'état des connaissances. Des commentaires concernant les massifs devant faire l'objet d'une attention particulière suivent, le cas échéant. Les éventuelles difficultés de détermination sont évoquées dans des notes infrapaginales.

**3. Description des sites.** La localisation des sites se fait par référence aux coordonnées kilométriques des carrés UTM de 100 km × 100 km (les deux lettres définissent le carré de 100 km × 100 km; les deux premiers chiffres indiquent la longitude en km dans le carré, les deux derniers la latitude). Le grillage UTM a été repris de cartes au 1/25.000, de l'I.G.N. Paris, où figurent des amorces kilométriques de cette grille. La mention de l'altitude est suivie d'une brève description du milieu (si ces renseignements ont été notés sur le terrain), de la date de l'observation, du nom des observateurs (OG = Olivier GERBAUD, OMG = Olivier & Martine GERBAUD, PD = Pierre DELFORGE).

**4. Mentions des Nigritelles.** Les observations sont classées par années. Lorsque *Nigritella austriaca* (= *Ni. aust*) est accompagnée d'autres Nigritelles ou d'hybrides, leur présence est également détaillée si ces renseignements ont été notés (*Ni. corn* = *N. corneliana*; *Ni. rhel* = *N. rhellicani*; B: boutons; ddF: première fleur ouverte; dF: début de floraison; F: floraison; fF: fin de floraison; ffF extrême fin de floraison, fleur sommitale seule identifiable; FR: fruits ou toutes les fleurs flétries, méconnaissables). La présence d'un astérisque (\*) indique que la détermination a posteriori est très probable mais demande confirmation, idéalement par un comptage des chromosomes.

Il peut paraître surprenant que, sur un même site certaines années, *N. austriaca* soit noté seul à la mi-juin, tandis que seul *N. rhellicani* est observé quelques semaines plus tard. Il faut se rappeler, cependant, que la phase végétative des orchidées des étages alpin et subalpin est très rapide et que les Nigritelles sont de petites plantes aux feuilles graminiformes dont l'inflorescence, lorsqu'elle est très jeune et encore verte, passe totalement inaperçue dans une pelouse. Ce n'est que quand les fleurs sont épanouies et l'inflorescence colorée que la plante est plus facilement repérable; quelques jours chauds suffisent pour passer du stade des boutons floraux verts peu repérables au stade de l'inflorescence colorée avec les premières fleurs ouvertes.

D'autre part, lorsque les trois espèces de Nigritelles viennent sur un même site, *Nigritella austriaca* est toujours la plus précoce. Sa floraison est brève; elle précède de quelques jours seulement celle de *N. corneliana* mais elle bien plus précoce que celle de *N. rhellicani*. L'écart avec ce dernier est d'au moins 12 jours et peut atteindre parfois un mois pour les individus de *N. rhellicani* les

plus tardifs <sup>(12)</sup>. Lorsqu'il vient sur les mêmes sites, *Traunsteinera globosa* fleurit également un peu après *Nigritella austriaca*, mais il est toujours plus précoce que *N. rhellicani*. D'après nos observations et celles de nos correspondants depuis 1995, cette succession dans les floraisons s'avère constante tant dans le Jura que dans les Alpes, ce qui permet de considérer la phénologie de *N. austriaca* comme un des caractères valables pour le déterminer. Toutefois, les décalages dans les floraisons décrits ici sont ceux constatés à une altitude inférieure à 1600 m lors d'une année normale; lors d'une canicule ou à plus haute altitude ou encore dans des stations exposées au froid ou à un enneigement prolongé, les écarts entre les floraisons peuvent s'amenuiser considérablement, ce qui est évidemment vrai pour toute la flore alpine et subalpine.

**5. Variations saisonnières constatées.** Certaines disparités dans les dates de floraison de *Nigritella austriaca* peuvent apparaître sur un même site d'une année à l'autre en fonction de conditions météorologiques particulières. Pour la bonne compréhension des données, les caractéristiques de chaque année d'observation sont précisées, pour autant qu'elles figurent dans nos notes de terrain:

1963: 2<sup>ème</sup> moitié de juillet très pluvieuse et froide (PD, Vercors).

1964: juillet chaud et sec, très peu pluvieux (PD, Vercors).

1971: floraisons fort en retard, environ de 3 semaines (PD, Vercors, juillet).

1976: fin de printemps et début d'été exceptionnellement secs avec de fortes chaleurs; déficit de 50% de neige l'hiver selon l'EDF; le centre de la France et une bonne partie de l'Europe souffrent d'une «sécheresse du siècle»catastrophique. Pluies abondantes dès la mi-juillet dans le Vercors (PD).

1977: floraisons un peu en retard (PD, Vercors, juillet).

1978: année froide, pluvieuse, neige en basse altitude en montagne, empêchant le bon déroulement d'un camp d'initiation à la montagne au début du mois de juillet; floraisons accusant jusqu'à un mois de retard sur certains sites (PD, Vercors, Isère, et Mercantour, Alpes-Maritimes, juillet).

1980: printemps froid, la neige est encore présente dès 1500m d'altitude sur les versants exposés au nord, empêchant l'accès en voiture à certains alpages; retard dans les floraisons d'orchidées estimé à au moins 3 semaines en juin (PD, Vercors).

1981: année paraissant normale (PD, Vercors, mai, juin).

1982: hiver doux, pas de pluie du 10 mai au 12 juin, coup de froid avec chutes de neige à partir de 1800m d'altitude le 13 juin, neige fondue le lendemain (PD, Hautes-Alpes et Vercors, juin).

1983: floraisons relativement précoces (PD, Vercors, juin).

1984: juillet relativement chaud et presque sans pluie, mais les floraisons semblent un peu en retard du fait d'un mois de juin assez froid (PD, Savoie).

1995: la neige a mis longtemps à disparaître des alpages; important retard dans les floraisons au-dessus de 1800 m d'altitude constaté lors du Colloque de Grenoble (OG, début de juillet).

1996: printemps chaud et sec, suivi par un début d'été pluvieux et brutalement plus froid; chutes de neige sous les 2000 m d'altitude dans les Alpes (OG).

1997: fin d'hiver et printemps très chauds et secs, suivis par un début d'été pluvieux et brutalement plus froid; chutes de neige sous les 2000 m d'altitude dans les Alpes (OG, PD).

---

(12) Rappelons ici qu'une espèce entomogame a nécessairement une floraison plus étalée qu'une espèce apomictique, chez qui la maturation des graines commence déjà alors que la plante est encore en boutons.

## Liste des localités de *Nigritella austriaca*

### I. Chaîne du Jura

#### DOUBS (25)

Après un passage en Chartreuse, où l'un d'entre nous (OG) leur a indiqué *Nigritella austriaca*, *N. rhellicani* et *N. corneliana*, S. & J.-M. MOINGEON, guidés par M. ANDRÉ, ont accepté de réévaluer 3 stations de Nigritelles du Doubs. J.-M. MOINGEON a pu y déterminer *N. austriaca*. Ces stations ont des prolongements à la fois sur le département du Jura (site 4) et en Suisse (Montagne du Chasseron) où la présence de *N. austriaca* a chaque fois été constatée. Un comptage chromosomique réalisé sur des ovaires provenant du dernier site a confirmé les déterminations (2n=80, OG).

#### Monts du Jura

1. KS9979 Longevilles-Mont-d'Or, Mont-d'Or, ≈1440 m. Pelouse alpine à *Aconitum napellus*, *Anemone narcissiflora*, *Gentiana clusii*, *G. verna*, *Gnaphalium sylvaticum*, *Homogyne alpina*, *Polygonum viviparum*, *Pulsatilla alpina* avec *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza sambucina*, *Orchis mascula* et *Traunsteinera globosa*. 30.VI.1997 (S. & J.-M. MOINGEON + M. ANDRÉ): ≈20 *Ni. aust* F-fF, ≈10 *Ni. rhel* dF-F.
2. KS8269 Chaux-Neuve, Le Cernois, ≈1100 m. Pelouse alpine. 30.VI.1997 (S. & J.-M. MOINGEON + M. ANDRÉ): ≈30 *Ni. aust* F-fF.
3. KS8260 La-Chapelle-des-Bois, Chaux-Sèche, ≈1250 m. Pelouse alpine à *Aquilegia atrata*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Botrychium lunaria*, *Campanula thyrsoïdes*, *Erinus alpinus*, *Selaginella selaginoides* avec *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza fuchsii* et *Gymnadenia conopsea*. 30.VI.1997 (S. & J.-M. MOINGEON + M. ANDRÉ): ≈70 *Ni. aust* F-fF.

#### JURA (39)

J. DORNIER et C. LE PENNEC, coresponsables de la cartographie du Jura, ainsi que J. CORCELLE et J.-F. PROST ne connaissent aucune donnée relative à des Nigritelles précoces pour le département (comm. pers. à OG). Le seul site que nous pouvons mentionner ici est en fait la partie sud-ouest du site 3, qui se trouve à cheval sur la limite départementale du Doubs et du Jura.

#### Monts du Jura

4. KS8159 Bois d'Amont, Chaux-Sèche, ≈1250 m. Pelouse alpine à *Aquilegia atrata*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Botrychium lunaria*, *Campanula thyrsoïdes*, *Erinus alpinus*, *Selaginella selaginoides* avec *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza fuchsii* et *Gymnadenia conopsea*. 30.VI.1997 (S. & J.-M. MOINGEON + M. ANDRÉ): ≈70 *Ni. aust* F-fF, ≈15 *Ni. rhel* dF-F.

#### AIN (01)

Les ouvrages consacrés aux orchidées de l'Ain (CORCELLE 1989, 1991) ne mentionnent que *Nigritella nigra* pour le département. Consultés, J. CORCELLE, responsable de la cartographie, J. DORNIER, C. LE PENNEC et J.-F. PROST ont répondu qu'il n'existe aucune donnée relative à des Nigritelles précoces pour le département (comm. pers. à OG). Cependant, les sites de Nigritelles de l'Ain, à savoir la Haute-Chaîne jurassienne (qui se prolonge jusqu'au Doubs via le Jura), le plateau du Retord, le Grand Colombier, le col de La Rochette et la prairie d'Échallon (CORCELLE 1991) se situent sur un axe reliant les stations de *N. austriaca* du Doubs, au nord, à celles des Bauges et de la Chartreuse, au sud; ces sites de l'Ain devraient donc être prospectés en juin.

## Monts du Jura

5. GL1386 Virieu-le-Petit et Angletfort, alentours du sommet du Grand Colombier, 1450-1500m. Pelouses alpines non pâturées à *Gentiana lutea* et *Coeloglossum viride*, *Gymnadenia conopsea*, *Leucorchis albida*, *Traunsteinera globosa*. 20.VII.1997 (MOG): 1 *Ni. aust* FR; ≈100 *Ni. rhe* F-FR (2n=40, OG)<sup>(13)</sup>.

## II. Alpes et Préalpes

### HAUTE-SAVOIE (74)

M. SÉRET, responsable de la cartographie orchidées de Haute-Savoie, ne possède actuellement aucune donnée relative à des Nigritelles précoces (comm. pers. à OG).

### Massif du Mont-Blanc

6. LR4298 Vallorcine, cols de Balme et des Posettes, entre 1980 et 2100 m. Pelouses  
LR4399 alpines irrégulièrement pâturées et zones humides avec *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza alpestris*, *D. sudetica*, *Gymnadenia conopsea*, *Leucorchis albida*. 04.VII.1993 (BREINER & BREINER 1993): *Ni. aust* (sub. nom. *Ni. nigra* subsp. *gallica*), *Ni. rhel*; 14.VII.1994 (MOG + J. HENNIKER): ≈200 *Ni. rhel* F-F; 12.VII.1995 (MOG): ≈200 *Ni. rhel* F (2n=40, OG); 12.VII.1997 (MOG): ≈200 *Ni. rhel* dF-F<sup>(14)</sup>.

---

<sup>(13)</sup> Le 20 juillet 1997, l'un de nous (OG) a noté, lors d'un passage au Grand Colombier, la présence de plantes déflurées possédant des bractées inférieures presque glabres ou munies de petites dents aciculées; le comptage chromosomique a révélé qu'il s'agissait certainement de *Nigritella rhellicani*, mais peut-être introgressé jadis par *N. corneliana* qui devrait être recherché sur le site; cette situation a déjà été remarquée non loin de là, à l'Alpette (site 21). Par contre, un individu très avancé dans la fructification, chez lequel l'épaisseur des cellules rendait impossible un comptage chromosomique, a clairement montré des graines du type de celles de *N. austriaca* (la présence de graines achevées témoigne d'ailleurs d'une floraison précoce). *N. austriaca* est donc bien présent sur ce site et, de ce fait, dans l'Ain, mais l'évaluation de ses effectifs au Grand Colombier ne pourra être effectuée que lors d'une visite au mois de juin.

<sup>(14)</sup> *Nigritella nigra* subsp. *gallica* a été signalé des cols de Balme et des Posettes par les BREINER (1993 et comm. pers. BREINER à OG). L'un d'entre nous (OG) a trouvé à plusieurs reprises sur ces stations de belles populations de *N. rhellicani* ainsi que quelques individus à labelles relativement grands et inflorescence pratiquement hémisphérique; mais l'examen des bractées inférieures, au bord fortement denticulé, et du nombre chromosomique les rapporte incontestablement à *N. rhellicani*. Le site des BREINER est cependant repris ici, mais la présence de *N. austriaca* devrait y être encore confirmée. Comme c'est le seul site signalé pour le département, il n'est pas encore possible d'affirmer que *N. austriaca* fait partie des orchidées de sa flore, ce qui semble un peu surprenant.

Cependant, l'un de nous (OG) a aussi cherché *Nigritella austriaca* dans les petits massifs prolongeant vers le sud les Monts du Jura, mais en vain. Ces prospections, tardives il est vrai, ont été menées notamment au Crêt de Châtillon situé à seulement 20 km au nord d'une station des Bauges où *N. austriaca* est abondant (site 7). Mais seul *N. rhellicani*, avec parfois des bractées atypiques, a été observé (cf. site 15). Il serait tentant de considérer ces derniers individus comme hybrides entre *Nigritella austriaca* et *N. rhellicani*. Toutefois, ils n'ont fourni, tous, que des embryons diploïdes. Or, d'après une étude expérimentale récente, réalisée à partir de la fécondation de *N. austriaca* avec du pollen de *N. corneliana* (TEPPNER 1996), d'éventuels hybrides auraient plutôt dû présenter simultanément des embryons en majorité tétraploïdes et en minorité triploïdes, mais pas diploïdes. Il convient néanmoins de rester prudent, cette conclusion n'étant fondée que sur une seule expérimentation.

## SAVOIE (73)

T. DELAHAYE, responsable de la cartographie des orchidées de Savoie, ne possède pas de données relatives à des Nigritelles précoces (comm. pers. à OG). La présence de *Nigritella austriaca* a été authentifiée pour plusieurs massifs mais peu dans le nord-est du département.

### Bauges

7. GL3057 La Feclaz, le Sire, ≈1600 m. Prairies alpines pâturées ou parfois fauchées (pour aménager un départ de parapente) avec *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Gymnadenia conopsea*, *Leucorchis albida*, *Traunsteinera globosa*. 17.VI.1997 (MOG): ≈50 *Ni. aust* F-FR (2n=80, OG); pas de *Ni. rhel* visible, bien que *Ni. aust* soit déjà en fruits.

### Chartreuse

8. GL2837 Saint Pierre d'Entremont, l'Alpe, 1700-1800 m. Vaste pelouse alpine pâturée, se prolongeant en Isère (site 21), avec *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza sambucina*, *Gymnadenia conopsea*, *Leucorchis albida*, *Traunsteinera globosa*. 16.VI.1997 (MOG): 3 *Ni. aust* F (2n=80, OG), ≈500 *Ni. corn* dF-F, ≈50 *Ni. rhel* B-dF, ≈10 *Ni. corn* × *Ni. rhel* dF-F.

### Massif du Mont-Cenis

9. LR4012 Lanslebourg-Mont-Cenis, Plan des Fontanelles, entre 2080 et 2110 m. Pelouse alpine pâturée avec *Coeloglossum viride*, *Gymnadenia conopsea*, ×*Gymnigritella suaveolens* (= *Gymnadenia conopsea* × *Nigritella rhellincani*), *Traunsteinera globosa*. 09.VII.1990 (BREINER & BREINER 1993): *Ni. aust* (sub. nom. *Ni. nigra* subsp. *gallica*), *Ni. corn* (et var. *bourneriasii*), *Ni. rhel*; 26.VI.1993 (BREINER & BREINER 1993): *Ni. aust* (sub nom. *Ni. nigra* subsp. *gallica*), *Ni. rhel*; 22.VI.1997 (OG): ≈10 *Ni. aust* F (2n=80, OG), ≈30 *Ni. corn* (et var. *bourneriasii*) dF-F, ≈100 *Ni. rhel* B-dF, 5 *Ni. corn* × *Ni. rhel* dF-F.

### Vanoise

10. LR4532 Col de l'Iseran, 2020 et 2120 m (2 sites). 26.VI.1993 (BREINER & BREINER 1993): *Ni. aust* (sub. nom. *Ni. nigra* subsp. *gallica*), *Ni. rhel*, *Ni. ?rubr*.

### Chaîne des Grandes-Rousses

11. KR8511 Villarembert, col de la Chal, ≈1800 m. Pelouse alpine humide par place avec *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza fuchsii*, *D. incarnata*, *D. majalis*, *D. sambucina*. 4.VII.1984 (PD): 1 *Ni. aust* fF (\*).
12. KR8416/7 Saint-Colomban-des-Villards et La Toussuire, entre le col de Chaput et le Grand Truc, 2000-2200 m. Pelouse alpine localement humide avec *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza majalis*, *D. sambucina*, *Orchis mascula*, *Traunsteinera globosa*. 5.VII.1984 (PD): 5 *Ni. aust* fF-fff (\*).
13. KR8012 Saint-Sorlin-d'Arves, col de la Croix de Fer, 1960-2080 m. 28.VI.1993 (BREINER & BREINER 1993): *Ni. aust* (sub nom. *Ni. nigra* subsp. *gallica*), *Ni. corn* (et var. *bourneriasii*), *Ni. rhel*. 2050 m. Prairie alpine sur granit avec *Pedicularis foliosa* et *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza alpestris*, *D. sambucina*, *Gymnadenia conopsea*, *Leucorchis albida*, *Traunsteinera globosa*. 22.VI.1997 (OG): site recouvert par plusieurs cm de neige tombée dans la nuit; 6.VII.1997 (MOG) et 10.VII.1997 (PD): 3 *Ni. aust* fF (2n=80, OG); ≈50 *Ni. corn* (et var. *bourneriasii*) F-fF; ≈50 *Ni. rhel* B-F; ≈10 *Ni. corn* × *Ni. rhel* F.
14. KR7915 Saint-Colomban-des-Villards, Alpage du Sapey, 1550-1600 m. Prairie alpine pâturée où coulent quelques ruisselets avec *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza incarnata*, *D. fuchsii*, *D. cf. psychophylla*, *D. sambucina*, *Gymnadenia conopsea*, *Herminium monorchis*, *Listera ovata*, *Orchis ustulata*, *Platanthera bifolia*, *Traunsteinera globosa*. 6.VII.1997 (OG):

≈50 *Ni. rhel* F; 10.VII.1997 (PD, qui n'a pas prospecté la même partie du site communiqué par OG): 1 *Ni. aust* ff (\*).

15. KR7813 Col du Glandon, 1820-1920. 26.VI.1993 (BREINER & BREINER 1993): *Ni. aust* (sub. nom. *Ni. nigra* subsp. *gallica*), *Ni. rhel*; ouest du col, 1910 m. Pelouse alpine sur calcaire. 1.VII.1995 (KLEIN & DRESCHER 1996): *Ni. aust* (2n=80).

## ISÈRE (38)

L'«Atlas des Orchidées de l'Isère» (SERVIER & HENNIKER 1994) ne signale que *Nigritella nigra* et *N. corneliana*: la plupart des floraisons observées pour ces taxons se situent en juillet et en août (SERVIER & HENNIKER 1994: 119). Sur les 180 mentions recensées de *Nigritella «nigra»* pour le département, J.-F. SERVIER et J. HENNIKER, coresponsables de la cartographie des orchidées de l'Isère, en ont trouvé 4 seulement qui concernent des floraisons avant le 15 juin et qui semblent corroborer nos propres observations. Il s'agit des sites 17, 18, 22 et 24 (comm. pers. à OG)

### Belledonne

16. KR7020 Allevard-les-Bains, Le Collet d'Allevard, 1580 m. Pelouse alpine avec *Aceras anthropophorum*, *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza fuchsii*, *D. lapponica*, *D. sambucina*, *D. sudetica*, *Gymnadenia conopsea*, *Orchis mascula*, *O. ustulata*. 26.VI.1995 (OG + E. KLEIN et A. DRESCHER): 4 *Ni. aust* F (2n=80, OG); 2n=80, KLEIN & DRESCHER 1996); ≈50 *Ni. rhel* ddF; 15.VI.1996 (OG): 2 *Ni. aust* dF; 11.VI.1997 (OG + PD): 1 *Ni. aust* dF (2n=80, OG); 1 *Ni. rhel* ddF (2n=40, OG); 05.VII.1997 (OG): 2 *Ni. aust* fff; ≈100 *Ni. rhel* dF-F; 3 *Ni. corn.* × *Ni. rhel* F (2n=40, OG) (15).

### Taillefer

17. GK2888 Lavaldens, Vaunoire, 1800 m. 15.VI.1986 (G. BILLARD): 7 *Ni. aust* F (\*).

### Oisans

18. KQ7288 Mont-de-Lans, la Bergerie (station des Deux-Alpes), 1650-1750 m. Vaste pelouse alpine pâturée et localement très humide avec *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza alpestris*, *Gymnadenia conopsea*, ×*Gymnigritella suaveolens* (= *Gymnadenia conopsea* × *Nigritella rhellicani*), *Leucorchis albidula*, *Traunsteinera globosa*. 12.VI.1982 (J. C. VILLARET): ≈100 *Ni. aust* dF-F; 6.VII.1997 (MOG): 1 *Ni. aust* F (2n=80, OG); 3 *Ni. corn* ff; ≈200 *Ni. rhel* dF-FR; 3 *Ni. corn* × *Ni. rhe* F (2n=40, OG).
19. KQ7099 Huez, station de l'Alpe d'Huez, entre la route du Lac Besson et le Lac Noir à ≈2050 m. Pelouse alpine à *Botrychium lunaria*. 07.VII.1997 (L. BERGER, J.-M. LEWIN & S. THÉRON-BUSCAIL): 5 *Ni. aust* F à ff.
20. KQ7098 Huez, station de l'Alpe d'Huez, au-dessus de l'ancienne piste de bobsleigh, 2100 m. Pelouse alpine avec *Gymnadenia conopsea*, *Traunsteinera globosa* (BREINER & BREINER 1993): *Ni. aust* (sub. nom. *Ni. nigra* subsp. *gallica*, locus classicus), *Ni. corn*, *Ni. rhel*. 30.VI.1995 (KLEIN & DRESCHER 1996): *Ni. aust* (2n=80); 07.VII.1997 (L. BERGER): 3 *Ni. aust* F à ff; ≈50 *Ni. corn* F; ≈50 *Ni. rhel* B à dF.

---

(15) Au Collet et au Grand-Collet d'Allevard existent deux sites sur lesquels fleurissent, environ 8 à 10 jours avant *Nigritella rhellicani*, quelques pieds de *Nigritella* dont l'inflorescence, parfois obscurément décolorée à la base, se compose de grandes fleurs rouges et est munies de bractées inférieures à bord sans ourlet denticulé, mais présentant néanmoins quelques petites dents triangulaires espacées. Il ne s'agit pas là de *N. austriaca*, mais de plantes résultant de croisements entre *N. rhellicani* et *N. corneliana*, ce dernier semblant actuellement absent de ces deux sites (OG).

## Chartreuse

21. GL2937 Chapareillan, L'Alpette, 1500-1600 m. Vaste pelouse alpine pâturée avec *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza sambucina*, *Gymnadenia conopsea*, *Orchis mascula*, *Leucorchis albida*, *Traunsteinera globosa*. 25.VI.1995 (OG + E. KLEIN & A. DRESCHER): ≈300 *Ni. corn* (et var. *bourneriasii*) dF-F; 16.VI.1996 (MOG): 3 *Ni. aust* F (2n=80, OG); ≈1000 *Ni. corn* B-F; ≈50 *Ni. rhel* B à ddF; 2 *Ni. corn* × *Ni. rhe* dF (2n=40, OG).
22. GL2320 Saint-Pancrace, Dent de Crolles, 1800 et 2000 m (2 stations). 08.VI.1976 (O. MANNEVILLE) 30 *Ni. aust* F (\*).
23. GL1520 Saint-Pierre-de-Chartreuse, Charmant Som, oratoire d'Orgeval, 1620 m. Pelouse alpine sur calcaire avec *Botrychium lunaria*, *Gentiana lutea*, ainsi que *Dactylorhiza sambucina*, *Gymnadenia conopsea*, *Leucorchis albida*, *Orchis mascula*, *O. ustulata*, *Traunsteinera globosa*. 13.VI.1997 (PD): 1 *Ni. aust* F.

## Vercors, plateau nord

24. GL0611 Engins, Sornin, 1550 m. 10.VI.1989 (P. JARIGE): 15 *Ni. aust* dF (\*).
25. GL0511 Engins, Somin, combe près de l'entrée du Gouffre Berger, 1450 m. Pelouse alpine sur lapiaz calcaire et lisière de sapinière avec *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza fuchsii*, *D. sambucina*, *Epipactis atrorubens*, *Gymnadenia conopsea*, *Leucorchis albida*, *Listera cordata*, *Orchis mascula*, *Platanthera bifolia*, *Traunsteinera globosa*. 12-21.VII.1964 (PD): *Ni. rhel* F (\*); 25.VII.1971 (PD): ≈20 *Ni. rhel* F (\*); 9.VII.1976 (PD): ≈40 *Ni. rhel* F (\*); 10.VI.1979 (PD): ≈10 *Ni. aust* dF (\*); 14.VI.1983 (PD): 5 *Ni. aust* dF (\*).
26. GL0308 Engins, La Molière, 1640 m. Pelouse alpine sur marnes sableuses fraîches avec *Campanula thyrsoides*, *Gentiana clusii*, *G. lutea*, *Geranium nodosum*, *Veratrum album*, ainsi que *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza maculata*, *D. sambucina*, *D. sudetica*, *Gymnadenia conopsea*, *Leucorchis albida*, *Orchis mascula*, *O. ustulata*, *Traunsteinera globosa*. 18.VII.1963 (PD): *Ni. rhel* F; 12-21.VII.1964 (PD): *Ni. rhel* F; 24.VII.1966 (PD): *Ni. rhel* F; 25.VII.1971 (PD): ≈75 *Ni. rhel* F; 21.VII.1972 (PD): ≈50 *Ni. rhel* F; 10.VI.1973 (PD): ≈40 *Ni. aust* dF; 10.VIII.1973 (PD): ≈60 *Ni. rhel* fF-FR; 9.VII.1976 (PD): ≈30 *Ni. aust* fF-ffF, ≈50 *Ni. rhel* dF-F; 20.VII.1977 (PD): ≈30 *Ni. rhel* dF-F; 1.VII.1978 (PD): ≈10 *Ni. aust* F-fF, ≈15 *Ni. rhel* B-ddF; 10.VI.1979 (PD): ≈30 *Ni. aust* dF; 31.VII.1979 (PD): ≈40 *Ni. rhel* fF; 15.VI.1982 (PD): ≈40 *Ni. aust* B-dF; 14.VI.1983 (PD): ≈30 *Ni. aust* B-dF; 10.VI.1997(PD): ≈50 *Ni. aust* B-dF (2n=80, OG); 15.VI.1997 (OMG + J. HENNIKER): ≈50 *Ni. aust* F, ≈30 *Ni. rhel* ddF.
27. GL0307 Autrans, Charande, 1700 m. Pelouse alpine sur calcaire et lisière de sapinière avec *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza maculata* s.l., *D. sambucina*, *Gymnadenia conopsea*, *Listera cordata*, *Orchis mascula*, *Traunsteinera globosa*. 12.VII.1976 (PD): ≈10 *Ni. aust* fF-ffF, ≈40 *Ni. rhel* F.

## Vercors, hauts plateaux sud et alentours

28. GK0476/7 Gresse-en-Vercors, Montagne de Gresse, entre la Fontaine de Bournet et les Terces, 1550-1600 m. Pelouse alpine où coulent quelques ruisselets avec *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza majalis*, *D. sambucina*, *Gymnadenia conopsea*, *Orchis mascula*, *O. pallens*, *Traunsteinera globosa*. 11.VI.1983 (PD): ≈30 *Ni. aust* dF (\*). 10.VII.1997 (PD): ≈10 *Ni. aust* fff-FR (\*); ≈60 *Ni. rhel* F-ff.
29. GK0173 Gresse-en-Vercors, Grand Brisou, 1650-1670 m. Pelouse alpine calcaire avec *Dactylorhiza sambucina*, *Orchis mascula*, *Traunsteinera globosa*. 11.VI.1983 (PD): 1 *Ni. aust* dF (\*).
30. FK9767 Chichiliane, Jasse de Peyre Rouge, ≈1700 m. Pelouse alpine calcaire avec *Lilium martagon* et *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza sambucina*, *Orchis mascula*, *Traunsteinera globosa*. 18.VII.1976 (PD): 3 *Ni. corn* var. *bourneriasii* F (\*), ≈50 *Ni. rhel* dF-F; 9.VI.1979 (PD): 2 *Ni. aust* dF (\*).

31. FK9969/70 Gresse-en-Vercors, entre le Pas de Chattons et le Pas des Bachassons, 1830-1900 m. Pelouse alpine calcaire avec *Leontopodium alpinum*, *Lilium martagon*, ainsi que *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza sambucina*, *Leucorchis albida*, *Orchis mascula*, *Traunsteinera globosa*. 28.VII.1966 (PD): *Ni. rhel* F; 27.VII.1971 (PD): ≈200 *Ni. rhel* dF; 22.VII.1972 (PD): ≈50 *Ni. rhel* F; 10.VI.1973 (PD): 5 *Ni. aust* dF (\*); 14.VIII.1973 (PD): ≈100 *Ni. rhel* ff-fff; 17.VII.1976 (PD): ≈20 *Ni. rhel* F; 23.VII.1978 (PD): ≈10 *Ni. aust* ff-fff (\*), ≈100 *Ni. rhel* dF-F; 9.VI.1979 (PD): 5 *Ni. aust* dF (\*).
32. FK9868 Gresse-en-Vercors, Roc Mazilier, ≈1900 m. Pelouse alpine calcaire avec *Lilium martagon* ainsi que *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza sambucina*, *Orchis mascula*, *Traunsteinera globosa*. 17.VII.1976 (PD): ≈10 *Ni. corn* var. *bourneriasii* (\*) F, ≈500 *Ni. rhel* dF-F; 23.VII.1978 (PD): ≈10 *Ni. aust* ff-fff (\*), ≈10 *Ni. corn* var. *bourneriasii* (\*) F, ≈100 *Ni. rhel* dF-F; 9.VI.1979 (PD): 7 *Ni. aust* dF (\*).
33. FK9771 Gresse-en-Vercors, entre la Fontaine de Gerland et Bonneveau, 1600-1650 m. Pelouse alpine calcaire entre bosquets avec *Aquilegia vulgaris*, *Lilium martagon*, *Polygonatum multiflorum*, *Tulipa silvestris* et *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza fuchsii*, *D. sambucina*, *Gymnadenia conopsea*, *Orchis mascula*, *Traunsteinera globosa*. 29.VII.1966 (PD): *Ni. rhel* F; 26.VII.1971 (PD): 2 *Ni. rhel* dF; 22.VII.1972 (PD): ≈10 *Ni. rhel* F; 10.VI.1973 (PD): 5 *Ni. aust* dF (\*); 14.VIII.1973 (PD): ≈50 *Ni. rhel* ff-FR; 15-18.VII.1976 (PD): ≈50 *Ni. rhel* F; 22.VII.1978 (PD): 1 *Ni. aust* ffF (\*) ≈50 *Ni. rhel* F; 9.VI.1979 (PD): 3 *Ni. aust* dF (\*); 14.VI.1982 (PD): 2 *Ni. aust* B-dF (\*).
34. FK9677 Saint-Andéol, Tiolache du Milieu, 1500-1540 m. Pelouse alpine sur calcaire dans clairière avec *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza sambucina*, *Gymnadenia conopsea*, *Orchis mascula*, *O. pallens*. 12.VI.1983 (PD): ≈10 *Ni. aust* F-ff (\*).

## DRÔME (26)

Aucune donnée ne semble disponible pour des Nigritelles précoces dans ce département.

### Vercors, hauts plateaux sud

35. GK0261 Trécheny-Creyers, vallée du Combeau, entre la Fontaine des Prêtres et l'Abri de l'Essaure, 1500-1650 m. Pelouse alpine calcaire avec *Dactylorhiza sambucina*, *Gymnadenia conopsea*, *Listera ovata*, *Orchis mascula*, *Traunsteinera globosa*. 12.VI.1983 (PD): pas de Nigritelle visible. 10.VI.1983 (PD): 1 *Ni. aust* dF (\*).
36. FK9860 Trécheny-Creyers, entre le Jardin du Roi et Rancou, ≈1800 m. Pelouse alpine calcaire avec *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza sambucina*, *Orchis mascula*, *Traunsteinera globosa*. 18.VII.1976 (PD): ≈20 *Ni. rhel* F; 14.VI.1982 (PD): 5 *Ni. aust* F (\*).
37. FK9475 Saint-Agnan-en-Vercors, Musillet, 1490-1510 m. Pelouse alpine calcaire dans clairière avec *Dactylorhiza sambucina*, *Gymnadenia conopsea*, *Orchis mascula*, *O. pallens*. 12.VI.1983 (PD): 5 *Ni. aust* F-ff(\*).
38. FK9473 Saint-Agnan-en-Vercors, Gerland, 1500-1530 m. Pelouse alpine calcaire entre bosquets avec *Aquilegia vulgaris* et *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza fuchsii*, *D. sambucina*, *Gymnadenia conopsea*, *Orchis mascula*, *Traunsteinera globosa*. 22.VII.1978 (PD): 5 *Ni. aust* ffF (\*), ≈10 *Ni. rhel* F (\*); 9.VI.1979 (PD): 1 *Ni. aust* dF (\*); 14.VI.1982 (PD): 1 *Ni. aust* B-dF (\*); 12.VI.1983 (PD): aucune Nigritelle visible.
39. FK9163 Saint-Agnan-en-Vercors, Rousset, Montagne de Beure, 1500-1540 m. Pelouse alpine calcaire avec *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza sambucina*, *Gymnadenia conopsea*, *Orchis mascula*. 12.VI.1983 (PD): 2 *Ni. aust* ffF (\*).

## HAUTES-ALPES (05)

Les ouvrages consacrés à la flore et aux orchidées des Hautes-Alpes (CHAS 1989, 1994) ne renseignent que *Nigritella nigra* subsp. *nigra* et *N. nigra* subsp. *corneliana*: E. CHAS, contacté, n'a pas pu nous indiquer de stations de Nigritelle précoce pour le département (comm. pers. à OG) <sup>(16)</sup>.

### Queyras

40. LQ3155 Pierre Grosse, 1850-1920 m. Pelouse alpine très pentue parfois suintante avec *Fritillaria delphinensis* et *Coeloglossum viride*. 12.VI.1982 (PD): 3 *Ni. aust* dF-F (\*).
41. LQ2757 Sommet Bucher, 2000-2200 m. Pelouse alpine et bois clairs de *Larix decidua* avec *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza sambucina*, *Gymnadenia conopsea*, *Leucorchis albida*, *Orchis ovalis*, *Traunsteinera globosa*. 11.VI.1982 (PD): ≈10 *Ni. aust* dF-F (\*).

## ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE (04)

*Nigritella «nigra»* serait assez rare dans ce département, où aucune station de Nigritelle à floraison précoce n'aurait été signalée jusqu'à présent selon R. FASSINO, responsable de la cartographie (comm. pers à OG).

### Parpaillon

42. LQ1933 Saint-Paul, Intra (col de Vars). ≈1800 m. Pelouse alpine parfois humide avec *Anemone narcissifolia*, *Pinguicula vulgaris*, *Primula farinosa*, *Pulsatilla vernalis*, *Trollius europaeus*, ainsi que *Dactylorhiza alpestris*, *D. sambucina*, *Gymnadenia conopsea*, *Orchis mascula*, *Traunsteinera globosa*. 11.VI.1982 (PD): 5 *Ni. aust* F (\*).

---

<sup>(16)</sup> Dans la publication où ils décrivent *N. nigra* subsp. *gallica*, E et R. BREINER (1993) ne mentionnent aucune station pour ce taxon dans les Hautes-Alpes. Ils devaient cependant indiquer par la suite (comm. pers. à OG) qu'ils avaient noté la présence, au lac du Pontet, au Galibier et à l'Izoard, de plantes dont les caractères morphologiques se situaient entre ceux de *N. rhellicani* et ceux de *N. nigra* subsp. *gallica*.

De 1994 à 1997, l'un de nous (OG) a particulièrement prospecté cette région: 9.VII.1994 (MOG +, en partie, E. & R. BREINER) : secteurs du Lautaret, du Galibier et du Granon; 8 et 9.VII.1995 (MOG + G. & W. FOELSCHÉ) : secteurs du Lautaret, du Galibier et du Granon; 6 et 7.VII.1996 (MOG + G. & W. FOELSCHÉ) : secteurs du Lautaret, du Galibier et de l'Izoard; 6.VII.1997 (MOG) : secteurs du Lautaret et du Galibier.

Chaque fois, plusieurs centaines voire des milliers de *N. corneliana* et *N. rhellicani* ont été observés, ainsi que leur hybride, plusieurs ×*Gymnigritella suaveolens* (*Gymnadenia conopsea* × *Nigritella rhellicani*) et ×*Gymnigritella truongae* (*Gymnadenia conopsea* × *Nigritella corneliana*). Ont été aussi régulièrement trouvés des individus macroscopiquement proches de *N. austriaca* (par une couleur tendant davantage vers le rouge-brun et/ou par des labelles de taille relativement importante et/ou par une inflorescence plutôt hémisphérique ou en calotte). Mais il s'est avéré que les plantes les plus rouges, aux bractées inférieures bordées de petites dents triangulaires correspondaient à des hybrides de formule *N. corneliana* × *N. rhellicani*, alors que celles dont les bractées inférieures sont munies de denticules aciculés, représentaient des formes divergentes de *N. rhellicani*, ainsi que l'ont confirmé jusqu'à présent tous les comptages chromosomiques effectués (avec pour résultat constant 2n=40).

Nous préférons donc, pour le moment, ne considérer que deux stations très probables pour le département, toutes deux situées dans le Queyras.

## ALPES-MARITIMES (06)

*Nigritella rhellicani* serait extrêmement rare dans ce département, selon J.-C. GACHET, responsable de sa cartographie (comm. pers à OG).

### Mercantour

43. LP6843 Saint-Martin-Vésubie, Madone de Fenestre, 1900-2000 m. Pelouse alpine avec *Dactylorhiza sambucina*, *Orchis mascula*: 4.VII.1978 (PD): ≈10 *Ni. aust F* (\*); 1 *Ni. corn B*.

## Bibliographie

- ALMERS, L., NEWGER, K. & WENKER, D., 1996.- Die Gattung *Nigritella* - ein allgemeiner Überblick - sowie einige Funde in den Süd- und Ost-Alpen. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid.* **13**: 41-60.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S., 1988.- Die Orchideen Europas: 192p. Kosmos Naturführer, Franckh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co., Stuttgart.
- BAUMANN, H., KÜNKELE, S. & LORENZ, R., 1989.- Die nomenklatorischen Typen der von Linnæus veröffentlichten Namen europäischer Orchideen. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **21**: 355-700.
- BAYER, M., 1982.- Anleitung zur Praxis der Orchideenkartierung. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **14**: 125-137.
- BEAUVERD, G. & RUDIO, C., 1925.- Le polymorphisme du *Nigritella nigra* (L.) RCHB. *Bull. Soc. Bot. Genève sér. 2*, **17**: 336-338.
- BLASCHKA, F., 1978.- Beobachtungen an Populationen der Gattungen *Gymnadenia* und *Nigritella* (*Orchidaceae*). *Oberhessische Naturwiss. Zeitsch.* **44**: 67-69.
- BREINER, E. & BREINER, R., 1993.- Beiträge zur Gattung *Nigritella* in den Westalpen. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **25**: 467-487.
- 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+72p. Lechevalier, Paris.
- CHAS, E., 1989.- Cartographie des Orchidées des Hautes-Alpes. *L'Orchidophile* **20**, supplément au n°90: 1-48.
- CHAS, E., 1994.- Atlas de la flore des Hautes-Alpes: 816p. Conservatoire Botanique de Gap-Charente, Gap.
- CORCELLE, J., 1989.- Cartographie des Orchidées de l'Ain. *L'Orchidophile* **20**, supplément au n° 88: 1-32.
- CORCELLE, J., 1991.- Les Orchidées des pays de l'Ain: 106p. Association pour la connaissance de la flore du Jura, Oyonnax.
- CRACRAFT, J., 1983.- Species concepts and speciation analysis. *Current Ornithology* **1**: 159-187.
- CRACRAFT, J., 1987.- Species concepts and the ontology of evolution. *Biol. Philos.* **2**: 63-80.
- CRACRAFT, J., 1989.- Speciation and its ontology: The empirical consequences of alternative species concepts for understanding patterns and processes of differentiation: 28-59 in OTTE, D. & ENDLER, J. A. [éds].- Speciation and its consequences. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts.
- DELFORGE, P., 1992.- La *Nigritella* des Picos de Europa (Espagne). *Natural. belges* **73** (Orchid. 5): 137-142.
- DELFORGE, P., 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P., 1995.- Europas Orkideer: 483p. G. E. C. Gads Forlag, København.
- 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* **75** (Orchid. 7 suppl.): 273-400.
- DRESSLER, R. L., 1993.- Phylogeny and classification of the orchid family: 314p. Dioscorides Press, Portland, Oregon.
- ENGEL, R., 1986.- Cartographie des Orchidées du Bas-Rhin et du Haut-Rhin. *L'Orchidophile* **17**, supplément au n° 73: 1-34.

- FOELSCHÉ, G. & FOELSCHÉ, W., 1997.- Les Nigritelles des Pyrénées, de la chaîne Cantabrique et du Massif Central: 1<sup>re</sup> partie. *L'Orchidophile*, **28**: 111-116.
- GERBAUD, M. & GERBAUD, O., 1996.- Considérations sur *Nigritella corneliana* (BEAUVERD) GÖLZ & REINHARD: histoire, variabilité et hybrides. *L'Orchidophile* **27**: 24-36.
- GERBAUD, O., 1996A.- Travaux récents et essai de synthèse sur le genre *Nigritella* RICH. *Coll. Soc. Franç. Orchidophilie* **13** (1995): 105-123.
- GERBAUD, O., 1996B.- Le genre *Nigritella* RICH. et sa répartition en France. *Rhône-Alpes Orchidées* **17**: 9-15.
- GOIRAN, A., 1883.- Nuova specie di Orchidaceae. *Nuov. Giorn. Bot. Ital.* **15**: 332-334.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H. R., 1986.- Statistische Untersuchungen an alpinen und skandinavischen Orchideen. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **39**: 36-47.
- JACQUET, P., 1983.- Une répartition des Orchidées sauvages de France: 64p. *L'Orchidophile*, n° hors série (s. d.).
- JACQUET, P., 1988.- Une répartition des Orchidées sauvages de France. 2<sup>ème</sup> éd. mise à jour: 75p. S. F. O. Éditeur, Paris.
- JACQUET, P., 1995.- Une Répartition des Orchidées Sauvages de France (3<sup>ème</sup> édition): 100p. Société Française d'Orchidophilie, Paris.
- JACQUET, P., 1997.- Une répartition des Orchidées sauvages de France. Mise à jour février 1997. *L'Orchidophile* **28** (125): 1-VI.
- KERGUÉLEN, M., 1994.- Corrections et compléments à l'Index synonymique de la Flore de France. *Bull. Ass. Inform. appl. Bot.* **1**: 1-189.
- KIRSCHLEGER, F., 1857.- Flore d'Alsace et des contrées limitrophes: vol. II, p. 106.
- KLEIN, E., 1996.- Die Blütenfärbung in der Gattung *Nigritella* (Orchidaceae - Orchideae) und ihre taxonomische Relevanz, inkl. einer Neukombination. *Phyton* **36**: 53-62.
- KLEIN, E. & DRESCHER, A., 1996.- *Nigritella nigra* (Orchidaceae - Orchideae) im Massif Central (Frankreich). *Phyton* **36**: 231-250.
- KLEIN, E. & KERSCHBAUMSTEINER, H., 1996.- Die Orchideen der Steiermark. Eine Ikonographie und Verbreitungsübersicht: 148p. Steiermärkisches Landesmuseum Joanneum, Referat Botanik, Graz.
- 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.
- RAVNIK, V., 1978.- Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Nigritella* RICH. IV *Nigritella lithopolitana* V. RAVNIK spec. nov. *Acta Bot. Croat.* **37**: 225-228.
- RECHINGER, K. & RECHINGER, L., 1906.- Beiträge zur Flora von Ober- und Mittelsteiermark. *Mitt. Naturwiss. Ver. Steierm.* **42**: 142-169.
- RICHTER, K., 1890.- Plantæ Europæ I. Engelmann, Leipzig.
- SERVIER, J.-F. & HENNIKER, C. J., 1994.- Atlas des Orchidées du département de l'Isère: 169+68p. Muséum d'Histoire naturelle de Grenoble, Grenoble.
- TEPPNER, H., 1996.- Adventitious Embryony in *Nigritella* (Orchidaceae). *Folia Geobot. Phytotax.* **31**: 323-331.
- TEPPNER, H. & KLEIN, E., 1985A.- Karyologie und Fortpflanzungsmodus von *Nigritella* (Orchidaceae-Orchideae), inkl. *N. archiducis-joannis* spec. nov. un zweier Neukombinationen. *Phyton* **25**: 147-176.
- TEPPNER, H. & KLEIN, E., 1985B.- *Nigritella widderi* spec. nov. (Orchidaceae-Orchideae). *Phyton* **25**: 317-326.
- TEPPNER, H. & KLEIN, E., 1990.- *Nigritella rhellicani* spec. nova und *N. nigra* s. str. *Phyton* **31**: 5-26.
- TEPPNER, H. & KLEIN, E., 1993.- *Nigritella gabasiana* spec. nov., *N. nigra* subsp. *iberica* subsp. nova (Orchidaceae-Orchideae), und deren Embryologie. *Phyton* **33**: 179-209.
- TEPPNER, H., KLEIN, E., DRESCHER, A. & ZAGULSKIJ, M., 1993.- *Nigritella carpatica* (Orchidaceae-Orchideae) - ein Reliktendemit der Ost-Karpaten. Taxonomie, Verbreitung, Karyologie und Embryologie. *Phyton* **34**: 169-187.
- TEPPNER, H. & STER, T., 1996.- *Nigritella buschmanniae* spec. nova (Orchidaceae-Orchideae) und eine Biographie für Frau Adolfine BUSCHMANN. *Phyton* (Austria) **36**: 277-294.
- TIMPE, W. & MRKVICKA, A. C., 1991.- Zur Unterscheidung von *Nigritella nigra* (L.) RCHB. fil. subsp. *austriaca* TEPPNER & KLEIN und *Nigritella rhellicani* TEPPNER & KLEIN anhand makroskopischer Merkmale. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* **23**: 449-466.
- WETTSTEIN, R. VON, 1889.- Untersuchungen über «*Nigritella angustifolia* RICH.» Ber. *Deut. Bot. Ges.* **7**: 306-317 + 1 pl.
- ZAPALOWICZ, H. 1906. *Conspectus floræ Galiciæ criticus*. I. Cracoviæ.

## Les Orchidées de l'île d'Amorgos (Cyclades, Grèce)

par Pierre DELFORGE (\*)

**Abstract.** P. DELFORGE. - *Orchids of the island of Amorgos (Kyklades, Greece)*. Research in Amorgos has revealed 30 orchid species for the island, of which 1 new for science, belonging to the *O. bornmuelleri* subgroup: *Ophrys aeoli*, spec. nova described in a separated note. The genus *Ophrys* is represented by 17 other species: *O. ariadnae*, *O. bilunulata*, *O. bombyliflora*, *O. «cinereophila fusca»*, *O. cornuta*, *O. cretensis*, *O. ferrum-equinum*, *O. heldreichii*, *O. gottfriediana*, *O. iricolor*, *O. lutea*, *O. parosica*, *O. phryganae*, *O. scolopax*, *O. sicula*, *O. tenthredinifera*. Other orchid species observed are *Anacamptis pyramidalis*, *Dactylorhiza romana*, *Neotinea maculata*, *Orchis anatolica*, *O. collina*, *O. fragrans*, *O. papilionacea*, *O. provincialis*, *O. sancta*, *Serapias carica*, *S. lingua*, and perhaps *S. cycladum*. Three interspecific hybrids have also been found. A list of species and 30 distribution maps are given as well as the list of 197 localities prospected from 12 to 30 April 1997.

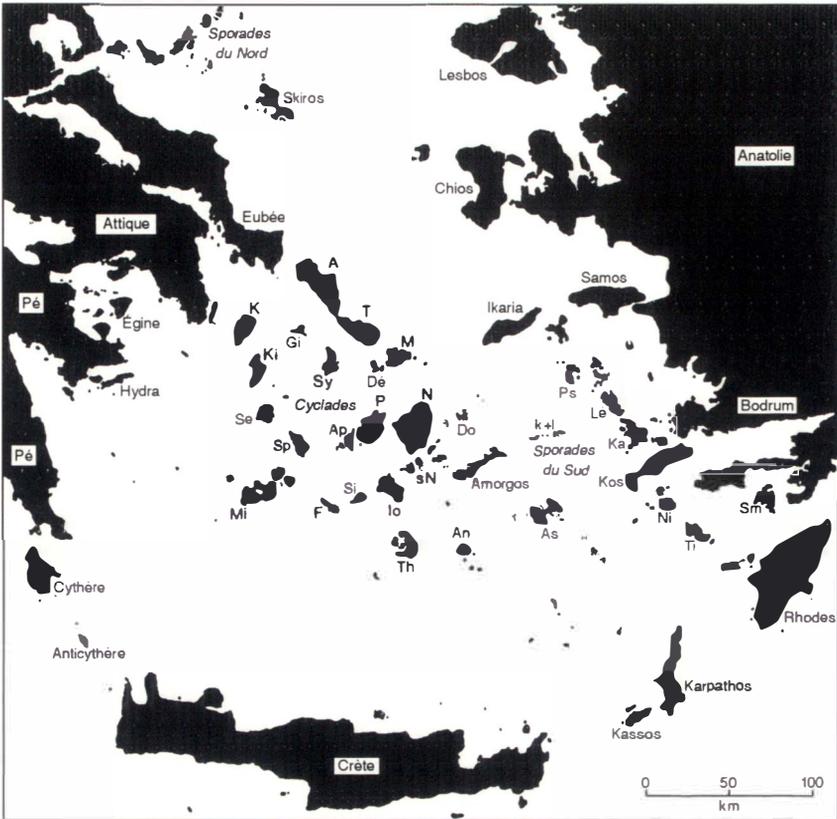
**Key-words:** Flora of Greece, flora of Kyklades, flora of Amorgos. *Orchidaceae*.

### Introduction

L'archipel des Cyclades, au sens géologique, est formé de plusieurs dizaines d'îles éparpillées sur un plateau sous-marin qui s'étend sur 24.000 km<sup>2</sup>, à une profondeur variant de 200 à 500 m et auquel appartiennent aussi le sud de l'Attique et le tiers sud-est de l'île d'Eubée (Carte 1). Cet ensemble mesure 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, et 220 km dans sa plus grande longueur, soit d'Andros à Astypaléa (pour cette île, cf. DELFORGE 1997A, pp. 189-222 dans le présent bulletin).

---

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



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

De cette plate-forme sous-marine émergent aujourd'hui 8 îles de plus de 100 km<sup>2</sup>: Naxos 442 km<sup>2</sup>, Andros 384 km<sup>2</sup>, Paros et Tinos 195 km<sup>2</sup>, Milos 161 km<sup>2</sup>, Amorgos 123 km<sup>2</sup> (1), Ios et Kéa 103 km<sup>2</sup>, ainsi qu'une cinquantaine

(1) qui est donc la sixième Cyclade par la taille. Amorgos fait partie des Cyclades au sens administratif actuel (*Nomos Kyklades*) ainsi qu'aux sens géologique et phytogéographique. Elle était considérée, dans l'Antiquité, comme l'une des 19 Sporades méridionales (cf. DEL-FORGE 1997A: 189, note 2)

d'îles plus petites et de nombreux îlots. La surface totale des terres émergées de l'archipel est d'environ 2700 km<sup>2</sup>, soit 11% environ de la surface du plateau sous-marin qui occupe le centre du bassin égéen méridional et qui est depuis longtemps séparé des masses continentales environnantes.

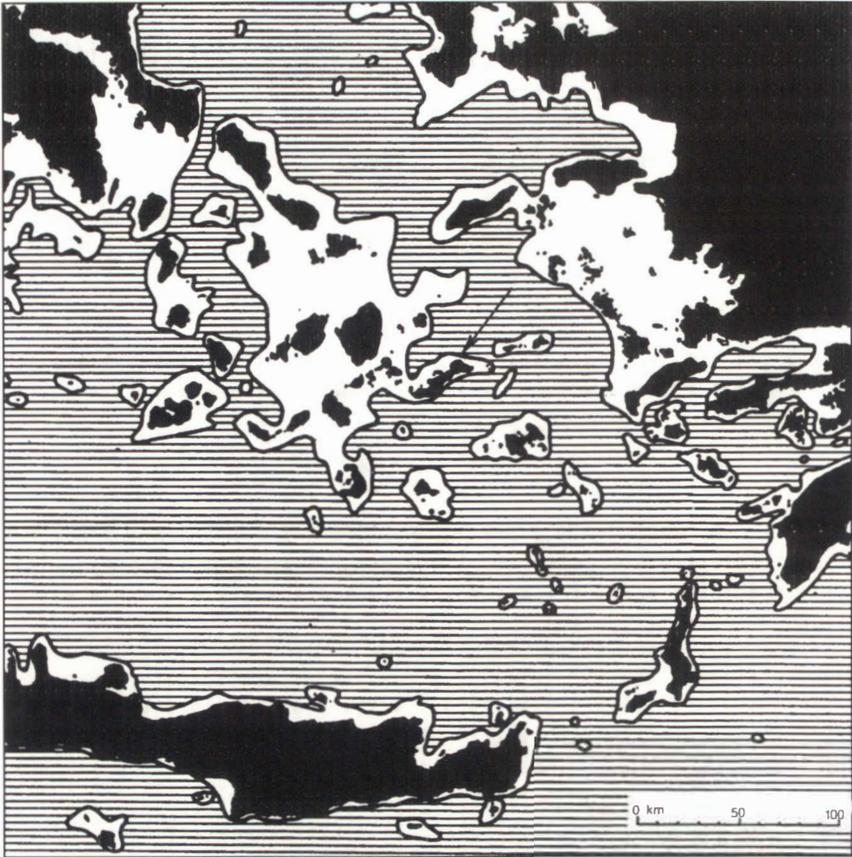
Il y a environ 25 millions d'années (m.a.), au début du Miocène, un continent égéen, constitué autour du vieux massif cristallin des Cyclades, unissait encore la péninsule balkanique à l'Anatolie occidentale. Des mouvements tectoniques et des effondrements ont graduellement brisé ce continent égéen en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

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

Durant le Quaternaire (environ 1 m.a.), des refroidissements successifs provoquent des régressions marines importantes, les plus fortes glaciations abaissant le niveau de la Méditerranée de 100 m à 200 m, ce qui fusionnait au plateau anatolien des îles comme Samos ou Chios jusqu'il y a environ 20.000 ans. Pendant certains interglaciaires, les transgressions marines, par contre, ont parfois haussé le niveau de la mer jusqu'à 35 m au-dessus du niveau actuel, anéantissant les végétaux des parties basses des îles et des îlots.

Lors des régressions marines les plus fortes, le noyau central des Cyclades, dont fait partie Amorgos, ne formait plus, parfois, qu'une seule grande entité qui demeurait cependant toujours isolée (Carte 2). En effet, à l'est, Naxos est distante d'une cinquantaine de kilomètres d'Ikaria tandis qu'au sud, la Crète est à plus de 100 km de Santorin; même l'île d'Andros, au nord des Cyclades, a toujours été séparée de l'Eubée par un canal d'au moins 10 km de large, ce qui constitue une barrière suffisante pour empêcher la distribution régulière d'espèces abondantes sur les marges continentales environnantes (RUNEMARK 1969, 1970, 1971A, B; GREUTER 1970, 1971, 1979; STRID 1972).

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



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 d'Amorgos est repérée par une fine flèche noire; les terres émergées actuellement apparaissent en noir. L'isolement des Cyclades, au centre, ressort nettement, la position excentrée d'Amorgos dans le noyau central également. Un abaissement de 100 m du niveau de la mer donne des résultats similaires.

(d'après GREUTER 1979)

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 1971B). J'ai déjà pu montrer que l'étude des orchidées des Cyclades reflétait aussi ce double caractère d'appauvrissement et d'endémisme, particulièrement à Andros et Tinos (DELFORGE 1994A) et à Ios (DELFORGE 1995B), de manière très marquée à Astypaléa (DELFORGE 1997A) mais de façon moins évidente à Paros, dont la richesse en espèces m'a agréablement surpris (DELFORGE 1995A).

Amorgos occupe une place excentrée dans ce qui fut parfois le noyau central des Cyclades (Carte 2). Même lors des plus fortes régressions marines, elle n'était reliée à Naxos, via le petit archipel Antikeri-Keros-Koufonissi, que par un isthme relativement étroit. Cet isolement fréquent, même vis-à-vis des îles voisines, a entraîné le développement d'un endémisme propre à Amorgos qui forme probablement une subdivision phytogéographique distincte de celles des Cyclades centrales. L'originalité de la flore d'Amorgos a été démontrée notamment par l'étude des genres *Erysimum* (SNOGERUP 1967A, B) et *Protopiana* (PAWLOWSKI 1971), ainsi que par la présence de plusieurs endémiques stricts comme *Muscari macrocarpa*, *Helichrysum amorginum* ou *Erysimum senoneri* subsp. *amorginum* par exemple (RUNEMARK 1970, 1971A, B).

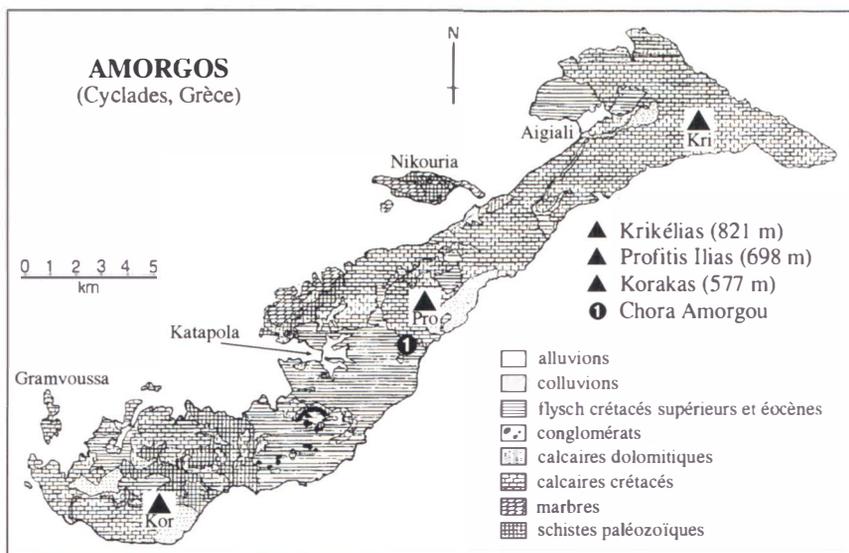
À la croisée de l'axe dinarique formé par l'alignement des îles d'Andros, Tinos, Mykonos, Donoussa et Astypaléa d'une part, et de celui, perpendiculaire, formé par Sikinos, Ios, Kinaros, Livathia et Léros d'autre part, Amorgos est, en effet, par sa position, sa géologie et sa géomorphologie, une Cyclade tout à fait originale.

### Géomorphologie et géologie d'Amorgos

Amorgos a une forme asymétrique, très allongée, d'orientation sud-ouest — nord-est, perpendiculaire à l'axe des plissements dinariques. Longue d'environ 33 km, elle n'est large que de 6 km au plus, avec des étranglements larges de 1,5 km seulement (Carte 3). Comme le point culminant de l'île atteint 821 m au Mont Krikélias (ou Krikelos), là où l'île est étroite, on comprendra facilement qu'Amorgos présente l'aspect d'une crête montagneuse au relief accentué, avec des falaises vertigineuses, hautes de 700 m parfois, plongeant directement dans la mer, ce qui n'a d'équivalent, au sud de l'Égée, qu'à Karpathos ou en Crète. Toute la façade sud-est de l'île est constituée de falaises pratiquement sans baie ni plage. Ces pentes abruptes se prolongent sous la mer, l'isobathe de 200 m se situant souvent à moins de 0,5 km de la côte, auprès de laquelle n'émergent que de rares îlots très petits.

La façade nord-ouest d'Amorgos montre aussi d'impressionnantes falaises mais également des collines moins abruptes ainsi que quelques petites plaines qui prolongent des baies. Comme le vent dominant est un vent du nord, le Melteni, qui souffle aussi l'été, et que ces baies s'ouvrent souvent vers le nord, Amorgos ne possède que deux ports en eau profonde suffisamment abrités, celui de Katapola, au centre de l'île, et celui d'Aigiali, au nord. C'est également le long de la façade nord-ouest que se situent les quelques îlots satellites d'Amorgos, ainsi que deux petites îles, Gramvoussa, à l'extrémité ouest, et Nikouria, qui culmine à 348 m d'altitude en face de la baie d'Aigiali.

À l'originalité morphologique d'Amorgos, qui vient d'être évoquée, s'ajoute une géologie particulière puisque l'île est principalement constituée de roches sédimentaires non ou peu métamorphisées alors que les Cyclades sont majoritairement cristallines.



Carte 3. Carte géologique d'Amorgos.

(d'après LOOTENS-DE MUYNCK 1975, modifié)

Le socle d'Amorgos est composé de schistes paléozoïques, schistes argileux noirs et verts, schistes ardoisés et calcschistes, visibles autour de Katapola ainsi que dans l'ouest de l'île (Carte 3). Ce socle a la forme d'un anticlinal érodé fortement remanié par une activité tectonique importante; ses lignes de failles correspondent aux lignes de fractures du massif cycladique. Lorsqu'ils affleurent, ces schistes, assez semblables à ceux de l'Argolide, dans le Péloponnèse, offrent des faciès très divers et forment des bancs de 20 à 100 m d'épaisseur.

Au-dessus de ce socle reposent d'impressionnantes masses calcaires crétacées, épaisses de 100 à 400 m, qui constituent la majeure partie de l'île et où l'on trouve notamment des calcaires dolomitiques et des intercalations de schistes rouges et de chloritoschistes; la partie nord de l'île est constituée d'une épaisse couche de calcaire compact, vert foncé à noirâtre, qui repose sur un complexe de conglomérats et de schistes riches en quartz.

Enfin, des calcaires compacts gris, semi-cristallins, parfois dolomités, contenant des filons de bauxite, viennent fréquemment coiffer l'ensemble précédent. Cette série présente de nombreuses analogies avec les calcaires crétacés de Grèce continentale, qui sont aussi riches en bauxite. Ces calcaires sont parfois cachés, à Amorgos, sous des colluvions.

Les zones cristallines d'Amorgos sont donc très restreintes pour une île des Cyclades. Elles se rencontrent surtout dans la petite île de Nikouria et autour de la baie de Katapola. Elles se composent principalement de quartzophryste, de marbres, de micaschistes et de schistes à hornblendes et appartiennent

probablement aux flysch du Crétacé supérieur et de l'Éocène (RENZ 1933, PHILIPPSON 1959, LOOTENS-DE MUYNCK 1975).

### **Paysages et occupation humaine**

Amorgos peut être grosso modo divisée en 3 parties de dimensions à peu près équivalentes et qui correspondent aux 3 grands massifs calcaires:

- 1. au nord le massif du Krikélias (821 m), qui domine la baie d'Aigiali;
- 2. au centre le massif du Profitis Ilias (698 m), à l'est de la baie de Katapola;
- 3. au sud-ouest le Korakas (577 m).

Le relief accentué de l'île et sa constitution à prédominance calcaire influencent fortement l'hydrographie; Amorgos ne compte que quelques oueds descendant le plus souvent en pente raide perpendiculairement à la mer ou en suivant les lignes de fractures tectoniques qu'ils contribuent à approfondir abruptement. Dans ce contexte karstique, il y a peu d'eau de surface. Les ruisseaux sont souterrains et trahissent leur présence par des dolines, des grottes et quelques sources qui jaillissent au contact des schistes. Amorgos étant située dans une des zones les plus arides de Grèce, avec des précipitations annuelles de l'ordre de 300 à 400 mm d'eau seulement, le manque d'eau de surface et les fortes pentes rendent les grands massifs de l'île impropres à l'agriculture. Ils sont souvent qualifiés de stériles (par exemple HAUTTECŒUR 1899, RENZ 1933, PHILIPPSON 1959) et livrés au pâturage extensif. Les zones schisteuses, par contre, plus rétentives en eau à leur surface, ont toutes été livrées à l'agriculture; on y trouve olivaias, vergers, vignes et petits champs de céréales.

Il existe quelques petits plateaux d'érosion un peu partout dans l'île aux environs de 300 m d'altitude, mais il n'y a véritablement que 3 petites plaines à Amorgos, une dans le prolongement de la baie d'Aigiali, une autre dans le prolongement de celle de Katapola, au-dessous de Chora, la capitale de l'île, une dernière enfin, la plaine de Kolofana, au pied du Korakas. Elles sont toutes trois intensivement cultivées depuis l'Antiquité, mais seule celle de Katapola bénéficie de suffisamment de points d'eau.

Le débit des sources a en effet fortement diminué autour de la baie d'Aigiali au cours du XIX<sup>ème</sup> siècle, en grande partie du fait du déboisement complet du Mont Krikélias achevé dès 1835 (HAUTTECŒUR 1899). Aujourd'hui, les habitants d'Aigiali et des villages voisins (Tholaria, Langhada, Potamos) doivent importer l'été de l'eau douce par bateaux.

Partout ailleurs, et tout spécialement dans les zones calcaires, les paysans et les bergers sont obligés de recueillir soigneusement l'eau de pluie sur des plates-formes semblables aux lavognes des causses français, puis dans des citernes. Bien évidemment, dans ce contexte, le moindre filet d'eau accessible est capté et exploité.

L'occupation de l'île par l'homme est très ancienne. Amorgos fut colonisée par des Cariens, puis par des Minoens, qui ont laissé de nombreux témoignages visibles de leurs passages. Elle fut ensuite, ainsi que la plupart des autres îles des Cyclades et des Sporades méridionales, tour à tour mycénienne, athénienne, alexandrine, ptolémaïque. Les Romains jugèrent Amorgos si isolée et inhospitalière qu'ils l'utilisèrent comme lieu de bannissement. Puis vinrent les Francs, les Byzantins, les Vénitiens et les Ottomans, sans compter les pirates. Amorgos a été rattachée à la Grèce en 1912. Ce passé tumultueux se marque encore aujourd'hui par les ruines de nombreuses fortifications.

À la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, Amorgos comptait environ 3400 habitants dispersés dans 19 villages; ils n'étaient plus que 3100 environ en 1928 et 1500 vers 1970. On compte aujourd'hui environ 1400 résidents l'hiver dans l'île mais beaucoup plus l'été, lorsque s'installent les touristes et les travailleurs saisonniers liés au tourisme.

Amorgos est tellement montagneuse qu'il n'a pas été possible d'y construire jusqu'à présent un aéroport; il n'y a qu'un hélicoptère près de Chora. Jusqu'il y a peu, les échanges entre les différents villages se sont faits soit par la mer, soit à pied ou à dos de mulet, par de magnifiques mais parfois vertigineux chemins enpierrés («*monopati*»). Ce n'est qu'en 1995 qu'une route carrossable macadamisée, taillée souvent aux flancs des montagnes, a été achevée; elle relie Aigiali et ses villages satellites à Chora et Katapola puis à Kolofana. Néanmoins, beaucoup de petits hameaux et de zones intéressantes ne peuvent être, encore aujourd'hui, atteints qu'à pied.

Comme les baies et les quelques petites plages de l'île sont sur la façade septentrionale, elles subissent l'été les assauts du vent du nord, le Melteni. Elles sont de ce fait envahies par les détrituts flottants poussés par le vent. Les plages d'Amorgos, toujours petites, ne sont donc pas considérées comme les plus belles ni les plus propres de l'Égée. Mais l'île a d'autres attraits, ses paysages de montagnes et de falaises, ses possibilités de randonnées, ses vieux villages, ses églises et ses monastères, dont le fameux Moni Chozoviotissa, fondé en 1088; elle est aussi une étape où les plaisanciers aiment relâcher sur la route maritime qui va du Pirée à Rhodes. Et puis le film «Le grand Bleu», tourné en partie à Amorgos il y a quelques années, a contribué à la promotion de l'île. Le développement du tourisme est donc assez important et récent à Amorgos avec deux conséquences pour la végétation: d'une part l'urbanisation liée au tourisme a détruit quelques biotopes intéressants, surtout sur le littoral, d'autre part, beaucoup d'habitants tirant une grande partie de leurs revenus des activités liées au tourisme, une certaine déprise agricole se manifeste dans les zones cultivées et le pâturage est encore exercé de manière moins intensive qu'à Astypaléa, par exemple. Mais le caractère très accidenté de l'île, qui rend les activités agricoles et pastorales modernes très pénibles voire impossibles dans certaines zones, explique en partie aussi cet état de chose.

Actuellement donc, l'occupation des sols à Amorgos est relativement favorable aux orchidées. L'abandon de certaines olivaias et terrasses de cultures, la diminution du pâturage dans certaines zones, compensent largement les destructions liées aux urbanisations touristiques et laissent parfois libre court à un début de

recolonisation arbustive de flancs de montagnes autrefois déboisés. Mais cette situation est transitoire: des aides européennes et des profits générés par le tourisme sont réinvestis dans l'agriculture. Dans certaines zones, des clôtures métalliques apparaissent et avec elles le surpâturage et la nitrification des garrigues avec son cortège de plantes nitrophiles. D'autre part, certaines anciennes terrasses de cultures, proches de la nouvelle route et maintenant accessibles en tracteur ou en camionnette, sont aujourd'hui labourées mécaniquement et semées de plantes herbacées banales destinées au fourrage. Enfin, le captage de la moindre source n'est pas sans conséquence non plus sur la flore sauvage.

## Végétation

Une grande partie d'Amorgos est constitué par d'épais bancs de calcaire qui affleurent fréquemment ou qui forment des éboulis. La roche mère dénudée, lessivée par les violentes pluies hivernales (une année normale!), occupe jusqu'à 80% de la surface du sol sur certains plateaux et pentes, rendant ces zones quasi stériles. Sinon, le sol est couvert de phryganas ou de garrigues claires assez banales à *Sarcopoterium spinosum* avec *Calicotome villosa*, *Cistus* div. sp., *Euphorbia acanthothamnus*, *Prasium majus*, *Thymus capitatus*, parfois aussi de mattorals à *Juniperus phoenicea* avec, par place, des broussailles de *Pistacia lentiscus* ainsi que la garrigue précédente.

Au nord-ouest de l'île, sur les flancs du Krikélias qui descendent vers la baie d'Aigiali, les broussailles dominées par *Euphorbia dendroides*, *Phlomis fruticosa* ou *Spartium junceum* ne sont pas rares. Fréquemment, ces ensembles sont pâturés et même surpâturés. À l'ouest du très beau monastère d'Agios Theologos, subsistent encore des *Quercus macrolepis* et quelques bosquets de *Quercus coccifera* d'assez belle taille. Mais il serait cependant faux de dire qu'il subsiste des forêts à Amorgos. Les zones schisteuses sont souvent couvertes de garrigues ou de broussailles à *Quercus coccifera* avec *Astragalus hamosus*, *Cistus* div. sp., *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum* auxquels s'ajoutent *Salvia triloba* et *Marrubium vulgare* lorsqu'elles sont pâturées, ce qui est généralement le cas.

Lorsque l'on vient d'Astypaléa et que l'on débarque à Aigiali, comme je l'ai fait, les différences dans la végétation sont immédiatement perceptibles par la présence à Amorgos d'*Euphorbia dendroides*, *Phlomis fruticosa*, *Quercus coccifera* et *Spartium junceum*, que je n'ai pas rencontrés à Astypaléa et qui colorent les garrigues d'une toute autre manière.

Bien qu'il y ait des zones acides, le maquis avec *Erica arborea*, *Arbutus unedo* ou encore *Myrtus communis* est absent d'Amorgos. C'est le cas aussi à Astypaléa et dans la plupart des Cyclades, probablement du fait de l'action humaine millénaire ainsi que par manque d'eau (RUNEMARK 1971B).

Comme à Astypaléa et à Andros, les zones de marbres et de calcaires compacts, même dolomitisés, sont souvent décevantes pour l'orchidologue probablement parce que les sols issus de leur dégradation contiennent peu d'éléments à réac-

tion basique et sont de ce fait défavorables aux orchidées calcicoles, qui composent la majorité du genre *Ophrys* par exemple (DELFORGE 1994A, 1997A).

### Historique des études botaniques à Amorgos

Comme j'ai déjà eu l'occasion de le rappeler (DELFORGE 1994A, 1995A), les Cyclades ont été parcourues par bien des botanistes mais, du fait du grand nombre d'îles et de leur éparpillement, les herborisations se sont fréquemment limitées aux îles les plus attrayantes par leur grande taille, comme Naxos, par leur accessibilité, comme Syros, chef-lieu de la province, ou encore par leur histoire géologique très particulière, comme Santorin, qui fut dévastée par des éruptions volcaniques. Amorgos, qui n'est pas trop éloignée de Naxos et qui est dotée d'une géologie et d'une morphologie inhabituelles dans la région, nous l'avons vu, a été plus prospectée que ses voisines Ios ou Astypaléa.

Cependant, les mentions botaniques pour Amorgos sont très rares. Rappelons ici qu'il existe un matériel considérable, récolté à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle et au XX<sup>ème</sup> 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 étudié. Environ 200.000 notes de terrain et 40.000 exsiccata de Grèce n'étaient toujours pas publiés en 1971.

Les Cyclades étaient classées, jusqu'il y a peu, dans la catégories des régions de Grèce où moins d'un tiers des informations récoltées sont disponibles et d'où manquent des publications récentes, c'est-à-dire postérieures à 1943, année de parution de la *Flora Aegaea* de RECHINGER (RUNEMARK 1971B; GREUTER et al. 1976). Cette situation n'a pas beaucoup évolué puisque STRID (1996) ne relève, pour Paros, Naxos et Amorgos ensemble, que 12 titres sur les 10.241 qu'il a recensés pour la Flore hellénique. Sur ces 12 références, 5 seulement concernent effectivement en partie des plantes d'Amorgos, et jamais d'orchidées.

La recherche dans la littérature de mentions d'orchidées à Amorgos ne donne donc que de très maigres résultats. Il n'y a rien dans la monographie de REICHENBACH (1851) et 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 pour Amorgos (2).

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 ami E. VON HALÁCSY. Ils visitèrent principalement Naxos, Amorgos et un îlot, Pentelonissi, entre Paros et Antiparos

---

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

(HELDREICH 1898). Du fait fort probablement de la date estivale de ce voyage, aucune orchidée ne figure dans cette note qui donne 13 taxons pour Amorgos, dont l'endémique *Helichrysum amorginum*.

La Flore grecque d'HALÁCSY (1904) et ses suppléments (HALÁCSY 1908, 1912), ne contiennent aucune mention d'orchidées pour Amorgos. Comme celle de BOISSIER, la Flore de HAYEK (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.

Il n'est pas fait mention non plus d'Amorgos dans les grandes monographies consacrées aux orchidées (par exemple CAMUS & CAMUS 1921-1929; SOÓ 1929, 1932; KELLER et al. 1930-1940; NELSON 1962, 1968, 1976). L'orchidologue autrichien VÖTH passa bien par les Cyclades en 1976, mais ne fit escale qu'à Naxos et à Syros (VÖTH 1981). Récemment encore d'ailleurs, plusieurs travaux grecs, consacrés aux orchidées de Grèce, n'ont indiqué aucun pointage pour l'île dans leurs cartes de distribution (VOLLOTIS & KARAGIAN-NAKIDOU 1984, ALKIMOS 1988; KALOPISSIS 1988).

À ma connaissance, les premières mentions d'orchidées pour Amorgos ont été publiées par RENZ dans la *Flora Aegaea* de RECHINGER (1943) <sup>(3)</sup>. RENZ mentionne des stations réparties dans toute l'île, une pour *Anacamptis pyramidalis*, 13 pour *Orchis sancta* et 3 pour *Ophrys heldreichii*. Il n'y a pas d'additions à cette liste dans le supplément de cette Flore (RECHINGER 1949). C'est ensuite dans les quelques cartes provisoires de distribution d'orchidées grecques, publiées dans le cadre du projet OPTIMA (BAUMANN & KÜNKELE 1979, 1980) que figurent 3 pointages à Amorgos, respectivement deux pour *Orchis anatolica* et un pour *Ophrys lutea*, sans que soient précisées l'origine ni la localisation de ces pointages.

La richesse de l'inventaire que j'avais pu dresser à Andros et Tinos en 1994 (DELFORGE 1994A) ainsi qu'à Ios, Naxos, Paros et Antiparos et 1995 (DELFORGE 1995A, B) m'a incité à poursuivre mes investigations dans les Cyclades en 1997 en parcourant d'autres îles. Par son originalité et par la petite quantité de mentions disponibles, le choix d'Amorgos semblait s'imposer, d'autant que l'île est sur la même ligne maritime qu'Astypaléa, que j'avais également envie de prospecter. L'objet du présent travail est de présenter les résultats obtenus en 1997 à Amorgos, la description des nouveaux taxons faisant l'objet de notes distinctes (DELFORGE 1997B, C).

Du 12 au 30 avril 1997 inclus, j'ai parcouru près de 900 km à Amorgos, dont beaucoup lors de longues randonnées à pied, indispensables dans cette île particulièrement montagneuse. Ces recherches m'ont permis de relever la présence de 30 espèces d'orchidées, dont 1 nouvelle pour la science, ainsi que de 3 hybrides interspécifiques nouveaux, observés sur 197 sites répartis sur

---

<sup>(3)</sup> rappelons que RENZ a supervisé la partie *Orchidaceae* dans ce monumental ouvrage.

104 carrés de 1 km × 1 km <sup>(4)</sup>, alors qu'au total, 109 carrés de 1 km × 1 km ont été visités (Carte 5). Les données anciennes de RENZ, qui datent de plus de 50 ans, n'ont pas été intégrées dans le présent travail. Elles sont d'ailleurs pour la plupart recoupées par mes observations.

Le nombre de carrés non prospectés peut sembler important malgré un séjour relativement long pour une île d'à peine 120 km<sup>2</sup>, mais il s'agit souvent de carrés côtiers en partie occupés par la mer et il faut rappeler que beaucoup de zones côtières d'Amorgos sont des falaises vertigineuses impropres aux orchidées et très difficiles d'accès. D'autre part, les pentes abruptes ne manquent pas non plus dans les massifs intérieurs, où il faut parfois faire, dans une journée, plus de 15 km à pied avec de fortes dénivellations pour parcourir les zones intéressantes.

Les petites îles de Gramvoussa et de Nikouria n'ont pas été visitées. La première semble constituée des mêmes roches que celles du cap Kaloteri, qui lui fait face à l'extrémité sud-ouest d'Amorgos; cette région est particulièrement pauvre en orchidées puisqu'en tout et pour tout, un seul pied d'*Orchis sancta* en boutons a été trouvé sur les 4 carrés de cette zone. La seconde, très pentue, puisqu'elle atteint 348 m d'altitude malgré sa petite superficie, est composée en bonne partie de marbres peu propices aux orchidées; elle appartient au monastère de Chozoviotissa et est occupée en permanence par 300 chèvres auxquelles s'ajoutent les chevreaux au printemps. La présence d'un tel troupeau entraîne un fort surpâturage qui a dégradé la végétation, ce qui apparaît même à l'œil nu sans aborder l'île, parce que l'extrémité orientale de Nikouria n'est qu'à quelques dizaines de mètres d'Amorgos. Pour toutes ces raisons et faute de temps, ces deux petites îles n'ont pas été prospectées.

Les observations à Amorgos ont été conditionnées par des conditions météorologiques très particulières. L'hiver fut assez doux et relativement sec, avec des températures atteignant souvent 25° C au niveau de la mer en février. Dès la mi-mars, s'installa un temps plus froid avec tempêtes et précipitations à caractère parfois hivernal et Chora, la capitale de l'île, fut recouverte de neige le 5 avril, alors que cette bourgade n'est qu'à 300 m d'altitude.

Ces perturbations étaient amenées par une situation dépressionnaire qui resta fixée sur l'Égée pratiquement jusqu'au début du mois de mai inclus. Pendant la même période, le sud-ouest de l'Europe connaissait par contre une situation anticyclonique stable et des températures très clémentes dès février, estivales en mars et dans la première quinzaine d'avril, ce qui entraîna une sécheresse catastrophique dans la péninsule ibérique et le Sud de la France.

La comparaison de quelques températures maximales relevées à Athènes (à peu près équivalentes à celles de Katapola, à Amorgos), à Nice (Alpes-Maritimes,

---

(4) Carrés dits «orchidopositifs». 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.

France) et à Bruxelles montre très bien le caractère tout à fait exceptionnel de la situation météorologique en avril 1997:

- 30 mars: Athènes 11°C; Nice 18°C; Bruxelles 17°C;
- 2 avril: Athènes 9°C; Nice 23°C; Bruxelles 18°C;
- 9 avril: Athènes 7°C; Nice 19°C; Bruxelles 17°C;
- 16 avril: Athènes 11°C; Nice 20°C; Bruxelles 14°C;
- 27 avril: Athènes 11°C; Nice 22°C; Bruxelles 15°C;
- 1<sup>er</sup> mai: Athènes 12°C; Nice 19°C; Bruxelles 18°C.

Le rétablissement d'une hiérarchie normale des températures de ces 3 villes ne revint que vers la mi-mai.

L'évaluation de l'influence de ces conditions climatiques extraordinaires sur les orchidées d'Amorgos en 1997 n'est pas possible pour ce qui concerne le nombre d'individus, faute de points de référence d'autres années. La comparaison avec les floraisons observées fin avril 1995 à Naxos à des altitudes semblables paraît indiquer qu'*Orchis fragrans* et *Orchis sancta* étaient fort en retard en 1997, puisque je ne les ai jamais vus en fleurs, même le 30 avril au niveau de la mer. Par contre, l'épanouissement des fleurs des espèces précoces semblait avoir été moins perturbé parce qu'elles ont bénéficié de l'hiver doux jusqu'au 15 mars. Les espèces d'*Ophrys* relativement tardives, comme *O. scolopax*, ont paru relativement peu affectées par le mois d'avril froid et ont fleuri à peu près à la même époque qu'en 1995 à Naxos, mais sur des sites particulièrement xériques, il est vrai. *Ophrys gortynia*, par contre, n'a pas été trouvé à Amorgos, mais il n'est pas possible de dire s'il est réellement absent de l'île ou s'il n'a pas fleuri à cause de conditions climatiques trop défavorables pour lui.

## Remarques sur les espèces observées <sup>(5)</sup>

### *Anacamptis*

*Anacamptis pyramidalis* est assez fréquent à Amorgos mais il ne constitue pas de populations importantes, comme c'était parfois le cas à Astypaléa. Il a été observé presque toujours en boutons ou au tout début de la floraison jusqu'au 25 avril environ, puis en fleurs seulement sur les sites les mieux exposés, ce qui témoigne d'un retard certain dans sa floraison. Il s'agissait chaque fois de la var. *brachystachys* (D'URVILLE) BOISSIER.

### *Serapias*

*Serapias lingua* a été trouvé sur 2 sites d'Amorgos; au site 72, il formait une belle population d'une centaine de pieds fleuris. Même lorsqu'il y a des hybrides avec d'autres espèces de *Serapias*, ce qui était le cas sur ce site, *S. lingua* ne soulève aucun problème de détermination en Grèce.

---

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

**Tableau 1.**  
**Liste des espèces d'Amorgos, leur abréviation et leur fréquence**

Espèces	N
1. <i>An. pyra</i> <i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) L.C.M. RICHARD * var. <i>brachystachys</i> (D'URVILLE) BOISSIER	35
2. <i>Da. roma</i> <i>Dactylorhiza romana</i> (SEBASTIANI) SOÓ	2
3. <i>Ne. macu</i> <i>Neotinea maculata</i> (DESFONTAINES) STEARN	1
4. <i>Op. aeol</i> <i>Ophrys aeoli</i> P. DELFORGE ***	15
5. <i>Op. aria</i> — <i>ariadnae</i> PAULUS	1
6. <i>Op. bilu</i> — <i>bilunulata</i> RISSO	6
7. <i>Op. bomb</i> — <i>bombyliflora</i> LINK	8
8. <i>Op. cine</i> — « <i>cinereophila fusca</i> »	11
9. <i>Op. corn</i> — <i>cornuta</i> STEVEN in M.-BIEB.	5
10. <i>Op. cr'is</i> — <i>cretensis</i> (H. BAUMANN & KÜNKELE) PAULUS	4
11. <i>Op. ferr</i> — <i>ferrum-equinum</i> DESFONTAINES	44
12. <i>Op. gott</i> — <i>gottfriediana</i> RENZ	3
13. <i>Op. held</i> — <i>heldreichii</i> SCHLECHTER var. <i>heldreichii</i> *	18
<i>Op. held caly</i> var. <i>calypsus</i> (HIRTH & SPAETH) P. DELFORGE	2
<i>Op. held pseu</i> var. <i>pseudoapulica</i> P. DELFORGE	2
<i>Op. held schl</i> var. <i>schlechterana</i> (SOÓ) SOÓ	1
<i>Op. held scol</i> var. <i>scolopaxoides</i> P. DELFORGE	3
14. <i>Op. iric</i> — <i>iricolor</i> DESFONTAINES	14
15. <i>Op. lute</i> — <i>lutea</i> CAVANILLES **	11
16. <i>Op. omeg</i> — <i>omegaifera</i> H. FLEISCHMANN	13
17. <i>Op. paro</i> — <i>parosica</i> P. DELFORGE	1
18. <i>Op. phry</i> — <i>phryganae</i> J. & P. DEVILLERS-TERSCHUREN	58
19. <i>Op. scol</i> — <i>scolopax</i> CAVANILLES	3
20. <i>Op. sicu</i> — <i>sicula</i> TINEO	41
21. <i>Op. tent</i> — <i>tenthredinifera</i> WILLDENOW	5
22. <i>Or. anat</i> <i>Orchis anatolica</i> BOISSIER **	31
23. <i>Or. coll</i> — <i>collina</i> BANKS & SOLANDER ex RUSSEL	1
24. <i>Or. frag</i> vel <i>sanc</i> — <i>fragrans</i> POLLINI ou <i>O. sancta</i> L.	21
25. <i>Or. papi</i> — <i>papilionacea</i> L. var. <i>heroica</i> (E.D. CLARKE) P. DELFORGE	16
26. <i>Or. prov</i> — <i>provincialis</i> BALBIS ex LAMARCK & DC	1
27. <i>Or. sanc</i> — <i>sancta</i> L. *	50
28. <i>Se. cari</i> <i>Serapias carica</i> (H. BAUMANN & KÜNKELE) P. DELFORGE	7
29. <i>Se. ?cycl</i> — <i>?cycladum</i> H. BAUMANN & KÜNKELE	3
30. <i>Se. ling</i> — <i>lingua</i> L.	2

\* mentionné par RENZ in RECHINGER 1943.

\*\* pointé sur une carte provisoire OPTIMA par BAUMANN & KÜNKELE 1979.

\*\*\* espèce décrite in DELFORGE 1997B, pages 153-176 du présent bulletin.

N = nombre de carrés de 1 km × 1 km où les espèces ont été observées en 1997.  
Nombre total de carrés orchidopositifs: 104; nombre total de carrés visités: 109.

Des *Serapias* bilamellaires à fleurs foncées ont été observés sur 8 sites. Au site 72, j'ai pu dénombrer plusieurs milliers d'individus en boutons ou en fleurs répartis en groupes parfois denses sur environ 4 ha d'un plateau terrassé, constitué de psammites et de conglomérats à ciment gréseux et couvert d'une phrygana claire pâturée à *Sarcopoterium spinosum*. La taille de ces *Serapias* était très variée et les plantes robustes, portant jusqu'à 7 fleurs, n'étaient pas rares (Fig. 10). Les fleurs étaient toujours de teinte foncée à très foncée. Cependant, environ un quart des individus ne portait qu'une seule fleur.

L'analyse florale de fleurs prises sur quelques pieds multiflores a révélé une variation importante des dimensions du périanthe, mais compatible avec l'amplitude de variation généralement admise pour *Serapias carica*. Cette identification est par ailleurs confirmée par la présence des caractères diagnostiques propres à cette espèce (cf. BAUMANN & KÜNKELE 1989; DELFORGE 1994A). L'analyse de fleurs provenant d'individus uniflores a donné des résultats assez similaires, mais souvent les dimensions florales étaient en moyenne plus grandes que celles des plantes multiflores et la teinte de l'épichile aussi foncée; de plus, il n'y avait pas de décalage discernable dans les floraisons des deux taxons.

J'ai déjà longuement évoqué le problème de *Serapias cycladum* à Tinos et à Andros, d'où il a été décrit (DELFORGE 1994A), à Paros (DELFORGE 1995A) ainsi qu'à Astypaléa (DELFORGE 1997A). Du fait de l'absence de renseignements sur ce taxon depuis sa description, sinon ce que j'ai publié, il n'est pas encore possible de tirer des conclusions satisfaisantes sur son identité. À Amorgos, les plantes multiflores et uniflores étaient intimement mêlées dans les divers groupes, sauf au site 122, et aucun décalage dans les floraisons n'était perceptible entre les deux taxons. Bien que les fleurs soient beaucoup trop grandes et peut-être trop foncées pour *S. cycladum* tel qu'il a été décrit et bien que la floraison soit trop précoce de 5 semaines au moins par rapport à celle de l'holotype, j'ai néanmoins pensé qu'il était bon de signaler comme *S. ?cycladum* les *Serapias* à fleurs uniques rencontrés à Amorgos. Cela permet en effet d'attirer l'attention sur ce taxon et sur la répartition de cette forme de *Serapias* dans le bassin égéen.

### *Orchis*

En 1997, je n'ai jamais vu en fleurs ni *Orchis fragrans* ni *O. sancta*, même à la fin du séjour à Amorgos, mais il s'en est fallu certainement de peu parfois, certains boutons floraux d'*O. sancta* étant prêts à s'ouvrir sur certains sites. Ces deux espèces relativement tardives du groupe d'*O. coriophora* ont donc vu leur floraison fortement retardée par le mauvais temps du mois d'avril 1997. La maturité des boutons étant en général plus avancée qu'à Astypaléa, leur dissection a permis de reconnaître sûrement *O. sancta* sur 50 sites. Il a paru préférable de regrouper les deux espèces pour 21 autres sites où la discrimination étaient plus difficile à faire. Il est cependant quasiment certain selon moi qu'*Orchis fragrans* est présent à Amorgos sur plusieurs de ces sites.

*Orchis papilionacea* est assez peu courant à Amorgos mais il forme parfois de belles populations aux individus nombreux concentrés sur de petites surfaces, notamment au site 72 où environ 80 individus en fleurs ont été observés. Sa floraison était généralement très avancée sur la plupart des sites en 1997; il s'agissait toujours de la var. *heroica* (E.D. CLARKE) P. DELFORGE à grandes fleurs colorées (Fig. 9). L'analyse florale de quelques fleurs a révélé une certaine amplitude de variations avec, pour la plus grande fleur analysée, recouvrement des dimensions inférieures de la var. *grandiflora* BOISSIER. Pas plus qu'à Astypaléa, je n'ai pas trouvé trace d'une deuxième vague de floraison comme je l'ai signalé et figuré à Zante (DELFORGE 1993: 127 & 149, figs 10-11) ainsi que dans le Péloponnèse (DELFORGE 1996).

*Orchis anatolica* était assez répandu et souvent en fin de floraison sur les 31 sites d'Amorgos où je l'ai observé, sauf sur les sites d'une altitude supérieure à 500 m, où il était encore bien fleuri. Malgré le pâturage, il formait parfois de belles populations aux individus dispersés et quelquefois de belle taille.

Seuls 3 pieds d'*Orchis provincialis* en fin de floraison mais bien reconnaissables ont été trouvés sur un seul site d'Amorgos. C'est aussi le cas pour *O. collina*, présent avec une dizaine de pieds sur un seul site lui aussi, alors que dans l'île voisine de Ios, c'est l'espèce d'orchidée la moins rare. Sur le site d'Amorgos, certains individus d'*O. collina* étaient en boutons, d'autres en fleurs, d'autres encore complètement déflouris. La diversité de ces états de floraisons évoquait une reprise de végétation après un coup de froid plutôt que la présence de deux vagues de floraison distinctes.

## *Ophrys*

### Groupe d'*Ophrys fusca*-*O. lutea*

#### Sous-groupe d'*Ophrys iricolor*

Le sous-groupe n'est représenté que par *Ophrys iricolor* à Amorgos. Il est bien plus fréquent ici qu'à Astypaléa puisqu'il a été vu sur 15 sites, avec une population comptant une quarantaine d'individus dispersés au site 65. Il était généralement en fin de floraison au début du séjour et déflouri à la fin, mais montrait toujours les grandes fleurs très caractéristiques de cette espèce morphologiquement stable.

#### Sous-groupe d'*Ophrys fusca*

Le sous-groupe d'*O. fusca* est présent avec 3 taxons identifiés à *Ophrys bilunulata*, *O. «cinereophila fusca»* et *O. parosica*.

Six pieds seulement d'*Ophrys parosica*, identiques à ceux de Paros (DELFORGE 1995A), finissaient de fleurir au site 116. *O. «cinereophila fusca»* était le seul autre *O. fusca* s.l. sur ce site; par ses fleurs beaucoup plus petites (Fig. 1) au labelle coloré uniformément, *O. «cinereophila fusca»* se distingue immédiatement d'*O. parosica* dont le labelle est muni d'une pilosité et donc d'une coloration très irrégulière (cf. DELFORGE 1995A: 213, figs 12-14). *O. parosica*

a également été signalé à Naxos (KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996) et je l'ai trouvé aussi à Astypaléa (DELFORGE 1997A); sa présence à Amorgos confirme le caractère cycladique de la répartition de cette espèce.

L'*Ophrys fusca* à (très) petites fleurs pollinisées par *Andrena* (*Chlorandrena*) *cinereophila* a été observé à Amorgos sur 15 sites répartis sur 11 carrés. Il ne formait jamais de populations importantes. Sa floraison était déjà assez avancée, au début du séjour, sur les sites de basse altitude bien exposés. Ce taxon est encore, malheureusement, l'objet de confusions taxonomiques et il soulève un problème nomenclatural qui nécessite quelques commentaires.

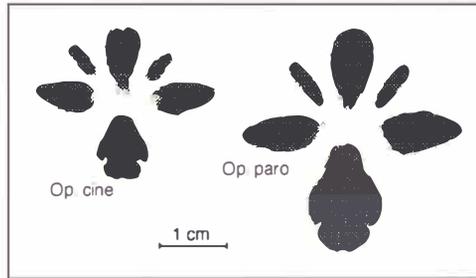


Fig. 1. Analyse florale d'*Ophrys* «*cinereophila fusca*» et d'*O. parosica*. Paros, 8 & 10.IV.1995.

La définition des caractères de structure permettant de distinguer différents taxons au sein du difficile groupe d'*Ophrys fusca* - *O. lutea* a progressé significativement, me semble-t-il, grâce aux travaux de DEVILLERS et DEVILLERS - TERSCHUREN qui ont, par exemple, bien précisé les différences de structures fondamentales entre les crêtes basales du labelle d'*O. iricolor* et de ses alliés et celles d'*O. fusca* s.l.

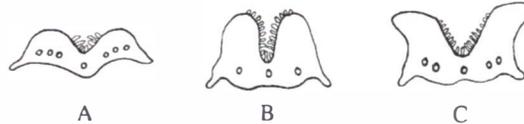


Fig. 2. Coupe transversale schématique de la base du labelle (onglet). A. *Orchis coriophora*. B. *Ophrys fusca* s.l. C. *O. iricolor*. L'analogie entre les renflements créant une gorge en V chez *Orchis coriophora* et *Ophrys fusca* est manifeste. La singularité des crêtes basales d'*O. iricolor*, qui forment un plateau dont les bords externes surplombent la base de l'onglet, est tout à fait visible. De plus, ce plateau se raccorde directement aux parois de la cavité stigmatique, tandis que le sommet des renflements chez *O. fusca* s.l. sont souvent détachés des parois de la cavité stigmatique, apparaissant plus bas sur l'onglet ou dans les lunules de la macule.

(A & B d'après CAMUS & CAMUS 1921-1929)

Les premières forment «à la base du labelle un plateau surélevé, entourant l'échancrure de la gorge, se terminant vers l'avant par une pente formant ressaut sur le reste du labelle et sur les côtés par un escarpement marqué, s'enflant en crêtes ou bourrelets inclinés vers l'extérieur, à bords externes concaves, se raccordant directement à la cavité stigmatique» (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994: 300). Tandis que les secondes sont des «mammosités longitudinales, parallèles, souvent importantes, gonflant les noyaux bleutés ou sombres des lunules de la macule, et situées plus ou moins près de la base du labelle» (ibid.: 297).

Une comparaison de coupes réalisées à la base de l'onglet du labelle permet de bien visualiser ces différences de structure, qui dérivent probablement en partie de dispositifs analogues visibles encore chez beaucoup d'*Orchis* (Fig. 2).

*O. «cinereophila fusca»* possède manifestement la configuration d'un *O. fusca* s.l. pour la base du labelle, comme pour d'autres caractères diagnostiques. Il n'est donc pas judicieux de comparer *O. «cinereophila fusca»* à un *O. iricolor* miniature, comme cela vient d'être fait (6).

D'autre part, s'il est évident qu'*Ophrys «cinereophila fusca»* fait partie du sous-groupe d'*O. fusca* et non de celui d'*O. iricolor*, il reste difficile à situer au sein du sous-groupe d'*O. fusca* parce qu'il est encore l'objet de nombreuses confusions nomenclaturales, qui brouillent sa délimitation sur le terrain (cf. par exemple le point de la situation résumé par ENGEL 1996).

Afin de créer le moins de noms nouveaux possible en 1991, lorsque j'ai voulu présenter de manière détaillée le sous-groupe d'*Ophrys fusca* qui devait être publié dans le «Guide des Orchidées d'Europe» (DELFORGE 1994B), j'avais identifié *Ophrys «cinereophila fusca»* à *O. funerea* VIVIANI, décrit de Corse en 1824, suivant en cela ce qu'avait déjà fait RENZ (1928) pour un *O. fusca* à petites fleurs de l'île ionienne de Leucade, ainsi que VÖTH (1985), lorsqu'il avait découvert le pollinisateur spécifique de ce taxon en Grèce. Mais je prenais la précaution de préciser que cette identification était controversée et demandait évidemment une confirmation ultérieure, comme pour tout le traitement que j'appliquais au sous-groupe d'*O. fusca* d'ailleurs.

L'étude des pollinisateurs en Corse et en Sardaigne (PAULUS & GACK 1995) a montré, de manière un peu surprenante, qu'*Ophrys funerea* s.str. était pollinisé par *Andrena flavipes*, comme d'autres espèces, *Ophrys bilunulata* dans les Balkans, *O. israelitica* à Chypre et *O. obaesa* en Sicile. D'autre part, m'étant rendu moi-même en Corse et en Sardaigne, j'ai dû convenir que le taxon cyrno-sarde était différent d'*O. «cinereophila fusca»* comme le soutenaient depuis longtemps GÖLZ et REINHARD (1990) et comme le précisaient aussi DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1994). En conséquence, l'utilisation de l'épithète *funerea* ne peut plus s'appliquer au taxon à très petites fleurs pollinisé par *Andrena cinereophila*.

Il est peu probable, d'autre part, qu'*Ophrys xleucadica* puisse convenir pour nommer *O. «cinereophila fusca»*, ainsi que cela a été suggéré (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994). En effet, il s'agit d'un nom donné par RENZ (1928) à des hybrides occasionnels entre *O. fusca* s.l. et *O. lutea* trouvés dans l'île de Leucade; ces hybrides ont des labelles en moyenne nettement plus grands que ceux d'*O. «cinereophila fusca»* comme le montre très bien la planche photographique de l'article de RENZ (1928: Taf. LXIX), où de nombreuses fleurs différentes sont photographiées côte-à-côte, les plus petites, qui correspondent vraisemblablement à *O. «cinereophila fusca»*, étant légendées *O. funerea* par RENZ, qui les distinguait donc d'*O. xleucadica*, bien que, dans le texte, cette différence de taille des fleurs ne soit pas mentionnée.

---

(6) «Die oft zahlreichen Blüten dieser *cinereophila-fusca* sind am Blütenstand spiralig angeordnet, die Lippe ist kräftig gekrümmt, die v-förmig Furche an der Lippenbasis von Kämme flankiert, das Mal schimmert oft blau, die Blüte erinnert daher an eine "Mini-*iricolor*". (GÖLZ & REINHARD 1997: 670).

Pour toutes ces raisons, *Ophrys «cinereophila fusca»* fait toujours partie de ces *O. fusca* s.l. dont les pollinisateurs spécifiques sont connus, dont on sait qu'ils peuvent être considérés comme des espèces (d'un point de vue biologique et évolutif), mais qui ne sont pas nommés valablement depuis de longues années, ce qui est regrettable.

Il est bon de rappeler, enfin, qu'*Ophrys «cinereophila fusca»* ou un taxon très voisin pénètre assez loin dans le bassin méditerranéen occidental, puisque je l'avais observé et photographié dans les Baléares dès 1985 (DELFORGE in COULON 1988; DELFORGE 1994B: 307C), ce qui semble confirmé, selon DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN 1994, par des illustrations d'une flore de Majorque publiée par STRAKA et al. (1987). Inversement, j'ai constaté que des individus indiscernables d'*O. funerea* s.str. fleurissent à Corfou et probablement aussi dans l'île ionienne de Céphalonie, et même plus à l'est encore, et qu'il est alors sympatrique avec *O. «cinereophila fusca»*. D'autre part, il ne me semble pas du tout adéquat de considérer que le petit *Ophrys fusca* tardif de France et du Nord de l'Espagne, décrit de l'île d'Oléron (Charente-Maritime, France) par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1994) sous le nom d'*O. sulcata*, puisse être identifié avec *O. funerea* comme GÖLZ et REINHARD (1997) semblent le suggérer. Les caractères permettant de discriminer ces deux espèces sont en effet clairement définis par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1994)

Comme l'étude des pollinisateurs a montré qu'une même espèce d'*Ophrys* pouvait avoir plus d'un pollinisateur spécifique et qu'un même pollinisateur pouvait être attiré par différentes espèces d'orchidées allopatriques (cf. le cas d'*Andrena flavipes* ci-dessus), il est nécessaire que la clarification de ces cas difficiles passe par la définition et l'utilisation cohérente de caractères diagnostiques provenant de l'examen très détaillé des plantes, et plus précisément des parties florales, ainsi que DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1994) ont commencé à le faire.

### Sous-groupe d'*Ophrys lutea*

Autant la situation paraît claire et simple à Astypaléa, où *Ophrys sicula* est le seul représentant du groupe (DELFORGE 1997A), autant elle semble au premier abord plus compliquée à Amorgos. Sur le premier site prospecté en débarquant à Aigiali (site 155), j'ai immédiatement été frappé par la différence de situation: il y avait là une population importante et homogène de «petits *O. lutea*» aux fleurs très fraîches, au labelle subhorizontal à pendant, fort genouillé à la base, largement bordé de jaune d'or, et muni d'une pilosité importante débordant sur les lobes latéraux (Fig. 7), des caractères propres à *O. phryganae* et qui donnent une impression d'ensemble très différente d'*O. sicula*, que je venais de voir à Astypaléa où, dans des conditions comparables, les fleurs étaient presque complètement passées et montraient un labelle souvent en position ascendante, largement bordé de jaune vif parfois verdâtre, avec une pilosité centrale brun foncé qui descend jusque dans les deux lobules du lobe médian, et une pilosité moins fournie.

Cependant, sur beaucoup de sites d'Amorgos, *Ophrys sicula* croît également; la distinction entre *O. sicula* et *O. phryganae* était dans ce cas souvent relativement aisée, la différence très marquée entre les états de floraison permettant une première discrimination que l'examen rapproché des labelles confirmait généralement. Sur d'autres sites, par contre, la distinction était plus difficile, du fait de l'interpénétration des caractères pour une partie de la population, ce qui n'arrivait que sur des sites où plusieurs dizaines d'individus au moins étaient rassemblés.

C'est parfois aussi entre *Ophrys phryganae* et *O. lutea* que des transitions importantes pouvaient être observées sur quelques sites, rendant alors difficile le placement de la limite entre les deux taxons. Il existe en effet des sites, à Amorgos, où, manifestement seul *O. lutea* vient (par exemple site 102, fig. 8); ailleurs (par exemple site 88), dans des populations de plusieurs centaines d'*O. phryganae*, peuvent apparaître d'une part des individus à fleurs si grandes qu'il est tentant de les nommer *O. lutea*, d'autre part des individus munis de fleurs évoquant fortement celles d'*O. melena*, mais dans sa forme non mélanisante, quand le labelle est muni d'un bord jaune et non brun (pour la problématique de ce taxon, cf. par exemple DELFORGE 1993). Pour couronner le tout, des *O. sicula* étaient parfois présents sur ces sites.

Dans ces situations, j'ai évité de signaler 3 ou 4 membres du sous-groupe sur le même site, excluant même la présence d'*Ophrys melena* à Amorgos. Cette position minimaliste correspond à une première approche prudente de ces populations, qui devraient être examinées une autre année, de manière plus approfondie.

### **Groupe d'*Ophrys omegaiifera***

*Ophrys omegaiifera* est la seule espèce du groupe observée dans l'île en 1997. Bien qu'assez répandu, il est moins fréquent qu'à Astypaléa et forme rarement des populations importantes. Il était généralement en fin de floraison au début du séjour et complètement déflori à la fin de celui-ci.

### **Groupe d'*Ophrys bornmuelleri***

Comme à Astypaléa, le groupe semble représenté à Amorgos par un seul taxon, qui forme de petites populations de plantes relativement tardives, encore bien en fleurs le 30 avril en 1997. Il paraît nouveau et est décrit sous le nom d'*Ophrys aeoli* dans une note regroupant les descriptions d'espèces nouvelles (DELFORGE 1997B: p. 163 du présent bulletin).

### **Groupe d'*Ophrys tenthredinifera***

*Ophrys bombyliflora* est assez bien représenté à Amorgos où ont été observées des populations de quelques dizaines d'individus rassemblés sur de petites surfaces, regroupements caractéristiques de cette espèce aux plantes munies de plus de deux tubercules et dont la propagation végétative est importante.

En tout, seule une dizaine d'exemplaires d'*Ophrys tenthredinifera* ont été vus à Amorgos, alors que cette espèce est des plus répandues dans l'île voisine d'As-typaléa. Ce très petit nombre d'observations n'est certainement pas dû au seul fait qu'elles ont été effectuées plus tard dans le mois, à un moment où les plantes sont défluries. En effet, la répartition d'*O. tenthredinifera* dans les Cyclades semble, au stade actuel des connaissances, très contrastée: sa présence est très douteuse à Andros (DELFORGE 1994A), il est assez localisé à Paros et Antiparos (5% des carrés: DELFORGE 1995A) et, jusqu'à présent, il n'a pas été signalé à Tinos (DELFORGE 1994A), Ios (DELFORGE 1995B) ni à Naxos (RECHINGER 1943, 1949; VÖTH 1981; PAULUS & GACK 1992; DELFORGE 1995A; KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996). La répartition d'*O. tenthredinifera* à Amorgos, où il est très rare, concorde donc assez bien avec ce que l'on connaît des Cyclades parcourues de manière assez approfondie aujourd'hui; c'est son importante présence à Astypaléa qui constitue une exception à cet égard.

### Groupe d'*Ophrys scolopax*

Le groupe est représenté par 3 espèces à Amorgos en 1997: *Ophrys heldreichii*, relativement répandu, *O. cornuta* et *O. scolopax*, beaucoup plus localisés et bien plus tardifs.

Comme ailleurs dans la zone égéenne, *Ophrys heldreichii* (Fig. 5) présente à Amorgos des variations morphologiques assez importantes, qui ont parfois été tenues pour des taxons indépendants, ce qui n'est peut-être pas très judicieux, comme je l'ai longuement argumenté (DELFORGE 1995A: 168-176).

J'ai pu trouver à Amorgos les 5 variétés que j'ai proposé de distinguer, mais avec une fréquence bien moindre qu'à Paros cependant. J'ai noté les quelques sites où un ou quelques individus pouvaient être rangés dans les var. *calypsus* (HIRTH & SPAETH) P. DELFORGE, *pseudoapulica* P. DELFORGE, *schlechterana* (SOÓ) SOÓ et *scolopaxoides* P. DELFORGE. Dans chaque cas, des transitions ont été notées avec la var. nominale très nettement majoritaire. L'ensemble de ces observations confirme le bien-fondé de l'option systématique choisie à Paros.

Alors qu'*Ophrys heldreichii* était pratiquement défluri partout à Amorgos, plusieurs stations d'*Ophrys* en boutons, dont j'attendais l'épanouissement, se sont révélés, à la fin du séjour, être constituées par de beaux groupes d'*Ophrys scolopax*, aux fleurs relativement grandes (Fig. 6), quoique plus petites que celles d'*O. heldreichii* var. *heldreichii*. Ses fleurs sont indiscernables de celles de beaucoup de populations espagnoles et françaises d'*O. scolopax*, dont la variation est importante.

La présence d'*O. scolopax* s.str. dans le bassin égéen, qui avait parfois été contestée (BAUMANN 1975; BAUMANN & KÜNKELE 1982) est maintenant bien documentée et acceptée (cf. par exemple GÖLZ & REINHARD 1989A, B) bien qu'il y ait certainement encore des confusions avec *O. bremsifera* (par exemple KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996).

Enfin, sur 5 sites, dont un seul où *Ophrys scolopax* fleurit aussi, des individus tardifs et grêles, souvent isolés ou regroupés en petites populations, ont ouvert, tout à la fin du séjour également, leurs petites fleurs au labelle muni de longues gibbosités effilées (Fig. 4). Ils sont morphologiquement assez proches des *O. cornuta* de Paros et de Naxos (DELFORGE 1995A: 217, fig. 21) et peuvent être vraisemblablement identifiés à cette espèce, bien qu'il y ait quelques différences morphologiques avec ceux qui fleurissent dans le Péloponnèse et autour du golfe de Corinthe au même moment.

La variabilité d'*Ophrys cornuta*, décrit du Caucase, est grande, même si l'on en retire *O. abchasica*. Peut-être s'agit-il d'un taxon hétérogène, mais les tentatives de clarifier ce possible problème n'ont pas encore donné beaucoup de résultats.

### **Groupe d'*Ophrys reinholdii***

C'est par la découverte d'abord, au site 101, dans une population de plusieurs centaines d'*Ophrys ferrum-equinum*, de deux pieds manifestement hybrides entre *O. ferrum-equinum* et un taxon du groupe d'*O. reinholdii* non encore observé à Amorgos, que mon attention a été attirée. J'ai alors quadrillé très strictement le site, une terrasse de culture assez vaste, non pâturée, très herbeuse et avec des milliers d'orchidées, et j'ai trouvé à quelques mètres des hybrides, cachés dans un coussin de *Sarcopoterium spinosum*, deux pieds d'*Ophrys ariadnae* en fin de floraison.

Il est probable que des prospections menées plus tôt, lorsque cette espèce est en pleine floraison et que la végétation est moins haute, permettraient de trouver d'autres individus de cette espèce qui a peut-être souffert des mauvaises conditions climatiques de 1997.

### **Groupe d'*Ophrys mammosa***

*Ophrys ferrum-equinum* est aussi abondant à Amorgos qu'à Astypaléa et il présente une amplitude de variation similaire, avec beaucoup de fleurs munies de sépales verts. Sur les 3 sites où *O. gottfriediana* est noté, deux concernent des populations d'*O. ferrum-equinum* avec quelques individus à labelle trilobé aux bords très rabattus par dessous et une seule (site 155, fig. 3), une population composée uniquement d'individus indiscernables d'*O. gottfriediana* tel qu'on peut le rencontrer dans l'île de Céphalonie, d'où il a été décrit par RENZ (1928).

Sur 4 sites, ont été trouvées des plantes en fin de floraison, avec la fleur sommitale seule encore identifiable. La petite taille des fleurs, leur coloration et leur précocité indiquent qu'il s'agit d'*Ophrys cretensis*, présent également à Paros (DELFORGE 1995A) ainsi qu'à Iraklia (RENGER in RECHINGER 1943, sub nom. *O. sphagodes* f. *pseudospeculum*)

Enfin, comme à Astypaléa, je n'ai pu que constater l'absence, dans mes relevés, d'*O. gortynia*, l'espèce la plus tardive du groupe dans les Cyclades, et qui est répandue notamment à Paros (DELFORGE 1995A).

## Fréquence et rareté des espèces observées

La fréquence relative des orchidées d'Amorgos peut être déduite de la comparaison du nombre de carrés de 1 km × 1 km où chaque espèce a été observée en 1997 avec le nombre total de carrés orchidopositifs. Ce calcul permet de mettre en évidence le fait que si le nombre d'espèces d'orchidées observées est assez élevé, la majorité de celles-ci, cependant, ne sont représentées que par un petit nombre de populations souvent peu fournies et dont beaucoup croissent sur des sites au maintien précaire.

La comparaison des fréquences exprimées en pourcentage de présence dans les 104 carrés orchidopositifs d'Amorgos, fait apparaître, parmi les 29 espèces (7) observées en 1997, 6 groupes, comparables à ceux délimités pour Andros et Tinos (DELFORGE 1994A), pour Paros et Antiparos (DELFORGE 1995A), ainsi que pour Astypaléa (DELFORGE 1997A):

- 1.- Espèces très répandues (> 50%) :  
*Orchis sancta* (au moins 58%), *Ophrys phryganae* (56%).
- 2.- Espèces répandues (de ≈40 à 30%) :  
*Ophrys ferrum-equinum* (42%), *O. sicula* (39%), *Anacamptis pyramidalis* (34%), *Orchis anatolica* (30%).
- 3.- Espèces assez répandues (de 17 à 14%) :  
*Ophrys heldreichii* (17%), *Orchis papilionacea* (15%), *Ophrys aeoli*, *O. iricolor* et *O. omegaifera* (14%).
- 4.- Espèces assez localisées (≈10%) :  
*Ophrys «cinereophila fusca»* et *O. lutea* (11%).
- 5.- Espèces localisées (7,5 à 6%) :  
*Ophrys bombyliflora* (7,5%), *Serapias carica* (7%), *Ophrys bilunulata* (6%).
- 6.- Espèces très localisées, présentes dans 2 à 5 carrés (4,8 à 2%) :  
*Ophrys cornuta* et *O. tenthredinifera* (4,8%), *O. cretensis* (4%), *O. gottfriediana*, *O. scolopax* et *Serapias cf. cycladum* (3%), *Dactylorhiza romana* et *Serapias lingua* (2%).
- 7.- Espèces extrêmement localisées, présentes sur 1 seul site (< 1%) :  
*Neotinea maculata*, *Ophrys ariadnae*, *O. parosica*, *Orchis collina* et *O. provincialis*.

Le classement ainsi effectué montre que seules 2 espèces sur 29 sont très répandues, 4 sur 29 sont répandues, tandis que plus de la moitié des orchidées observées dans la dition sont localisées ou moins fréquentes encore, 5 d'entre elles étant même extrêmement localisée, présentes seulement en quelques exemplaires sur un seul site.

Il est remarquable que ces catégories qui se délimitent automatiquement ici correspondent à celles que des analyses semblables avaient dégagées pour les îles ioniennes (DELFORGE 1994C), pour deux Cyclades septentrionales, Andros et Tinos (DELFORGE 1994A), ainsi que pour Paros et Antiparos, des Cyclades Centrales (DELFORGE 1995A), et pour Astypaléa (DELFORGE 1997A). Dans chaque cas, en effet, la catégorie des espèces très répandues est séparée par un hiatus d'environ 20 à 25% de celle des espèces répandues, un hiatus plus faible,

---

(7) Les incertitudes concernant la présence d'*Orchis fragrans* sur plusieurs sites ne permettent pas de faire entrer cette espèce dans l'estimation des fréquences; d'autre part la fréquence d'*O. sancta* est sans doute plus élevée parce qu'il est probablement présent dans beaucoup de sites qui concernent à la fois «*O. fragrans* et/ou *O. sancta*» dans les relevés.

de 5 à 15% environ, sépare la fréquence de ces dernières de celle des espèces assez répandues, et ainsi de suite. De plus, dans les trois régions étudiées, chaque catégorie contient à peu près un même nombre d'espèces: 1 ou 2 (-3) 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 n'atteignant pas la moitié des espèces de chaque région étudiée.

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, est seulement assez répandu dans les îles ioniennes et dans les Cyclades du sud-est (Astypaléa, Amorgos); *Anacamptis pyramidalis*, l'espèce la plus répandue à Paros, Antiparos et Astypaléa, avec une présence dans environ 70% des carrés, est, par contre, extrêmement localisé à Andros et Tinos, répandu à Amorgos et localisé dans les îles ioniennes. Les disparités sont aussi importantes dans les catégories intermédiaires; par exemple *Ophrys tenthredinifera*, qui est très répandu à Astypaléa, est très localisé la même année à Amorgos, une île pourtant voisine. Une seule espèce semble être constamment répandue à très répandue dans toute les régions de Grèce déjà étudiées de ce point de vue quelles que soient les années: *Ophrys sicula* (cf. par exemple HÖLZINGER et al. 1985). Enfin, comme il fallait s'y attendre, les 5 espèces d'orchidées qui avaient été signalées auparavant d'Amorgos figurent parmi les plus répandues de l'île, si l'on considère que l'une d'entre elles, *Ophrys lutea*, désignait probablement *O. phryganae*, qui n'a été décrit qu'en 1991 (DELFORGE et al. 1991).

## Conclusions

Deux semaines et demies de prospections, fréquemment faites à pied pendant de longues heures et souvent dans la tempête, donnent probablement une bonne approximation de la composition de l'orchidoflore d'Amorgos. Un premier examen montre de nombreuses analogies avec les espèces relevées à Paros et Antiparos (DELFORGE 1995A), moins, semble-t-il, avec celles de Naxos (VÖTH 1981; PAULUS & GACK 1992; DELFORGE 1995A; KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996).

Dans l'état actuel des connaissances, on peut par exemple relever l'absence de représentants du groupe d'*Ophrys umbilicata* à Amorgos, le petit nombre de membres des groupes d'*O. omegaifera*, d'*O. reinholdii* ou d'*O. mammosa*, ainsi que le petit nombre d'espèces de *Serapias*. Mais Amorgos s'est révélée être bien plus riche en espèces que ses voisines los ou Astypaléa, ce qui pouvait être attendu du fait de sa géologie et de sa morphologie particulière.

Cependant, même à pied, certaines zones d'Amorgos paraissent difficilement accessibles, notamment sur les flancs des trois grands massifs de l'île, qui n'ont pas tous été visités, loin s'en faut, faute de temps et de beau temps. Les résultats exposés ici ne constituent donc évidemment qu'une première approche, conduite lors d'une année particulièrement anormale du point de vue météorologique dans cette île dont le relief est tellement accidenté que les prospections y sont parfois difficiles et prennent plus de temps qu'ailleurs.

## Observations par espèces

1. *Anacamptis pyramidalis*  
Sites: 2, 12, 14, 15, 20, 21, 22, 24, 26, 28, 31, 32, 49, 50, 51, 52, 53, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 75, 76, 78, 79, 81, 90, 94, 96, 102, 112, 116, 125, 129, 130, 133, 134, 135, 139, 141, 171, 174, 181.
2. *Dactylorhiza romana*  
Sites: 113, 114, 117.
3. *Neotinea maculata*  
Site: 24.
4. *Ophrys aeoli*  
Sites: 5, 13, 24, 26, 28, 36, 67, 90, 111, 112, 132, 169, 170, 177, 180, 184, 188.
5. *Ophrys ariadnae*  
Site: 101.
6. *Ophrys bilunulata*  
Sites: 31, 88, 98, 100, 108, 180.
7. *Ophrys bombyliflora*  
Sites: 73, 81, 101, 113, 114, 116, 117, 122, 124, 129.
8. *Ophrys «cinereophila fusca»*  
Sites: 2, 3, 24, 26, 31, 88, 108, 109, 116, 124, 166, 177, 178, 179, 180.
9. *Ophrys cornuta*  
Sites: 19, 21, 24, 28, 57.
10. *Ophrys cretensis*  
Sites: 68, 86, 108, 115.
11. *Ophrys ferrum-equinum*  
Sites: 2, 5, 8, 9, 13, 20, 24, 26, 27, 31, 47, 58, 60, 62, 63, 64, 65, 67, 72, 73, 75, 76, 78, 79, 81, 86, 89, 91, 95, 97, 99, 101, 103, 106, 108, 111, 121, 124, 126, 127, 128, 131, 137, 143, 148, 154, 161, 166, 175, 177, 180, 182, 184, 186, 187, 188, 190, 195.
12. *Ophrys gottfriediana*  
Sites: 97, 103, 155.
13. *Ophrys heldreichii*  
Sites: 11, 12, 16, 17, 18, 23, 24, 26, 28, 63, 73, 76, 90, 95, 97, 106, 108, 115, 116, 118, 119, 124, 154.  
*Ophrys heldreichii* var. *calypsus*  
Sites: 108, 115.  
*Ophrys heldreichii* var. *pseudoapulica*  
Sites: 97, 154.  
*Ophrys heldreichii* var. *schlechterana*  
Site: 154.  
*Ophrys heldreichii* var. *scolopaxoides*  
Sites: 24, 26, 124.
14. *Ophrys iricolor*  
Sites: 7, 12, 13, 24, 26, 64, 65, 91, 95, 106, 124, 125, 129, 149, 153.
15. *Ophrys lutea*  
Sites: 31, 94, 96, 101, 102, 103, 115, 129, 177, 180, 187.
16. *Ophrys omegaifera*  
Sites: 2, 12, 24, 75, 76, 88, 105, 112, 116, 125, 129, 130, 143, 163.
17. *Ophrys parosica*  
Site: 116.
18. *Ophrys phryganae*  
Sites: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 17, 18, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 37, 38, 40, 42, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 75, 76, 79, 80, 81, 82, 86, 88, 89, 90, 91, 96,

97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111, 115, 116, 118, 122, 123, 124, 126, 131, 133, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 149, 152, 155, 157, 158, 159, 160, 162, 163, 165, 166, 172, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 191, 193, 194, 195.

19. *Ophrys scolopax*  
Sites: 5, 20, 21.
20. *Ophrys sicula*  
Sites: 2, 3, 4, 5, 9, 12, 13, 24, 25, 26, 39, 47, 48, 56, 58, 60, 61, 62, 64, 67, 68, 73, 75, 76, 77, 80, 82, 86, 88, 89, 90, 91, 95, 96, 98, 100, 101, 103, 104, 106, 108, 109, 132, 141, 145, 146, 147, 150, 151, 153, 154, 157, 158, 162, 167, 169, 170, 173, 174, 184, 186, 195.
21. *Ophrys tenthredinifera*  
Sites: 2, 9, 28, 91, 100.
22. *Orchis anatolica*  
Sites: 11, 18, 21, 24, 53, 67, 88, 90, 98, 100, 104, 108, 110, 11, 115, 118, 120, 121, 126, 127, 128, 131, 161, 166, 170, 171, 174, 175, 179, 181, 184, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 194, 195, 196, 197.
23. *Orchis collina*  
Site: 81.
24. *Orchis fragrans vel sancta*  
Sites: 27, 28, 48, 55, 56, 61, 64, 68, 71, 72, 73, 74, 79, 80, 82, 83, 89, 91, 94, 97, 99, 102, 103, 112, 164.
25. *Orchis papilionacea* var. *heroica*  
Sites: 70, 72, 73, 88, 90, 92, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 103, 104, 106, 108, 110, 115, 118, 122.
26. *Orchis provincialis*  
Site: 73.
27. *Orchis sancta*  
Sites: 1, 3, 10, 12, 18, 30, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 52, 54, 59, 60, 61, 62, 65, 67, 76, 78, 81, 84, 85, 86, 88, 90, 92, 93, 95, 96, 98, 100, 101, 104, 106, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 122, 124, 126, 131, 138, 141, 144, 145, 152, 153, 156, 158, 168, 172.
28. *Serapias carica*  
Sites: 54, 70, 72, 90, 96, 113, 114, 117.
29. *Serapias ?cycladum*  
Site: 114, 117, 122.
30. *Serapias lingua*  
Sites: 72, 114.

### Hybrides <sup>(8)</sup>

1. *Ophrys aeoli* × *O. ferrum-equinum* (= *O. ×mahilloniana* P. DELFORGE)  
Site: 184, 188.
2. *Ophrys ariadnae* × *O. ferrum-equinum* (= *O. ×quintartiana* P. DELFORGE)  
Site: 101.
3. *Serapias carica* × *S. lingua* (= *S. ×walravensiana* P. DELFORGE)  
Site: 72.

---

<sup>(8)</sup> décrits in DELFORGE 1997C, pp. 177-188 dans le présent bulletin.

## 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 pour les cartes est de 10 km × 10 km. La localisation des sites se fait par référence aux coordonnées kilométriques des carrés UTM de 100 km × 100 km (les deux lettres définissent le carré de 100 km × 100 km dans la zone 35S: les deux premiers chiffres indiquent la longitude dans le carré, les deux derniers la latitude). Les distances sont données en ligne droite depuis les localités utilisées comme repères: la mention de l'altitude est suivie d'une brève description du milieu. Les sites énumérés ont été visités du 12 au 30 avril 1997 inclus.

Deux cartes ont été utilisées sur le terrain; elles ne sont pas exemptes de défauts mais sont toutes deux nettement meilleures que ce que l'on trouve habituellement pour les Cyclades. La première «AMORGOS-AMOPΓOΣ» est une carte en noir et blanc au 1/50.000 (environ !) dessinée par un Allemand, le Dr Georg PERREITER; elle possède des indications de longitude et de latitude et des courbes de niveau. Destinée manifestement aux randonneurs et aux estivants qui recherchent les petites plages difficiles à localiser, elle n'est malheureusement pas d'une précision suffisante pour un travail de cartographie et est parfois fantaisiste pour la localisation des routes et des chemins ainsi que pour les altitudes; de plus, la graphie des toponymes grecs est faite en allemand phonétique. Cette carte, à fond blanc, est cependant très pratique pour pointer les sites sur le terrain.

La seconde carte, «AMORGOS» au 1/50.000 des éditions Agonè Grammè (1995), est faite à partir d'une photo satellite militaire, traitée par ordinateur. Elle ne possède pas d'indication de latitude ni de longitude, ni de courbes de niveau, mais bien des isobathes; le sol est coloré en brun foncé et un ombrage brun noirâtre indique les reliefs; les villages sont blancs, les routes rouges, les chemins principaux jaunes, les sentiers verts. La localisation des monastères et des villages y est évidemment d'une exactitude photographique, mais l'enchevêtrement des chemins dans certaines zones n'a pas toujours été restitué avec précision parce qu'ils étaient probablement peu visibles sur des photos aériennes. Cette carte a servi de carte de référence sur le terrain pour la localisation des sites et, le plus souvent aussi, pour l'orthographe des toponymes mais, comme elle est très sombre, aucune indication ne peut y être portée. 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. LA8872 3-3,3 km O Kolofana. 30-40 m. Sur calcaire compact affleurant, matorral à *Juniperus phoenicea* surpâturé avec, par place, phrygana à *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Genista acanthoclada*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Muscari comosum* abondant 17.IV.1997: *Or. sanc.*
2. LA9071 0,3-0,5 km SE Kalotaritissa. 100 m. Sur calcaire compact caillouteux, garrigue pâturée, herbeuse à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* 16.IV.1997: *An. pyra*, *Op. cine*, *Op. ferr.*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. sanc.*
3. LA9071 Église de Kalotaritissa. 100 m. Sur calcaire compact caillouteux, phrygana dégradée à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* 16.IV.1997: *Op. cine*, *Op. sicu*, *Or. sanc.*
4. LA9072 0,5-0,6 km S Agios Paraskevi. 40 m. Sur calcaire compact, ancienne terrasse de culture et olivaie envahies par garrigue et broussailles à *Cistus incanus*, *Erica manipuliflora*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Gladiolus illyricus*, *Gynandriris sisyrinchium*, *Muscari comosum* abondants: *Op. sicu*.

5. LA9072 S-SO Ormos Paradisia. 10-50 m. Sur strates successives de calcaire compact, de psammites, de schistes et de conglomérat à ciment calcaire tendre, phrygana et broussailles à *Cistus incanus*, *Erica manipuliflora*, *Euphorbia acanthothamnos*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*:: *Op. aeol.*, *Op. ferr.*, *Op. phry.*, *Op. scol* (dias 972512), *Op. sicu.*
6. LA9073 0,3 km NNE Agios Paraskevi. 50 m. Sur psammites et calcschistes, garrigue très pâturée à *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus microcarpus*, *Trifolium uniflorum*: *Op. phry.*
7. LA9073 0,5 km N Agios Paraskevi. 80 m. Sur psammites et calcschistes, garrigue surpâturée à *Calicotome villosa*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus microcarpus*, *Trifolium uniflorum*, *Urginea maritima*: *Op. iric* (dias 972601), *Op. phry.*
8. LA9172 0,4 km NNO Kolofana. 25 m. Sur psammites et calcaire compact, friche avec quelques *Pistacia lentiscus* et beaucoup d'*Asphodelus microcarpus*, *Muscari comosum*, *Salvia triloba*: *Op. ferr.*, *Op. phry.*
9. LA9173 0,6-0,8 km NE Agios Paraskevi. 50-70 m. Sur phyllades et calcschistes, garrigue surpâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnos*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Lagurus ovatus*, *Trifolium uniflorum*: *Op. ferr.*, *Op. phry.*, *Op. sicu.*, *Op. tent.*
10. LA9173 0,6-0,9 km OSO Mavro Miti. 60 m. Sur psammites et calcschistes, garrigue surpâturée à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus microcarpus*, *Trifolium uniflorum*, *Urginea maritima*: *Op. phry.*, *Or. sanc.*
11. LA9271 1,2 km OSO Arkesini. 280 m. Sur calcaire compact, cistaie à *Cistus salvifolius* avec *Pistacia lentiscus*: *Op. held* (held 100%), *Or. anat.*
12. LA9272 0,2-0,5 km E Kolofana. 20-50 m. Sur phyllades, micaschistes et calcschistes, anciennes terrasses de cultures très caillouteuses avec soit phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus*, soit garrigue et broussailles à *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Salvia triloba*: *An. pyra.*, *Op. held* (held 100%), *Op. iric.*, *Op. omeg.*, *Op. phry.*, *Op. sicu.*, *Or. sanc.*
13. LA9273 0,3 km E-0,6 km ENE Mavri Miti. 20-50 m. Sur psammites et conglomérat de calcaire compact à ciment de calcaire tendre, phrygana et broussailles en partie incendiées à *Calicotome villosa*, *Erica manipuliflora*, *Euphorbia acanthothamnos*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Thymus capitatus* avec *Muscari comosum* abondant: *Op. aeol.*, *Op. ferr.*, *Op. iric.*, *Op. phry.*, *Op. sicu.*
14. LA9273 2,5 km E Vroutsi. 160 m. Sur calcaire compact très caillouteux, broussailles surpâturées à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnos*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Helichrysum italicum*: *An. pyra.*
15. LA9274 1,8 km NNO Distrata. 70 m. Sur calcaire compact très caillouteux, broussailles surpâturées à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnos*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Helichrysum italicum*: *An. pyra.*
16. LA9371 0,5 km OSO Arkesini. 220 m. Sur affleurements de calcaire compact, broussailles surpâturées à *Euphorbia acanthothamnos*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. held* (held 100%).

17. LA9371 0,8 km SO-OSO Arkesini. 250 m. Sur conglomérat à ciment calcaro-gréseux, matorral surpâturé à *Juniperus phoenicea* avec *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *Op. held* (held 100%), *Op. phry*.
18. LA9371 1 km SO Arkesini. 300 m. Sur calcaire compact, matorral surpâturé à *Juniperus phoenicea* avec *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *Op. held* (held 100%), *Op. phry*. *Or. anat.* *Or. sanc.*
19. LA9372 0,2 km NO Distrata. 150-160 m. Sur affleurement de calcaire compact, broussailles à *Euphorbia acanthothamnus*, *Juniperus phoenicea*, *Quercus coccifera*: *Op. corn* (dias 972719), *Op. phry*.
20. LA9373 0,5 km NNO Distrata. 150 m. Sur cailloutis de calcaire compact, terrasse avec olivaie abandonnée, pâturée, avec *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Quercus coccifera*: *An. pyra*, *Op. ferr.* *Op. scol* (dias 972421).
21. LA9373 2,1-2,2 km E Vroutsi. 170-180 m. Sur calcaire compact, broussailles surpâturées à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Helichrysum italicum*: *An. pyra*, *Op. corn* (dias 972801), *Op. scol* (dias 972711), *Or. anat.*
22. LA9374 1,3 km ENE Mavri Miti. 100 m. Sur calcaire compact très caillouteux, broussailles surpâturées à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Helichrysum italicum*: *An. pyra*.
23. LA9471 0,1 km E Arkesini. 200 m. Sur calcschistes, en bordure de terrasses de cultures, lambeau de phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus*: *Op. held* (*scol* 100%), *Op. phry*.
24. LA9471 0,5-0,7 km ENE Arkesini. 180 m. Sur calcaire, garrigue et broussailles pâturées à *Euphorbia acanthothamnus*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Ne. macu*, *Op. aeol.* *Op. cine* (dias 971409), *Op. corn* (dias 971401), *Op. ferr.* *Op. held* (held 50%, *scol* 50%; dias 971421), *Op. iric.* *Op. omeg.* *Op. phry* (dias 971501), *Op. sicu*, *Or. anat.*
25. LA9471 SE Arkesini. 220 m. Sur affleurements de calcaire compact, garrigue à *Euphorbia acanthothamnus*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *Op. phry*, *Op. sicu*.
26. LA9472 0,2-0,5 km ESE Rachoula. 180-190 m. Sur bancs redressés de calcaire compact et strates de conglomérat à ciment calcaire-gréseux tendre, phrygana xérique claire à *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Genista acanthoclada*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Op. aeol.* *Op. cine*, *Op. ferr.* *Op. held* (held 90%, *scol* 10%), *Op. iric.* *Op. phry*, *Op. sicu*.
27. LA9571 1,3-1,5 km E Arkesini. 200-220 m. Sur calcaire compact affleurant, matorral à *Juniperus phoenicea* avec phrygana et broussailles pâturées à *Calicotome villosa*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Prasium majus*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Gynandris sisyrinchium*, *Muscari comosum*, *Tordylium apulum*. 15.IV.1997: *Op. ferr.* *Op. phry*, *Or. frag vel sanc.*
28. LA9572 0,7-0,9 km ESE Rachoula. 220-240 m. Sur sol squelettique avec cailloutis de psammite, de dolomie et de calcaire compact, phrygana claire pâturée à *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Erica manipuliflora*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Gynandris sisyrinchium*, *Muscari comosum*: *An. pyra*.

*Op. aeol*, *Op. corn* (dias 972410), *Op. held* (held), *Op. phry*, *Op. tent*, *Or. frag* vel *sanc*.

29. LA9573 0,1 km E Vigles. 180 m. Sur calcschistes et psammites, petite olivaie en terrasse avec *Gladiolus illyricus*, *Helichrysum italicum*, *Muscari comosum*, *Pistacia lentiscus*: *Op. phry*.
30. LA9573 0,4 km NE Skeparnies. 160 m. Sur calcschistes, terrasses surpâturées avec *Astragalus hamosus*, *Euphorbia acanthothamnos*, *Helichrysum italicum*, *Lagurus ovatus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Trifolium tomentosum*, *T. uniflorum*: *Or. sanc*.
31. LA9573 0,4-0,5 km N Vroutsi. 180 m. Sur calcaire compact, anciennes terrasses de cultures envahies par phrygana surpâturée et nitrifiée à *Euphorbia acanthothamnos*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Adonis microcarpa*, *Asphodelus microcarpus*, *Gynandris sisyrinchium*, *Muscari comosum* abondants: *An. pyra*, *Op. bilu*, *Op. cine*, *Op. ferr*, *Op. lute* (ana 970418), *Op. phry*.
32. LA9574 0,3-0,4 km NNO Agios Ioannis. 120-150 m. Sur calcaire compact, anciennes terrasses de cultures pâturées envahies par broussailles à *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Gynandris sisyrinchium*, *Lagurus ovatus*, *Muscari comosum*, *Urginea maritima* abondants: *An. pyra*, *Op. phry*, *Or. sanc*.
33. LA9574 1 km NNE Vroutsi. 140 m. Sur calcschistes, terrasses surpâturées avec *Astragalus hamosus*, *Echium vulgare*, *Lagurus ovatus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Trifolium uniflorum*, *Vicia* sp.: *Or. sanc*.
34. LA9574 E Kastri. 60 m. Sur psammites, terrasses de cultures herbeuses, pâturées et nitrifiées avec *Chrysanthemum coronarium*, *Gynandris sisyrinchium*, *Muscari comosum*, *Papaver rhoeas* et fabacées diverses: *Op. phry*.
35. LA9671 0,8 km S-SSE Skeparnies. 60 m. Sur calcschistes, terrasses surpâturées avec phrygana à *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus microcarpus*, *Micromeria nervosa*, *Muscari comosum*, *Psoralea bituminosa*, *Trifolium tomentosum*: *Or. sanc*.
36. LA9672 0,6 km SSE Kamari. 110-120 m. Sur schistes avec éboulis de calcaire compact, phrygana et broussailles surpâturées à *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnos*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Gynandris sisyrinchium*, *Marrubium vulgare*, *Urginea maritima*: *Op. aeol*, *Or. sanc*.
37. LA9672 0,8 km E Skeparnies. 230 m. Limite schistes et calcaire compact, friches avec phrygana à *Astragalus hamosus* et *Sarcopoterium spinosum* ainsi que *Gynandris sisyrinchium*, *Micromeria nervosa*, *Muscari comosum*, *Papaver rhoeas* et fabacées diverses: *Op. phry*, *Or. sanc*.
38. LA9673 0,6-0,7 km NNE Vigles. 140 m. Limite du calcaire compact et des calcschistes, terrasses surpâturées avec *Astragalus hamosus*, *Echium vulgare*, *Lagurus ovatus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Trifolium uniflorum*, *Vicia* sp.: *Op. phry*, *Or. sanc*.
39. LA9673 0,8 km NNE Vigles. 150 m. Sur phyllades, bord de sentier avec *Micromeria nervosa*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. sicu*.
40. LA9674 1,4 km NE Vroutsi. 100 m. Limite calcaire compact et calcschistes, terrasses surpâturées avec *Astragalus hamosus*, *Echium vulgare*, *Lagurus ovatus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Trifolium uniflorum*, *Vicia* sp.: *Op. phry*, *Or. sanc*.
41. LA9771 1,5-1,6 km SSE Kamari. 40-50 m. Sur phyllades et calcschistes, phrygana surpâturée à *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnos*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* avec *Marrubium*

- vulgare*, *Micromeria nervosa*, *Psoralea bituminosa*, *Trifolium uniflorum*, *Urginea maritima*: *Or. sanc.*
42. LA9772 1.5 km E Kamari. 220 m. Sur schistes et calcaire compact, friches pâturées avec phrygana à *Euphorbia dendroides*, *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. phry*, *Or. sanc.*
43. LA9772 1.8 km E-ENE Kamari. 220 m. Sur phyllades et psammites, phrygana à *Astragalus hamosus*, *Cistus incanus*, *Erica manipuliiflora*, *Euphorbia acanthothamnus*. *Sarcopoterium spinosum* avec *Gynandris sisyriuchium*. *Muscari comosum* et quelques *Pistacia lentiscus*: *Or. sanc.*
44. LA9772 1.8-2 km ESE Vigles. 240-250 m. Sur psammites et schistes, terrasses en friche avec phrygana à *Cistus incanus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum* et *Helichrysum italicum*, *Marrubium vulgare*, *Muscari comosum*: *Or. sanc.*
45. LA9773 0.9-1.1 km SO Agia Thekla. 180-200 m. Sur calcschistes, terrasses surpâturées avec *Astragalus hamosus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Helichrysum italicum*, *Lagurus ovatus*. *Sarcopoterium spinosum*, *Trifolium tomentosum*, *T. uniflorum*: *Or. sanc.*
46. LA9773 2 km E Vroutsis. 220 m. Sur phyllades, friches avec phrygana à *Astragalus hamosus*, et *Sarcopoterium spinosum* ainsi que *Gynandris sisyriuchium*, *Micromeria nervosa*, *Muscari comosum*, *Papaver rhoeas* et fabacées diverses: *Or. sanc.*
47. LA9774 0.1-0.2 km NNO Agia Thekla. 10-20 m. Sur calcschistes et phyllades, terrasses de cultures herbeuses pâturées avec *Anemone coronaria*, *Gynandris sisyriuchium*, *Lagurus ovatus*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. ferr*, *Op. sicu*, *Or. sanc.*
48. LA9774 0,8 km SSO Agia Thekla. 10-20 m. Sur calcschistes et phyllades, berges de ruisseau envahies par *Nerium oleander* avec *Asphodelus microcarpus*, *Astragalus hamosus*, *Gynandris sisyriuchium*, *Oxalis pes-caprae*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. sicu*, *Or. frag* vel *sanc.*
49. LA9776 1.2 km O limani Katapola. 30-50 m. Sur schistes, phrygana à *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Or. sanc.*
50. LA9777 0.3 km NE-NNE naos Akrou Agio Iliia. 100 m. Limite calcaires dolomitiques et marbres, garrigue surpâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea* (prostrés), *Quercus coccifera*, *Teucrium brevifolium*: *An. pyra*.
51. LA9777 2,4 km N Agias Thékla. 100 m. Sur calcaires dolomitiques et schistes, matorral très pâturé à *Juniperus phoenicea* avec *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Erica manipuliiflora*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum* et *Asphodelus microcarpus*, *Briza maxima*, *Lagurus ovatus*, *Tordylium apulum*, *Urginea maritima*: *An. pyra*.
52. LA9777 2,8 km N Agias Thékla. 100 m. Sur calcaires dolomitiques et schistes, matorral surpâturé à *Juniperus phoenicea* avec *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Erica manipuliiflora*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Genista acanthoclada* (dominant), *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum* et *Asphodelus microcarpus*. *Lagurus ovatus*, *Urginea maritima* (abondant): *An. pyra*, *Or. sanc.*
53. LA9778 0,8 km NNE naos Akrou Agio Iliia. 110 m. Sur marbres, garrigue surpâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea* (prostrés), *Teucrium brevifolium*: *An. pyra*, *Or. anat.*
54. LA9872 0,8 km SO-OSO Stavros. 250 m. Sur psammites et schistes, terrasse en friche avec phrygana à *Cistus incanus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum* et *Helichrysum italicum*, *Marrubium vulgare*, *Muscari comosum*: *Or. sanc*, *Se. cari* (90% à l fleur).

55. LA9874 0,3 km S Lefkès. 100-110 m. Sur calcschistes et phyllades, broussailles de *Spartium junceum* et phrygana dense à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Lupinus hirsutus*, *Muscari comosum*, *Psoralea bituminosa*, *Umbilicus rupestris*: *Or. frag* vel *sanc*.
56. LA9874 0,7-0,8 km SE-ESE Lefkès. 220-240 m. Limite des calcschistes et du calcaire compact, phrygana dense et pâturée à *Genista acanthoclada* et *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus microcarpus*: *Op. sicu*, *Or. frag* vel *Or. sanc*.
57. LA9876 0,5 km O limani Katapola. 10 m. Sur schistes, phrygana à *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *Op. corn*.
58. LA9876 0,5 km OSO limani Katapola. 50 m. Sur schistes et psammites, phrygana anciennement incendiée avec *Asphodelus microcarpus*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Urginea maritima*: *Op. ferr*, *Op. sicu*.
59. LA9876 0,9 km O limani Katapola. 10-20 m. Sur schistes, anciennes terrasses de cultures avec phrygana à *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Or. sanc*.
60. LA9876 1,6 km O Rachidi. 60-70 m. Sur schistes, anciennes terrasses de cultures, phrygana herbeuse à *Sarcopoterium spinosum* avec *Lagurus ovatus*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. sicu*, *Or. sanc*.
61. LA9877 0,5 km NE-NNE Agios Pantelemon. 100 m. Sur schistes, phrygana pâturée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Pistacia lentiscus*: *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. frag* vel *sanc*.
62. LA9877 0,8 km NO Xilokeratidi. 50 m. Sur calcaires dolomitiques, anciennes terrasses de cultures avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum* et quelques *Juniperus phoenicea*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. sanc*.
63. LA9877 0,9 km NNO limani Katapola. 10 m. Sur calcaire compact, phrygana pâturée à *Genista acanthoclada*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Ornithogalum narbonense*, *Urginea maritima* et quelques *Pistacia lentiscus*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. held* (held 100%), *Op. phry*.
64. LA9877 1,1 km NO limani Katapola. 2-20 m. Limite du calcaire compact et des schistes, phrygana à *Erica manipuliiflora*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Tordylium apulum*, *Urginea maritima* et quelques *Pistacia lentiscus*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. iric*, *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. frag* vel *sanc*.
65. LA9877 1,1-1,2 km NO Xilokeratidi. 80 m. Sur calcaires dolomitiques, anciennes terrasses de cultures avec phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. iric*, *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. sanc*.
66. LA9877 1,2-1,5 km ONO Xilokeratidi. 10-100 m. Sur calcaire compact et dolomitiques, schistes et conglomérats à ciment gréseux, matorral très pâturé à *Juniperus phoenicea* avec *Calicotome villosa*, *Cerantonia siliqua*, *Cistus incanus*, *Erica manipuliiflora*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum* et *Asphodelus microcarpus*, *Tordylium apulum*, *Urginea maritima*: *An. pyra*.
67. LA9877 1,6 km NO limani Katapola. 100 m. Sur calcaires dolomitiques, en bordure d'enclos, broussailles non pâturées à *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Op. aeol* (dias 971703); herb. 9709F), *Op. ferr*, *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. anat*, *Or. sanc*.
68. LA9877 Autour d'Agios Pantelemon. 5 m. Sur calcaire compact, phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Erica manipuliiflora*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus microcarpus* ainsi que

- quelques *Juniperus phoenicea* et *Pistacia lentiscus*: *An. pyra*, *Op. cr'is*, *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. frag* vel *sanc*.
69. LA9878 2 km NO limani Katapola. 120 m. Sur marbres, garrigue surpâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Euphorbia acanthothamos*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea* (prostrés), *Quercus cocifera*, *Teucrium brevifolium*: *An. pyra*.
70. LA9972 0,5 km NE Stavros. 300 m. Sur psammites et schistes, terrasses envahies par phrygana surpâturée et nitrifiée à *Astragalus hamosus*, *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus microcarpus*, *Echium vulgare*, *Gynandris sisyrrinchium*, *Muscari comosum*, *Papaver rhoeas*, *Tordylium apulum*: *Or. papi*, *Se. cari*.
71. LA9972 Stavros. 260 m. Sur psammites, phrygana pâturée, très herbeuse à *Sarcopoterium spinosum* avec *Gladiolus illyricus*, *Muscari comosum*. 15.IV.1997: *Or. frag* vel *sanc*.
72. LA9973 3,3-3,6 km SO Chora. 340-350 m. Sur conglomérat à ciment gréseux et psammites, garrigue claire très herbeuse, pâturée, à *Genista acanthoclada*, *Marrubium vulgare*, *Muscari comosum*, *Sarcopoterium spinosum* avec nombreuses fabacées dont *Lupinus hirsutus*, *Psoralea bituminosa*: *Op. ferr*, *Or. frag* vel *sanc*, *Or. papi* (ana 970415; dias 971619>), *Se. cari* (dont 25% avec 1 seule fleur; ana 970415; dias 971530>), *Se. ling* (ana 970416; dias 971525>), *Se. cari* × *Se. ling* (ana 970416; dias 971610>).
73. LA9975 0,6-0,7 km S-SSE Minoa. 140-160 m. Sur psammites, anciennes terrasses de cultures et olivette abandonnées, non pâturées, avec broussailles de *Spartium junceum* et phrygana très dense à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus microcarpus*, *Lupinus hirsutus*, *Muscari comosum* et nombreuses fabacées diverses: *Op. bomb* (dias 971225>), *Op. ferr* (dias 971234>), *Op. held* (*held*; dias 971219>), *Op. sicu*, *Or. frag* vel *sanc*, *Or. papi*, *Or. prov* (dias 971310>).
74. LA9976 0,6 km SE limani Katapola. 50 m. Sur phyllades, olivette avec *Lupinus hirsutus*, *Phlomis fruticosa*, *Sarcopoterium spinosum* 20.IV.1997: *Or. frag* vel *Or. sanc*.
75. LA9977 0,3 km NE Xilokeratidi. 40 m. Sur schistes, olivaie abandonnée avec *Asphodelus microcarpus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. phry*, *Op. sicu*.
76. LA9977 0,4 km NNE Xilokeratidi. 80 m. Sur schistes, olivaie et terrasses de cultures abandonnées et pâturées avec *Asphodelus microcarpus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Or. held* (*held* 100%), *Op. omeg*, *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. sicu*, *Or. sanc*.
77. LA9977 0,5 km N Xilokeratidi. 100 m. Sur schistes, terrasse surpâturée entre enclos avec *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum* ainsi que *Asphodelus microcarpus* et *Urginea maritima* très abondants: *Op. sicu*.
78. LA9977 0,8 km NNE Xilokeratidi. 150 m. Sur schistes, terrasses de cultures abandonnées avec phrygana pâturée et herbeuse à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Or. sanc*.
79. LA9977 0,8 km NNO Xilokeratidi. 100-120 m. Sur schistes et calcaires dolomitiques, terrasses de cultures abandonnées avec garrigue pâturée à *Cistus incanus*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. phry*, *Or. frag* vel *sanc*.
80. LA9977 1-1,1 km N-NNE Xilokeratidi. 100-120 m. Sur schistes, phrygana pâturée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Pistacia lentiscus*: *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. frag* vel *sanc*.
81. LA9977 E village abandonné de Peristeri. 180-200 m. Sur calcaires dolomitiques, terrasses de cultures abandonnées et pentes avec matorral à *Juniperus phoenicea* et *Pistacia lentiscus*, ainsi que phrygana pâturée à *Calicotome*

*villosa*, *Euphorbia acanthothamnos*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Op. bomb*, *Op. ferr*, *Op. phry*, *Or. coll* (dias 971907>), *Or. sanc*.

82. LA9978 1,8-2 km N limani Katapola. 130-140 m. Limites des schistes et des calcaires dolomitiques, phrygana pâturée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Pistacia lentiscus*: *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. frag* vel *sanc*.
83. MA0073 0,7-0,8 km S Agios Georgios Valsamitis. 300-320 m. Limite de psammites, de micaschistes et de strates de calcaire compact, phrygana pâturée à *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Pistacia lentiscus*: *Or. frag* vel *sanc*.
84. MA0074 0,1-0,2 km O Agios Georgios Valsamitis. 210-230 m. Sur phyllades et cailloutis de calcaire compact, phrygana et broussailles pâturées à *Euphorbia acanthothamnos*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Gynandris sisyrynchium*, *Tordylium apulum*, *Urginea maritima*: *Or. sanc*.
85. MA0074 0,4-0,5 km E Agios Georgios Valsamitis. 210-220 m. Sur phyllades et cailloutis de calcaire compact, phrygana claire, pâturée à *Calicotome villosa*, *Euphorbia acanthothamnos*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Gynandris sisyrynchium*, *Tordylium apulum*, *Urginea maritima*: *Or. sanc*.
86. MA0075 1,7-1,9 km ESE limani Katapola. 150-180 m. Sur psammites et calcschistes avec inclusions de quartz, anciennes terrasses de cultures en cours d'urbanisation, envahies par phrygana à *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus microcarpus*, *Astragalus hamosus*, *Helichrysum italicum*, *Lagurus ovatus*, *Muscari comosum*, *Tordylium apulum* et quelques *Pistacia lentiscus* prostrés: *Op. cr'is*, *Op. ferr*, *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. sanc*.
88. MA0076 1-1,1 km ESE Rachidi. 150-160 m. Sur phyllades et calcschistes parfois suintants, anciennes terrasses en cours d'urbanisation, envahies par phrygana dense à *Astragalus hamosus*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus microcarpus*, *Gynandris sisyrynchium*, *Lagurus ovatus*, *Muscari comosum*, *Tordylium apulum*: *Op. bilu*, *Op. cine*, *Op. omeg*, *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. anat*, *Or. papi*, *Or. sanc*.
89. MA0076 1,5 km E Chora. 150 m. Sur psammites et calcschistes, terrasses de cultures et olivaie abandonnées avec *Asphodelus microcarpus*, *Cistus salvifolius*, *Lupinus hirsutus*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. ferr*, *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. frag* vel *sanc*.
90. MA0076/7 1,1-1,3 km ENE Xilokeratidi. 20-30 m. Sur schistes et colluvions calcaires, friches et jeune olivaie envahie par garrigue à *Cistus salvifolius*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus microcarpus*, *Briza maxima*, *Gladiolus illyricus*, *Lagurus ovatus*, *Lupinus hirsutus*, *Micromeria nervosa*, *Muscari comosum*, *Psoralea bituminosa*: *An. pyra*, *Op. aeol* (dias 971825>; herb. 9712A), *Op. held* (held 100%), *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. anat*, *Or. papi*, *Or. sanc*, *Se. cari*.
91. MA0077 1,2-1,3 km ENE Chora. 190-200 m. Sur psammites et calcschistes, terrasses avec garrigue pâturée, claire et herbeuse à *Astragalus hamosus*, *Cistus salvifolius*, *Genista acanthoclada*, *Quercus coccifera* avec *Muscari comosum*, *Tordylium apulum*: *Op. ferr*, *Op. iric* (dias 971318>), *Op. phry*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. frag* vel *sanc*.
92. MA0077 1,4 km NE Rachidi. 60 m. Sur calcaire compact, garrigue à *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Genista acanthoclada*, *Micromeria nervosa*, *Muscari comosum*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*: *Or. papi*, *Or. sanc*.

93. MA0077 1.4 km ONO Chora. 50 m. Dans conglomérat à ciment calcaro-gréseux affleurant, petite dépression avec quelques *Quercus coccifera* broutés: *Or. sanc.*
94. MA0174 1-1,2 km ENE Agios Georgios Valsamitis. 160-200 m. Sur psammites et calcschistes, phrygana pâturée à *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus microcarpus*, *Gynandris sisyrrinchium*, *Tordylium apulum*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. lute*, *Or. frag* vel *sanc.*
95. MA0176 1.1 km O-OSO Chora. 200 m. Sur psammites et calcschistes, friche pâturée avec *Asphodelus microcarpus*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Muscari comosum*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *Op. ferr*, *Op. held*, *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. papi*, *Or. sanc.*
96. MA0176 1.2 km O-OSO Chora. 200 m. Sur psammites et calcschistes, friche pâturée avec *Asphodelus microcarpus*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Helichrysum italicum*, *Micromeria nervosa*, *Sarcopoterium spinosum*: *An. pyra*, *Op. lute*, *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. papi*, *Or. sanc*, *Se. cari*.
97. MA0176 1.4-1.5 km NE Agios Georgios Valsamitis. 200-220 m. Sur chloritoschistes et calcschistes avec inclusions de quartz, anciennes terrasses de cultures envahies par phrygana herbeuse à *Sarcopoterium spinosum* avec *Astragalus hamosus*, *Helichrysum italicum*, *Lagurus ovatus*, *Muscari comosum*, *Tordylium apulum* et quelques *Pistacia lentiscus* prostrés: *Op. ferr*, *Op. gott* (dias 971707), *Op. held* (held 60%; pseu 40%, dias 971716), *Op. phry*, *Or. frag* vel *sanc*, *Or. papi*.
98. MA0177 0,8 km NO Chora. 200 m. Sur calcaire compact affleurant, terrasses avec broussailles très pâturées à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *E. dendroides*, *Genista acanthoclada*, *Phlomis fruticosa*, *Prasium majus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum* et *Asphodelus microcarpus*, *Micromeria nervosa*, *Muscari comosum*, *Urginea maritima*: *Op. bilu*, *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. anat*, *Or. papi*, *Or. sanc.*
99. MA0177 1 km ENE Chora. 180 m. Sur psammites, phyllades et calcschistes, cistaie à *Cistus salvifolius* avec *Astragalus hamosus*, *Genista acanthoclada*, *Quercus coccifera*: *Op. ferr*, *Op. phry*, *Or. frag* vel *sanc.*
100. MA0178 1,1 km NO Chora. 200 m. Sur calcaire compact affleurant, terrasses avec broussailles très pâturées à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *E. dendroides*, *Genista acanthoclada*, *Phlomis fruticosa*, *Prasium majus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*, et *Asphodelus microcarpus*, *Micromeria nervosa*, *Muscari comosum*, *Urginea maritima*: *Op. bilu*, *Op. phry*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. anat*, *Or. papi*, *Or. sanc.*
101. MA0179 0,1-0,2 km SO Terlaki. 220-240 m. Sur calcschistes, anciennes terrasses de cultures très herbeuses avec *Adonis microcarpa*, *Asphodelus microcarpus*, *Briza maxima*, *Ferula communis*, *Micromeria nervosa*, *Muscari comosum*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum* et de nombreuses fabacées diverses: *Op. aria* (dias 972101), *Op. bomb* (dias 972001), *Op. ferr* (dias 972011), *Op. lute*, *Op. phry*, *Op. sicu* (dias 971920), *op. aria* × *Op. ferr* (herb 9710; dias 972022), *Or. papi* (ana 970421), *Or. sanc.*
102. MA0274 1,4-1,5 km ENE Agios Georgios Valsamitis. 150-160 m. Sur psammites et calcschistes, phrygana pâturée à *Astragalus hamosus*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus microcarpus*, *Gynandris sisyrrinchium*, *Tordylium apulum*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. lute*, *Or. frag* vel *sanc.*
103. MA0275 1,1-1,2 km S-SSO Chora. 260 m. Sur psammites, schistes et conglomérat, phrygana très pâturée et herbeuse à *Astragalus hamosus*, *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Trifolium uniflorum*: *Op. ferr*, *Op. gott*, *Op. lute*, *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. frag* vel *sanc*, *Or. papi*.

104. MA0275 1,5 km SSO Chora. 260 m. Limite des schistes et des calcaires, phrygana pâturée à *Astragalus hamosus*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. anat*, *Or. papi*, *Or. sanc*.
105. MA0276 0,5 km ESE Chora. 160-170 m. Sur éboulis de calcaire compact, phrygana pâturée à *Cistus incanus*, *Erica manipuliflora*, *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. omeg*.
106. MA0276 0,9 km O-OSO Chora. 190 m. Sur psammites et calcschistes, friche pâturée avec *Asphodelus microcarpus*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Muscari comosum*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *Op. ferr*, *Op. held* (held 100%), *Op. iric*, *Op. sicu*, *Or. papi*, *Or. sanc*.
107. MA0277 0,2-0,3 km ENE Chora. 300-310 m. Sur calcaire compact affleurant, garrigue surpâturée et nitrifiée avec *Marrubium vulgare*, *Plantago* sp., *Sarcopoterium spinosum*, *Vicia* div. sp: *Op. phry*.
108. MA0278 0,5 km S-SSE Terlaki. 200 m. Limite des schistes et du calcaire compact, anciennes terrasses de cultures caillouteuses avec garrigue pâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *E. dendroides*, *Genista acanthoclada*, *Phlomis fruticosa*, *Prasium majus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* et *Asphodelus microcarpus*, *Briza maxima*, *Ferula communis*, *Micromeria nervosa*, *Muscari comosum*, *Ornithogalum narbonense*, *Urginea maritima*: *Op. bilu* (dias 971910), *Op. cine* (dias 971914), *Op. cr'is*, *Op. ferr*, *Op. held* (held 95%; *caly* 5% = 1 ex.; dias 971903), *Op. phry*, *Op. sicu* (dias 971920), *Or. anat*, *Or. papi*, *Or. sanc*.
109. MA0278 1-1,2 km S Terlaki. 200 m. Sur calcaire compact, anciennes terrasses de cultures caillouteuses avec garrigue non pâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *E. dendroides*, *Genista acanthoclada*, *Phlomis fruticosa*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*. avec *Briza maxima*, *Ferula communis*, *Micromeria nervosa*, *Muscari comosum*, *Ornithogalum narbonense*, *Urginea maritima*: *Op. cine*, *Op. sicu*.
110. MA0278 2 km N-NNE Chora. 300 m. Sur calcaire compact affleurant, garrigue très pâturée à *Calicotome villosa*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Genista acanthoclada*, *Phlomis fruticosa*, *Prasium majus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Urginea maritima*: *Or. anat*, *Or. papi*.
111. MA0279 0,5-0,7 km ENE Terlaki. 200 m. Sur calcaire compact affleurant, terrasses avec broussailles très pâturées à *Genista acanthoclada*, *Phlomis fruticosa*, *Quercus coccifera* et *Sarcopoterium spinosum* avec *Muscari comosum* abondant: *Op. aeol*, *Op. ferr*, *Op. phry*, *Or. anat*.
112. MA0376 0,1-0,2 km NO Agia Anna. 50-60 m. À la limite de schistes, de conglomérat et de calcaire dolomitique, phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus microcarpus*, *Muscari comosum*, *Salvia triloba*: *An. pyra*, *Op. aeol*, *Op. omeg*, *Or. frag* vel *sanc*.
113. MA0379 0,5 km S-SSO Richti. 300 m. Sur calcaire compact affleurant et terres, phrygana et garrigue pâturées à *Genista acanthoclada*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Muscari comosum*, *Tuberaria guttata*, *Urginea maritima*: *Da. roma*, *Op. bomb*, *Se. cari*.
114. MA0379 0,5 km SO Richti. 250 m. Sur calcschistes, phrygana et garrigue pâturées, parfois herbeuses, à *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Genista acanthoclada*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Muscari comosum*, *Tuberaria guttata*, *Urginea maritima*: *Da. roma*, *Op. bomb*, *Se. cari* (10% à 1 fleur), *Se. ?cycl*, *Se. ling*.
115. MA0379 2,7-2,9 km N-NNE Chora. 140-160 m. Sur calcaire compact affleurant, terrasse avec broussailles très pâturées à *Genista acanthoclada*, *Phlomis fruticosa*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Micromeria*

- nervosa* et *Muscari comosum* abondants: *Op. cr'is*, *Op. held* (held 80%, caly 20% = 2 ex.), *Op. lute*, *Op. phry*, *Or. anat*, *Or. papi*, *Or. sanc*.
116. MA0380 0,3.-0,4 km ONO Richti. 200 m. Sur calcaire compact et calcaire dolomitique, terrasses de cultures caillouteuses avec phrygana relativement xérique et pâturée à *Genista acanthoclada*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* et *Gynandris sisyriuchium*, *Marrubium vulgare*, *Muscari comosum*, *Tordylium apulum*: *An. pyra*, *Op. bomb*, *Op. cine*, *Op. held* (held 100%), *Op. omeg*, *Op. paro*, *Op. phry*, *Or. sanc*.
117. MA0380 0,4-0,7 km OSO Richti. 190-210 m. Sur calcschistes et dolomies, terrasses pâturées avec phrygana et broussailles à *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Erica manipuliflora*, *Genista acanthoclada*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*, *Thymus capitatus* avec *Lupinus hirsutus*, *Muscari comosum*, *Tuberaria guttata*, *Urginea maritima*: *Da. roma*, *Op. bomb*, *Or. sanc*, *Se. cari* (10% à 1 fleur), *Se. ?cycl*.
118. MA0380 3,1-3,3 km N-NNE Chora. 110-130 m. Sur calcaire compact affleurant, terrasse avec broussailles très pâturées à *Genista acanthoclada*, *Phlomis fruticosa*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. held* (held 100%), *Op. phry*, *Or. anat*, *Or. papi*, *Or. sanc*.
119. MA0477 0,4 km NNE Moni Panagia Chosoviotissa. 200 m. Sur éboulis calcaires en forte pente, phrygana pâturée à *Erica manipuliflora*, *Euphorbia acanthothamnus*, *E. dendroides*, *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus microcarpus*, *Muscari comosum*, *Salvia triloba*: *Op. held* (held 100%).
120. MA0478 1,8 km NE Moni Panagia Chosoviotissa. 380 m. Sur sol squelettique, à la limite du calcaire compact et des calcschistes, régénération de phrygana incendiée à *Cistus incanus*, *Cistus salvifolius*, *Erica manipuliflora*, *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *Or. anat*, *Or. sanc*.
121. MA0479 0,8 km SE Richti. 400 m. Sur calcaire compact, garrigue pâturée à *Erica manipuliflora*, *Genista acanthoclada*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. ferr*, *Or. anat*, *Or. sanc*.
122. MA0479 0,9 km S Richti. 350 m. Sur psammites et chloritoschistes, anciennes terrasses avec phrygana à *Genista acanthoclada*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Anemone coronaria* abondant: *Op. bomb*, *Op. phry*, *Or. papi*, *Or. sanc*, *Se. ?cycl*.
123. MA0479 2,4-2,5 km NE Moni Panagia Chosoviotissa. 340-350 m. Sur calcaire compact et calcschistes, phrygana pâturée à *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Erica manipuliflora*, *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Marrubium vulgare* abondant: *Op. phry*.
124. MA0480 0,1 km N-0,3 km ENE Richti. 230-260 m. Sur schistes, terrasses de cultures herbeuses avec lambeaux de phrygana à *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* et *Asphodelus microcarpus*, *Gladolus illyricus*, *Gynandris sisyriuchium*, *Marrubium vulgare*, *Plantago* sp., *Ranunculus asiaticus*, *Spartium junceum*, *Tordylium apulum*, *Vicia* div. sp: *Op. bomb*, *Op. cine*, *Op. ferr*, *Op. held* (held 95%, scol 5% = 1 ex.), *Op. iric*, *Op. phry*, *Or. sanc*.
125. MA0481 0,8 km SE Agios Paulos. 10-30 m. Sur calcaire compact terrasses herbeuses, pâturées, avec *Genista acanthoclada*, *Marrubium vulgare*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*: *An. pyra*, *Op. iric*, *Op. omeg*.
126. MA0580 0,2-0,3 km SSO Agrilas. 380 m. Sur calcaire compact, garrigue claire sur-pâturée et nitrifiée à *Genista acanthoclada* et *Sarcopoterium spinosum* avec *Marrubium vulgare* abondant: *Op. ferr*, *Op. phry*, *Or. anat*, *Or. sanc*.

127. MA0580 0,8 km E-ESE Richti. 370 m. Sur calcaire compact, garrigue pâturée à *Erica manipuliflora*, *Genista acanthoclada*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. ferr.*, *Or. anat.*, *Or. sanc.*
128. MA0580 1,3-1,4 km E Richti. 350 m. Sur calcaire compact, garrigue pâturée à *Genista acanthoclada*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. ferr.*, *Or. anat.*
129. MA0581 E Agios Paulos. 20 m. Sur colluvions calcaires et terres, lambeaux de phrygana très perturbée à *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Lagurus ovatus*, *Muscari comosum*, *Quercus coccifera*, *Salvia triloba*: *An. pyra.*, *Op. bomb.*, *Op. iric.*, *Op. lute* (dias 972108>), *Op. omeg* (dias 972113>).
130. MA0582 NE Agios Paulos. 10-20 m. Sur colluvions calcaires et terres, lambeaux de phrygana très perturbée à *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Gynandris sisyrynchium*, *Muscari comosum*, *Quercus coccifera*, *Salvia triloba*: *An. pyra.*, *Op. omeg*.
131. MA0680 0,6-0,7 km E Agrilas. 330-350 m. Sur calcaire compact, garrigue pâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Genista acanthoclada*, *Marrubium vulgare*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. ferr.*, *Op. phry.*, *Or. anat.*, *Or. sanc.*
132. MA0681 0,1-0,2 km S Asfodilitis. 300 m. Sur calcaire compact, garrigue surpâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia dendroides*, *Genista acanthoclada*, *Marrubium vulgare*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Chrysanthemum coronarium*, *Trifolium uniflorum*: *Op. aeol.*, *Op. sicu.*
133. MA0682 3,5-3,7 km SO Aigiali. 20-50 m. Sur calcaire compact et dolomitique, phrygana claire surpâturée à *Genista acanthoclada* et *Sarcopoterium spinosum*: *An. pyra.*, *Op. phry.*
134. MA0781 1 km NE Asfodilitis. 350 m. Sur calcaire compact, garrigue surpâturée à *Calicotome villosa*, *Euphorbia dendroides*, *Genista acanthoclada*, *Marrubium vulgare*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus microcarpus*, *Chrysanthemum coronarium*, *Gynandris sisyrynchium*: *An. pyra.*, *Op. phry.*
135. MA0782 2,5 km SO Aigiali. 30-40 m. Sur bancs redressés de calcaire compact, phrygana très pâturée à *Euphorbia acanthothamnus* et *Sarcopoterium spinosum* avec quelques *Phlomis fruticosa*: *An. pyra.*
136. MA0783 1,9 km SO Aigiali. 50 m. Limite des schistes et des calcschistes, phrygana très pâturée à *Calicotome villosa*, *Euphorbia acanthothamnus*, *E. dendroides*, *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Salvia triloba* et *Tordylium apulum*: *Op. phry.*
137. MA0882 0,1 km S Agias Mamas. 380 m. Sur calcaire compact et phyllades, terrasses surpâturées avec garrigue à *Euphorbia dendroides*, *Genista acanthoclada*, *Phlomis fruticosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* et *Asphodelus microcarpus*, *Chrysanthemum coronarium*, *Trifolium uniflorum*: *Op. ferr.*, *Op. phry.*
138. MA0882 0,2-0,3 km ENE Agias Mamas. 350 m. Sur calcaire compact et phyllades, terrasses incendiées, très herbeuses, avec quelques *Sarcopoterium spinosum* et nombreuses fabacées: *Op. phry.*, *Or. sanc.*
139. MA0882 0,3-0,5 km S Agias Mamas. 360 m. Sur strates alternées de calcaire compact et de phyllades, terrasses surpâturées avec garrigue à *Euphorbia dendroides*, *Marrubium vulgare*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* et *Asphodelus microcarpus*, *Chrysanthemum coronarium*, *Gynandris sisyrynchium*, *Lagurus ovatus*, *Trifolium uniflorum*: *An. pyra.*, *Op. phry.*
140. MA0882 0,4 km E Agias Mamas. 320 m. Sur phyllades, bord de sentier avec *Anemone coronaria*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*: *Op. phry.*
141. MA0882 1,5 km NE Asfodilitis. 350 m. Limite du calcaire compact et des phyllades, garrigue surpâturée et herbeuse à *Genista acanthoclada*, *Marrubium*

- vulgare*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Chrysanthemum coronarium*, *Gynandris sisyrrinchium*, *Lagurus ovatus*, *Trifolium uniflorum*: *An. pyra*, *Op. phry.*, *Op. sicu.*, *Or. sanc.*
142. MA0883 0,2 km SSE Agios Apostoli. 200 m. Sur calcaire compact, bord de sentier avec *Anemone coronaria*, *Chrysanthemum coronarium*, *Marrubium vulgare*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*: *Op. phry.*
143. MA0883/4 0,9-1 km SO limani Aigiali. 20-30 m. Sur calcaire compact, phrygana à *Euphorbia dendroides*, *Phlomis fruticosa*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *Op. ferr.*, *Op. omeg.*, *Op. phry.*
144. MA0885 2,5 km SO Tholaria. 50-60 m. Sur micaschiste et schiste avec inclusions de calcaire. phrygana surpâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus albidus*, *Euphorbia dendroides*, *Genista acanthoclada*, *Phlomis fruticosa*, *Quercus coccifera*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *Or. sanc.*
145. MA0886 1 km O-ONO Tholaria. 200 m. Sur phyllades et psammites, enclos très herbeux. pâturé avec *Calicotome villosa*, *Chrysanthemum coronarium*, *Genista acanthoclada*, *Gynandris sisyrrinchium*, *Marrubium vulgare*, *Oxalis pes-caprae*, *Psoralea bituminosa*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. sicu.*, *Or. sanc.*
146. MA0887 1,5 km ONO-NO Tholaria. 150 m. Sur calcaire compact, terrasse herbeuse. pâturée avec *Asphodelus microcarpus*, *Euphorbia dendroides*, *Marrubium vulgare*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*, *Urginea maritima*: *Op. phry.*
147. MA0983 0,2 km SO Potamos. 200 m. Sur phyllades, bord de sentier très fleuri avec *Phlomis fruticosa*: *Op. phry.*
148. MA0984 0,4 km NO Potamos. 30 m. Sur schistes et colluvions calcaires, lambeau de garrigue en bordure d'olivaie avec *Genista acanthoclada*, *Helichrysum italicum*, *Micromeria nervosa*, *Phlomis fruticosa*, *Psoralea bituminosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*, *Thymus capitatus*: *Op. ferr.*
149. MA0985 1,1 km NNO limani Aigiali. 50-60 m. Sur micaschiste et schiste avec inclusions de calcaire, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus albidus*, *Euphorbia dendroides*, *Genista acanthoclada*, *Phlomis fruticosa*, *Quercus coccifera*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *Op. iric.*, *Op. phry.*
150. MA0986 0,5 km OSO-O Tholaria. 180 m. Sur phyllades, terrasses pâturées avec *Chrysanthemum coronarium*, *Gynandris sisyrrinchium*, *Marrubium vulgare*, *Oxalis pes-caprae*, *Psoralea bituminosa*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. sicu.*
151. MA0986 0,8 km O Tholaria. 180 m. Sur phyllades et psammites, bord de sentier avec *Astragalus hamosus*, *Chrysanthemum coronarium*, *Gynandris sisyrrinchium*, *Marrubium vulgare*, *Oxalis pes-caprae*, *Psoralea bituminosa*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. sicu.*
152. MA0987 1 km NO Tholaria. 90 m. Sur calcaire compact, terrasse herbeuse, pâturée avec *Asphodelus microcarpus*, *Euphorbia dendroides*, *Marrubium vulgare*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*, *Urginea maritima*: *Op. phry.*, *Or. sanc.*
153. MA1084 0,9-1 km E Aigiali. 100 m. Sur conglomérat de calcaire compact à ciment calcaro-gréseux, broussailles pâturées à *Cistus incanus*, *Genista acanthoclada*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*: *Op. iric.*, *Op. sicu.*, *Or. sanc.*
154. MA1085 0,4 km NO Potamos. 30 m. Sur colluvions calcaires, olivaie herbeuse avec *Euphorbia dendroides*, *Lupinus hirsutus*, *Marrubium vulgare*, *Oxalis pes-caprae*, *Phlomis fruticosa*, *Salvia triloba*: *Op. ferr.*, *Op. held* (held 80%, intermédiaire entre *schl* et *pseu* 20%: dias 972402), *Op. sicu.*

155. MA1085 1 km NE-NNE limani Aigiali. 40 m. Sur calcaire, anciennes terrasses de cultures pâturées, assez nitrifiées avec broussailles à *Euphorbia dendroides*, *Phlomis fruticosa*, *Quercus coccifera*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Lupinus hirsutus*, *Psoralea bituminosa*: *Op. gott* (dias 971210), *Op. phry* (dias 971203).
156. MA1085 1 km SE Tholaria. 40 m. Sur colluvions calcaires, lisière très remaniée d'olivaie avec *Euphorbia dendroides*, *Lupinus hirsutus*, *Marrubium vulgare*, *Oxalis pes-caprae*, *Phlomis fruticosa*, *Psoralea bituminosa*, *Salvia triloba* (dominant), *Spartium junceum*: *Or. sanc.*
157. MA1086 0,4 km NE Tholaria. 220 m. Sur calcaire compact, pente pâturée avec *Asphodelus microcarpus*, *Euphorbia dendroides*, *Marrubium vulgare*, *Phlomis fruticosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*, *Urginea maritima*: *Op. phry*, *Op. sicu*.
158. MA1086 1,1 km E-ENE Tholaria. 200 m. Limite du calcaire compact et des schistes, terrasses surpâturées avec quelques oliviers et garrigue à *Euphorbia dendroides*, *Phlomis fruticosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*, *Urginea maritima*: *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. sanc.*
159. MA1086 2,2 km NE Aigiali. 160 m. Sur calcaire compact, terrasses surpâturées avec quelques oliviers et garrigue à *Euphorbia dendroides*, *Phlomis fruticosa*, *Salvia triloba* et *Asphodelus microcarpus*, *Lagurus ovatus*, *Trifolium tomentosum*: *Op. phry*.
160. MA1184 0,3 km SSE Langhada. 240 m. Sur colluvions calcaires, terrasses pâturées, nitrifiées, avec broussailles de *Quercus coccifera* et *Spartium junceum*: *Op. phry*.
161. MA1184 0,5 km SE Langhada. 280 m. Sur calcaire compact, terrasses de cultures abandonnées avec quelques figuiers et *Cyclamen repandum*, *Micromeria nervosa*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. ferr*, *Or. anat.*
162. MA1184 0,6 km S Langhada. 310 m. Sur schistes, bord de sentier avec *Euphorbia dendroides*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*: *Op. phry*, *Op. sicu*.
163. MA1185 0,1 km ESE Panachoriani. 230 m. Sur calcaire compact, en bordure de chemin, broussailles à *Euphorbia dendroides*, *Marrubium vulgare*, *Salvia triloba*, *Spartium junceum* avec *Chrysanthemum coronarium*, *Umbilicus erectus*, *Urginea maritima*: *Op. omeg*, *Op. phry*.
164. MA1185 0,1 km SSE Stroumbos. 190 m. Sur calcaire compact, bord de sentier avec *Euphorbia dendroides*, *Genista acanthoclada*, *Micromeria nervosa*, *Phlomis fruticosa*, *Psoralea bituminosa*, *Salvia triloba*: *Or. frag vel sanc.*
165. MA1185 0,3 km ENE Langhada. 200 m. Sur calcaire compact, en bordure de chemin, broussailles à *Euphorbia dendroides*, *Marrubium vulgare*, *Salvia triloba*, *Spartium junceum* avec *Chrysanthemum coronarium*, *Umbilicus erectus*, *Urginea maritima*: *Op. phry*.
166. MA1185 0,6 km ESE Langhada. 300 m. Sur conglomérat à ciment calcaire, bord de sentier avec *Marrubium vulgare*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*: *Op. cine*, *Op. ferr*, *Op. phry*, *Or. anat.*
167. MA1185 0,7 km Agios Taxiarchis. 220 m. Sur calcaire compact, bord de sentier avec *Phlomis fruticosa*, *Quercus coccifera*, *Salvia triloba*: *Op. sicu*.
168. MA1185 1,3 km SE Tholaria. 50 m. Sur colluvions calcaires, broussailles à *Euphorbia dendroides*, *Lupinus hirsutus*, *Marrubium vulgare*, *Oxalis pes-caprae*, *Phlomis fruticosa*, *Psoralea bituminosa*, *Salvia triloba* (dominant), *Spartium junceum*: *Or. sanc.*
169. MA1186 0,2 km NO Panachoriani. 220 m. Sur calcaire compact, bord de sentier avec *Euphorbia dendroides*, *Lagurus ovatus*, *Micromeria nervosa*, *Phlomis fruticosa*, *Quercus coccifera*: *Op. aeol* (dias 972630), *Op. sicu* (dias 972635).

170. MA1186 0,5 km N-NNE Panachoriani. 240-250 m. Sur calcaire compact, terrasses avec broussailles à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia dendroides*, *Quercus coccifera*, *Salvia triloba*: *Op. aeol*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
171. MA1186 1,5-1,7 km NNE Langhada. 300 m. Sur calcaire compact, broussailles pâturées à *Calicotome villosa*, *Phlomis fruticosa*, *Quercus coccifera*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Or. anat*.
172. MA1186 Agios Taxiarchis. 180 m. Sur calcaire compact, pente pâturée avec *Asphodelus microcarpus*, *Euphorbia dendroides*, *Marrubium vulgare*, *Phlomis fruticosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*, *Urginea maritima*: *Op. phry*, *Or. sanc*.
173. MA1187 2 km ENE Tholaria. 240 m. Sur calcaire compact, broussailles surpâturées à *Euphorbia dendroides*, *Phlomis fruticosa* avec *Asphodelus microcarpus* et *Plantago* sp. abondants: *Op. sicu*.
174. MA1188 2,5 km ENE Tholaria. 200 m. Sur calcaire compact, broussailles pâturées à *Calicotome villosa*, *Phlomis fruticosa*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
175. MA1284 1 km ESE Langhada. 350 m. Sur calcaire compact, terrasses avec *Phlomis fruticosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*: *Op. ferr*, *Op. phry*, *Or. anat*.
176. MA1285 0,5 km SSE Panachoriani. 250 m. Sur calcaire compact affleurant, bord de chemin avec *Salvia triloba*: *Op. phry*.
177. MA1285 0,6 km E Panachoriani. 260 m. Sur calcaire compact très caillouteux et affleurant, matorral à *Quercus coccifera* très pâturé et nitrifié avec *Adonis annua*, *Armeria graeca*, *Briza maxima*, *Calicotome villosa*, *Chrysanthemum coronarium*, *Euphorbia dendroides*, *Marrubium vulgare*, *Muscari comosum*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*, *Urginea maritima* et fabacées nombreuses: *Op. aeol* (dias 972201), *Op. cine*, *Op. ferr*, *Op. lute*, *Op. phry*.
178. MA1285 1 km NE-ENE Langhada. 240 m. Sur calcaire compact, enclos très pâturé envahi par broussailles et garrigue herbeuse nitrifiée à *Euphorbia dendroides*, *Marrubium vulgare*, *Quercus coccifera*, *Salvia triloba* avec *Adonis annua*, *Tordylium apulum*, *Urginea maritima* et fabacées nombreuses: *Op. cine*, *Op. phry*.
179. MA1285 2,5 km E-ESE Tholaria. 250 m. Sur calcaire compact très caillouteux garrigue herbeuse très pâturée et nitrifiée à *Calicotome villosa*, *Euphorbia dendroides*, *Marrubium vulgare*, *Quercus coccifera*, *Salvia triloba*, *Spartium junceum* avec *Chrysanthemum coronarium*, *Tordylium apulum*, *Urginea maritima* et fabacées nombreuses: *Op. aeol* (dias 972122), *Op. cine*, *Op. phry*, *Or. anat* (dias 972118).
180. MA1286 1 km OSO Agios Theologos. 280-300 m. Sur calcaire compact affleurant, matorral à *Quercus coccifera* très pâturé et nitrifié avec *Adonis annua*, *Armeria graeca*, *Briza maxima*, *Calicotome villosa*, *Chrysanthemum coronarium*, *Euphorbia dendroides*, *Marrubium vulgare*, *Muscari comosum*, *Prasium majus*, *Salvia triloba* (abondants), *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*, *Urginea maritima* et fabacées nombreuses: *Op. aeol*, *Op. bilu*, *Op. cine*, *Op. ferr*, *Op. lute*, *Op. phry*.
181. MA1287 2,5 km NNE Langhada. 390 m. Sur calcaire compact, broussailles pâturées à *Calicotome villosa*, *Phlomis fruticosa*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*: *An. pyra*, *Or. anat*.
182. MA1385 0,7 km ESE Panachoriani. 350 m. Sur calcaire compact affleurant, matorral à *Quercus coccifera* très pâturé et nitrifié avec *Calicotome villosa*, *Euphorbia dendroides*, *Marrubium vulgare*, *Muscari comosum*, *Phlomis fruticosa*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum* (abondant), *Urginea maritima*: *Op. ferr*, *Op. phry*.

183. MA1385 1,8 km ENE Langhada. 400 m. Sur calcaire compact affleurant, matorral à *Quercus coccifera* très pâturé et nitrifié avec *Calicotome villosa*, *Euphorbia dendroides*, *Marrubium vulgare*, *Muscari comosum*, *Phlomis fruticosa*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*, *Urginea maritima*: *Op. phry*.
184. MA1386 0,2 km ESE Agios Theologos. 450 m. Limite des schistes et du calcaire compact, terrasses surpâturées avec broussailles à *Calicotome villosa*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. aeol* (dias 972615>), *Op. ferr* (dias 972610>), *Op. phry*, *Op. sicu*, *Op. aeol* × *Op. ferr* (dias 972621>), *Or. anat*.
185. MA1386 0,2 km SO Agios Theologos. 440 m. Sur calcaire compact, enclos herbeux pâturé avec *Gynandris sisyrynchium*, *Muscari comosum* et astéracées diverses: *Op. phry*.
186. MA1386 0,3 km E Agios Theologos. 460 m. Sur calcaire compact, terrasses herbeuses pâturées avec *Calicotome villosa*, *Galactites tomentosa*, *Marrubium vulgare*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. ferr*, *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. anat*.
187. MA1386 0,3 km SSE Agios Theologos. 440 m. Sur calcaire compact, terrasse pâturée avec *Adonis annua*, *Calicotome villosa*, *Mandragora autumnalis*, *Muscari comosum*, *Quercus coccifera*, *Spartium junceum*: *Op. ferr*, *Op. lute* (dias 972607>), *Op. phry*, *Or. anat*.
188. MA1386 0,5 km O Agios Theologos. 400 m. Sur calcaire compact affleurant, matorral à *Quercus coccifera* très pâturé et nitrifié avec *Calicotome villosa*, *Euphorbia dendroides*, *Marrubium vulgare*, *Muscari comosum*, *Phlomis fruticosa*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*, *Urginea maritima*: *Op. aeol*, *Op. ferr*, *Op. phry*, *Op. aeol* × *Op. ferr* (herb 9711; dias 972230>), *Or. anat* (dias 972301>).
189. MA1386 0,6 km SSE Agios Theologos. 500 m. Sur calcaire compact, terrasse surpâturée et nitrifiée, avec *Calicotome villosa*, *Mandragora autumnalis*, *Muscari comosum*, *Quercus coccifera*, *Spartium junceum*: *Or. anat*.
190. MA1386 2 km NE-ENE Langhada. 350 m. Sur calcaire compact affleurant, matorral à *Quercus coccifera* très pâturé et nitrifié avec *Calicotome villosa*, *Chrysanthemum coronarium*, *Euphorbia dendroides*, *Marrubium vulgare*, *Muscari comosum*, *Prasium majus*, *Salvia triloba* (abondants), *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*, *Urginea maritima* et fabacées nombreuses: *Op. ferr*.
191. MA1386 Agios Theologos. 480 m. Sur calcaire compact affleurant, matorral pâturé à *Quercus coccifera* avec *Gynandris sisyrynchium*, *Marrubium vulgare*, *Muscari comosum*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*: *Op. phry*, *Or. anat*.
192. MA1485 0,8 km SE Agios Theologos. 540 m. Sur calcaire compact, guarrigue pâturée avec *Anemone coronaria*, *Marrubium vulgare*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*: *Or. anat*.
193. MA1485 1 km SE-ESE Agios Theologos. 560 m. Sur calcaire compact affleurant, phrygana claire, pâturée, à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus*: *Op. phry*.
194. MA1486 0,5 km ESE Agios Theologos. 500-520 m. Sur calcaire compact, broussailles surpâturées à *Quercus coccifera* avec *Calicotome villosa*, *Galactites tomentosa*, *Marrubium vulgare*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. phry*, *Or. anat*.
195. MA1486 0,6 km E Agios Theologos. 480 m. Sur calcaire compact, terrasses herbeuses pâturées avec *Calicotome villosa*, *Galactites tomentosa*, *Marrubium vulgare*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*: *Op. ferr*, *Op. phry*, *Op. sicu*, *Or. anat*.



**Fig. 3.** *Ophrys* cf. *gottfriediana*. Grèce, Cyclades, Amorgos, 18.IV.1997.



**Fig. 4.** *Ophrys cornuta*. Grèce, Cyclades, Amorgos, 28.IV.1997.

dias P. DELFORGE

**Fig. 5.** *Ophrys heldreichii*. Grèce, Cyclades, Amorgos, 13.IV.1997.



**Fig. 6.** *Ophrys scolopax*. Grèce, Cyclades, Amorgos, 27.IV.1997.



196. MA1584 0,5 km SSE Stavros. 550 m. Sur calcaire compact affleurant, phrygana claire, pâturée, à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus* avec *Trifolium uniflorum*, *Urginea maritima*: Or. anat.
197. MA1585 0,2 km S-0,2 km SSE Stavros. 640 m. Sur calcaire compact affleurant, phrygana claire, pâturée, à *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus* avec *Trifolium uniflorum*, *Urginea maritima*: Or. anat.

## Bibliographie

- ALKIMOS, A., 1988.- Oi Orchideis this Elladas: 133p. Georgios Yuxalou, Athina. [en grec, avec un résumé en allemand]
- BAUMANN, H., 1975.- Zur Problematik der *Ophrys scolopax* in ihrem westmediterranen Teilareal. *Orchidee* 26: 222-230.
- 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., 1982.- Beiträge zur Taxonomie von *Ophrys oestrifera* M.-BIEB und *O. scolopax* CAV. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 14: 204-240.
- 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 (*Orchidacea* 5: 51-94).
- CAMUS, E.G. & CAMUS, A., 1921-1929.- Iconographie des Orchidées d'Europe et du bassin méditerranéen: 133 pl., 559+72p. Lechevalier, Paris.
- COULON, F., 1988.- Section "Orchidées d'Europe". Bilan des activités 1985-1986. *Natural. belges* 69: 21-32.
- CREUTZBURG, N., 1966.- Die südägäische Inselbrücke. Bau und geologische Vergangenheit. *Erkunde* 20: 20-30.
- DELFORGE, P., 1993.- Les Orchidées de l'île de Zante (Nomos Zakynthos, Nissia Ioniou, Grèce). Observations et cartographie. *Natural. belges* 74 (Orchid. 6): 113-172.
- DELFORGE, P., 1994A.- Les Orchidées des îles d'Andros et de Tinos (Cyclades, Grèce). Observations, cartographie et description d'*Ophrys andria*, une espèce nouvelle du groupe d'*Ophrys bornmuelleri*. *Natural. belges* 75 (Orchid. 7): 109-170.
- DELFORGE, P., 1994B.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P., 1994C.- Note de synthèse sur la répartition des Orchidées des îles ioniennes (Nissia Ioniou, Grèce). *Natural. belges* 75 (Orchid. 7): 209-218.
- DELFORGE, P., 1995A.- Les Orchidées des îles de Paros et Antiparos (Cyclades, Grèce) - Observations, cartographie et description d'*Ophrys parosica*, une nouvelle espèce du sous-groupe d'*Ophrys fusca*. *Natural. belges* 76 (Orchid. 8): 144-221.
- DELFORGE, P., 1995B.- Note sur les Orchidées de l'île d'Ios (Cyclades, Grèce). *Natural. belges* 76 (Orchid. 8): 291-304.
- DELFORGE, P., 1996.- Observations sur les Orchidées du sud-est de la Laconie (Péloponnèse, Grèce). *Natural. belges* 77 (Orchid. 9): 119-136.
- DELFORGE, P., 1997A.- Les Orchidées de l'île d'Astypaléa (Dodécannèse, Grèce). *Natural. belges* 78 (Orchid. 10): 189-222.
- DELFORGE, P., 1997B.- Description d'*Ophrys aeoli*, d'*Ophrys astypalaeica* et d'*Ophrys thesei*, trois nouvelles orchidées des Cyclades (Grèce). *Natural. belges* 78 (Orchid. 10): 153-176.
- DELFORGE, P., 1997C.- Nouveaux hybrides naturels d'Orchidées d'Europe. *Natural. belges* 78 (Orchid. 10): 177-188.
- 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* 75 (Orchid. 7 suppl.): 273-400.
- ENGEL, R., 1996.- La section *Pseudophrys* du genre *Ophrys* (Orchidaceae) en France, références au passé, incertitudes du présent et attentes du futur. *Coll. Soc. Franç. Orchidophilie* 13 (1995): 125-136 + 1 pl.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R., 1990.- Beitrag zur Orchideenflora Sardiniens (2. Teil). *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 22: 405-510.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. (coll. ALIBERTIS, C., ALIBERTIS, A., GACK, C. & PAULUS, H.F.), 1997.- Gestaltwandel innerhalb kretischer Orchideen-aggregate im Verlauf der Monate Januar bis Mai. *J. Eur. Orch.* 28 (1996): 641-701.
- GREUTER, W., 1970.- Zur Paläogeographie und Florengeschichte der südlichen Ägäis. *Fedde Repert.* 81: 233-242.
- GREUTER, W., 1971.- Betrachtungen zur Pflanzengeographie der Südägäis. *Op.bot.* (Lund) 30: 49-64.
- GREUTER, W., 1979.- The Origins and Evolution of Islands Flora as Exemplified by the Aegean Archipelago: 87-106 in BRAMWELL, D. [éd.]- *Plants and Islands*, Academic Press.
- GREUTER, W., PHITOS, D. & RUNEMARK, H., 1976.- Greece and the Greek islands. A report on the available floristic information and on current floristic and phytotaxonomic research. *Cahiers OPTIMA* 22: 67-86.
- HALACSY, E. VON, 1904.- Conspectus Florae Graecae. (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.
- HAUTECŒUR, H., 1899.- L'île d'Amorgos. *Bull. Soc. r. Belg. Géogr.* 23: 90-108; 145-171.
- HAYEK, A. VON, 1933.- Prodrum florae peninsulae Balcanicae. *Fedde Repert., Beih.* 30 (3): 371-416 (Orchidaceae).
- HELDREICH, T. VON, 1898.- Ergebnisse einer botanischen Excursion auf die Cykladen im Hochsommer 1897. *Oest. Bot. Zeitschr.* 48: 182-188.
- 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: 40p. + 130 maps. Museum of Cretan Ethnology, Iraklio.
- KELLER, G., SCHLECHTER, R. & SOÓ, R. VON, 1930-1940.- Monographie und Iconographie der Orchideen Europas und des Mittelmeergebietes. Bd. 2-5: 472p + 640 pl. *Fedde Repert., Sonderbeih.* Nachdruck 1972, Königstein.
- KRETZSCHMAR, G. & KRETZSCHMAR, H., 1996.- Orchideen der Insel Naxos. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* 13 (1): 4-30.
- LOOTENS-DE MUYNCK, M.T., 1975.- Enkele aspekten van het natuurlandschap van Amorgos (Cycladen, Griekenland). *Natuurwet. Tijdschr.* 56 (1974): 134-146 + 2 cartes.
- NELSON, E., 1962.- Gestaltwandel und Artbildung erörtert am Beispiel der Orchidaceen Europas und der Mittelmeerländer, insbesondere der Gattung *Ophrys* mit einer Monographie und Ikonographie der Gattung *Ophrys*: 250p + 58pl. + 8 cartes. E. Nelson, Chermex, Montreux.
- NELSON, E., 1968.- Monographie und Ikonographie der Orchidaceen-Gattungen *Serapias*, *Aceras*, *Loroglossum*, *Barlia*: 79p + 42pl. E. Nelson, Chermex, Montreux.
- NELSON, E., 1976.- Monographie und Ikonographie der Orchidaceengattung *Dactylorhiza*: 127p + 86pl. Speich, Zürich.
- 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.
- PAULUS, H.F. & GACK, C., 1995.- Zur Pseudokopulation und Bestäubung in der Gattung *Ophrys* (Orchidaceae) Sardiniens und Korsikas. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 48: 188-227; Farbtafel 1-2.
- PAWLOWSKI, B., 1971.- De genere Procopia GUSULEAC. *Fragm. Florist. Geobot.* 17: 39-58.
- 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: 1-924.
- RECHINGER, K.H., 1949.- Flora Aegaea Supplementum. *Phyton* (Austria) 1: 194-228.
- RECHINGER, K.H., 1950.- Grundzüge der Pflanzenverbreitung in der Ägäis I-III. *Vegetatio* 2: 55-119, 239-308, 365-386.



Fig. 7. *Ophrys phryganae*. Grèce, Cyclades, Amorgos, 12.IV.1997.



Fig. 8. *Ophrys lutea*. Grèce, Cyclades, Amorgos, 23.IV.1997.

dias P. DELFORGE

Fig. 9. *Orchis papilionacea*. Grèce, Cyclades, Amorgos, 16.IV.1997.



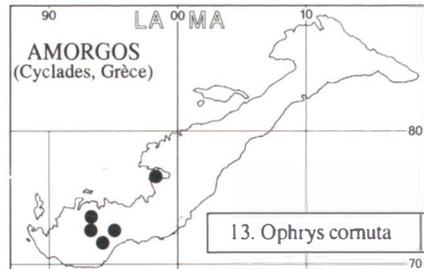
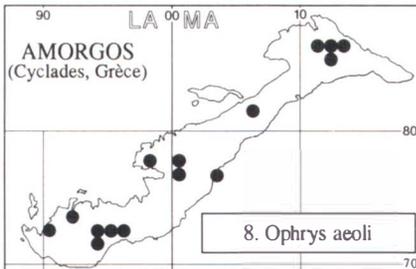
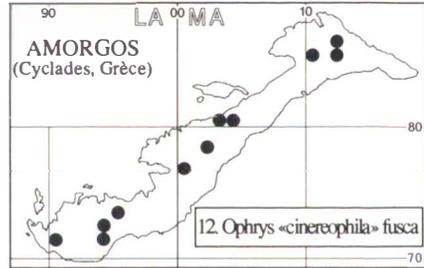
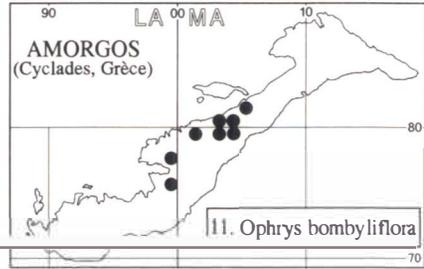
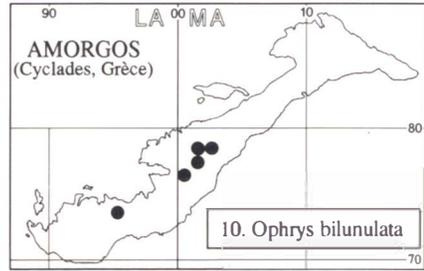
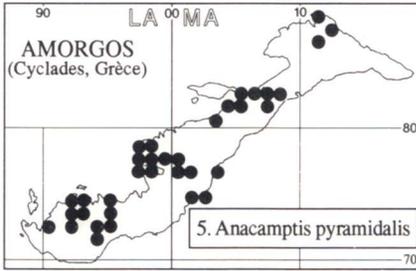
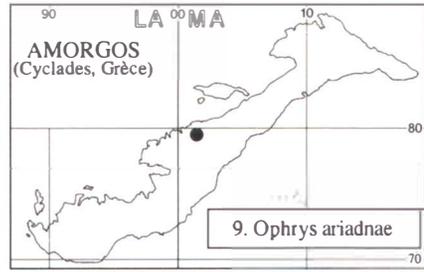
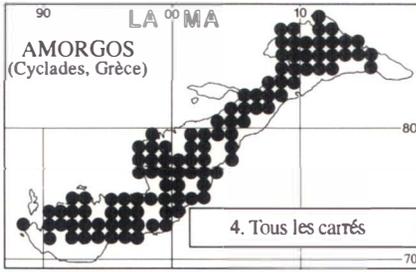
Fig. 10. *Serapias carica*. Grèce, Cyclades, Amorgos, 16.IV.1997.

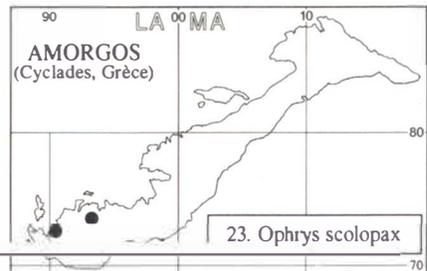
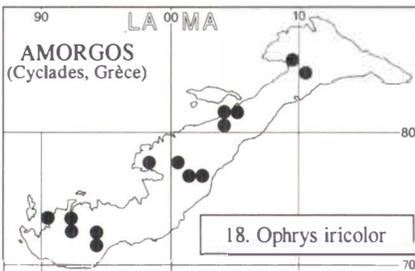
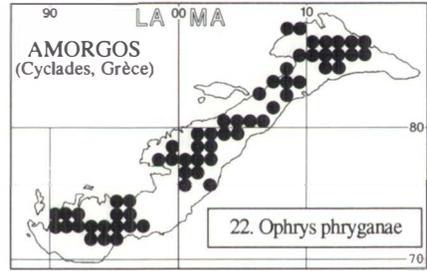
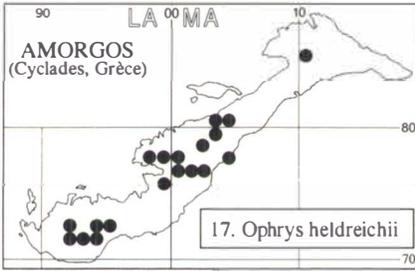
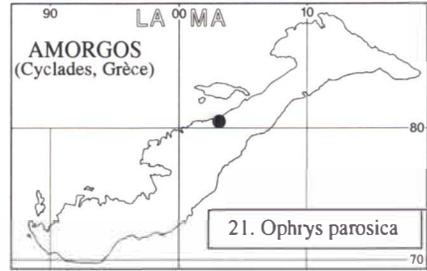
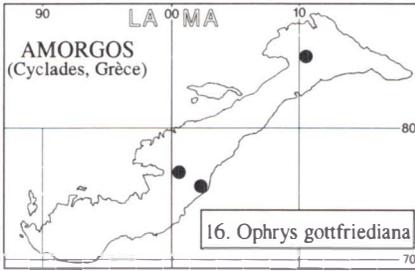
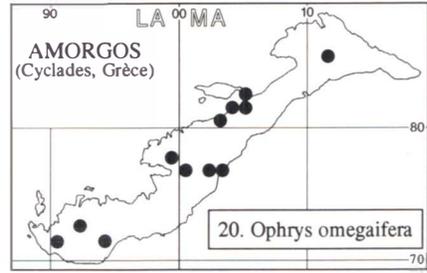
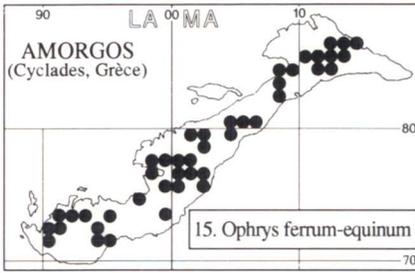
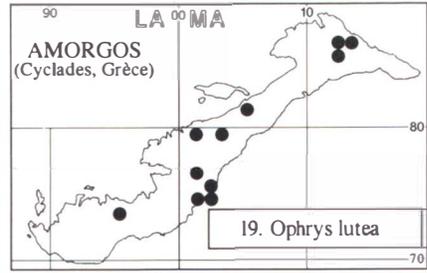
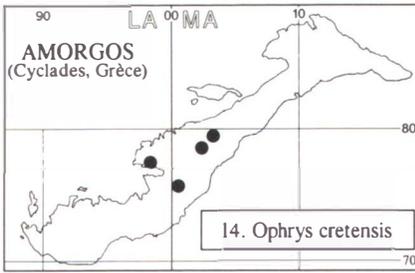


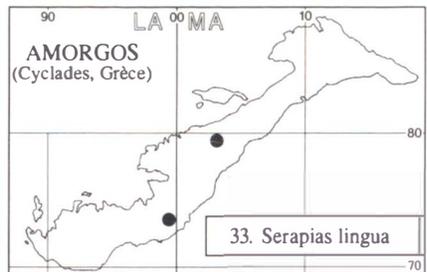
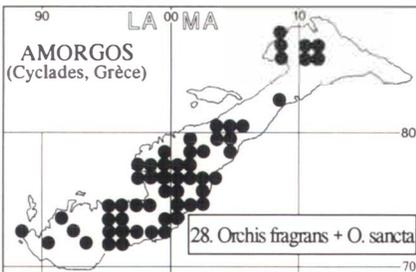
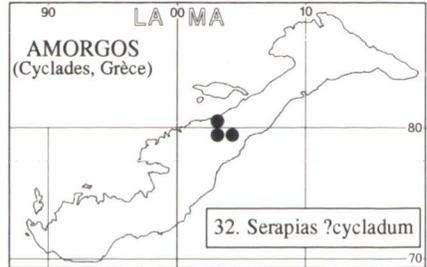
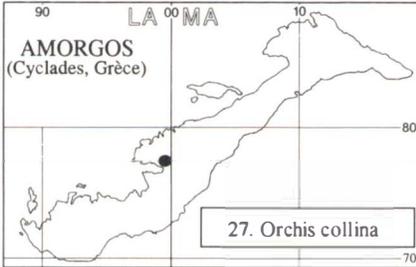
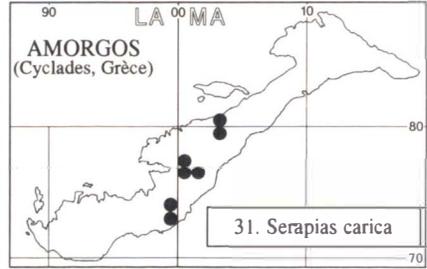
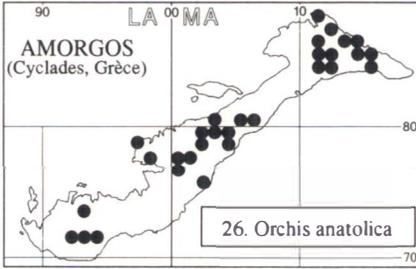
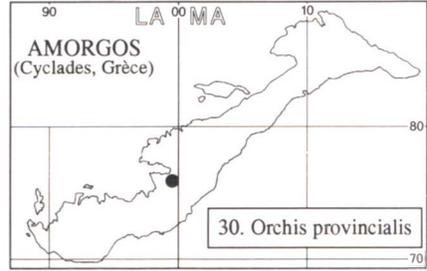
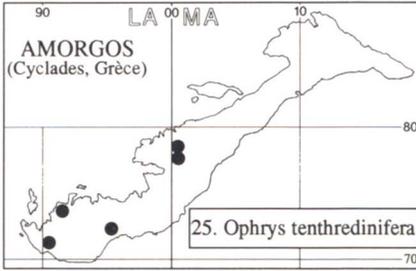
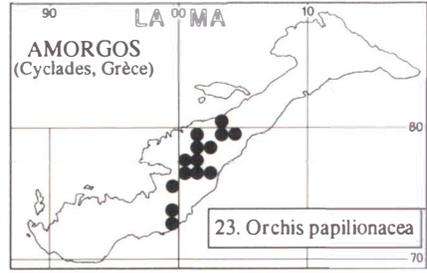
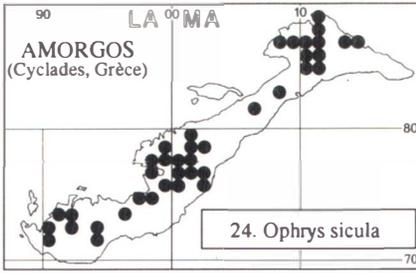
- REICHENBACH, H.G. fil., 1851.- Icones Florae Germanicæ et Helveticæ simul Pedemontanæ, Lombardoveneticæ, Istriacæ, Dalmaticæ, Hungaricæ, Transsylvanicæ, Borussicæ, Danicæ, Belgicæ, Hollandicæ, Alsaticæ ergo Mediæ Europæ. Vol. XIII-XIV: 194p. + 170pl., Lipsiæ.
- RENZ, C., 1933.- Beiträge zur Geologie der Kykladeninsel Amorgos. *Eclog. Geol. Helv.* **26**: 131-154.
- RENZ, J., 1928.- Zur Kenntnis der griechischen Orchideen. *Fedde Repert.* **25**: 225-270.
- RUNEMARK, H., 1969.- Reproductive drift, a neglected principle in reproductive biology. *Bot. Not.* **122**: 90-129.
- RUNEMARK, H., 1970.- The Plant Geography of the Central Aegean. *Fedde Rep.* **81**: 229-231.
- RUNEMARK, H., 1971A.- The phytogeography of the Central Aegean. Evolution in the Aegean. *Op.bot.* (Lund) **30**: 20-28.
- RUNEMARK, H., 1971B.- Investigations of the flora in the Central Aegean. *Boissiera* **19**: 169-179.
- SNOGERUP, S., 1967A.- Studies in the Aegean flora VIII. *Erysimum* sect. *Cheiranthus*. A. Taxonomy. *Opera Bot.* **13**: 1-70.
- SNOGERUP, S., 1967B.- Studies in the Aegean flora IX. *Erysimum* sect. *Cheiranthus*. B. Variation and evolution in the small-population system. *Opera Bot.* **14**: 1-86.
- SOÓ, R. VON, 1929.- Revision der Orchideen Südosteuropas und Südwestasiens. *Bot. Arch.* **23**: 1-196.
- SOÓ, R. VON, 1932.- Die Orchideen Europas und des Mediterrangebietes. I. *Pflanzenareale* **3**(7): 73-81 + cartes.
- STRAKA, H., HAEUPLER, H., LLORENS GARCÍA, L. & ORELL, J., 1987.- Führer zur Flora von Mallorca. Gustav Fischer, Stuttgart.
- STRID, A., 1972.- Some evolutionary and phytogeographical problems in the Aegean: 289-300 in VALENTINE, D.H. [éd.], Taxonomy, phytogeography and evolution. Academic Press, London & New York.
- STRID, A., 1996.- Flora Hellenica bibliography - A critical survey of floristic taxonomy and phytogeographical literature relevant to the vascular plants of Greece, 1753-1994: x+508p. *Fragmenta Floristica Geobotanica* suppl. n°4, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- VOLIOTIS, D. & KARAGIANNAKIDOU, V., 1984.- Verbreitung der aromatischen Orchideen in Griechenland. *Orchidee* **35**: 21-27.
- VÖTH, W., 1981.- Fundorte griechischer Orchideen. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **13**: 1-89.
- 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.

\*

\*      \*







# Description d'*Ophrys aeoli*, d'*Ophrys astypalaeica* et d'*Ophrys thesei*, trois nouvelles Orchidées des Cyclades (Grèce)

par Pierre DELFORGE (\*)

**Abstract.** P. DELFORGE.- *Description of Ophrys aeoli, Ophrys astypalaeica, and Ophrys thesei, three new Orchids of the Kyklades (Greece).* Research in the Kyklades, in 1994, 1995 and 1997 has permitted the delimitation of three new *Ophrys* species, one belonging to the *O. iricolor* sub-group, and two to the *O. bornmuelleri* group. They are described here respectively as *Ophrys astypalaeica*, *Ophrys aeoli*, and *O. thesei*. The first seems endemic of Astypalaea, the second is presently known from Amorgos and Astypalaea, the last is found in Tinos and Naxos. A list of the localities of each species and 2 distribution maps are given.

**Key-Words:** Flora of Greece, flora of Kyklades, flora of Amorgos, flora of Astypalaea, flora of Naxos, flora of Tinos. *Orchidaceae*, genus *Ophrys*, *Ophrys bornmuelleri* group, *Ophrys iricolor* sub-group, *Ophrys aeoli* sp. nova, *Ophrys astypalaeica* sp. nova, *Ophrys thesei* sp. nova.

## Introduction

La prospection récente de plusieurs îles des Cyclades permet de mieux comprendre la structure de la flore orchidologique de l'archipel (VÖTH 1981; KOCYAN & JOSHI 1992; PAULUS & GACK 1992, DELFORGE 1994A, 1995A, B; KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996); les recherches menées en 1994 à Tinos (DELFORGE 1994A), en 1995 à Naxos (DELFORGE 1995A) et en 1997 à Astypaléa (DELFORGE 1997A) ainsi qu'à Amorgos (DELFORGE 1997B) rendent possible la description de 3 nouvelles espèces dans l'archipel, l'une appartenant au groupe d'*O. fusca*-*O. lutea*, sous-groupe d'*Ophrys iricolor*, les deux autres au groupe d'*O. bornmuelleri*.

---

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

Manuscrit déposé le 11.VIII.1997, accepté le 25 août 1997.

## Groupe d'*Ophrys fusca* - *O. lutea*; sous-groupe d'*Ophrys iricolor*

Jusqu'à présent, seul *Ophrys iricolor* était signalé de l'archipel des Cyclades (au sens phytogéographique du terme) (1). Les recherches à Astypaléa (DELFORGE 1997A) ont mis en évidence l'existence d'un second représentant du groupe qui semble nouveau:

### *Ophrys astypalaeica* P. DELFORGE sp. nova

**Descriptio:** *Herba* robusta, 36 cm alta. *Caulis* valde crassus. *Folia* basilaria magna, 4, satis erecta; folia caulinarum 2, longe caulem vaginantes quod non est commune in sectionem *Pseudophrydis*. *Inflorescentia* satis densa. *Flores* 6, pro subgrege *Ophrydis iricoloris parvi*. *Sepala* 9 mm longa, 6 mm lata, viridia. *Petala* 6,5 mm longa, 2 mm lata, viridia atro brunneo suffusa. *Labellum* 15 mm longum et 12 mm latum. *Ophrydi* iricolori similis sed habitus robustior, folia majores, flores minores, labelli pagina inferiora rubra viridi late cincta. *Floret* in Martio usque ad initio Aprilis, paulum post *Ophrydem iricolorem*.

**Holotypus:** Graecia, provincia Dodecanissa (districtus phytogeographicus Cyclades), insula Astypalaea, apud Agios Pentelimon (UTM: 35SLA3942), alt. s.m. 220 m, 6.VI.1997. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 9703.

**Icones:** Figs 1-3, 10.

**Étymologie:** *Astypalaeicus*, a, um: d'Astypaléa, île du Dodécannèse (Grèce) qui fait partie de l'archipel des Cyclades au sens phytogéographique du terme.

**Description:** *Ophrys astypalaeica* est une plante robuste et élancée, haute de 15-40 cm ( $\bar{x} = 23,12$  cm,  $n=18$ ), généralement munie de grandes feuilles basilaires subdressées et de 1-2 grandes feuilles caulinaires longuement engainantes, sur une hauteur de 20 cm chez l'holotype, ce qui est rare dans la section *Pseudophrys* comme dans le genre *Ophrys* d'ailleurs, où les feuilles sont le plus souvent étalées en rosette basilaire. L'inflorescence, assez dense, est souvent composée de plus de 4 fleurs et peut en comporter jusqu'à 8. Les fleurs sont petites pour le sous-groupe d'*Ophrys iricolor*, petites visuellement accentuées par la robustesse de la plante et par la grande taille des feuilles (Figs 1-2). Les sépales latéraux, verts, sont longs de 8-11,5 mm ( $\bar{x} = 9,51$  mm), larges de 4,5-7 mm ( $\bar{x} = 5,58$  mm); le sépale dorsal, rabattu sur le gynostème, est un peu plus petit. Les pétales sont oblongs, longs de 6,5-9 mm ( $\bar{x} = 7,75$  mm), larges de 1,8-2,7 mm ( $\bar{x} = 2,26$  mm), vert souvent fortement teinté de brun foncé. Le labelle possède une structure semblable à celle d'*O. iricolor*: il est muni, à la base, de crêtes, qui se rattachent directement aux parois de la cavité stigmatique, forment un plateau surélevé dont les bords, au niveau de l'onglet, sont concaves et surplombants (2); il est horizontal à subhorizontal et, étalé, long de 12-17 mm ( $\bar{x} = 14,63$  mm), large de 9-15 mm ( $\bar{x} = 12,22$  mm) et

(1) Pour plus de précisions concernant les limites du district phytogéographique des Cyclades, voir DELFORGE (1997A) dans le présent bulletin.

(2) Il est bon de rappeler précisément les caractéristiques particulières de cette structure, parce qu'elle est trop souvent confondue avec les mammosités maculaires de certains *O. fusca* s.l., qui ne sont généralement pas reliées directement aux parois de la cavité stigmatique et n'ont probablement pas la même origine (cf. DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994); pour des explications complémentaires et un schéma permettant de visualiser ces différences par une coupe pratiquée à la base de l'onglet, voir DELFORGE (1997A) fig. 3, p. 119 du présent bulletin.

coloré de manière presque aussi vive qu'*O. iricolor*; il est couvert de longs poils violet noirâtre dressés et parfois finement bordé d'une marge glabre jaune verdâtre; les bords de l'onglet du labelle sont verts ou colorés de rougeâtre; le dessous du labelle est constamment muni d'un large centre rougeâtre bordé plus ou moins largement de vert jaunâtre. La macule est bleuâtre mais moins irisée que celle d'*O. iricolor*; elle est bissectée et longue de 7,5 mm en moyenne. La cavité stigmatique, vert blanchâtre, est large de 3-4 mm et haute en moyenne de 1,5 mm sous les bursicules.

En 1997, *Ophrys astypalaeica* a eu une floraison décalée de quelques jours par rapport à celle d'*O. iricolor*; il fleurit donc en même temps que lui ou un peu après. Il croît dans les phryganas et les garrigues souvent à *Sarcopoterium spinosum* sur substrat basique de l'île d'Astypaléa, jusqu'à 230 m d'altitude.

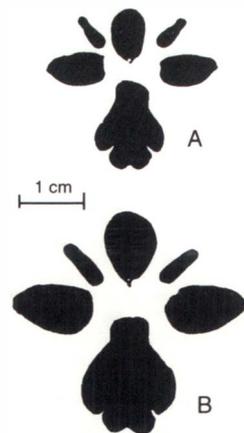
Environ 60% des individus rencontrés portaient des fleurs pollinisées et des ovaires fructifiants, surtout au bas de l'inflorescence, ce qui permet de supposer que les pollinisations interviennent à la fin du mois de mars. Ce taux de pollinisation est élevé pour le genre, beaucoup plus élevé que celui d'*O. iricolor* d'après mes observations (voir aussi THIRKELL 1981, 1989). Il indique qu'*O. astypalaeica*, qui est vraisemblablement d'origine hybridogène (*O. iricolor* × un taxon à petites fleurs du sous-groupe d'*O. fusca*), attire au moins un pollinisateur spécifique.

**Diagnose différentielle.** La distinction d'avec les taxons du sous-groupe d'*Ophrys fusca* se faisant aisément par l'absence de la structure en plateau de l'onglet chez ces derniers, comme cela vient d'être rappelé, *O. astypalaeica* doit donc être comparé avec les taxons morphologiquement voisins et porteurs de cette structure, soit les taxons actuellement connus du sous-groupe d'*O. iricolor* sauf *O. atlantica*: *O. eleonora*, *O. vallesiana*, *O. iricolor* et *O. mesaritica* (Tableau 1).

L'examen du tableau 1 montre qu'*Ophrys astypalaeica* est, avec *O. vallesiana*, l'espèce du sous-groupe dotée des plus petites fleurs, dimensions florales qui le séparent quasi sans recouvrement d'*O. iricolor* et d'*O. eleonora*. Il est d'autre part séparé d'*O. mesaritica* par une floraison beaucoup plus tardive.

Les différences peuvent être résumées de la manière suivante par rapport à:

— *Ophrys iricolor*: *O. astypalaeica* est une plante de taille plus élevée, plus florifère, avec des fleurs beaucoup plus petites, le labelle étant moins long de 5 mm en moyenne, parfois finement bordé de jaune, sa face inférieure bordée de vert; la floraison est contemporaine ou légèrement plus tardive;



**Fig. 1.** Analyse florale d'*Ophrys astypalaeica* (A) et d'*O. iricolor* (B). Grèce, Astypaléa, 3.IV.1997.



**Fig. 2.** *Ophrys astypalaeica* (holotype). Grèce, Dodécanèse, Astypaléa, 3.IV.1997.



**Fig. 3.** *Ophrys aeoli*. Grèce, Cyclades, Amorgos, 24.IV.1997.

dias P. DELFORGE

**Fig. 4.** *Ophrys astypalaeica* (holotype). Grèce, Dodécanèse, Astypaléa, 3.IV.1997.



**Fig. 5.** *Ophrys aeoli* (holotype). Grèce, Cyclades, Amorgos, 20.IV.1997.





**Fig. 6.** *Ophrys aeoli*. Grèce, Cyclades, Amorgos, 21.IV.1997.



**Fig. 7.** *Ophrys thesei*. Grèce, Cyclades, Naxos, 23.IV.1997.

dias P. DELFORGE

**Fig. 8.** *Ophrys aeoli*. Grèce, Dodécanèse, Astypaléa, 11.IV.1997.



**Fig. 9.** *Ophrys thesei*. Grèce, Cyclades, Naxos, 24.IV.1997.



Tableau 1. Diagnose différentielle d' <i>Ophrys astypalaeica</i> vis-à-vis d' <i>O. eleonora</i> , <i>O. vallesiana</i> , <i>O. iricolor</i> et <i>O. mesaritica</i> (*)					
Espèce: <i>Ophrys</i>	<i>eleonora</i>	<i>vallesiana</i>	<i>astypalaeica</i>	<i>mesaritica</i>	<i>iricolor</i>
Hauteur plante moyenne (cm)	20-45 19,98		15-40 22,12	10-33 17,87	10-25 (-35) 18,23
Nombre de fleurs	1-7		(1-) 3-8	1-5	1-5 (-6)
Longueur labelle moyenne (mm)	16-26 20,64	12-16	12-17 14,63	11-19 15,57	16-23 (-26) 19,58
Coloration du dessous du labelle	pourpre à orangé bordé de jaune vert souvent largement	pourpre largement bordé de jaune vert, par fois entièrement vert	pourpre bordé de vert	vert brunâtre bordé de vert, rarement entièrement vert	pourpre
Période de floraison	(III-) IV-V relativement tardif	IV-V tardif	III-IV quelques jours après <i>O. iricolor</i>	XII-II très précoce 5-8 semaines avant <i>O. iricolor</i>	(II-) III-IV relativement tardif
(*) d'après GÖLZ & REINHARD 1990, 1997; PAULUS et al. 1990; DELFORGE 1993, 1994B et obs. pers; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994.					

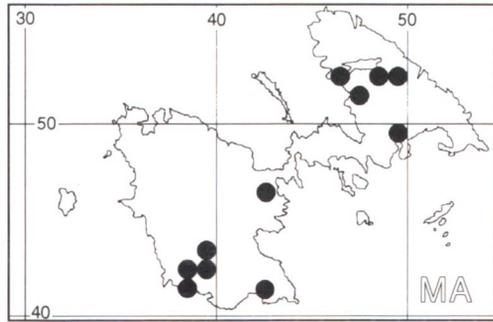
— *Ophrys mesaritica*: *O. astypalaeica* est une plante de taille un peu plus élevée, d'aspect plus robuste, plus florifère, avec des fleurs un peu plus petites, le labelle étant moins long de 1 mm en moyenne; la floraison est beaucoup plus tardive, d'environ 2 mois;

— *Ophrys eleonora*: *O. astypalaeica* est une plante avec des fleurs beaucoup plus petites, le labelle étant moins long de 6 mm en moyenne; la floraison est probablement contemporaine mais ce point est difficile à apprécier, les deux espèces ayant une distribution très différentes puisque *O. eleonora* est essentiellement cyrno-sarde;

— *Ophrys vallesiana*: *O. astypalaeica* est une plante de taille plus élevée, avec des fleurs de coloration plus vive et, en corollaire, la face inférieure du labelle possède toujours un centre pourpré; le labelle est rarement muni d'un bord jaune qui est alors étroit; la floraison est plus précoce d'au moins 3 semaines; il est d'autre part très probable qu'*O. vallesiana*, connu de Tunisie, et *O. astypalaeica*, élément de la flore méditerranéenne orientale, sont issus de deux événements de spéciations différents, probablement une hybridation mettant en cause des espèces parentales différentes dans chaque cas.

**Répartition et effectifs.** À Astypaléa, 252 pieds en fleurs d'*Ophrys astypalaeica* ont été comptés sur 13 sites du 1<sup>er</sup> au 11 avril 1997 (Carte 1), 18 mesurés. L'espèce est présente dans toute l'île et formait, en 1997, des populations parfois importantes, 61 pieds en fleurs au site 1 par exemple; seuls 3 sites ne

comportaient qu'un unique individu. Sur 7 sites (sites 7 à 13), il est le seul représentant des sous-groupes d'*O. iricolor* et d'*O. fusca*, ce qui montre son indépendance vis-à-vis de ses parents supposés. Un hybride occasionnel entre *O. astypalaeica* et *O. parosica* a été observé au site 3, il est décrit sous le nom *O. xdessartiana* avec d'autres hybrides dans une note séparée (DELFORGE 1997C, p. 180 du présent bulletin).



Carte 1. Répartition d'*Ophrys astypalaeica*, espèce endémique de l'île d'Astypaléa (Grèce, Dodécanèse, district phytogéographique des Cyclades).

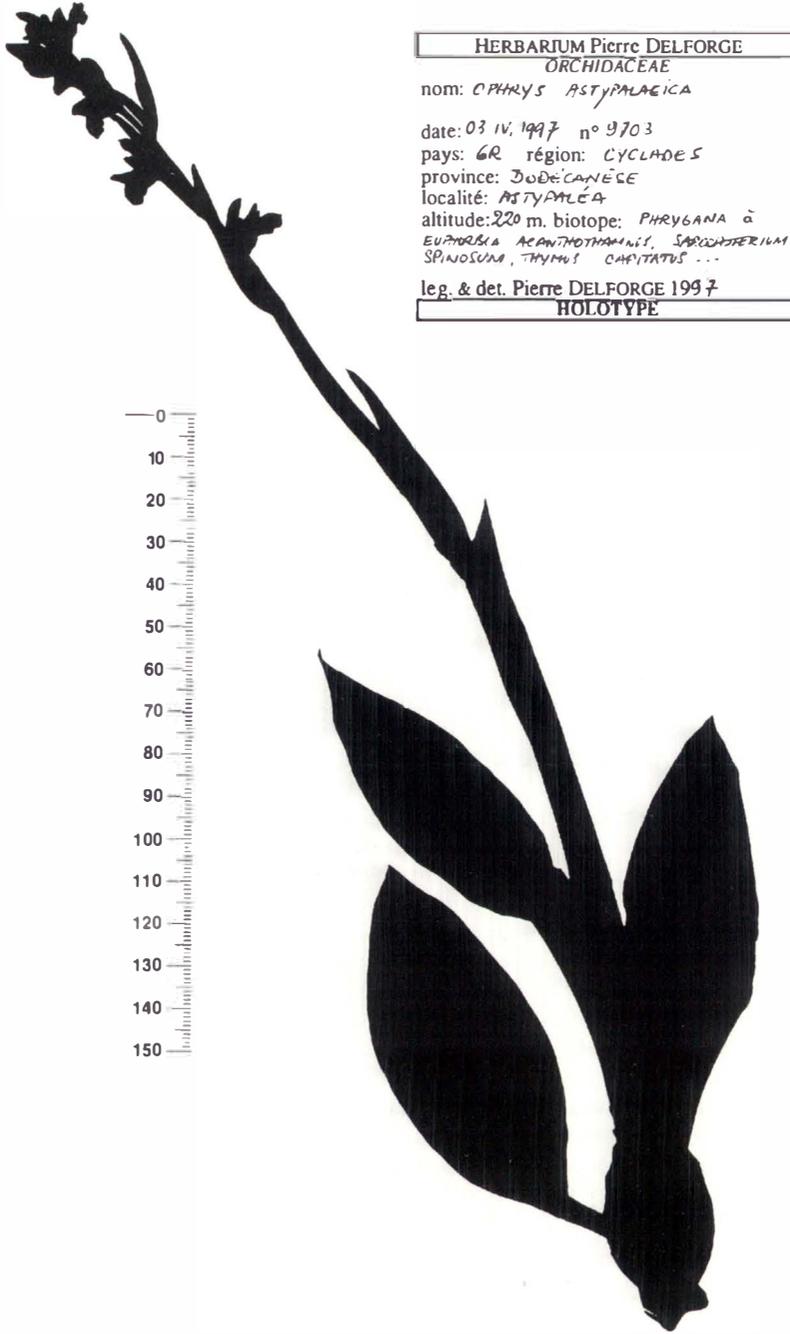
*Ophrys astypalaeica* n'a pas été trouvé dans les îles voisines d'Amorgos (DELFORGE 1997A) ni de Ios (DELFORGE 1995B) pas plus que dans les autres Cyclades récemment prospectées de manière approfondie, Andros, Tinos, Kéa, Naxos, Paros et Antiparos (par exemple KOCYAN & JOSHI 1992; PAULUS & GACK 1992, DELFORGE 1994A, 1995B; KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996) et aucun taxon similaire ne semble avoir été observé non plus dans les îles sud-égéennes voisines ou proches de l'Anatolie (par exemple RECHINGER 1943; NELSON 1962; STROH & STROH 1964; GÖLZ & REINHARD 1981, 1997; KALTEISEN & WILLING 1981; VÖTH 1981, 1987; GREUTER et al. 1983; KAJAN 1984; KRETZSCHMAR et al. 1984; RENZ & TAUBENHEIM 1984; SECKEL 1985; KEMMER & KEMMER 1987; HILLER & KALTEISEN 1988; HIRTH & SPAETH 1989, 1990, 1992, 1994; PETER 1989; STERN & DOSTMANN 1989; RÖTTGER 1990; RÜCKBRODT et al. 1990); le petit *O. fusca* précoce, brièvement signalé et décrit de l'île de Kalymnos par HIRTH & SPAETH (1994) ne correspond certainement pas à *O. astypalaeica* qui peut donc être considéré, au stade actuel des recherches, comme endémique d'Astypaléa.

### Liste des sites actuellement connus d'*Ophrys astypalaeica*

1. MA3841 Paralia Kaminiaka. 10-30 m. Sur pente calcaire éocène tendre avec éboulis, phrygana claire très xérique à *Calicotome villosa*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Salvia triloba*, *Thymus capitatus* avec *Helichrysum italicum*, *Ranunculus asiaticus* avec *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys attaviria*, *O. ferrum-equinum*, *O. tenthredinifera*, *Orchis fragrans* vel *O. sancta*.
2. MA3842 1,7 km SSO Agios Pantelimon. 100-120 m. Sur pente calcaire éocène avec éboulis, phrygana moussue à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Helichrysum italicum*, *Psoralea bituminosa*, *Ranunculus asiaticus*, *Tordylium apulum* et *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys bilunulata*, *O. ferrum-equinum*, *O. iricolor*, *O. omegaifera*, *O. sicula*, *O. tenthredinifera*.
3. MA3942 1,8 km S Agios Pantelimon. 120-140 m. Sur pente calcaire éocène tendre avec éboulis, phrygana moussue à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Helichrysum italicum*, *Psoralea bituminosa*, *Ranunculus asiaticus*, *Tordylium apulum*

avec *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys bilunulata*, *O. ferrum-equinum*, *O. omegaifera*, *O. parosica*, *O. sicula*, *O. tenthredinifera*.

4. MA3942/3 1-1,2 km S Agios Pantelimon. 210-230 m (locus classicus). Sur pente calcaire éocène tendre, phrygana moussue, peu pâturée, à *Calicotome villosa*, *Euphorbia acanthothamnos*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Helichrysum italicum*, *Ranunculus asiaticus*, *Tordylium apulum* et *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys aeoli*, *O. attaviria*, *O. bilunulata*, *O. ferrum-equinum*, *O. iricolor*, *O. omegaifera*, *O. parosica*, *O. sicula*, *O. tenthredinifera*, *O. astypalaica* × *O. parosica* (DELFORGE 1997C), *Orchis fragrans* vel *O. sancta*, *O. papilionacea*.
5. MA4241 1,7-1,8 km O Lantes. 120-140 m. Sur calcaire éocène compact, phrygana xérique très pâturée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus* dominant avec *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys attaviria*, *O. ferrum-equinum*, *O. omegaifera*, *O. sicula*, *O. tenthredinifera*.
6. MA4246 2 NNO Hora. 5 m. Sur petit banc de travertin émergeant des schistes et de psammites, entre petits champs de céréales, phrygana à *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Echium vulgare*, *Tordylium apulum* et *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys omegaifera*, *O. sicula*, *O. tenthredinifera*.
7. MA4652 0,3 km SSE naos Agiou Ioanni (Exo Vathy). 10-20 m. Sur grès calcaire, relique de garrigue à *Thymus capitatus* en lisière d'un petit champ: *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys ferrum-equinum*, *O. omegaifera*, *O. sicula*, *O. tenthredinifera*.
8. MA4751 2,2 km SSE naos Agiou Ioanni (Exo Vathy). 40 m. Sur calcaire crétacé compact, ancienne friche et phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus* et *Salvia triloba* abondants, ainsi qu'*Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys ferrum-equinum*, *O. gottfriediana*, *O. sicula*, *O. tenthredinifera*.
9. MA4852 0,3-0,5 km S naos Agiou Nikolaou (Mesa Vathy). 1-30 m. Sur bancs de grès calcaire et conglomérat de cailloux de calcaire crétacé compact à ciment gréseux, friches et anciens champs avec phrygana à *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenicea* et *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys omegaifera*, *O. sicula*.
10. MA4949 0,3-0,5 km E naos Ormou Agrilidi. 1-20 m. Sur calcaire crétacé compact, Matorral à *Juniperus phoenicea*, parfois phrygana claire pâturée à sur-pâturée à *Cistus villosus*, *Euphorbia acanthothamnos*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* avec *Asphodelus microcarpus*, *Cyclamen repandum*, *Galactites tomentosa*, *Gladiolus illyricus*, *Gynandris sisyrinchium*, *Oxalis pes-caprae*, *Urginea maritima* et *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys ferrum-equinum*, *O. omegaifera*, *O. sicula*, *O. tenthredinifera*.
11. MA4949 0,6 km N naos Ormou Agrilidi. 40 m. Sur calcaire crétacé compact, broussailles pâturées à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*, *Salvia triloba* avec *Asphodelus microcarpus* abondant et *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys tenthredinifera*.
12. MA4952 0,7-1 km SE naos Agiou Nikolaou (Mesa Vathy). 1-30 m. Sur bancs de grès calcaire et conglomérat de cailloux de calcaire crétacé compact à ciment gréseux, friches et anciens champs avec phrygana à *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenicea* et *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys omegaifera*, *O. sicula*, *O. tenthredinifera*.



HERBARIUM Pierre DELFORGE  
ORCHIDACEAE  
nom: *OPHRYS ASTYPALAEICA*  
date: 03 IV, 1997 n° 9703  
pays: GR région: CYCLADES  
province: DODECANÈSE  
localité: ASTYPALAEA  
altitude: 220 m. biotope: PHRYGANA à  
EUPHORSIA ACANTHOTHAMNIS, SARGASSERUM  
SPINOSUM, THYMUS CAPITATUS ...  
leg. & det. Pierre DELFORGE 1997  
HOLOTYPE

Fig. 10. *Ophrys astypalaica* (holotype).

13. MA4952 1-1,2 km ESE naos Agiou Nikolaou (Mesa Vathy). 1-30 m. Sur bancs de grès calcaireux et conglomérat de cailloux de calcaire crétaé compact à ciment gréseux, friches cultivées par places avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenicea* et *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys omegeaifera*, *O. sicula*, *O. tenthredinifera*.

### Groupe d'*Ophrys bornmuelleri*

Le groupe semblait jusqu'à présent représenté par 2 taxons dans le district phytogéographique des Cyclades, *Ophrys andria*, décrit d'Andros et probablement endémique de cet île (DELFORGE 1994A), ainsi qu'un taxon parfois signalé de Tinos et de Naxos et qui a toujours rendu perplexes les spécialistes qui l'ont déterminé de diverses manières, souvent provisoirement faute de connaissance suffisante de sa répartition et de ses effectifs dans l'archipel. Lorsqu'il a été observé et publié, c'est sous les noms d'*Ophrys fuciflora* subsp. *fuciflora* (NELSON 1962), d'*O. holosericea* subsp. *holosericea* (VÖTH 1981), d'*O. cf. heterochila* (PAULUS & GACK 1992) ou encore *O. cf. icariensis* (DELFORGE 1994A); plus récemment, il a parfois été identifié comme une forme ou une variété à petites fleurs d'*O. andria* (H.-W. ZAISS, comm. pers.; H.R. REINHARD fide KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996; KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996). Enfin, le groupe paraît également représenté par un troisième taxon, présent seulement à Amorgos et à Astypaléa semble-t-il (DELFORGE 1997A, B), et qui n'avait jamais été mentionné du fait, très probablement, que ces deux îles n'avaient pas fait, jusqu'à présent, l'objet de recherches approfondies sur le plan orchidologique.

Ces trois taxons semblent, dans l'état actuel des connaissances, être allopatriques et se remplacer géographiquement dans les Cyclades; ils sont d'autre part distincts par des caractères diagnostiques, morphologiques et phénologiques suffisamment nets pour qu'ils puissent être considérés comme des espèces évolutives (3). Les deux derniers taxons sont décrits ci-dessous au rang d'espèce. L'isolement, dans les Cyclades, de petits nombres d'individus qui forment rapidement de petites communautés homogènes distinctes les unes des autres, a déjà été relevé pour d'autres groupes de plantes (par exemple GREUTER 1971, RUNEMARK 1971, STRID 1972). Indépendamment du concept de l'espèce choisi par les auteurs, les difficultés taxonomiques posées par ces taxons et l'intérêt de les dénommer au rang d'espèce ressortent très bien de l'intéressante discussion entre éminents botanistes qui a suivi la communication de RUNEMARK au VI<sup>ème</sup> Symposium de Flora Europaea (RUNEMARK 1971: 176-179). Leurs conclusions sont d'autant plus applicables ici que les différences morphologiques et phénologiques relevées entre les trois taxons du groupe d'*O. bornmuelleri* des Cyclades ne semblent pas pouvoir être attribuées à leur écologie, leurs exigences étant grosso modo semblables.

---

(3) Pour le concept d'espèce évolutive, voir par exemple DELFORGE (1994B), DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1994).

***Ophrys aeoli*** P. DELFORGE sp. nova

**Descriptio:** *Herba* procera, 21 cm alta. *Inflorescentia* satis laxa. *Flores* 5, pro subgrege *Ophrydis bornmuelleri* medii. *Sepala* 14 mm longa, 8 mm lata, albidia. *Petala* 3 mm longa, 2 mm lata, triangulata, villosa, viridia leviter roseo suffusa ad basin. *Labellum* integrum, 13,5 mm longum et 12 mm latum, quadragulatum, cum gibberis minutis 2 mm longis, valde globosum, molle, fuliginosum, pilis longis pallentis cinctum. *Macula* basalis, satis evoluta, in centrum imperfecte ocellata, caeruleo-grisea caeruleo marginata, ad gibberos et stigmaticae cavae latera affixa. *Appendix* evolutissima, octodentata, biordinata, viridi-flava. *Cava stigmatica* transversa, parva, extus lateraliter candida sine linea purpurea. *Puncti* staminodiorum presentes. *Gynostemium* acuminatum. *Floret* a medio Aprilis usque ad medium Maji.

**Holotypus:** Graecia, provincia Cyclades, insula Amorgos, apud Xilokeratidi (UTM: 35SMA0077), alt. s.m. 30 m. 20.VI.1997. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 9712a.

**Icones:** Figs 5-8.

**Étymologie:** espèce dédiée à Éolus (*Aeolus*, *i*), dieu du vent qui règne en maître dans les Cyclades et qui a montré, en avril 1997, quelle pouvait être sa puissance en ces lieux.

**Description:** *Ophrys aeoli* est une plante élancée, haute de 15-32cm ( $\bar{x}$  = 23,43 cm, n=20). L'inflorescence, lâche, se compose de 3-8 fleurs de taille moyenne pour le groupe d'*O. bornmuelleri*. Les sépales sont blancs, roses, rose pourpré foncé, très rarement vert franc, et sont munis d'une forte nervure centrale verte; les sépales latéraux sont longs de 10-16 mm ( $\bar{x}$  = 13,85 mm), larges de 5,5-9 mm; ils sont parfois lavés de violet dans leur moitié inférieure (ou labelloscopique). Les pétales sont triangulaires à triangulaires-arrondis, souvent auriculés, longs de (2,5-) 3-5 (-6) mm ( $\bar{x}$  = 4,21 mm), larges de 1,5-2,3 mm, non adjacents à la base, très velus, de la même teinte que les sépales mais le plus souvent intensément lavés de vert. Le labelle est entier, subquadrangulaire à quadrangulaire, exceptionnellement obscurément trilobé, long de 10-15 mm ( $\bar{x}$  = 11,89 mm), large (étalé) de 11,5-17 mm ( $\bar{x}$  = 13,33 mm); il est généralement muni de gibbosités glabres sur leur face interne, longues de 0,5-3 (-5) mm ( $\bar{x}$  = 2,24 mm); le centre est velouté, brun noirâtre foncé, souvent globuleux, les bords de la moitié proximale fréquemment rabattus par-dessous, ceux de la moitié distale, assez larges, sont étalés puis récurvés, parfois enroulés ou ondulés-crispés; ils sont plus clairs et plus rougeâtres que le centre du labelle; la pilosité marginale du labelle est complète dans 95% des cas (n=80) et bien visible sous une lumière incidente appropriée; elle n'est pas accentuée au-dessus de l'appendice et est de couleur claire, blonde à miel. La macule est basale et centrale, gris bleuâtre, bordée de jaune verdâtre terne ou de bleu, formée d'un ocelle central et de 2 ocelles latéraux ± complets englobant les gibbosités, la base de la macule et délimitant comme un collier le champ basal sombre. L'appendice, vert jaunâtre, très développé, est inséré dans une échancre, horizontal ou ascendant; très aigu, il comporte 3-15 dents souvent disposées sur 2 rangs comme les mâchoires d'un piège; il est long de 3-7 mm et large de 2,5-5,5 mm ( $\bar{x}$  = 4,41 mm). La cavité stigmatique, constamment très sombre, transverse, large de 3-4 mm ( $\bar{x}$  = 3,15 mm), haute de 1,2-2 mm ( $\bar{x}$  = 1,54 mm), possède des parois extérieurement blanches sur les côtés, sans ligne pourpre, et souvent sans pseudo-yeux perceptibles ou, quelquefois, est munie de pseudo-yeux faiblement marqués, verts, noirs ou gris pâle, luisants: les parois de la cavité stigmatique prolongent les bords du labelle, ce qui donne

l'impression qu'elle est engoncée dans le haut de celui-ci. Les points stamino-diaux sont souvent présents et le connectif généralement très acuminé.

En 1997, *Ophrys aeoli* a commencé à fleurir vers la mi-avril sur les sites les mieux exposés et il était encore parfois en boutons à la fin du mois d'avril sur certains sites pourtant xériques. Il s'agit donc d'une espèce tardive, fleurissant bien après *O. iricolor* ou *O. tenthredinifera*, à peu près en même temps qu'*O. scolopax* et un peu avant *Orchis sancta*. Il croît dans les phrygas et les garrigues, du niveau de la mer jusqu'à 450 m d'altitude. Son pollinisateur n'a pas été observé.

**Diagnose différentielle.** La distinction d'avec les deux autres espèces du groupe d'*Ophrys bornmuelleri* actuellement connues des Cyclades est résumée au tableau 2; sa discussion est faite avec celle d'*O. thesei* ci-après.

**Répartition et effectifs.** À Astypaléa, 26 pieds en boutons ou avec 1-2 fleurs ouvertes d'*Ophrys aeoli* ont été observés sur 3 sites du 1<sup>er</sup> au 11 avril 1997; à Amorgos, 162 individus ont été recensés, 20 mesurés, sur 17 sites répartis dans toute l'île du 12 au 30 avril 1997 (Carte 3). En 1997, année médiocre pour la plupart des orchidées dans le bassin égéen, *O. aeoli* n'a été observé qu'en petites populations d'individus dispersés, la plus grande d'entre elles comportant 21 plantes en fleurs. Dans les deux îles, il semble le seul représentant du groupe d'*O. bornmuelleri*. Plusieurs individus d'un hybride occasionnel entre *O. aeoli* et *O. ferrum-equinum* ont été trouvés aux sites 17 et 18, il est décrit sous le nom *O. xmahilloniana* avec d'autres hybrides dans une note séparée (DELFORGE 1997C, p. 182 du présent bulletin).

*Ophrys aeoli* n'a pas été trouvé dans les autres Cyclades récemment prospectées de manière approfondie, Andros, Tinos, Kéa, Ios, Naxos, Paros et Antiparos (par exemple KOCYAN & JOSHI 1992; PAULUS & GACK 1992, DELFORGE 1994A, 1995A, B; KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996) et aucun taxon similaire ne semble avoir été observé non plus dans les îles sud-égéennes voisines ou proches de l'Anatolie (par exemple RECHINGER 1943; NELSON 1962; STROH & STROH 1964; GÖLZ & REINHARD 1981, 1997; KALTEISEN & WILLING 1981; VÖTH 1981, 1987; GREUTER et al. 1983; KAJAN 1984; KRETZSCHMAR et al. 1984; RENZ & TAUBENHEIM 1984; SECKEL 1985; KEMMER & KEMMER 1987; HILLER & KALTEISEN 1988; HIRTH & SPAETH 1989, 1990, 1992; PETER 1989; STERN & DOSTMANN 1989; RÖTTGER 1990; RÜCKBRODT et al. 1990).

HIRTH et SPAETH (1994) mentionnent dans l'île de Kalymnos (proche de l'Anatolie) une population observée en 1992 et attribuée au groupe d'*O. holoserica*. Ce taxon n'est pas illustré et quelques caractères de ses fleurs sont brièvement évoqués: pétales très velus, d'une longueur égale à la moitié des sépales, labelle très varié, d'une longueur allant de 8 à 17 mm, parfois trilobé, avec un appendice développé; l'amplitude de variation est tellement importante que HIRTH et SPAETH pensent qu'il s'agit peut-être d'une population hybridogène où pourraient intervenir *O. calypsus*, *O. episcopalis* et *O. heterochila*. *O. aeoli* ne semble pas correspondre à ce portrait très succinct. D'autre part, l'illustration d'une fleur d'un taxon du groupe d'*O. bornmuelleri* de l'île de Lepsoi publiée

dans le même article (HIRTH & SPAETH 1994: 469 d) paraît représenter *O. heterochila*, ainsi que l'indiquent ces auteurs.

### Liste des sites actuellement connus d'*Ophrys aeoli*

#### Amorgos

1. LA9072 S-SO Ormos Paradisia. 10-50 m. Sur strates successives de calcaires compacts, de psammites, de schistes et de conglomérat à ciment calcaire tendre, phrygana et broussailles à *Cistus incanus*, *Erica manipuliflora*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Ophrys ferrum-equinum*, *O. phryganae*, *O. scolopax*, *O. sicula*.
2. LA9273 0,3 km E-0,6 km ENE Mavri Miti. 20-50 m. Sur psammites et conglomérat de calcaires compacts à ciment de calcaire tendre, phrygana et broussailles en partie incendiées à *Calicotome villosa*, *Erica manipuliflora*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Thymus capitatus* avec *Muscari comosum* abondant et *Ophrys ferrum-equinum*, *O. iricolor*, *O. phryganae*, *O. sicula*.
3. LA9471 0,5-0,7 km ENE Arkesini. 180 m. Sur calcaire, garrigue et broussailles pâturées à *Euphorbia acanthothamnus*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Anacamptis pyramidalis*, *Neotinea maculata*, *Ophrys «cinereophila fusca»*, *O. cornuta*, *O. ferrum-equinum*, *O. heldreichii*, *O. iricolor*, *O. omegatifer*, *O. phryganae*, *O. sicula*, *Orchis anatolica*.
4. LA9472 0,2-0,5 km ESE Rachoula. 180-190 m. Sur bancs redressés de calcaires compacts et strates de conglomérat à ciment calcaire-gréseux tendre, phrygana xérique claire à *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Genista acanthoclada*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* et *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys «cinereophila fusca»*, *O. ferrum-equinum*, *O. heldreichii*, *O. iricolor*, *O. phryganae*, *O. sicula*.
5. LA9572 0,7-0,9 km ESE Rachoula. 220-240 m. Sur sol squelettique avec cailloutis de psammitte, de dolomie et de calcaire compact, phrygana claire pâturée à *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Erica manipuliflora*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Gynandris sisyrinchium*, *Muscari comosum*, *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys cornuta*, *O. heldreichii*, *O. phryganae*, *O. tenthredinifera*, *Orchis fragrans* vel *O. sancta*.
6. LA9672 0,6 km SSE Kamari. 110-120 m. Sur schistes avec éboulis de calcaires compacts, phrygana et broussailles surpâturées à *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Gynandris sisyrinchium*, *Marrubium vulgare*, *Urginea maritima* et *Orchis sancta*.
7. LA9877 1,6 km NO limani Katapola. 100 m. Sur calcaires dolomitiques, en bordure d'enclos, broussailles non pâturées à *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* et *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys ferrum-equinum*, *O. phryganae*, *O. sicula*, *Orchis anatolica*, *O. sancta*.
8. MA0076/7 1,1-1,3 km ENE Xilokeratidi. 20-30 m (locus classicus). Sur schistes et colluvions calcaires, friches et jeune olivaie envahie par garrigue à *Cistus salvifolius*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus microcarpus*, *Briza maxima*, *Gladiolus illyricus*, *Lagurus ovalus*, *Lupinus hirsutus*, *Micromeria nervosa*, *Muscari comosum*, *Psoralea bituminosa* ainsi qu'*Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys*

*heldreichii*, *O. phryganae*, *O. sicula*, *Orchis anatolica*, *O. papilionacea*, *O. sancta*, *Serapias carica*.

9. MA0279 0,5-0,7 km ENE Terlaki. 200 m. Sur calcaires compacts affleurants, terrasses avec broussailles très pâturées à *Genista acanthoclada*, *Phlomis fruticosa*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Muscari comosum* abondant et *Ophrys ferrum-equinum*, *O. phryganae*, *Orchis anatolica*.
10. MA0376 0,1-0,2 km NO Agia Anna. 50-60 m. À la limite de schistes, de conglomérat et de calcaire dolomitique, phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Asphodelus microcarpus*, *Muscari comosum*, *Salvia triloba* et *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys omegifera*, *Orchis fragrans* vel *O. sancta*.
11. MA0681 0,1-0,2 km S Asfodilitis. 300 m. Sur calcaires compacts, garrigue surpâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia dendroides*, *Genista acanthoclada*, *Marrubium vulgare*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Chrysanthemum coronarium*, *Trifolium uniflorum* et *Ophrys sicula*.
12. MA1186 0,2 km NO Panachoriani. 220 m. Sur calcaires compacts, bord de sentier avec *Euphorbia dendroides*, *Lagurus ovatus*, *Micromeria nervosa*, *Phlomis fruticosa*, *Quercus coccifera* et *Ophrys sicula*.
13. MA1186 0,5 km N-NNE Panachoriani. 240-250 m. Sur calcaires compacts, terrasses avec broussailles à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia dendroides*, *Quercus coccifera*, *Salvia triloba* et *Ophrys sicula*, *Orchis anatolica*.
14. MA1285 0,6 km E Panachoriani. 260 m. Sur calcaires compacts très caillouteux et affleurants, matorral à *Quercus coccifera* très pâturé et nitrifié avec *Adonis annua*, *Armeria graeca*, *Briza maxima*, *Calicotome villosa*, *Chrysanthemum coronarium*, *Euphorbia dendroides*, *Marrubium vulgare*, *Muscari comosum*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*, *Urginea maritima* et fabacées nombreuses ainsi qu'*Ophrys «cinereophila fusca»*, *O. ferrum-equinum*, *O. lutea*, *O. phryganae*.
15. MA1285 2,5 km E-ESE Tholaria. 250 m. Sur calcaires compacts très caillouteux, garrigue herbeuse très pâturée et nitrifiée à *Calicotome villosa*, *Euphorbia dendroides*, *Marrubium vulgare*, *Quercus coccifera*, *Salvia triloba*, *Spartium junceum* avec *Chrysanthemum coronarium*, *Tordylium apulum*, *Urginea maritima* et fabacées nombreuses, ainsi qu'*Ophrys «cinereophila fusca»*, *O. phryganae*, *O. anatolica*.
16. MA1286 1 km OSO Agios Theologos. 280-300 m. Sur calcaires compacts affleurants, matorral à *Quercus coccifera* très pâturé et nitrifié avec *Adonis annua*, *Briza maxima*, *Calicotome villosa*, *Chrysanthemum coronarium*, *Euphorbia dendroides*, *Marrubium vulgare*, *Micromeria graeca*, *Muscari comosum*, *Prasium majus*, *Salvia triloba* (abondants), *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*, *Urginea maritima* et fabacées nombreuses ainsi qu'*Ophrys bilunulata*, *O. «cinereophila fusca»*, *O. ferrum-equinum*, *O. lutea*, *O. phryganae*.
17. MA1386 0,2 km ESE Agios Theologos. 450 m. Limite des schistes et des calcaires compacts, terrasses surpâturées avec broussailles à *Calicotome villosa*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum* et *Ophrys ferrum-equinum*, *O. phryganae*, *O. sicula*, *O. aeoli* × *O. ferrum-equinum* (DELFORGE 1997C), *Orchis anatolica*.
18. MA1386 0,5 km O Agios Theologos. 400 m. Sur calcaires compacts affleurants, matorral à *Quercus coccifera* très pâturé et nitrifié avec *Calicotome villosa*, *Euphorbia dendroides*, *Marrubium vulgare*, *Muscari comosum*, *Phlomis fruticosa*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Spartium junceum*, *Urginea maritima* et *Ophrys ferrum-equinum*, *O. phryganae*, *O. aeoli* × *O. ferrum-equinum* (DELFORGE 1997C), *Orchis anatolica*.

## Astypaléa

19. MA3942/3 1-1,2 km S Agios Pantelimon. 210-230 m. Sur pente calcaire éocène tendre, phrygana moussue, peu pâturée, à *Calicotome villosa*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Helichrysum italicum*, *Ranunculus asiaticus*, *Tordylium apulum*. avec *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys astypalaeica*, *O. attaviria*, *O. bilunulata*, *O. ferrum-equinum*, *O. iricolor*, *O. omegaifera*, *O. parosica*, *O. sicula*, *O. tenthredinifera*, *Orchis fragrans* vel *O. sancta*, *O. papilionacea*.
20. MA4750 1,4-1,5 km ENE Akri Vai. 10-20 m. Sur affleurements de calcaire crétaé compact et de calcaire nummulitique, broussailles surpâturées à *Juniperus phoenicea* et *Pistacia lentiscus* avec *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* et *Asphodelus microcarpus* abondant ainsi qu'*Anacamptis pyramidalis*.
21. MA4750 1,6-1,7 km E Akri Vai. 10-20 m. Sur affleurements de calcaire crétaé compact et de calcaire nummulitique, broussailles surpâturées à *Juniperus phoenicea* et *Pistacia lentiscus* avec *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* et *Asphodelus microcarpus* abondant ainsi qu'*Anacamptis pyramidalis* et *Ophrys tenthredinifera*.

## *Ophrys thesei* P. DELFORGE sp. nova

**Descriptio:** *Herba* procera, 25 cm alta. *Inflorescentia* satis laxa. *Flores* 5, pro subgrege *Ophrydis bornmuelleri* medii. *Sepala* 12 mm longa, 6 mm lata, rosea. *Petala* 5 mm longa, 2,1 mm lata, triangulata-elongata, auriculata, villosa, purpureo-rosea. *Labellum* integrum, 10 mm longum et 13 mm latum, subquadrangulatum, convexum, cum gibberis minutis 1,8 mm longis, molle, badium, marginibus cum pilis longis pallentibus. *Macula* centralis, satis parva, duabus guttis ad aream basalem concatenatis formata, lazulina flavo-virente marginata, ad gibberos et stigmaticae cavae latera affixa. *Appendix* evoluta, tridentata, erecta, viridi-flava. *Cava stigmatica* transversa, fusca. *Pseudo-oculi* presentes, projecti. *Gynostemium* satis breve. *Floret* a medio Martii usque ad medium Maji.

**Holotypus:** Graecia, provincia Cyclades, insula Naxos, apud Skado (UTM: 35SLB7109), alt. s.m. 500 m, 23.VI.1995. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 9517.

**Icones:** Fig. 9-10 in hoc op.; PAULUS & GACK 1992: 439, Taf. III, d-f (sub nom. *Ophrys* cf. *heterochila*); KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996: 8 (sub nom. *Ophrys andria* var. *halkionis*)

**Synonymum:** *Ophrys andria* P. DELFORGE 1995 var. *halkionis* E. & G. KRETZSCHMAR 1996.

**Étymologie:** espèce dédiée à Thésée (*Theseus*, *i*), fils d'Égée, roi d'Athènes, qui put vaincre en Crète le Minotaure grâce à l'aide d'Ariane mais qui dut abandonner celle-ci à Naxos sur ordre du dieu Dionysos; Ariane et Thésée sont ainsi à nouveau réunis à Naxos, par le biais du genre *Ophrys*.

**Description:** *Ophrys thesei* est une plante élancée, haute de 14-42cm ( $\bar{x}$  = 25,11 cm, n=15). L'inflorescence, lâche, se compose de 3-10 fleurs de taille moyenne pour le groupe d'*O. bornmuelleri*. Les sépales sont rose violacé pâle à plus souvent rose pourpré foncé et munis d'une nervure médiane verte; les sépales latéraux sont longs de 10-15 mm ( $\bar{x}$  = 13,09 mm), larges de 5,5-7 mm. Les pétales sont triangulaires à largement triangulaires-arrondis, souvent auriculés, dressés, longs de 3,5-6,5 mm ( $\bar{x}$  = 5,19 mm), larges de 1,8-3,2 mm,

non adjacents à la base, rose violacé un peu plus foncé que les sépales. Le labelle est entier, rarement obscurément trilobé, subquadrangulaire, parfois amenuisé dans la moitié distale par suite de la forte convexité et du rabattement des bords par dessous; il est velouté et brun rougeâtre ± sombre au centre, muni de 2 gibbosités coniques, ± aiguës, parfois effilées, longues de 1-8 (-10) mm ( $\bar{x}$  = 2,94 mm), souvent divergentes et courbes; il est long de 9-14 mm ( $\bar{x}$  = 11,07 mm), large (étalé) de 11,5-16,5 mm ( $\bar{x}$  = 13,89 mm); la pilosité marginale du labelle est grisâtre à jaunâtre sur les épaulements, brune à roux pâle dans la moitié distale; parfois complète, elle est plus souvent ± atténuée dans les quadrangles distaux. La macule est assez variée, centrale, bleu grisâtre, parfois rougeâtre, brillante, bordée de vert jaunâtre, largement scutiforme, assez souvent formée de 2 gouttes obliques, isolées ou contiguës, délimitant alors un ocelle central rarement complet, parfois munie de ramifications ± nettes jusqu'à la cavité stigmatique, rarement en forme de x ou de H très empâté et court, entourant le champ basal comme un collier. L'appendice, vert jaunâtre, développé, est inséré dans une échancrure et horizontal à ascendant; aigu, il comporte 3-5 dents; il est long de 1,5-3 mm et large de 2-4 mm ( $\bar{x}$  = 2,70 mm). Le champ basal, marron clair à brun foncé, est souvent allongé, haussant la cavité stigmatique au-dessus du labelle. La cavité stigmatique est transverse, cupulaire, bordée par 2 pseudo-yeux foncés, saillant sur une arête horizontale qui limite le champ basal; le bord supérieur de la cavité stigmatique porte généralement une ligne pourpre et 2 points staminodiaux; le gynostème est assez court et peu acuminé.

*Ophrys thesei* vient principalement dans les phryganas à *Sarcopoterium* sur substrats basiques ou décalcifiés, du niveau de la mer jusqu'à 550 m d'altitude au moins. Les observations étalées sur 3 ans, de 1994 à 1996, montrent qu'*O. thesei* possède une large période de floraison puisqu'il a parfois été trouvé défleuri au début du mois d'avril (par exemple Tinos, site 1) et encore en boutons à la fin du mois d'avril (par exemple Naxos, site 13), sans que l'altitude ou l'exposition de ces sites, qui sont similaires, ne puissent être invoquées pour expliquer ce décalage. Le pollinisateur d'*O. thesei* n'est pas connu mais des tests ont montré qu'il n'attirait pas *Eucera nigriscens*, *Tetralonia berlandi* ni *T. tricineta* (PAULUS & GACK 1992).

**Diagnose différentielle.** La diagnose différentielle entre *Ophrys andria* et les autres espèces des groupes d'*O. bornmuelleri* et d'*O. fuciflora* a déjà été établie lors de la description de cette espèce; à cette occasion, un premier tri avait permis de distinguer les espèces dotées de petits pétales (longueur  $\bar{x}$  < 3,9 mm) et les autres (DELFORGE 1994A: tableau 2). *O. aeoli* et *O. thesei* appartiennent comme *O. andria* au second groupe. Celui-ci était à son tour divisé en deux catégories, l'une comprenant les espèces à petit labelle (longueur axiale  $\bar{x}$  < 12 mm), l'autre les espèces à grand labelle ( $\bar{x}$  > 14 mm). *O. aeoli* et *O. thesei* appartiennent à la première catégorie, où ne figurent qu'*O. annae* et *O. icariensis* (DELFORGE 1994A: tableau 3).

Tableau 2. Caractères permettant de distinguer <i>Ophrys andria</i> , <i>O. thesei</i> et <i>O. aeoli</i> .			
Espèce	<i>Ophrys andria</i>	<i>Ophrys thesei</i>	<i>Ophrys aeoli</i>
Hauteur plante moyenne (cm)	15-50 cm 29,2	14-42 cm 25,11	15-32 cm 22,43
Sépales: couleur	vert blanchâtre parfois teinté de rose	rose souvent foncé, jamais verts	blancs, roses ou rarement vert franc
Pétales: couleur	comme les sépales mais plus foncés	rose violacé plus foncé que les sépales	comme les sépales parfois lavés de vert
longueur moyenne	5,57 mm	5,19 mm	4,31 mm
position	obliques avant	dressés	dressés
Labelle: longueur moyenne (mm)	12-16 mm 14,54	9-14 mm 11,07	10-15 mm 11,89
bords	rabattus	rabattus	étalés à récurvés
couleur	brun rougeâtre ± sombre	= <i>O. andria</i> mais souvent + sombre	brun noirâtre
Pilosité marginale	longue et drue, complète	assez longue, parfois atténuée dans la moitié distale	longue et fine, souvent complète mais peu visible
Champ basal	souvent clair allongé limité à la base par un ressaut de la cavité stigmatique	clair à foncé assez allongé = <i>O. andria</i>	noirâtre court sans ressaut à la base
Macule	centrale ± réduite	centrale réduite à ± étendue	basale ± étendue
Gibbosités	0,2-9 mm	1-10 mm	0,5-5 mm
Appendice	important 3-5 dents sur 1 rang	assez important ±3 dents sur 1 rang	très développé 3-15 dents souvent sur 2 rangs
Cavité stigmatique	brun ± foncé bien séparée du labelle	brun foncé = <i>O. andria</i> mais plus petite	noirâtre engoncée dans le haut du labelle
position			
bords	ornés de lignes et brides pourpres	ornés de traits pourpres	blancs
pseudo-yeux	présents saillants	présents saillants	souvent absents discrets, sans saillie
Floraison	III-IV un peu avant <i>O. heldreichii</i>	III-V floraison étalée	IV-V après <i>O. heldreichii</i>

Les différences de structure et de dimensions avec *Ophrys annae*, taxon cyrnosarde à labelle plus petit (longueur axiale  $\bar{x}$  = 9,21 mm) orné d'une pilosité marginale complète et très dense, rendent inutile le développement d'une diagnose différentielle avec cette espèce dont l'aire de répartition se situe à plus de 1300 km des Cyclades. D'autre part, il est vraisemblable qu'*O. icariensis*, duquel *O. thesei* a parfois été rapproché, ne fait pas partie du groupe d'*O. bornmuelleri* mais plutôt de celui d'*O. argolica*, comme argumenté par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN, position à laquelle je me rallie après avoir obtenu de nouvelles précisions sur cette espèce. La diagnose différentielle d'*O. aeoli* et d'*O. thesei* doit donc être faite par comparaison des caractères des 3 taxons cycladiques (Tableau 2).

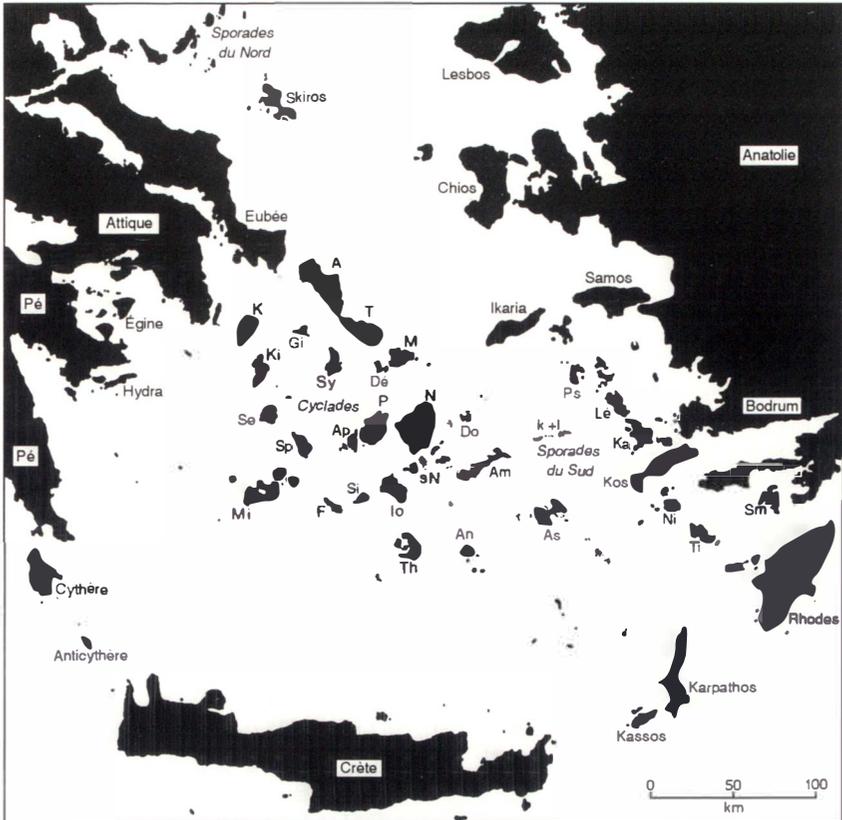
L'examen du tableau 2 montre qu'*Ophrys aeoli* se sépare bien d'*O. andria* et d'*O. thesei* par un ensemble de caractères comprenant la structure, la couleur et l'ornementation de la cavité stigmatique, la couleur et la forme du labelle, avec étalement des bords, la position et le développement de la macule, et le développement extraordinaire de l'appendice. Par la teinte et la morphologie florales, les fleurs d'*O. thesei* évoquent souvent, en plus petits, celles d'*O. chesermanii*. Il se distingue également d'*O. andria* par la petite taille des fleurs et la floraison plus tardive d'un mois environ, ainsi que par une pilosité marginale du labelle quelquefois atténuée et souvent moins distincte.

Comme l'avaient déjà bien remarqué les KRETZSCHMAR (1996), *Ophrys thesei* se distingue notamment d'*O. andria* par la taille nettement plus petite des fleurs, la coloration constamment rose à rose violacé des sépales et l'atténuation relativement fréquente de la pilosité marginale du labelle dans la moitié distale, caractères auxquels il faut ajouter une floraison beaucoup plus étalée, se prolongeant parfois jusqu'au milieu du mois de mai, sans qu'il soit possible encore de préciser si cette floraison se fait en deux vagues distinctes (4).

**Répartition et effectifs.** À Tinos, en 1994, je n'ai trouvé que 2 individus d'*Ophrys thesei*, sur deux sites du sud de l'île (DELFORGE 1994A). À Naxos, 127 individus en fleurs ont été comptés à la fin du mois d'avril 1995 sur 7 sites et 15 individus ont été mesurés. À ces 9 sites peuvent être ajoutés 3 sites publiés par VÖTH (1981), un site publié par PAULUS et GACK (1992) et les 6 sites mentionnés par les KRETZSCHMAR (1996). Les effectifs des populations rencontrées sur ces sites ne sont pas précisés. *O. thesei* est donc connu de 20 sites en tout, dont 18 à Naxos, tous situés dans la moitié septentrionale de l'île (carte 3). Deux hybrides occasionnels ont été observés en 1995 à Naxos, l'un avec *O. bremifera*, l'autre avec *O. ferrum-equinum*; ils sont décrits

---

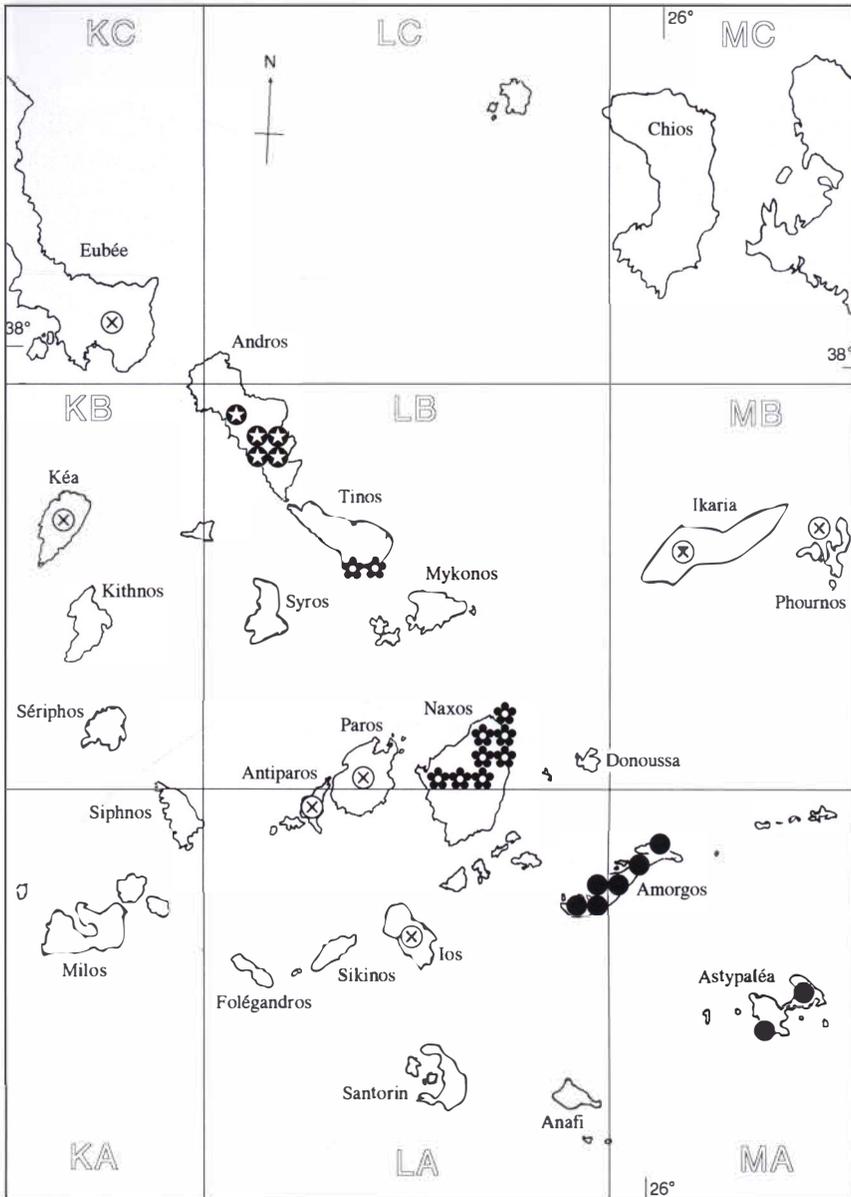
(4) Il est assez peu compréhensible que les KRETZSCHMAR n'aient pas décrit ce taxon au rang spécifique alors qu'ils avaient perçu les différences de structure qui le séparent d'*Ophrys andria*, qu'ils décrivent dans le même temps comme sous-espèce des formes intermédiaires entre *O. ariadnae* et *O. cretica* et qu'ils acceptent au rang spécifique *O. calypsus* dans le contexte de polymorphisme d'*O. heldreichii* que j'ai analysé (cf. DELFORGE 1995A). Il est probable que le choix d'une description au rang variétal, comme ils l'ont fait, est dû au petit nombre d'individus rencontrés par les KRETZSCHMAR eux-mêmes comme par H.R. REINHARD, qui a collaboré à leur travail (KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996). Pour les mêmes raisons semble-t-il, PAULUS et GACK (1992) aussi n'avaient pas pu prendre position quant au statut de ce taxon.



Carte 2. Le bassin égéen central et méridional. Pé. Péloponnèse. Cyclades (au sens phyto-géographique) septentrionales, dans le prolongement de l'île d'Eubée: A. Andros; T. Tinos; M. Mykonos; Dé. Délos. Cyclades du nord-ouest, dans le prolongement de l'Attique: K. Kéa; Ki. Kithnos; Gi. Giaros; Se. Sérifos. Cyclades centrales: Sy. Syros; Ap. Antiparos; P. Paros; N. Naxos; Do. Donoussa; sN. le groupe d'îles au sud de Naxos (Antikeri, Keros, Koufonissi, Schinoussa, Iraklia). Cyclades méridionales: k+l. Kinaros et Livathia; Am. Amorgos; Io. Ios; Si. Sikinos; F. Folegandros; Th. Santorin (Théra); An. Anafi; As. Astypaléa. Groupe des Cyclades du sud-ouest: Sp. Siphnos; Mi. Milos, Kimolos, Poliegos et Antimilos. Arc sud-égéen: Cythère, Anticythère, Crète, Kassos, Karpathos, Rhodes. Autres îles du Dodécanèse: Sm Simi; Ti. Tilos; Ni. Nissiros; Kos; Ka. Kalimnos; Lé. Léros; Ps. Patmos.

respectivement sous les noms d'*O. xdeheyniana* et d'*O. xsaintenoy-simoniana* avec d'autres hybrides dans une note séparée (DELFORGE 1997C, p. 180 & 183 du présent bulletin).

*Ophrys thesei* ne semble pas avoir été mentionné jusqu'à présent dans les autres Cyclades récemment prospectées de manière approfondie, Andros (DELFORGE 1994A), Kéa (KOCYAN & JOSHI 1992), Paros et Antiparos (DELFORGE 1995A), Ios (DELFORGE 1995B); la situation à Mykonos et à Délos, qui sont localisées entre Tinos et Naxos, devrait évidemment être évaluée. Il en va de même pour les citations d'*O. fuciflora* de l'île de Syros faites par RENZ (in RECHINGER



**Carte 3.** Répartition actuellement connue d'*Ophrys andria* (⊕), d'*O. thesei* (⊛) et d'*O. aeoli* (●) dans le bassin égéen central. Les îles marquées d'un ⊗ ont été récemment parcourues mais aucune de ces trois espèces n'y a été observée jusqu'à présent.

1943) puis par NELSON (1962); elles pourraient en effet concerner *O. thesei* mais aussi *O. heldreichii* var. *calypsus* et var. *pseudoapulica* ou encore un autre taxon; malheureusement, aucune fleur d'*O. «fuciflora»* subsp. *fuciflora* des Cyclades ne figure sur la planche XLIV de NELSON (1962).

D'autre part, aucun taxon similaire à *O. thesei* ne semble avoir été observé non plus dans les îles sud-égéennes voisines des Cyclades ou proches de l'Anatolie (par exemple STROH & STROH 1964; GÖLZ & REINHARD 1981, 1997; KALTEISEN & WILLING 1981; VÖTH 1981, 1987; GREUTER et al. 1983; KAJAN 1984; KRETZSCHMAR et al. 1984; RENZ & TAUBENHEIM 1984; SECKEL 1985; KEMMER & KEMMER 1987; HILLER & KALTEISEN 1988; HIRTH & SPAETH 1989, 1990, 1992, 1994; PETER 1989; STERN & DORSTMANN 1989; RÖTTGER 1990; RÜCKBRODT et al. 1990).

### Liste des sites actuellement connus d'*Ophrys thesei*

#### Tinos

1. LB3657 3,4 km NO Kentro Tinos. 20 m. 5.IV.1994. Sur zone de contact entre marbre et micaschistes, phrygana à *Lavandula stoechas*, *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus* avec *Ophrys bombyliflora*, *Orchis papilionacea*, *Serapias bergonii*, *S. ?cycladum*.
2. LB4357 NE Agios Ioannis. 100 m. 5.IV.1994. Sur zone de contact entre marbre et micaschistes, phrygana littorale pâturée à *Calicotome villosa* et *Sarcopoterium spinosum* avec *Lavandula stoechas*.

#### Naxos<sup>(5)</sup>

3. LB5905? O Melanes. ≈150 m. 10.IV.1976 (VÖTH 1981). Phrygana à *Sarcopoterium spinosum* et *Genista* sp.

---

<sup>(5)</sup> Les données rassemblées ici reprennent les mentions récentes qui concernent certainement *Ophrys thesei*. *O. «fuciflora»* a été signalé de Naxos par NELSON (1962) mais les conceptions taxonomiques de cet auteur et les commentaires qui accompagnent sa mention montrent qu'elle peut se rapporter en partie aussi à des morphes à l'étiquette entière d'*O. heldreichii* (*O. heldreichii* var. *calypsus* et var. *pseudoapulica*); de plus, NELSON ne donne aucune précision sur la ou les localités où il a observé *O. «fuciflora»* à Naxos.

Trois mentions d'*O. «holosericea»* subsp. *holosericea* faites par VÖTH (1981) peuvent probablement être retenues ici, mais leurs coordonnées UTM se placent dans des carrés de 10 km × 10 km.

La mention de PAULUS et GACK (1992) est située dans une maille de 5 km × 5 km; de plus, il y a un décalage d'environ 2 km vers l'est des longitudes entre le grillage des cartes de répartition de ces auteurs et celui présenté par KRETZSCHMAR et KRETZSCHMAR (1996); de telles anomalies dans les grillages UTM avaient déjà été relevées pour la Crète (MANUEL 1996). Si l'on se réfère au grillage UTM de l'Atlas mondial au 1/1.000.000 du British War Office and Air Ministry (1965), qui sert de base aux travaux de cartographie du projet OPTIMA (pour les orchidées, cf. par exemple BAUMANN & KÜNKELE 1979, 1980; BAYER 1982), ainsi qu'à celui de la série M501 des cartes militaires 1-AMS au 1/200.000, c'est le grillage publié par KRETZSCHMAR et KRETZSCHMAR (1996) qui semble exact; il a donc été adopté ici, d'autant plus que ces auteurs ont relevé leurs coordonnées kilométriques au moyen d'un GPS. Il faut cependant regretter le manque d'indications données par KRETZSCHMAR et KRETZSCHMAR (1996) pour la situation des sites par rapport à la localité qu'ils renseignent ainsi que l'absence de toute précision concernant le biotope.

Les coordonnées UTM de la présente liste ont été unifiées afin que les 2 premiers chiffres indiquent pour chaque station la latitude et les 2 derniers la longitude dans un carré de 100 km × 100 km; la nomenclature suit celle de DELFORGE (1994B, 1995A, C).

4. LB6200 Halkio. 210 m. 28.III.1996 (KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996). *Ophrys bombyliflora*, *O. heldreichii*, *O. israelitica*, *O. omegaifera*, *O. reinholdii*, *O. sicula*, *Orchis papilionacea*.
5. LB6200 Kaloritissa. 350 m. 6.IV.1996 (KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996). *Aceras anthropophorum*, *Ophrys cretica*, *O. ferrum-equinum*, *O. heldreichii* var. *calypsus*, *O. iricolor*, *O. israelitica*, *O. omegaifera*, *O. sicula*, *Orchis anatolica*, *O. fragrans*.
6. LB6201 Halkio. 220 m. 29.III.1996 (KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996). *Ophrys heldreichii* var. *calypsus*, *O. reinholdii*.
7. LB6201 Halkio. 220 m. 29.III.1996 (KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996). *Ophrys heldreichii*, *O. israelitica*, *O. omegaifera*, *O. reinholdii*, *O. sicula*, *Orchis papilionacea*.
8. LB6301 Halkio. 220 m. 29.III.1996 (KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996). *Ophrys sicula*, *Orchis papilionacea*.
9. LB6301 Halkio. 200 m. 13.IV.1996 (H.R. REINHARD in KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996). *Ophrys heldreichii*, *O. reinholdii*, *O. scolopax*, *Orchis papilionacea*, *Serapias lingua*.
10. LB6302 Halkio. 200 m. 16.IV.1995 (H.R. REINHARD in KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996). *Serapias lingua*.
11. LB6601? S Philoti. ≈300 m. 6.IV.1976 (VÖTH 1981). Talus de terrasses avec oliviera.
12. LB6606 1,1 km SE Kindarios. 350 m. 22.IV.1995. Sur marbres, phrygana à *Calicotome villosa* et *Sarcopoterium spinosum* avec quelques *Pyrus amygdaliformis* et *Spartium junceum* et *Ophrys reinholdii*, *Orchis papilionacea*, *O. sancta*, *Serapias lingua*.
13. LB6614 0,5 km O Paralia Abram. 60 m. 24.IV.1995. Sur calcaire et marbre, phrygana incendiée se régénérant avec *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *Helichrysum italicum*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Satureja thymbra*, *Thymus capitatus* et *Anacamptis pyramidalis*. *Ophrys ariadnae*, *O. breimifera*, *O. heldreichii*, *O. iricolor*, *O. omegaifera*, *O. sicula*, *Orchis collina*, *O. sancta*, *Serapias orientalis*.
14. LB6902? SO Apiranthos. ≈550 m. 7.IV.1976 (VÖTH 1981). Pâturée exposée au sud avec buissons.
15. LB7109 0,8 km SE Skado. 500 m. 23.IV.1995. Sur calcaire, phrygana à *Cistus salvifolius*, *C. villosus*, *Euphorbia veneta*, *Phlomis fruticosa*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Anemone coronaria* nombreux et *Ophrys breimifera*, *O. ferrum-equinum*, *O. omegaifera*, *O. sicula*, *Orchis anatolica*.
16. LB7110? Entre Koronos et Lionas. 5.IV.1990 (PAULUS & GACK 1992).
17. LB7111 1 km S Mesi. 300 m. 23.IV.1995. Sur marbres, anciennes terrasses de cultures abandonnées avec *Dracunculus vulgaris*, *Euphorbia veneta*, *Phlomis fruticosa*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*. et *Ophrys heldreichii*, *O. reinholdii*, *O. sicula*, *Orchis anatolica*, *O. sancta*.
18. LB7116 1 km NNO Apollonas. 60 m. 23.IV.1995. Sur marbre, phrygana pâturée à *Astragalus hamosus*., *Calicotome villosa*, *Euphorbia dendroides*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec quelques *Pyrus amygdaliformis* et *Spartium junceum*. *Ophrys ariadnae*, *O. breimifera*, *Orchis sancta*.
19. LB7211 0,8 km SE Mesi. 300 m. 23.IV.1995. Sur marbre et calcaire, très anciennes terrasses de cultures abandonnées envahies par phrygana herbeuse à *Calicotome villosa*, *Phlomis fruticosa*, *Quercus coccifera*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys ariadnae*, *O. breimifera*, *O. ferrum-equinum*, *O. heldreichii*, *O. mamosa*, *O. omegaifera*, *O. sicula*, *O. ferrum-equinum* × *O. thesei* (DELFORGE 1997C), *Orchis anatolica*, *O. sancta*, *Serapias orientalis*.

20. LB7410 0,6 km SO Lionas. 160 m. 23.IV.1995. Sur marbre, phrygana à *Calicotome villosa*, *Olea europaea* subsp. *oleaster*, *Phlomis fruticosa*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Salvia officinalis*, *Sarcopoterium spinosum* et *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys bremsifera*, *O. ferrum-equinum*, *O. heldreichii*, *O. mammosa*, *O. melena*, *O. omegaifera*, *O. sicula*, *O. bremsifera* × *O. thesei* (DELFORGE 1997C) *Orchis anatolica*, *Serapias orientalis*. 4.IV.1996 (A. & C. JOUKOFF, in litt.): *Ophrys ariadnae*, *O. heldreichii*, *O. israelitica*, *O. omegaifera*, *O. sicula*, *Orchis anatolica*, *Serapias orientalis*.

## Bibliographie

- 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.
- BAYER, M., 1982.- Anleitung zur Praxis der Orchideenkartierung. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 14: 125-137.
- DELFORGE, P., 1993.- Remarque sur les Orchidées précoces de l'île de Malte. *Natural. belges* 74 (Orchid. 6): 93-106.
- 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 hornmuelleri*. *Natural. belges* 75 (Orchid. 7): 109-170
- DELFORGE, P., 1994B.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P., 1995A.- Les Orchidées des îles de Paros et Antiparos (Cyclades, Grèce) - Observations, cartographie et description d'*Ophrys parosica*, une nouvelle espèce du sous-groupe d'*Ophrys fusca*. *Natural. belges* 76 (Orchid. 8): 144-221.
- DELFORGE, P., 1995B.- Note sur les Orchidées de l'île d'Ios (Cyclades, Grèce). *Natural. belges* 76 (Orchid. 8): 291-304.
- DELFORGE, P., 1995C.- Europas Orkideer: 483p. G.E.C. Gads Forlag, København.
- DELFORGE, P., 1997A.- Les Orchidées de l'île d'Astypaléa (Dodécanèse, Grèce). *Natural. belges* 78 (Orchid. 10): 189-222.
- DELFORGE, P., 1997B.- Les Orchidées de l'île d'Amorgos (Cyclades, Grèce). *Natural. belges* 78 (Orchid. 10): 103-152.
- DELFORGE, P., 1997C.- Nouveaux hybrides naturels d'Orchidées d'Europe. *Natural. belges* 78 (Orchid. 10): 177-188.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J., 1994. - Essai d'analyse systématique du genre *Ophrys*. *Natural. belges* 75 (Orchid. 7 suppl.): 273-400.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R., 1981.- Die Orchideenflora der ostägäischen Inseln Kos, Samos, Chios und Lesbos (Griechenland). *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspf. Baden-Württ.* 19: 5-127.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R., 1990.- Beitrag zur Orchideenflora Sardiens (2. Teil). *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 22: 405-510.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. (coll. ALIBERTIS, C., ALIBERTIS, A., GACK, C. & PAULUS, H.F.), 1997.- Gestaltwandel innerhalb kretischer Orchideen-aggregate im Verlauf der Monate Januar bis Mai. *J. Eur. Orch.* 28 (1996): 641-701.
- GREUTER, W., 1971.- Betrachtungen zur Pflanzengeographie der Südägäis. *Op.bot.* (Lund) 30: 49-64.
- GREUTER, W., PLEGER, R. & RAUS, T., 1983.- The vascular flora of the Karpathos island group (Dodecanesos, Greece). A preliminary checklist. *Willdenowia* 13: 43-78.
- HILLER, W. & KALTEISEN, M., 1988.- Die Orchideen der Insel Karpathos. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 20: 443-518.
- HIRTH, M. & SPAETH, H., 1989.- Die Orchideen der Insel Samos. Ein Beitrag zur Kartierung des Mittelmeerraumes. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* 21: 1068-1135.
- HIRTH, M. & SPAETH, H., 1990.- Beitrag zur Orchideenflora der Insel Ikaria — *Ophrys icariensis*, eine neue *Ophrys*-art. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* 22: 693-729.
- HIRTH, M. & SPAETH, H., 1992.- Zur Orchideenflora von Samos. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* 24: 1-51.

- HIRTH, M. & SPAETH, H., 1994.- Beitrag zur Orchideenflora der ostaegaeischen Inseln Arkoi, Lalymnos, Leipsoi, Leros, Patmos, Phournoi, Telendos: *Ophrys calypsus* - eine neue Ophrysart, *Serapias patmia* - eine neue Serapiasart. *Jour. Eur. Orch.* **26**: 426-621.
- KAJAN, E., 1984.- Osterurlaub 1983 auf der Sonneninseln Rhodos. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **1**(1): 71-75.
- KALTEISEN, M. & WILLING, E., 1981.- Verbreitungskarten der Orchideen von Rhodos. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **13**: 377-446.
- KEMMER, U. & KEMMER, A., 1987.- Orchideensuche auf Rhodos. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **19**: 853-865.
- 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.
- KRETZSCHMAR, G. & KRETZSCHMAR, H., 1996.- Orchideen der Insel Naxos. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **13** (1): 4-30.
- KRETZSCHMAR, H., WILLING, E. & WENKER, D., 1984.-Orchideenkartierung der Inseln Rhodos - aktuelle Übersicht. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **1**(2):130-146.
- LOOTENS-DE MUYNCK, M.T., 1975.- Enkele aspekten van het natuurlandschap van Amorgos (Cycladen, Griekenland). *Natuurwet. Tijdschr.* **56** (1974): 134-146 + 2 cartes.
- MANUEL, R., 1996.- Orchidées de Crète - Une compilation de mentions récentes. *Natural. belges* **77** (Orchid. 9): 137-170.
- NELSON, E., 1962.- Gestaltwandel und Artbildung erörtert am Beispiel der Orchidaceen Europas und der Mittelmeerländer, insbesondere der Gattung *Ophrys* mit einer Monographie und Ikonographie der Gattung *Ophrys*: 250p + 58 pl. + 8 cartes. E. Nelson, Chermex, Montreux.
- PAULUS, H.F., ALIBERTIS, A. & ALIBERTIS, C., 1990.- *Ophrys mesaritica* H.F. PAULUS & C. + A. ALIBERTIS nov. spec. aus Kreta, eine neue Art aus dem *Ophrys fusca-iricolor*-Artenkreis. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **22**: 772-787.
- PAULUS, H.F. & GACK, C., 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.
- PETER, R., 1989.- Ergänzungen zur Orchideenflora von Rhodos. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **21**: 279-350.
- RECHINGER, K.H., 1943.- Flora Aegaea. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien* **105**: 1-924.
- RENZ, J. & TAUBENHEIM, G., 1984.- *Orchidaceae*: 450-552 in DAVIS, P.H. [éd.]- Flora of Turkey. Vol. 8. University Press, Edinburgh.
- RÖTTGER, B., 1990.- Beiträge zur Kartierung der Orchideenflora von Rhodos. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **22**: 387-304.
- RÜCKBRODT, U., RÜCKBRODT, D., WENKER, S. & WENKER, D., 1990.- Versuch einer Gliederung des *Ophrys fusca* Komplexes auf Rhodos und Beschreibung von *Ophrys attaviria* RÜCKBRODT & WENKER spec. nov. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **7**(2): 7-17.
- RUNEMARK, H., 1971.- The phytogeography of the Central Aegean. Evolution in the Aegean. *Op.bot.* (Lund) **30**: 20-28.
- SECKEL, B.J., 1985.- Laat bloeiende orchideeën op Rodos. *Orchideeën* **47**: 200-204.
- STERN, W. & DOSTMANN, H., 1989.- Kos - der Orchideen wegen ? *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **6**(1): 63-84.
- STRID, A., 1972.- Some evolutionnary and phytogeographical problems in the Aegean: 289-300 in VALENTINE, D.H. [éd.], Taxonomy, phytogeography and evolution. Academic Press, London & New York.
- STROH, G. & STROH, R., 1964.- *Ophrys* - Studien auf Rhodos. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **19**: 39-40.
- VÖTH, W., 1981.- Fundorte griechischer Orchideen. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **13**: 1-89.

\*

\*           \*

# Nouveaux hybrides naturels d'Orchidées d'Europe

par Pierre DELFORGE (\*)

**Abstract.** DELFORGE, P.- *New natural hybrids of European Orchids.* Description of 2 *Epipactis* hybrids from France: *Epipactis*  $\times$  *gerbaudiorum* (*E. provincialis*  $\times$  *E. tremolsii*) and *Epipactis*  $\times$  *gevaudanii* (*E. helleborine*  $\times$  *E. rhodanensis*) of 6 *Ophrys* and one *Serapias* hybrids from Greece: *Ophrys*  $\times$  *deheyniana* (*O. bremifera*  $\times$  *O. thesei*), *Ophrys*  $\times$  *dessartiana* (*O. astypalaeica*  $\times$  *O. parosica*), *Ophrys*  $\times$  *tettlingerana* (*O. argolica*  $\times$  *O. attica*), *Ophrys*  $\times$  *mahilloniana* (*O. aeoli*  $\times$  *O. ferrum-equinum*), *Ophrys*  $\times$  *quintartiana* (*O. ariadnae*  $\times$  *O. ferrum-equinum*), *Ophrys*  $\times$  *saintenoy-simoniana* (*O. ferrum-equinum*  $\times$  *O. thesei*), and *Serapias*  $\times$  *walravensiana* (*S. carica*  $\times$  *S. lingua*), and of 2 *Ophrys* hybrids from Sardinia: *Ophrys*  $\times$  *pesseiae* (*O. morisii*  $\times$  *O. panattensis*) and *Ophrys*  $\times$  *spanui* (*O. annae*  $\times$  *O. tenthredinifera*), with a new combination for *Ophrys*  $\times$  *daissiorum*.

**Key-Words:** *Orchidacea*, genus *Epipactis*, genus *Ophrys*, genus *Serapias*, natural interspecific hybrids, *Epipactis*  $\times$  *gerbaudiorum* nothosp. nat. nov., *Epipactis*  $\times$  *gevaudanii* nothosp. nat. nov., *Ophrys*  $\times$  *daissiorum* comb. et stat. nov., *Ophrys*  $\times$  *deheyniana* nothosp. nat. nov., *Ophrys*  $\times$  *dessartiana* nothosp. nat. nov., *Ophrys*  $\times$  *tettlingerana* nothosp. nat. nov., *Ophrys*  $\times$  *mahilloniana* nothosp. nat. nov., *Ophrys*  $\times$  *pesseiae* nothosp. nat. nov., *Ophrys*  $\times$  *quintartiana* nothosp. nat. nov., *Ophrys*  $\times$  *saintenoy-simoniana* nothosp. nat. nov., *Ophrys*  $\times$  *spanui* nothosp. nat. nov., *Serapias*  $\times$  *walravensiana* nothosp. nat. nov. Flora of France, Flora of Greece, Flora of Italy, Flora of Sardinia.

## Introduction

Si l'étude des hybrides et de l'hybridation apporte de précieuses informations au systématique comme au botaniste de terrain, du strict point de vue scientifique, nommer des hybrides n'apporte aucun éclaircissement complémentaire et il vaudrait probablement mieux désigner les hybrides par la combinaison, plus informative, des noms de leurs parents. Cependant, le code de nomenclature botanique prévoit la possibilité de les décrire et la tradition, aujourd'hui parfois contestée, a été de le faire. Il suffit, pour s'en convaincre, de rappeler quelques

---

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

Manuscrit déposé le 16.VIII.1997, accepté le 25.VIII.1997.

grands auteurs qui ont décrit de nombreux hybrides, comme REICHENBACH, CAMUS, RENZ, KELLER, DANESCH ou encore BAUMANN et KÜNKELE.

La faculté de nommer les hybrides a d'autre part un grand avantage sur le plan humain: elle multiplie les possibilités de dédier des plantes à ceux que nous aimons ou que nous tenons en estime. Comme j'ai déjà eu l'occasion de l'écrire (DELFORGE 1994A), les moyens d'être agréable à nos semblables ou de les honorer ne sont pas si nombreux pour que nous nous privions de celui-ci. Les descriptions de quelques hybrides nouveaux d'*Epipactis*, d'*Ophrys* et de *Serapias* rassemblées ici ont donc comme but principal le plaisir, plaisir de montrer de belles fleurs très rares, plaisir de les offrir.

En arrière-plan, cependant, cette démarche a un autre intérêt; elle permet par exemple de souligner l'existence d'introgessions possibles vers l'une ou l'autre espèce parentale, de cerner les affinités génétiques de certains taxons, de mieux comprendre leur caractère allogame ou autogame ou encore de signaler l'existence d'individus intermédiaires dans des populations d'*Epipactis* ou d'*Ophrys* nouvellement décrits et d'attirer ainsi l'attention sur les difficultés de détermination que la présence de ces hybrides provoque.

Les hybrides décrits ci-dessous sont classés par pays, puis par ordre alphabétique; la nomenclature suit celle de DELFORGE (1994B, 1997A).

## France

*Epipactis* × *gerbaudiorum* P. DELFORGE hybr. nat. nov.

(*Epipactis provincialis* AUBENAS & ROBATSCH × *E. tremolsii* C. PAU)

**Descriptio:** Herba 33 cm alta. Folia 6, forma mensurisque inter eas parentium mediis. Pedicellus floralis elongatus, viridi-flavus leviter rubro suffuso. Gemma ovario longior. Sepala lateralia 10 mm longa, atrovirentia, subpurpureo marginata. Petala subviridia, subpurpureo marginata. Hypochilium latius quam longum, intus fuscum, extus albidum. Epichilium late cordiforme, viridi-roseum, marginibus undulatis, verrucosum, valde canaliculatum in centro. Rostelli glandula praesens, efficax. Pollinae coherentes. Tempus floritionis inter ea parentium medium.

**Holotypus:** Gallia, districtus Druma (Drôme), apud Salles-sous-Bois, alt. s.m. 380 m, 15.VI.1997. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 9721.

**Icon:** Fig. 1.

**Étymologie:** plante amicalement dédiée à Martine et Olivier GERBAUD (Allevard-Ies-Bains, Isère, France), en remerciement de leur généreuse hospitalité et des belles heures passées ensemble sur le terrain, sur le site où l'hybride a été trouvé mais aussi dans le Grésivaudan.

Lors d'un premier passage sur le site, une pinède sur schiste, seul *Epipactis provincialis* était en fleurs; un grand nombre d'autres *Epipactis*, souvent plus robustes et de teinte générale vert foncé, qui m'ont été montrés par M. et O. GERBAUD, étaient encore en boutons. Les fortes chaleurs firent rapidement fructifier *E. provincialis*, qui est autogame. Une semaine plus tard, le 15 avril, un nouveau passage sur le site me permit de voir quelques *E. tremolsii* avec des fleurs basales épanouies et des hybrides en fleurs, alors qu'*E. provincialis* était

méconnaissable, le périanthe étant déjà desséché et brun au sommet des ovaires très gonflés.

Distincts par leur temps de floraison intermédiaire, les hybrides se signalaient également par leur pédicelle floral légèrement teinté de rouge à la base, au lieu de vert chez *E. provincialis* et fortement teinté de pourpre violacé chez *E. tremolsii*. Les sépales plus verts, les pétales bordés de pourpre, les pollinies compactes et la glande rostellaire présente et efficace, rapprochent ces hybrides d'*E. tremolsii* alors que la petite taille des fleurs et la gracilité des plantes rappellent *E. provincialis*. Des pollinisations par une guêpe (*Paravespula* sp.) ont été observées. L'insecte a visité indifféremment des fleurs d'*Epipactis tremolsii* et des fleurs d'*E. xgerbaudiorum*, les fleurs d'*E. provincialis*, fanées, n'étant plus attractives. Il portait jusqu'à 6 pollinies de différentes origines sur la tête. Ceci indique qu'il peut y avoir, au travers des hybrides, une introgression d'*E. tremolsii* par *E. provincialis*, produisant peut-être des individus difficiles à classer, dont le port rappelle parfois celui d'*E. helleborine*, et dont la base des pédicelles floraux est très décolorée.

***Epipactis xgevaudanii* P. DELFORGE hybr. nat. nov.**

(*Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ × *E. rhodanensis* GÉVAUDAN & ROBATSCH)

**Descriptio:** Herba robusta, habitu mensurisque inter eos parentum mediis. Folia magna, erecta, arcuata, marginibus undulatis. Bractee elongatae, pendulae. Pedicellus floralis gracilis, elongatus, violaceus ad basin. Gemma ovario multum longior. Flores medii, paulum aperti, allogami. Sepala lilacino marginata. Rostelli glandula praesens, efficax. Polliniae coherentes. Tempus floritionis inter ea parentum medium.

**Holotypus:** Gallia, districtus Rhodanus (Rhône), apud Ternay, alt. s.m. 180 m, 14.VI.1997. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 9719.

**Icon:** Fig. 2.

**Étymologie:** plante amicalement dédiée à Alain GÉVAUDAN (Villeurbanne, Rhône, France), découvreur et descripteur d'*Epipactis rhodanensis*, qui m'a guidé sur les sites rhodaniens de cette espèce et qui m'a fourni sans compter de nombreux renseignements sur les *Epipactis* de France.

De nombreux hybrides entre les parents abondants ont été observés sur le site, une peupleraie ripicole en bordure du Rhône, que j'ai visitée à plusieurs reprises, la première fois en compagnie de A. GÉVAUDAN et de G. et C. SCAPPATICCI. Les hybrides se reconnaissent d'abord souvent à leur état de floraison intermédiaire. Leurs fleurs, de taille moyenne, sont peu ouvertes mais cependant allogames, plus grandes et plus teintées de lilas que celles d'*E. rhodanensis*, qui est autogame; leur ovaire court est bien plus petit que le bouton floral, alors qu'il est allongé chez *E. rhodanensis*. Les feuilles de l'hybride sont aussi beaucoup plus développées que chez *E. rhodanensis*, mais dressées et plus jaunâtres que celles d'*E. helleborine*. Par leur port et leurs bords ondulés, elles rappellent un peu celles d'*E. muelleri* mais un examen du gynostème et la couleur violacée du pédicelle floral écartent immédiatement cette dernière espèce, qui ne vient pas sur le site.

La présence de nombreux *Epipactis*  $\times$  *gevaudanii* à Ternay complique un peu la détermination des deux espèces parentes. En particulier, beaucoup d'*E. rhodanensis* apparaissaient sur ce site avec une amplitude de variation plus grande et un port parfois inhabituel, si on les compare aux populations des autres stations lyonnaises (A. GÉVAUDAN comm. pers, obs. pers.). Il est possible qu'une introgression en provenance d'*E. helleborine* soit ici à l'œuvre.

## Grèce

*Ophrys*  $\times$  *deheyniana* P. DELFORGE hybr. nat. nov.

(*O. breimifera* STEVEN in M.-BIEB.  $\times$  *Ophrys thesei* P. DELFORGE)

**Descriptio:** Sepala rotundata, violacea. Petala triangulata, villosa, erecta. Labellum obscure trilobatum, valde convexum, subfusiforme, molle, castaneum, cum gibberis minutis sed acutis. Macula evoluta, in centrum ocellata, livido-violacea pallide marginata. Cavae stigmaticae structura inter eas parentium media. Appendix flavo-virens, tridentata, erecta.

**Holotypus:** Graecia, Cyclades, insula Naxos, apud Skado, alt. s.m. 500 m, 23.IV.1995. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 9519.

**Icon:** Fig. 3.

**Étymologie:** plante cordialement dédiée à Georges DE HEYN (Bruxelles), membre de la Section Orchidées d'Europe des Naturalistes belges.

Un seul exemplaire d'*Ophrys*  $\times$  *deheyniana* a été observé au milieu d'une importante population d'*O. breimifera* à laquelle se mêlaient quelques *O. thesei* (DELFORGE 1997A: site 15). L'hybride se distingue des parents par la coloration et la macule intermédiaires et, en particulier, par la structure et l'ornementation intermédiaires de la cavité sigmatique et de la coloration du champ basal; son labelle est également de forme intermédiaire, plus convexe que chez *O. thesei*, mais il n'est pas trilobé avec les bords enroulés et contigus par-dessous comme chez *O. breimifera*.

*Ophrys*  $\times$  *dessartiana* P. DELFORGE hybr. nat. nov.

(*Ophrys astypalaeica* P. DELFORGE  $\times$  *O. parosica* P. DELFORGE)

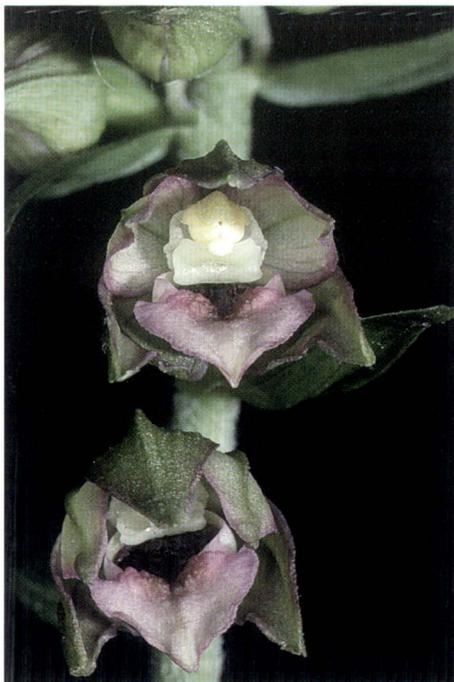
**Descriptio:** Sepala petalaeque ut in subgrege Ophrydis fuscae. Labellum quadrilobatum, satis magnum, pilosum, fuliginosum, anguste luteo marginatum, sellaeforme, valde mammosum ad basin. Macula plumbea, irregulariter atrovioleaceo maculata.

**Holotypus:** Graecia, Dodecanissa, insula Astypalaea, apud Agios Pentelimon, alt. s.m. 130 m, 4.IV.1997. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 9705.

**Icon:** Fig. 4.

**Étymologie:** plante cordialement dédiée à Paul DESSART (Waterloo, Belgique), Chef honoraire de la Section Insectes et Arachnomorphes de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Vice-Président des Naturalistes belges et co-rédacteur de notre bulletin.

Un individu d'*Ophrys*  $\times$  *dessartiana* a été observé avec ses parents sur un site de l'aile occidentale d'Astypaléa (DELFORGE 1997B: site 19). Bien que ceux-ci appartiennent à des groupes d'*Ophrys* voisins où les distinctions entre taxons sont difficiles, l'hybride se remarque immédiatement par la structure très particulière de son labelle où la combinaison du genouillement basal d'*O. parosica*



**Fig. 1.** *Epipactis* ×*gerbaudiorum*  
(*E. provincialis* × *E. tremolsii*).  
France, Drôme, 15.VI.1997.



**Fig. 2.** *Epipactis* ×*gevaudanii*  
(*E. helleborine* × *E. rhodanensis*).  
France, Rhône, 14.VI.1997.

dias P. DELFORGE

**Fig. 3.** *Ophrys* ×*deheyniana*  
(*O. brevipera* × *O. thesei*).  
Grèce, Cyclades, Naxos, 23.IV.1995.



**Fig. 4.** *Ophrys* ×*dessartiana*  
(*O. astypalaeica* × *O. parosica*).  
Grèce, Dodécanèse, Astypaléa, 4.IV.1997.



avec les crêtes basales en plateau d'*O. astypalaeica* a produit deux fortes mammosités basales prolongées par le redressement de la moitié distale, donnant au labelle une forme de selle que l'on trouve seulement chez *O. atlantica*. La coloration du labelle est proche de celle d'*O. astypalaeica*, mais la macule, gris plombé et irrégulièrement tachetée, rappelle celle d'*O. parosica*.

***Ophrys xettlingerana*** P. DELFORGE hybr. nat. nov.

(*Ophrys argolica* H. FLEISCHMANN × *O. attica* (BOISSIER & ORPHANIDES) B.D. JACKSON)

**Descriptio:** Sepala lilacinea, medianum supra columnam curvatum. Petala villosa, triangulata-rotundata. lilacinea leviter rubro suffusa. Labellum integrum, quadrangulatum, molle, castaneum, dimidia basalis cum pilis albidis cincta. Macula basalis centralisque porrecta, triocellata, ad stigmaticae cavae latera affixa. Cavae stigmaticae structura inter eas parentium media. Appendix transversa, flavo-vridis.

**Holotypus:** Graecia, Peloponissos, provincia Iliia, apud Agias Ilias, alt. s.m. 50 m, 18.IV. 1993. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 9312.

**Icon:** Fig. 5.

**Étymologie:** plante cordialement dédiée à Dereck M.T. ETLINGER, orchidologue anglais (Cliftonville, Surrey, Grande-Bretagne), membre du Comité de lecture de nos numéros spéciaux Orchidées, qui, depuis des années, m'a généreusement fourni de nombreux renseignements sur les Orchidées britanniques et irlandaises.

Un seul exemplaire d'*Ophrys xettlingerana* a été trouvé parmi des centaines de pieds d'*O. argolica* et d'*O. attica*, ces derniers, pour la plupart, munis de sépales blancs et non verts. L'hybride, issu de deux parents appartenant à deux groupes éloignés, a des fleurs morphologiquement très particulières. Il rappelle *O. attica* notamment par le rabattement du sépale dorsal sur le gynostème, la macule étendue et marquée de 3 ocelles ainsi que par l'appendice transverse, tridenté et jaune verdâtre. L'influence d'*O. argolica* se décèle dans l'arrondi des pétales, la présence d'une pilosité blanchâtre sur les épaulements du labelle. La forme quadrangulaire et entière du labelle est assez surprenante, elle exprime vraisemblablement une des possibilités morphologiques lors d'un croisement entre une espèce fortement trilobée et une espèce à labelle entier, mais arrondi.

***Ophrys xmahilloniana*** P. DELFORGE hybr. nat. nov.

(*Ophrys aeoli* P. DELFORGE × *O. ferrum-equinum* DESFONTAINES)

**Descriptio:** Sepala lateralia elongata, 12 mm longa et 6 mm lata. Petala erecta, 7 mm longa, triangulata-elongata, auriculata, villosa, forma et mensuris inter eas parentium mediis. Labellum integrum, 12 mm longum latumque, quadrangulatum-rotundum, convexum, molle, fuliginosum. Macula simplex, duabus lineis formata. Appendix parva, obscure tridentata, githaginea.

**Holotypus:** Graecia, Cyclades, insula Amorgos, apud Agios Theologos, alt. s.m. 400 m, 23.IV.1997. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 9711.

**Icon:** Fig. 6.

**Étymologie:** plante dédiée, en hommage amical et ému, à Françoise FLAUSCH-MAHILLON (26.II.1916 - 24.IV.1997), qui fut membre du Comité de la Section Orchidées d'Europe des Naturalistes belges.

*Ophrys xmahilloniana* a été trouvé au milieu des parents, sur deux sites du nord de l'île d'Amorgos (DELFORGE 1997C: sites 184 et 188). Il se distingue aisément des parents par ses caractères intermédiaires très visibles, notamment l'allongement des pétales et leur pilosité, la macule très simple, réminiscente d'*O. ferrum-equinum* et le petit appendice trilobé et vert fortement teinté de rougeâtre, qui est une simple pointe brun rougeâtre chez *O. ferrum-equinum* alors qu'il se dresse très important, multidenté et vert jaunâtre chez *O. aeoli*.

***Ophrys xquintartiana*** P. DELFORGE hybr. nat. nov.

(*Ophrys ariadnae* PAULUS × *O. ferrum-equinum* DESFONTAINES)

**Descriptio:** Sepala vinoso-livida, atrovinoso dense maculata. Petala elongata, atrovinosa viridi suffusa, marginibus undulatis ciliatisque. Labellum valde trilobatum, convexum rotundumque, molle, fuscum, piceum. Macula simplex, duabus lineis formata, cyanea fulgida cretaceo marginata. Cava stigmatica nivea, nigro quadripunctata. Tempus floritionis inter ea parentium medium.

**Holotypus:** Graecia, Cyclades, insula Amorgos, apud Terlaki, alt. s.m. 220 m, 21.IV. 1997. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 9710.

**Icon:** Fig. 7.

**Étymologie:** plante cordialement dédiée à Alain QUINTART (La Hulpe, Belgique), Chef du Département Éducation et Nature de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Président des Naturalistes belges, qui a toujours soutenu avec enthousiasme la publication des numéros spéciaux Orchidées dans le bulletin de son association.

Deux exemplaires d'*Ophrys xquintartiana* ont été repérés en pleine floraison parmi des centaines d'*O. ferrum-equinum* pour la plupart en début de floraison. Par leur labelle très trilobé, leur cavité stigmatique blanche tachée de noir, leur macule réduite à deux traits longitudinaux et la couleur sordide de leurs pétales, ils faisaient immédiatement penser à des hybrides avec un taxon du groupe d'*O. reinholdii* qui n'avait pas encore été observé dans l'île d'Amorgos (DELFORGE 1997A). Après un quadrillage systématique du site, deux pieds d'*O. ariadnae* presque entièrement défloris furent découverts dans un buisson de *Sarcopoterium spinosum*. Chez *O. xquintartiana*, la forme du labelle et l'ornementation de la cavité stigmatique sont fortement réminiscentes d'*O. ariadnae* tandis que le dessin et la couleur de la macule rappellent *O. ferrum-equinum*; les dimensions du labelle et le temps de floraison sont intermédiaires entre ceux des parents.

***Ophrys xsaintenoy-simoniana*** P. DELFORGE hybr. nat. nov.

(*Ophrys ferrum-equinum* DESFONTAINES × *O. thesei* P. DELFORGE)

**Descriptio:** Sepala lateralia elongata, 11 mm longa et 7 mm lata, rosea, dimidio inferiore leviter violaceo suffuso. Petala triangulata-elongata, 8 mm longa, leviter auriculata, villosa, atrovioleacea. Labellum integrum, fuliginosum, leviter gibbosum. Macula evoluta, atrovinosa, plusminusve H formis, in centrum ocellata, ad stigmaticae cavae latera affixa. Appendix viridis, obscure tridentata, erecta.

**Holotypus:** Graecia, Cyclades, insula Naxos, apud Mesi, alt. s.m. 300 m, 23.IV.1995. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 9520.



**Fig. 5.** *Ophrys xettlingerana*  
(*O. argolica* × *O. attica*).  
Grèce, Péloponnèse, Élide, 18.IV.1993.



**Fig. 6.** *Ophrys xmahilloniana*  
(*O. aeoli* × *O. ferrum-equinum*).  
Grèce, Cyclades, Amorgos, 23.IV.1997.

dias P. DELFORGE

**Fig. 7.** *Ophrys xquintartiana*  
(*O. ariadnae* × *O. ferrum-equinum*).  
Grèce, Cyclades, Amorgos, 21.IV.1997.



**Fig. 8.** *Ophrys xsaintenoy-simoniana*  
(*O. ferrum-equinum* × *O. thesei*).  
Grèce, Cyclades, Naxos, 23.IV.1995.





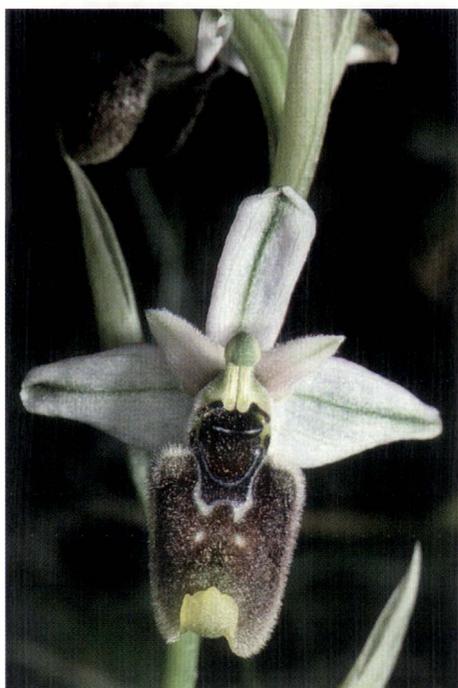
**Fig. 9.** *Serapias* x*walravensiana*  
(*S. carica* x *S. lingua*).  
Grèce, Cyclades, Amorgos, 15.IV.1997.



**Fig. 10.** *Ophrys* x*pesseiae*  
(*O. morisii* x *O. panattensis*).  
Italie, Sardaigne, Nuoro, 13.IV.1996.

dias P. DELFORGE

**Fig. 11.** *Ophrys* x*spanui*  
(*O. annae* x *O. tenthredinifera*).  
Italie, Sardaigne, Cagliari, 17.IV.1996.



**Fig. 12.** *Ophrys* x*daissiorum*  
(*O. chestermanii* x *O. morisii*).  
Italie, Sardaigne, Cagliari, 18.IV.1996.



**Icon:** Fig. 8.

**Étymologie:** plante cordialement dédiée à Jacqueline SAINTENOY-SIMON (Bruxelles), Vice-Présidente des Naturalistes belges, Présidente de l'Amicale Européenne de Floristique.

Un seul exemplaire d'*Ophrys* *xsaintenoy-simoniana* a été observé en début de floraison au milieu d'une importante population d'*O. thesei* et d'*O. ferrum-equinum* à laquelle se mêlaient également d'autres espèces (DELFORGE 1997A: site 19). L'hybride se distingue immédiatement des parents par la coloration intermédiaire des sépales légèrement tachés de violet dans leur moitié inférieure (ou labelloscopique), par la forme allongée et un peu auriculée des pétales qui sont velus et intensément colorés, comme le sont souvent ceux des hybrides, ainsi que par la forme quadrangulaire arrondie du labelle, muni d'un appendice réduit et d'une macule dont le dessin hésite entre la simplicité des lignes de celle d'*O. ferrum-equinum* et celle, compliquée et ocellée, d'*O. thesei*.

***Serapias* *xwalravensiana*** P. DELFORGE hybr. nat. nov.

(*Serapias carica* DESFONTAINES  $\times$  *S. lingua* L.)

**Descriptio:** Habitus colorque inter eos parentium medii. Bracteaes flores paulo superant. Labelli mensurae inter eas parentium mediae, 27 mm longum, cum uno callo piceo, fulgido, rotundo, profunde valleculato ad basin ornatum. Hypochilium 20 mm latum. Epichilium 17 mm longum et 8 mm latum.

**Holotypus:** Graecia, Cyclades, insula Amorgos, circa Chora, alt. s.m. 340 m, 15.IV.1997. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 970421 w.

**Icon:** Fig. 9.

**Étymologie:** plante amicalement dédiée à Éric WALRAVENS (Hamois-en-Condroz, Belgique), membre du Comité de la Section Orchidées d'Europe des Naturalistes belges.

Parmi des milliers de *Serapias carica* souvent robustes et à fleurs très foncées et une centaine de *S. lingua* beaucoup plus grêles et à fleurs plus claires, une dizaine de *S. xwalravensiana* se remarquaient à leur port, leur taille et leurs couleurs intermédiaires entre celles des parents. L'analyse florale venait confirmer cette détermination en montrant des labelles de dimensions également intermédiaires avec, à la base, une callosité noir brunâtre luisante profondément creusée en son centre, une structure intermédiaire entre les crêtes basales divergentes de la base du labelle de *S. carica* et la callosité en grain de café noir luisant de *S. lingua*

## Italie (Sardaigne)

***Ophrys* *xpessiae*** P. DELFORGE hybr. nat. nov.

(*Ophrys morisii* (MARTELLI) SOÓ  $\times$  *O. panattensis* SCRUGLI, COGONI & PESSEI)

**Descriptio:** Flores magni. Sepala calcarea, viridi nervata, marginibus recurvatis. Petala oblonga, calcarea, late olivino marginata. Labellum trilobatum, valde convexum, elongatum, molle, fuliginosum, marginibus cum pilis vinosis ornatis. Loba lateralia paulum acuta, viridia in superiore parte; lobum medianum fusiforme, chlorino anguste cincta. Macula porrecta, plusminusve X formis, anthracina griseo cincta, ad lobes laterales cavae stigmaticae

lateraque affixa. Appendix flavo-virens, satis parva, acuta. Tempus floritionis inter ea parentium medium.

**Holotypus:** Italia, Sardinia, provincia Nuoro, apud Baunei, alt. s.m. 450 m, 13.IV.1996. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 9603.

**Icon:** Fig. 10.

**Étymologie:** plante cordialement dédiée à Antonina PESSEI (Nuoro, Sardaigne), botaniste sarde qui a pris une part déterminante dans la découverte d'*Ophrys panattensis* et à qui je dois de belles heures passées à plusieurs reprises sur le terrain, en sa compagnie et celle de Marcello SPANU, son époux, ainsi qu'une journée particulièrement intéressante à laquelle elle avait convié aussi le Professeur Antonio SCRUGLI et Annalena COGONI (Cagliari).

Un seul individu d'*Ophrys xpesseiae* a été trouvé sur un site xérique parmi environ 200 *O. morisii* en fin de floraison et à côté d'un seul pied d'*O. panattensis* en début de floraison et au labelle trilobé. L'hybride se signalait immédiatement par l'état de floraison intermédiaire et la très grande taille de ses fleurs, résultant peut-être d'une allopolyploïdie. Par la découpeure et la forme de son labelle, il évoque plutôt *O. panattensis* tandis que la coloration et l'ornementation de celui-ci, ainsi que le dessin de la macule, le rapprochent d'*O. morisii*

***Ophrys xspanui*** P. DELFORGE hybr. nat. nov.

(*Ophrys annae* J. & P. DEVILLERS-TERSCHUREN × *O. tenthredinifera* WILLDENOW)

**Descriptio:** Sepala rotunda, leviter rosea. Petala late triangulata, villosa. Labellum integrum, quadrangulatum, leviter gibbosum, convexum, molle, fuliginosum, cum pilis albidis margine sulphureaque cinctum. Macula basalis, parva, caerulea fulgida, candido marginata. Cavae stigmaticae structura inter eas parentium media. Appendix flavo-virens, evoluta, tridentata, erecta.

**Holotypus:** Italia, Sardinia, provincia Cagliari, apud San Antioco, alt. s.m. 50 m, 17.IV.1996. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 9607.

**Icones:** Fig. 11 in hoc op.; SCRUGLI 1990: 189, fig. 2 (sub nom. *O. xmaremmae* nsubsp. *maremmae*).

**Étymologie:** plante cordialement dédiée à Marcello SPANU (Nuoro, Sardaigne), qui connaissait depuis très longtemps cet hybride puisqu'il a fleuri dans la garrigue qui entoure une propriété familiale à Cala Gonone (province de Nuoro) et d'où provient la photographie de Marcello SPANU publiée dans la monographie de SCRUGLI (1990).

Avant la description d'*Ophrys annae* (DEVILLERS-TERSCHUREN & DEVILLERS 1992), le taxon cyrno-sarde à petites fleurs du groupe d'*O. bornmuelleri* était identifié à *O. fuciflora*. De ce fait, lorsque l'hybride entre *O. annae* et *O. tenthredinifera* a été signalé, c'est sous le nom d'*O. holoserica* (= *O. fuciflora*) × *O. tenthredinifera* ou d'*O. xmaremmae* nsubsp. *maremmae* qu'il l'a été (GÖLZ & REINHARD 1990; SCRUGLI 1990).

J'ai trouvé 2 exemplaires d'*O. xspanui* au milieu des parents dans une garrigue de la presqu'île de San Antioco, dans le sud de la Sardaigne; il a également été observé il y a de nombreuses années au centre de la côte orientale de la Sardaigne, à Cala Gonone (Nuoro) par M. SPANU et son épouse, A. PESSEI, et signalé au nord-ouest de l'île, près de Florinas par GÖLZ et REINHARD (1990). Il se distingue aisément de ses parents par ses caractères intermédiaires: ses fleurs ont la morphologie globale de celles d'*O. annae* mais les couleurs, la

pliosité et l'ornementation sont plutôt celles d'*O. tenthredinifera*. En particulier les pétales, trop longs et trop larges pour *O. annae* mais trop étroits et pas assez arrondis pour *O. tenthredinifera*, viennent confirmer aisément la détermination

### *Ophrys* ×*daissiorum*

Les prospections en Sardaigne m'ont également permis d'observer près de Domus de Maria (Cagliari), dans une région où *Ophrys chestermanii* n'est pas renseigné par BAUMANN et al. (1995), une belle population de d'*O. morisii*, d'*O. chestermanii* et un pied hybride entre ces deux espèces. Cet hybride a été récemment décrit au rang de nsubsp. par BAUMANN et al. (1995) qui considèrent *O. chestermanii* comme une subsp. d'*O. holoserica* alors que ce taxon endémique sarde est une des espèces les plus originales du groupe d'*O. bornmuelleri* et qu'il est doté d'un pollinisateur spécifique tout à fait particulier puisqu'il s'agit non pas des mâles d'une petite abeille solitaire mais de ceux d'un impressionnant bourdon parasite, *Psithyrus vestalis* (PAULUS & GACK 1995). La nécessaire considération au rang d'espèce (biologique et évolutive) d'*Ophrys chestermanii* entraîne évidemment la combinaison au rang nothospécifique de son hybride avec *O. morisii*:

*Ophrys* ×*daissiorum* (H. BAUMANN, GIOTTA, KÜNKELE, LORENZ & PICCITTO)

P. DELFORGE comb. et stat. nov.

(= *Ophrys chestermanii* (J.J. WOOD) GÖLZ & H.R. REINHARD × *O. morisii* (MARTELLI) SOÓ)

**Basionyme:** *Ophrys* ×*maladroxiensis* SCRUGLI, TODDE & COGONI nsubsp. *daissiorum* H. BAUMANN, GIOTTA, KÜNKELE, LORENZ & PICCITTO. *Jour. Eur. Orch.* 27: 223 (1995).

**Icones:** Fig. 12 in hoc op.; BAUMANN et al. 1995: 229, Abb. 3.

### Bibliographie

- BAUMANN, H., GIOTTA, C., KÜNKELE, S., LORENZ, R. & PICCITTO, M., 1995.- *Ophrys holoserica* subsp. *chestermanii*. J.J. WOOD - eine gefährdete und endemische Orchidee von Sardinien. *Jour. Eur. Orch.* 27: 185-244.
- DELFORGE, P., 1994A.- Faut-il nommer les hybrides d'Orchidées ? Un hommage à Christian Raynaud. *L'Orchidophile* 25 (111): 67-70
- DELFORGE, P., 1994B.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P., 1997A.- Description d'*Ophrys aeoli*, d'*Ophrys astypalaeica* et d'*Ophrys thesei*, trois nouvelles orchidées des Cyclades (Grèce). *Natural. belges* 78 (Orchid. 10): 153-176.
- DELFORGE, P., 1997B.- Les Orchidées de l'île d'Astypaléa (Dodécannèse, Grèce). *Natural. belges* 78 (Orchid. 10): 189-222.
- DELFORGE, P., 1997C.- Les Orchidées de l'île d'Amorgos (Cyclades, Grèce). *Natural. belges* 78 (Orchid. 10): 103-152.
- DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P., 1992.- *Ophrys annae*, une espèce sarde du groupe d'*Ophrys episcopalpis*. *Natural. belges* 73 (Orchid. 5): 109-112.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R., 1990.- Beitrag zur Orchideenflora Sardiniens (2. Teil). *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 22: 405-510.
- PAULUS, H.F. & GACK, C., 1995.- Zur Pseudokopulation und Bestäubung in der Gattung *Ophrys* (Orchidaceae) Sardiniens und Korsikas. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 48: 188-227; Farbtaf. 1-2.
- SCRUGLI, A., 1990.- Orchidee spontanee della Sardegna: 208p. Ed. della Torre, Cagliari.

# Les Orchidées de l'île d'Astypaléa (Dodécanèse, Grèce)

par Pierre DELFORGE (\*)

**Abstract.** *P. DELFORGE.* - *Orchids of the island of Astypalea (Dodekanissa, Greece).* Research in Astypalea, which belongs to the Kyklades in a phytogeographical sense, has revealed 19 orchid species for the island, of which 2 new for science, one belonging to the *O. iricolor* subgroup: *Ophrys astypalaeica*, and one belonging to the *O. bornmuelleri* subgroup: *Ophrys aeoli*, spec. novae described in a separated note. The genus *Ophrys* is represented by 10 other species: *O. attaviria*, *O. bilunulata*, *O. bombyliflora*, *O. ferrum-equinum*, *O. gottfriediana*, *O. iricolor*, *O. parosica*, *O. sicula*, *O. tenthredinifera*. Other orchid species observed are *Anacamptis pyramidalis*, *Orchis anatolica*, *O. fragrans*, *O. papilionacea*, *O. sancta*, *Serapias carica*, and perhaps *S. cycladum*. Two interspecific *Ophrys* hybrids have also been found. A list of species and 18 distribution maps are given as well as the list of 106 localities prospected from 1<sup>st</sup> to 11 April 1997.

**Key-words:** Flora of Greece, flora of Kyklades, flora of Dodekanissa, flora of Astypalea. *Orchidaceae*.

## Introduction

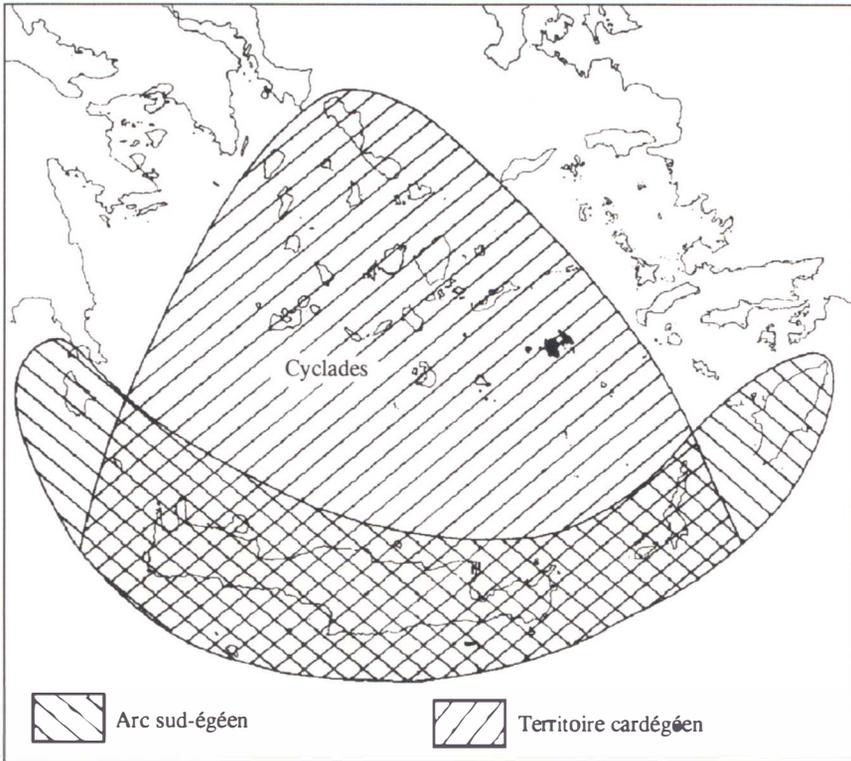
Pour des raisons historiques, liées aux occupations ottomane puis italienne, cette dernière s'étant prolongée jusqu'en 1948, Astypaléa (1) est rattachée administrativement au Dodécanèse alors que, géologiquement et phytogéographiquement, cette île fait partie des Cyclades (2). Elle a d'ailleurs été incluse dans

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

(1) On trouve aussi les graphies (anciennes et modernes): Astypalée, Astypaléia, Astypalæa, Astypalæia, Astipalaia, Astipalea, ainsi qu'Astropalia et Astropalaia; en italien: Stampalia.

(2) La province actuelle des Cyclades (*Nomos Kyklades*) ne correspond pas non plus 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 (κύκλος) dont le centre géométrique est Syros. Astypaléa, comme Amorgos, d'ailleurs, font partie des Sporades méridionales, un ensemble de 19 îles dispersées comme des semences (σπειρω = je sème) entre les Cyclades et la Crète; cet archipel va de Samos à Rhodes inclus et est plus large que l'actuel Dodécanèse. Les Sporades du Nord sont un groupe de petites îles dispersées au nord de l'île d'Eubée (Carte 2)

Manuscrit déposé le 31 mai 1997, accepté le 14 août 1997.

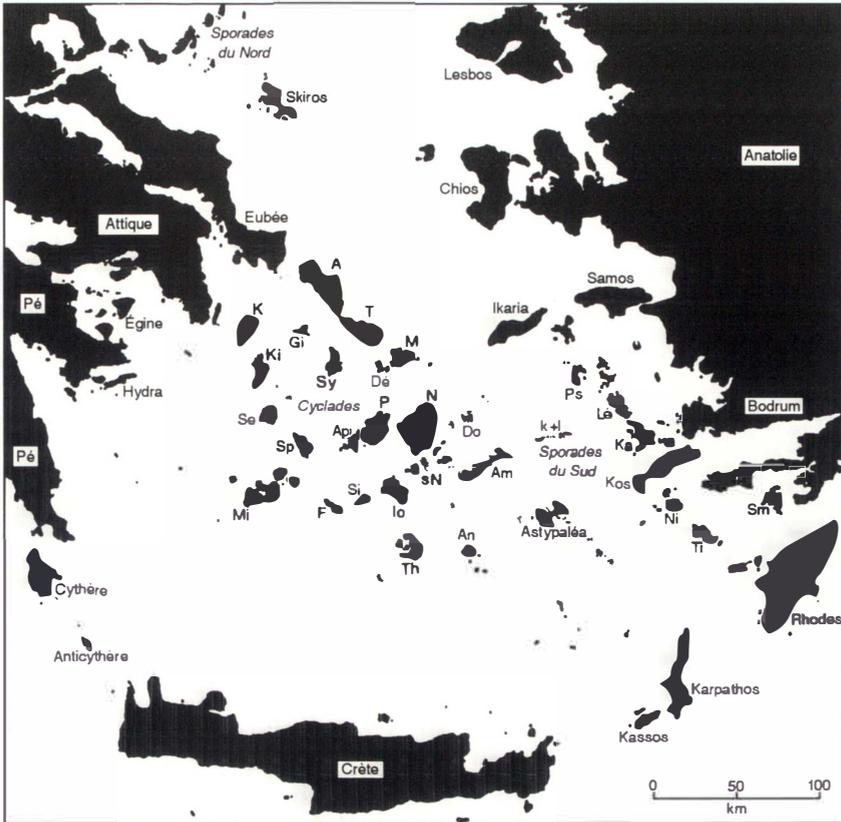


**Carte 1.** Le découpage phytogéographique du bassin méridional de l'Égée selon GREUTER (1971). La subdivision phytogéographique «Cyclades» adoptée pour la *Flora hellenica* (STRID 1991, 1996) correspond au territoire cardégéen de GREUTER sans Anticythère, la Crète, Kassos et Karpathos, îles de l'arc sud-égéen. Astypaléa apparaît en noir, à l'extrémité sud-est de l'archipel des Cyclades.

le territoire cardégéen défini par GREUTER (1971) et dans la subdivision phytogéographique Cyclades de la future *Flora Hellenica* (STRID 1991, 1996) (Carte 1).

Le présent travail s'insère donc dans l'étude des Orchidées des Cyclades, que j'ai entamée (DELFORGE 1994A, 1995A, B, 1997A, B), plutôt que dans celle des îles du Dodécanèse, fusionnée à l'Anatolie jusqu'il y a environ 20.000 ans encore et dont les affinités botaniques avec le plateau anatolien sont évidemment très importantes. Par contre, l'archipel des Cyclades, qui occupe le centre du bassin égéen, constitue un ensemble depuis longtemps isolé des masses continentales environnantes.

L'histoire géologique 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), de Paros et d'Antiparos (DELFORGE 1995A: 145-148) ainsi que d'Amorgos (DELFORGE 1997A: 103-152), le lecteur intéressé voudra bien se reporter aux introductions de ces articles pour cette matière.



Carte 2. Le bassin égéen central et méridional. Les mentions en italiques *Cyclades*, *Sporades du Sud* et *Sporades du Nord* renvoient aux définitions antiques de ces archipels (cf. note infrapaginale 2, p. 189). **Pé.** Péloponnèse. **Cyclades** (au sens phytogéographique) **septentrionales**, dans le prolongement de l'île d'Eubée: A. Andros; T. Tinos; M. Mykonos; Dé. Délos. **Cyclades du nord-ouest**, dans le prolongement de l'Attique: K. Kéa; Ki. Kithnos; Gi. Giaros; Se. Sérifos. **3. Cyclades centrales:** Sy. Syros; Ap. Antiparos; P. Paros; N. Naxos; Do. Donoussa; sN. le groupe d'îles au sud de Naxos. **Cyclades méridionales:** Am. Amorgos; Io. Ios; Si. Sikinos; F. Folegandros; Th. Santorin (Théra); An. Anafi; Astypaléa. **Groupe des Cyclades du sud-ouest:** Sp. Siphnos; Mi. Milos, Kimolos, Poliegos et Antimilos. **Arc sud-égéen:** Cythère, Antikythère, Crète, Kassos, Karpathos, Rhodes. Lé. Léros; Ps. Patmos.

Astypaléa occupe une situation marginale, au bord du plateau sous-marin des Cyclades, à environ 40 km d'Amorgos, d'Anafi et de Kos, à 70 km de Santorin, à 100 km de Karpathos et à plus de 125 km de la Crète (Carte 2). Avec une superficie de 96 km<sup>2</sup>, elle est la neuvième île des Cyclades par la taille. Elle est entourée de nombreux îlots indépendants, qui n'ont pas été parcourus dans le cadre de cette étude, et qui sont souvent reliés à l'île principale par des hauts-fonds de moins de 10 m de profondeur. La surface actuellement émergée de cet ensemble est de 114 km<sup>2</sup>. Il est séparé des autres groupes d'îles par des fosses marines de plus de 590 m de profondeur et n'a donc été relié à aucun autre ensemble insulaire ou continental depuis fort longtemps, même lors des



**Fig. 1.** *Ophrys parosica*. Grèce, Dodécanèse, Astypaléa, 6.IV.1997.



**Fig. 2.** *Ophrys omegaifera*. Grèce, Dodécanèse, Astypaléa, 1.IV.1997.

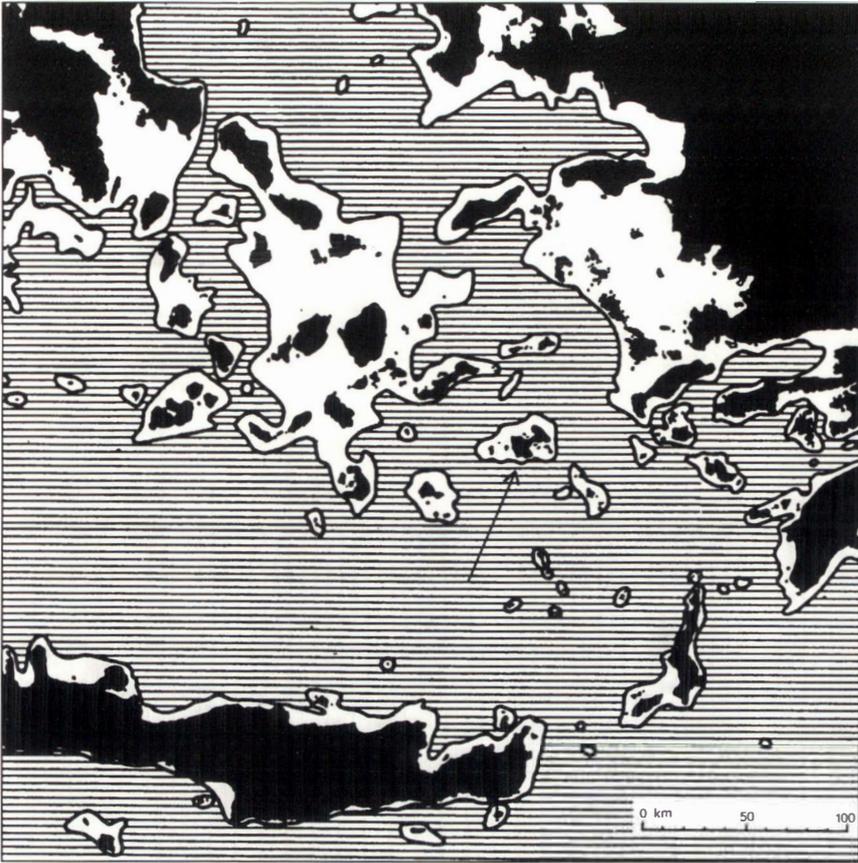
dias P. DELFORGE

**Fig. 3.** *Ophrys tenthredinifera*. Grèce, Dodécanèse, Astypaléa, 3.IV.1997.



**Fig. 4.** *Ophrys ferrum-equinum*. Grèce, Dodécanèse, Astypaléa, 3.IV.1997.



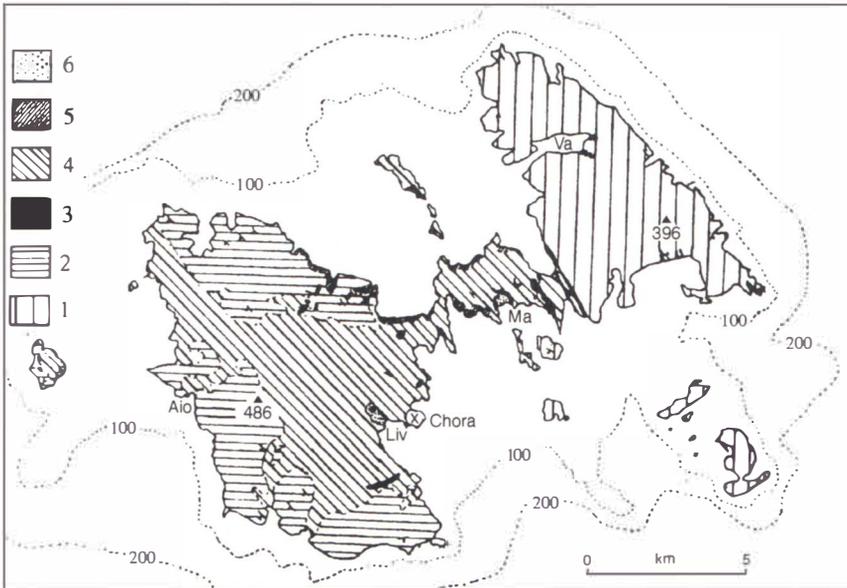


**Carte 3.** L'isobathe de 200 m dans le bassin égéen, montrant les lignes côtières qui résulteraient aujourd'hui d'un abaissement de 200 m du niveau de la Méditerranée; l'île d'Astypaléa est repérée par une fine flèche noire; les terres émergées actuellement apparaissent en noir. L'isolement des Cyclades, au centre, ressort nettement, celui d'Astypaléa également. Un abaissement de 100 m du niveau de la mer donne des résultats similaires.

(d'après GREUTER 1979)

régressions marines les plus fortes liées aux dernières glaciations et dont on pense qu'elles ont pu abaisser le niveau de la Méditerranée de 200 m au maximum (Carte 3).

Astypaléa se situe à la croisée des axes formés d'une part par le groupe Eubée-Andros-Tinos-Mykonos, d'orientation nord-ouest — sud-est, caractéristique des plissements dinariques, et par celui, perpendiculaire, qui passe par Anafi, Kos et une partie de la presqu'île de Bodrum, en Turquie. Ces orientations se retrouvent dans la tectonique d'Astypaléa même, dont le plan affecte la silhouette d'un papillon, avec deux ailes qui forment deux îles quasi indépendantes, l'une de 60 km<sup>2</sup>, l'autre de 36 km<sup>2</sup>, reliées par un isthme étroit, parfois large de 100 m seulement.



Carte 4. Carte géologique simplifiée d'Astypaléa.

1. Calcaire compact du Crétacé supérieur. 2. Calcaires de l'Éocène moyen et inférieur. 3. Calcaire nummulitique compris dans le flysch éocène. 4. Flysch éocène. 5. Travertin néozoïque d'origine marine. 6. Alluvions récentes. Liv. Livadia. Ma. Maltézana. Va. Vathy. Aio. Agios Ioannis. 396. Mont Castellano, sommet de l'aile orientale d'Astypaléa (396 m d'altitude). 486. Profitis Ilias, sommet de l'île (486 m d'altitude), dans la chaîne du Vardia. Les isobathes de 100 et 200 m sont indiqués par des pointillés.

(d'après MARTELLI 1913, simplifié)

### Constitution géologique d'Astypaléa

La quasi-totalité de l'aile orientale d'Astypaléa est constituée d'un complexe calcaire compact gris clair et blanc jaunâtre, contenant de nombreux fragments coralliens, et attribué au Crétacé supérieur. Cette roche, la plus ancienne de l'île, fut fracturée et subdivisée en strates avec souvent des intercalations minces de calcschistes et des chevauchements de calcaire nummulitique au point d'attache de l'aile orientale avec l'isthme (Carte 4).

L'aile occidentale, la plus grande, est composée d'une succession relativement puissante de calcaire clair sans fossiles à la base et, au sommet, de calcaire nummulitique, série représentant l'Éocène inférieur et moyen. À cette série succèdent d'autres formations éocènes, de teintes sombres, calcareuses, gréseuses ou marneuses, fossilifères, qui émergent par place, souvent en intercalation avec le calcaire nummulitique, parfois sous forme de brèches ou de conglomérats. Ces formations, appelées ici flysch, deviennent cristallines au contact des schistes et contiennent aussi des grès de couleur verte, plus ou moins granuleux et calcarifères, ainsi que des fragments de quartz, de mica et de feldspath. Elles font graduellement place, à leur tour, à des schistes argilo-marneux gris foncé, riches en mica et en quartz. Cet ensemble montre une grande analogie avec la chaîne montagneuse de l'île de Kos.

Au-dessus du flysch, on trouve parfois des roches attribuables au quaternaire, psammites jaunes, bancs de Terra Rossa et travertins composés de sédiments marins de l'Éocène devenus roche au Néozoïque. Il n'y a d'alluvions récentes, à Astypaléa, que dans la petite plaine de Livadia et à Maltézana.

Suite à des perturbations tectoniques locales récentes, la superposition des couches géologiques s'est inversée et le calcaire crétacé est venu coiffer le flysch qu'il a en partie métamorphisé. Comme ce calcaire ancien est plus résistant à l'érosion que le flysch, il forme des plateaux sommitaux séparés par des vallées peu profondes et très ouvertes, creusées par des oueds qui descendent vers la mer perpendiculairement aux côtes. De plus, l'intervention de failles récentes et la démolition des vieilles surfaces par érosion et immersion ont aussi pour conséquence que les anticlinaux ne correspondent pas à des dépressions ni les synclinaux à des reliefs (MARTELLI 1913; DESIO 1931; PHILIPPSON 1959).

### **Paysages et occupation humaine**

Le paysage prédominant à Astypaléa est celui d'une région calcaire semi-karstique, de forme arrondie, peu incisée, mais fortement fracturée et souvent privée de couverture végétale, ce qui est surtout le cas dans l'aile orientale, qui atteint 396 m d'altitude au Mont Castellano, dont les contreforts descendent en pente assez douce vers l'ouest. L'aile occidentale de l'île offre un aspect différent. Le Profitis Ilias, point culminant de l'île (486 m), dans la chaîne du Vardia, est entouré de nombreux contreforts abrupts, profondément entaillés par les oueds et formant des falaises sur la façade occidentale. De plus, les zones cristallines et schisteuses de cette aile portent parfois une végétation plus fournie que dans l'aile orientale. L'isthme est constitué d'une petite chaîne montagneuse profondément entaillée et perpendiculaire aux massifs des deux ailes qu'il relie.

Il n'y a pas de plaine côtière à Astypaléa, à l'exception de la petite vallée de Livadia et de la petite plaine de Maltézana, sur l'aile orientale. Les ressources en eau sont limitées et se situent principalement à Livadia, où une retenue a été construite, ainsi qu'à Maltézana et Agios Ioannis, sur la côte occidentale.

Astypaléa est considérée comme l'une des plus pauvres îles de l'Égée. Elle fut peuplée par les Cariens, puis par les Crétois; elle a ensuite été notamment athénienne, alexandrine, ptolémaïque, romaine, byzantine, franque, refuge de pirate maltais (d'où le toponyme «Maltézana»), vénitienne, ottomane et, enfin, italienne, avant de faire partie de l'État grec moderne. Elle comptait moins de 1400 habitants au début de ce siècle et elle est encore moins peuplée aujourd'hui, du moins l'hiver. Il n'y a qu'une seule bourgade dans l'île, Chora, dominée par un château-fort vénitien, et l'habitat était, encore récemment, dispersé dans toute l'île.

Astypaléa n'a pratiquement pas de plages ni de curiosités touristiques et ne possède qu'une route goudronnée de quelques kilomètres de sorte que plusieurs hameaux, dont Exo Vathy, ne peuvent être atteints encore aujourd'hui qu'à pied ou par caïque. D'autre part, l'île est encore assez mal reliée à Athènes tant par voie maritime qu'aérienne. Ce manque d'attraits et de communications nuit au

développement touristique de l'île qui est beaucoup moins visitée que Santorin ou que Paros, par exemple. Faute de ressources suffisantes liées au tourisme, beaucoup d'Astypaléiens exploitent aujourd'hui la mer (pêche industrielle basée à Analipsi, aquaculture entre les îlots au large de Schinontas) mais aussi leurs terres, ce qui n'est pas sans conséquence sur la végétation.

La majorité de la population étant rassemblée dans et autour de Chora, seules les plaines de Livadia et de Maltézana sont encore intensivement cultivées. La quasi-totalité du reste de l'île est livrée au pâturage qui est devenu intensif grâce à la mise en place, dans les collines, de clôtures faites d'armatures métalliques pour dalles de béton. À l'intérieur de ces enclos inesthétiques, des troupeaux trop importants de moutons et de chèvres (sur)pâturent, rasant la végétation (les asphodèles exceptées) et nitrifiant souvent de manière significative le sol par leurs déjections. De ce fait, de grandes zones deviennent impropres aux orchidées qui ne peuvent ni subsister sur un substrat ainsi enrichi, ni résister à la concurrence de plantes nitrophiles bien engraisées.

### Végétation

Astypaléa est, nous venons de le voir, en grande partie constituée de calcaires, ce qui peut sembler favorable aux plantes calcicoles. Mais la roche-mère est une chose, le sol, sur lequel vivent les orchidées et dont elles se nourrissent, en est une autre. J'avais déjà pu remarquer dans l'île d'Andros, notamment, que les zones de calcaires compacts et de marbres étaient pauvres en orchidées, alors que les zones formées de roches à réaction acide mais contenant des éléments basiques (calcschistes, micaschistes, psammites...), possédaient souvent des sols riches en bases provenant de l'altération de la roche-mère et étaient donc plus favorables à l'installation d'une flore neutrophile ou même calcicole. C'est apparemment le cas aussi à Astypaléa, où seules les rares zones de calcaires tendres assez récents (travertin, calcaire nummulitique) n'étaient pas décevantes alors que les zones schisteuses se révélaient parfois même assez riches.

L'île n'atteignant pas 1000 m d'altitude, elle est dépourvue d'élément rélictuel de la zone montagnarde, comme on peut en trouver à Naxos ou à Andros. Elle est également dépourvue de forêts, les quelques arbres rencontrés, tamaris, eucalyptus, orangers, citronniers, figuiers, palmiers, étant tous plantés dans des jardins, de petits vergers ou près de monastères. J'ai noté comme une observation exceptionnelle, au site 17, la présence d'un *Quercus macrolepis* solitaire et de belle taille. C'est le seul arbre rencontré loin des habitations sur l'aile occidentale de l'île et il n'est probablement pas spontané, car il ombrageait de vieilles terrasses de cultures abandonnées. Il n'y a pas de maquis non plus à Astypaléa, bien qu'il y ait des zones acides importantes, probablement du fait de l'action humaine millénaire ainsi que par manque d'eau. L'absence d'*Erica arborea*, d'*Arbutus unedo* ou encore de *Myrtus communis* a été remarquée dans la plupart des Cyclades et attribuée aux mêmes causes (RUNEMARK 1971).

La garrigue et la phrygana sont les formations végétales les plus fréquentes à Astypaléa comme d'ailleurs dans les autres Cyclades. Il s'agit le plus souvent d'une phrygana claire, qui peut représenter la végétation naturelle dans les

habitats secs et qui est constituée principalement par *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* et *Thymus capitatus* avec parfois *Calicotome villosa*, *Euphorbia acanthothamnus* ou encore *Genista acanthoclada* et, dans les garrigues, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *C. villosus* ou *Salvia triloba*. Dans l'aile orientale de l'île, les garrigues, où vient aussi *Pistacia lentiscus*, font parfois place à des broussailles à *Juniperus phoenicea* qui peuvent devenir des matorrals. L'absence ici de *Phlomis fruticosa*, d'*Euphorbia dendroides* ou de *Quercus coccifera* est frappante quand on compare les garrigues et broussailles d'Astypaléa, peu diversifiées, à celles d'Amorgos.

## Historique des études botaniques à Astypaléa

Si les Cyclades ont bien entendu reçu des visites de botanistes, 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 centrales, spécialement Naxos, la plus grande d'entre elles, ou encore aux îles d'origine géologique très particulière, comme Santorin. De plus, moins de 30% des informations récoltées avaient été publiées pour cette zone jusqu'il y a peu (GREUTER et al. 1976), et la situation ne semble pas avoir beaucoup évolué depuis. Du fait de sa position marginale dans l'archipel, de sa petite taille et de la pauvreté des liaisons maritimes qui perdurent encore, Astypaléa a été particulièrement négligée par les botanistes.

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 d'un grand secours: les quelques mentions d'orchidées des Cyclades y sont en effet trop vagues et ne peuvent être retenues pour Astypaléa<sup>(3)</sup>. La Flore grecque d'HALÁCSY (1900-1908) et ses suppléments (HALÁCSY 1908, 1912) ne contiennent aucune mention d'orchidées pour Astypaléa. 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.

On ne trouve de ce fait aucune mention pour Astypaléa dans les grandes monographies consacrées ensuite aux orchidées (par exemple CAMUS & CAMUS 1921-1929; SOÓ 1929, 1932; KELLER et al. 1930-1940; NELSON 1962, 1968, 1976). Même la *Flora Aegaea* de RECHINGER et son supplément (1943, 1949) ne donnent aucune orchidée pour Astypaléa. Récemment encore, deux monographies grecques, consacrées aux orchidées de Grèce, n'ont indiqué absolument aucun pointage pour l'île dans leurs cartes de distribution (ALKIMOS 1988; KALOPISSIS 1988). De plus, les cartes de répartition récentes, où l'aire est indiquée par une surface colorée, englobent souvent toutes les Cyclades si une espèce est signalée du bassin égéen et sont bien trop petites pour pouvoir être précises (par exemple BAUMANN & KÜNKELE 1982; LANDWEHR 1977).

---

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

Néanmoins, Astypaléa a été visitée par des botanistes, notamment par BÉGUINOT et VACCARI (1912), qui n'y ont pas observé d'orchidées, semble-t-il. La seule mention que j'ai pu retrouver pour l'île est le pointage d'*Anacamptis pyramidalis* dans les quelques cartes provisoires de distribution d'orchidées grecques, publiées dans le cadre du projet OPTIMA (BAUMANN & KÜNKELE 1979, 1980) sans que soient précisées l'origine ni la localisation de ce pointage.

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, jamais, à ma connaissance, de celles d'Astypaléa (4).

La richesse de l'inventaire que j'avais pu dresser à Andros et Tinos en 1994 (DELFORGE 1994A) ainsi qu'à Ios, Naxos, Paros et Antiparos et 1995 (DELFORGE 1995A, B) m'a incité à poursuivre mes investigations dans les Cyclades en 1997 en parcourant d'autres îles. Du fait de l'absence quasi totale de renseignements disponibles et du grand isolement de l'île, le choix d'Astypaléa s'imposait. L'objet du présent travail est de présenter les résultats obtenus en 1997, la description des nouveaux taxons faisant l'objet de notes distinctes (DELFORGE 1997B, C).

Du 1<sup>er</sup> au 11 avril 1997 inclus, j'ai parcouru près de 400 km à Astypaléa, dont beaucoup lors de longues prospections à pied, ce qui m'a permis de relever la présence de 19 espèces, dont deux nouvelles pour la science, ainsi que de 2 hybrides interspécifiques, dont un nouveau, observés sur 106 sites répartis sur 80 carrés de 1 km × 1 km (5), alors qu'au total, 102 carrés de 1 km × 1 km ont été prospectés (Carte 5).

Ces observations ont été conditionnées par des conditions météorologiques très particulières. L'hiver fut assez doux et relativement sec, avec des températures atteignant souvent 25° C au niveau de la mer en février. Dès la mi-mars, un temps plus froid, avec des vents froids très forts des secteurs nord à nord-est, accompagnés de grosses précipitations à caractère parfois hivernal (au niveau de la mer, dans le sud de la mer Égée !) s'installa, trahissant une situation dépressionnaire stable qui restera fixée sur l'Égée jusqu'au début du mois de mai inclus, tandis que le sud et le centre de l'Europe de l'Ouest connaissait une situation anticyclonique relativement stable elle aussi, avec des températures très clémentes dès février, carrément estivales parfois en mars et dans la première quinzaine d'avril, ce qui entraîna une sécheresse printanière catastrophique dans la péninsule ibérique et le Sud de la France.

---

(4) Les études plus récentes par exemple d'AKERROYD et PRESTON (1987) ou encore de KOUMPLI-SOVANTZI et YANNITSAROS (1993) ne citent pas d'orchidées et ne concernent pas Astypaléa; le dépouillement de la monumentale *Bibliographia hellenica* (STRID 1996), qui comporte plus de 10.000 entrées, n'est pas plus productive: il n'y figure que 3 titres à la fois pour Astypaléa et Anafi !

(5) Carrés dits «orchidopositifs». 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.

La comparaison de quelques températures maximales relevées à Athènes (à peu près équivalentes à Astypaléa), à Nice (Alpes-Maritimes, France) et à Bruxelles montre très bien le caractère tout à fait exceptionnel de la situation météorologique en avril 1997:

- 30 mars: Athènes 11°C; Nice 18°C; Bruxelles 17°C;
- 2 avril: Athènes 9°C; Nice 23°C; Bruxelles 18°C;
- 5 avril: Athènes 10°C; Nice 22°C; Bruxelles 14°C;
- 9 avril: Athènes 7°C; Nice 19°C; Bruxelles 17°C;
- 11 avril: Athènes 13°C; Nice 24°C; Bruxelles 14°C;
- 1<sup>er</sup> mai: Athènes 12°C; Nice 19°C; Bruxelles 18°C.

Le rétablissement d'une hiérarchie normale des températures de ces 3 villes ne revint que vers la mi-mai.

Faute de point de comparaison à Astypaléa une autre année, il est difficile d'évaluer l'influence de ces conditions climatiques extraordinaires sur les orchidées de l'île en 1997. Il est probable cependant qu'elles étaient retardées, particulièrement chez les espèces de floraison intermédiaire, ni précoce, ni tardive, dont les fleurs s'ouvrent à partir de la mi-avril, comme *Orchis fragrans* et *O. sancta*, que je n'ai jamais vus en fleurs en 1997, même à Amorgos le 30 avril. L'épanouissement des fleurs des espèces précoces semble avoir été moins perturbé parce qu'elles ont bénéficié de l'hiver doux jusqu'au 15 mars.

Il est probable, d'autre part, que le nombre d'individus en fleurs n'était pas très élevé, ce qui pourrait expliquer en partie le petit nombre de belles populations trouvées; les *Serapias* semblent avoir été particulièrement sensibles à ces mauvaises conditions climatiques. Enfin, les vents violents, souvent de 7 à 9 Beaufort, et le froid (chute de neige se maintenant quelques temps sur le sol à 300 m d'altitude le 5 avril) ont fortement raréfié l'activité des insectes pollinisateurs qui n'abordaient pas plus les labelles des *Ophrys* que les bateaux les quais de l'île. L'absence d'observations de pollinisation est d'autant plus regrettable que les *Ophrys* du groupe d'*O. fusca-O. lutea* sont nombreux à Astypaléa.

## Remarques sur les espèces observées<sup>(6)</sup>

### *Anacamptis*

*Anacamptis pyramidalis* est l'orchidée la plus fréquente d'Astypaléa où il forme parfois des populations importantes. Il a été presque toujours observé en boutons qui sont faciles à déterminer avec une loupe de terrain du fait de la présence d'un éperon filiforme et de deux petites lamelles aiguës et divergentes à la base du labelle, ce qui le distingue nettement d'*Orchis fragrans* et d'*O. sancta* avec lesquels il pourrait éventuellement être confondu à ce stade. *Anacamptis pyramidalis* n'a commencé à fleurir qu'à la fin du séjour, des fleurs épanouies ont été observées aux sites 11, 72, 79, 83, 85, 91 et 102. Il s'agissait chaque fois de la var. *brachystachys* (D'URVILLE) BOISSIER.

<sup>(6)</sup> Présenté dans l'ordre systématique de DELFORGE 1994B.

Tableau 1.			
Liste des espèces d'Astypaléa, leur abréviation et leur fréquence			
Espèces		N	
1.	<i>An. pyra</i>	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) L.C.M. RICHARD * var. <i>brachystachys</i> (D'URVILLE) BOISSIER	58
2.	<i>Op. aeol</i>	<i>Ophrys aeoli</i> P. DELFORGE **	2
3.	<i>Op. asty</i>	— <i>astypalaeica</i> P. DELFORGE **	10
4.	<i>Op. atta</i>	— <i>attaviria</i> RÜCKBRODT & WENKER	10
5.	<i>Op. bilu</i>	— <i>bilunulata</i> RISSO	4
6.	<i>Op. bomb</i>	— <i>bombyliflora</i> LINK	5
7.	<i>Op. ferr</i>	— <i>ferrum-equinum</i> DESFONTAINES	33
8.	<i>Op. gott</i>	— <i>gottfriediana</i> RENZ	1
9.	<i>Op. iric</i>	— <i>iricolor</i> DESFONTAINES	2
10.	<i>Op. omeg</i>	— <i>omegaifera</i> H. FLEISCHMANN	37
11.	<i>Op. paro</i>	— <i>parosica</i> P. DELFORGE	1
12.	<i>Op. sicu</i>	— <i>sicula</i> TINEO	54
13.	<i>Op. tent</i>	— <i>tenthredinifera</i> WILLDENOW	55
14.	<i>Or. anat</i>	<i>Orchis anatolica</i> BOISSIER	9
15/16.	<i>Or. frag</i> vel <i>sanc</i>	— <i>fragrans</i> POLLINI ou <i>O. sancta</i> L.	7
17.	<i>Or. papi</i>	— <i>papilionacea</i> L. var. <i>heroica</i> (E.D. CLARKE) P. DELFORGE	20
18.	<i>Se. cari</i>	<i>Serapias carica</i> (H. BAUMANN & KÜNKELE) P. DELFORGE	2
19.	<i>Se. ?cycl</i>	— <i>?cycladum</i> H. BAUMANN & KÜNKELE	1

\* seule espèce d'Orchidée publiée jusqu'à présent pour l'île.  
\*\* espèce décrite in DELFORGE 1997B, pages 153-176 du présent bulletin.  
N = nombre de carrés de 1 km × 1 km où les espèces ont été observées en 1997.  
Nombre total de carrés orchidopositifs: 79; nombre total de carrés visités: 102.

### *Serapias*

Comme je l'ai souligné plus haut, les *Serapias* étaient extrêmement rares en 1997 à Astypaléa, peut-être à cause des mauvaises conditions climatiques. Cependant, de belles populations de *Serapias* ont fleuri à Amorgos la même année, alors qu'elles avaient subi les mêmes inconvénients météorologiques. À Astypaléa, je n'ai vu en tout que 16 pieds fleuris de *Serapias*, dont 15 au site 22. Sur les 15 individus de ce site, 3 ne portaient qu'une seule fleur. L'analyse florale (Fig. 5) montre une grande disparité dans les dimensions et les proportions des diverses pièces du périanthe entre les individus porteurs de plusieurs fleurs (Fig. 5A) et ceux à fleur unique (Fig. 5B). Les premiers, dont les sépales et pétales étaient libres et donc très faciles à séparer, ont des dimensions et des caractéristiques qui permettent de les considérer comme des *S. carica*.

La fleur du bas provient d'un des 3 individus à fleur unique, qui étaient assez semblables. Les sépales et les pétales étaient très fortement coalescents; leur séparation fut difficile. La fleur, de teinte sombre, possède un grand labelle,

long de 50 mm, avec un épichile très coloré, ce qui ne cadre pas du tout avec la description de *S. cycladum* faite par BAUMANN et KÜNKELE dans leur monographie du genre *Serapias* (1989: 755-757) à partir de matériel récolté à Andros en mai 1989 par HÖLZINGER et KÜNKELE.

Il n'existe toujours aucune amplitude de variation publiée pour *S. cycladum*; les seules mensurations connues sont donc celles de l'holotype, une plante effectivement inhabituelle, pourvue d'une seule fleur (7). L'iconographie de la description se résume à 2 clichés en couleurs de l'holotype in situ, à une photocopie de l'holotype en herbier et de l'analyse florale de 2 fleurs semblables provenant l'une de l'holotype, l'autre d'un isotype.

Dans la description, *Serapias cycladum* est présenté comme une plante d'assez petite taille (17 cm), munie d'une seule fleur avec une bractée relativement courte (26 mm), un casque sépalaire 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 divisé en hypochile large de 22,5 mm, muni à la base de 2 lamelles divergentes, et épichile long de 17 mm, large de 10 mm. 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 (8).

Il est évident, à la lecture de cette description, que pas grand chose ne correspond avec l'analyse florale de la fleur d'Astypaléa, plus précoce d'environ 6 semaines, malgré un mois d'avril exceptionnellement froid. J'ai déjà évoqué le problème de *Serapias cycladum* à Andros et à Tinos (DELFORGE 1994A)

(7) «Es soll hier aber nicht verschwiegen werden, daß das zur Auswertung vorliegende Material noch kein ganz abgerundetes Bild über die Variationsbreite dieser neuen Art zuläßt. Trotz dieser Vorbehalte glauben wir den Artrang vertreten zu können.» (BAUMANN & KÜNKELE 1989: 757).

(8) «Wie die Blühdaten erkennen lassen, handelt es sich um eine relativ spät blühende südmediterrane Sippe, die selbst im sehr zeitigen und extrem niederschlagsarmen Frühjahr 1989 erst Mitte Mai in Küstenlagen blühte.» (BAUMANN & KÜNKELE 1989: 756-757).

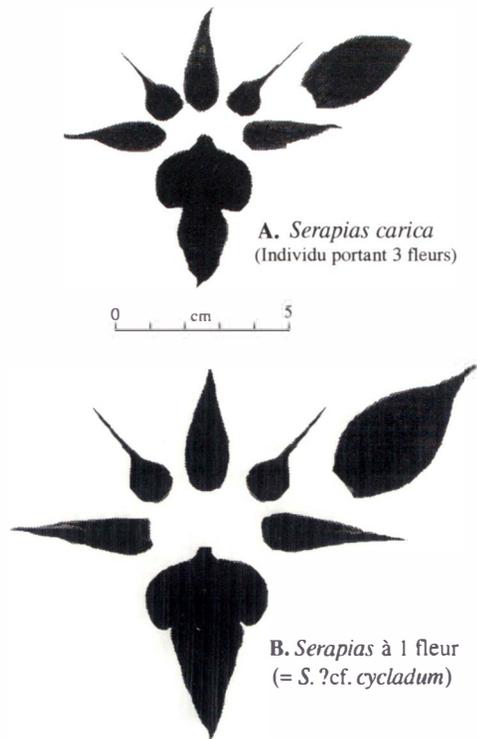


Fig. 5. Analyse florale de deux *Serapias*. Grèce, Dodécánèse, Astypaléa, 4.IV.1997.

ainsi qu'à Paros (DELFORGE 1995A). Du fait de l'absence de renseignements sur ce taxon depuis sa description, sinon ce que j'ai publié, et du très petit nombre de plantes vues à Astypaléa, la clarification de ce problème n'a pas progressé ici.

### *Orchis*

En 1997, je n'ai jamais vu en fleurs *Orchis fragrans* ou *O. sancta*, ni à Astypaléa, ni à Amorgos. Ces deux espèces relativement tardives du groupe d'*O. coriophora* ont vu leur floraison fortement retardée par le mauvais temps du mois d'avril 1997. Elles étaient encore au stade de rosettes de feuilles et de très petits boutons, de sorte qu'il était possible, avec une loupe et après dissection d'un bouton, de reconnaître une fleur du groupe d'*O. coriophora*, mais très difficile de l'attribuer à l'une ou l'autre espèce dans la plupart des cas. Il a donc paru préférable de regrouper les deux espèces dans les mentions et pour la carte, mais certaines dissections ont montré qu'il est quasiment certain qu'*Orchis fragrans* et *O. sancta* sont tous deux présents à Astypaléa.

*Orchis papilionacea* est assez peu courant à Astypaléa mais il forme souvent de belles populations aux individus nombreux concentrés sur de petites surfaces. Sa floraison était généralement très avancée sur la plupart des sites en 1997; il s'agissait toujours de la var. *heroica* (E.D. CLARKE) P. DELFORGE à grandes fleurs colorées. Je n'ai pas trouvé trace d'une deuxième vague de floraison comme je l'ai signalée et figurée à Zante (DELFORGE 1993: 127 & 149, figs 10-11) ainsi que dans le Péloponnèse (DELFORGE 1996), ce qui a également retenu par après l'attention de GÖLZ et al. (1995) et de GÖLZ et REINHARD (1997) respectivement dans l'île de Cythère et en Crète.

*Orchis anatolica*, assez rare, était en pleine floraison au début du mois d'avril sur les 9 sites d'Astypaléa où je l'ai observé. Du fait de sa petite taille, c'est une orchidée parfois difficile à repérer, qui forme de petites populations aux individus dispersés, souvent abrités dans les formations épineuses où les dents des chèvres et des moutons l'épargnent parfois.

### *Ophrys*

#### Groupe d'*Ophrys fusca*-*O. lutea*

##### Sous-groupe d'*Ophrys iricolor* <sup>(9)</sup>

Le sous-groupe est représenté par deux espèces à Astypaléa, *Ophrys iricolor* et un taxon probablement d'origine hybridogène, très robuste, portant des fleurs beaucoup plus petites et décrit comme espèce nouvelle sous le nom d'*Ophrys astepalaeica* (DELFORGE 1997B: 154). *Ophrys iricolor* est rare dans l'île; il n'a été trouvé que sur 2 sites et seulement en 6 exemplaires fleuris au total.

---

<sup>(9)</sup> La distinction entre *Ophrys iricolor* s.l. et *O. fusca* s.l. est rappelée in DELFORGE 1997A: 119, fig. 3 du présent bulletin).

Bien que cette espèce ne forme habituellement pas de populations fournies, on peut penser qu'un aussi faible effectif est peut-être dû aux conditions météorologiques particulières de 1997. *O. astypalaeica* était par contre beaucoup plus répandu et présent dans toute l'île; il formait, en 1997, des populations parfois importantes, 61 pieds en fleurs au site 10, seuls 3 stations sur 13 ne comportant qu'un unique individu. Sur 7 sites (à partir du site 71, soit toute la partie orientale d'Astypaléa à l'est de Livadia), il est le seul représentant des sous-groupes d'*O. iricolor* et d'*O. fusca*, ce qui montre son indépendance vis-à-vis de ses parents supposés.

### Sous-groupe d'*Ophrys fusca*

Avec 3 taxons identifiés à *Ophrys attaviria*, *O. bilunulata* et *O. parosica*, le sous-groupe d'*O. fusca* est particulièrement bien représenté mais seulement dans l'aile occidentale de l'île.

J'ai considéré comme *Ophrys attaviria* des plantes robustes, portant parfois jusqu'à 8 grandes fleurs dont la floraison était déjà bien avancée au début du mois d'avril. Il s'agit donc ici d'un taxon fleurissant en même temps qu'*O. iricolor*, au grand labelle étalé, de couleurs ni ternes, ni vives, sans mammosités lunulaires très marquées, le dessous du labelle étant toujours vert. Il correspondait assez bien aux photos publiées par RÜCKBRODT et al. (1990) lors de la description d'*O. attaviria* de l'île de Rhodes. J'avais déjà rencontré cette espèce à Rhodes (DELFORGE & DELFORGE 1984: 687, fleur de droite, sub. nom. *O. fusca*), dans les îles ioniennes à Leucade (DELFORGE 1992), Zante (DELFORGE 1993), Céphalonie et Ithaque (DELFORGE 1994C: 240, fig. 3), ainsi que dans le Péloponnèse (DELFORGE 1996), mais pas à Andros et Tinos (DELFORGE 1994A), ni à Ios, Naxos, Paros et Antiparos (DELFORGE 1995A, B), ni à Amorgos (DELFORGE 1997A).

J'ai déterminé comme *Ophrys bilunulata* des plantes à floraison aussi avancée en 1997 que celle d'*O. iricolor*, avec des fleurs munies d'un labelle de taille moyenne, vivement coloré, sans zonation, pourvu de mammosités maculaires souvent peu marquées et de deux lunules blanchâtres au sommet de la macule, ce qui correspond assez bien aux *Ophrys* «*flavipes fusca*» sensu PAULUS que j'ai proposé de nommer *Ophrys bilunulata* afin de ne pas créer de nom nouveau pour ce taxon connu dans tout le bassin méditerranéen (DELFORGE 1994B). La conspécificité de cet ensemble avec le taxon astypaléen devrait évidemment être confirmée.

Sur les sites 19 et 20, enfin, fleurissaient également quelques pieds d'*Ophrys parosica* (Fig. 1), identiques à ceux de Paros (DELFORGE 1995A). Il a également été signalé depuis de Naxos (KRETZSCHMAR & KRETZSCHMAR 1996) et je l'ai trouvé également à Amorgos (DELFORGE 1997A); sa présence à Astypaléa confirme le caractère cycladique de la répartition de cette espèce au labelle moyennement grand et très caractéristique.

Un hybride spectaculaire entre *Ophrys astypalaeica* et *O. parosica* a été observé au site 19, il est décrit sous le nom *O. ×dessartiana* avec d'autres hybrides d'orchidées dans une note séparée (DELFORGE 1997C: 180).

### **Sous-groupe d'*Ophrys lutea***

*Ophrys sicula* est le seul représentant du sous-groupe observé à Astypaléa en 1997. Répandu et formant souvent de belles populations, il était en général bien en fleurs au début du mois d'avril et parfois même en fin de floraison sur certains sites. Il montrait généralement bien les caractères attribués à *O. sicula* au centre de l'intervalle de variation morphologique: un labelle souvent en position ascendante, largement bordé de jaune vif, avec une pilosité centrale brun foncé qui descend jusque dans les deux lobules du lobe médian.

### **Groupe d'*Ophrys omegaiifera***

*Ophrys omegaiifera* est la seule espèce du groupe observée dans l'île en 1997 (Fig. 2). Il est répandu mais forme rarement des populations importantes. Il était généralement en fin de floraison au début du mois d'avril.

### **Groupe d'*Ophrys bornmuelleri***

Le groupe semble représenté à Astypaléa par un seul taxon, qui forme de petites populations de plantes relativement tardives, commençant à fleurir vers le 8 avril en 1997. Il a été rencontré également à Amorgos et paraît nouveau. Il est décrit sous le nom d'*Ophrys aeoli* dans une note du présent bulletin regroupant les descriptions d'espèces nouvelles (DELFORGE 1997B:163).

### **Groupe d'*Ophrys tenthredinifera***

*Ophrys tenthredinifera* et *O. bombyliflora* ont été vus en fleurs à Astypaléa. Le premier, présent dans les deux ailes de l'île, était particulièrement répandu et en pleine floraison (Fig. 3). Il s'agissait constamment d'individus à grandes fleurs très colorées. Une présence aussi importante semble exceptionnelle, jusqu'à présent, dans les Cyclades. Le second a semblé plus rare et sa répartition paraît restreinte à quelques sites de la moitié ouest de l'aile occidentale de l'île.

### **Groupe d'*Ophrys mammosa***

*Ophrys ferrum-equinum* est relativement fréquent à Astypaléa, avec 39 sites répertoriés répartis sur 33 carrés. Ses fleurs montrent bien les caractères diagnostiques propres au groupe, mais avec des sépales et des pétales diversement colorés: environ la moitié des fleurs possédaient des sépales vert soutenu, rarement tachés de pourpre violacé dans leur moitié inférieure, et des pétales violet brunâtre, ce qui est assez déroutant (Fig. 4). Au site 83, des individus au labelle nettement trilobé, les bords rabattus par-dessous, ont été observés dans une petite population d'*O. ferrum-equinum* à labelle entier. Ils sont signalés ici comme *O. gottfriediana*, bien que cette identification ne soit pas très satisfaisante: il s'agit probablement de variations individuelles d'*O. ferrum-equinum* plutôt que de représentants de l'espèce décrite de l'île de Céphalonie par RENZ (1928).

L'absence d'autres espèces du groupe est remarquable. Peut-être celle d'*O. gortynia*, que j'ai trouvé à Andros, Tinos (DELFORGE 1994A), Paros, Antiparos et

Naxos (DELFORGE 1995) et qui a été signalé comme *O. «sphecodes»* de Syros (NELSON 1962), doit-elle être attribuée à la date des prospections: c'est en effet une espèce relativement tardive qui n'est généralement pas visible au début du mois d'avril dans les Cyclades lors d'une année normale et qui a sans doute souffert des conditions météorologiques particulières de 1997, ainsi que je l'ai déjà suggéré. Je ne l'ai pas vu non plus à Amorgos, que j'ai pourtant prospecté jusqu'au 30 avril (DELFORGE 1997A).

### Fréquence et rareté des espèces observées

La fréquence relative des orchidées d'Astypaléa, bien qu'elles soient peu nombreuses, peut être déduite de la comparaison du nombre de carrés de 1 km × 1 km où chacune d'elle a été observée en 1997 avec le nombre total de carrés orchidopositifs. Ce calcul permet aussi de mettre en évidence que 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.

La comparaison des fréquences exprimées en pourcentage de présence dans les 80 carrés orchidopositifs d'Astypaléa, fait apparaître, parmi 17 espèces sur 19 <sup>(10)</sup> observées en 1997, 6 groupes, comparables à ceux délimités pour Andros et Tinos (DELFORGE 1994A), pour Paros et Antiparos (DELFORGE 1995A), ainsi que pour Amorgos (DELFORGE 1997A):

- 1.- Espèces très répandues (> 60%) :  
*Anacamptis pyramidalis* (73%), *O. tenthredinifera* (68%), *Ophrys sicula* (67%).
- 2.- Espèces répandues (de 45 à ≈40%) :  
*Ophrys omegaifera* (45%), *O. ferrum-equinum* (39%).
- 3.- Espèces assez répandues (25%) :  
*Orchis papilionacea* (25%).
- 4.- Espèces assez localisées (≈12%) :  
*Ophrys astypalaeica* et *O. attaviria* (12,5%), *Orchis anatolica* (11%).
- 5.- Espèces localisées (6 à 5%) :  
*Ophrys bombyliflora* (6%), *O. bilunulata* (5%).
- 6.- Espèces très localisées, présentes dans 2 carrés (2,5%) :  
*Ophrys aeoli*, *O. iricolor* et *Serapias carica*.
- 7.- Espèces extrêmement localisées, présentes sur 1 seul carré ou site (1,25%) :  
*Ophrys gottfriediana*, *O. parosica* et *Serapias ?cycladum*.

Il faut remarquer que dans les catégories des espèces très ou extrêmement localisées figurent des taxons représentés par moins d'une dizaine de pieds fleuris en tout et que dans la dernière catégorie, espèces extrêmement localisées, figurent deux taxons dont la délimitation est problématique, seul *Ophrys parosica* représentant une espèce bien délimitée.

(10) L'impossibilité de séparer *Orchis fragrans* et *O. sancta* sur la plupart des sites du fait de l'absence de boutons floraux suffisamment développés ne permet pas de faire entrer ces deux espèces dans l'estimation des fréquences.

Le classement ainsi effectué montre que 3 espèces sur 17 sont très répandues. 2 sur 17 sont répandues, tandis que près de la moitié des orchidées observées dans la dition sont localisées ou moins fréquentes encore. Malgré le petit nombre d'espèces trouvées à Astypaléa, les catégories s'esquissent automatiquement ici aussi comme dans les îles ioniennes (DELFORGE 1994D), les Cyclades septentrionales (Andros et Tinos: DELFORGE 1994A), les Cyclades Centrales (Paros et Antiparos: DELFORGE 1995A) et à Amorgos (DELFORGE 1997A).

Dans chacune de ces zones, en effet, la catégorie des espèces très répandues est séparée par un hiatus d'environ 20 à 25% de celle des espèces répandues, un hiatus plus faible, de 5 à 15% environ, séparant la fréquence de ces dernières de celle des espèces assez répandues, et ainsi de suite. De plus, chaque catégorie contient à peu près un même petit nombre d'espèces: 1 ou 2 (-3) 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 comprenant toujours moins de la moitié des espèces observées.

Cependant, ces catégories ne sont pas constituées par les même espèces: l'espèce la plus répandue d'Andros et de Tinos est *Orchis papilionacea* qui est assez localisé à Paros et Antiparos, est seulement assez répandu dans les îles ioniennes et dans les Cyclades du sud-est (Astypaléa, Amorgos); *Anacamptis pyramidalis*, l'espèce la plus répandue à Paros, Antiparos et Astypaléa, avec une présence dans environ 70% des carrés, est, par contre, extrêmement localisé à Andros et Tinos, répandu à Amorgos et localisé dans les îles ioniennes.

Bien entendu, ces constatations sont faites à partir d'observations effectuées lors d'années au climat très différent, facteur qui a certainement influencé les floraisons. Néanmoins, elles sont confirmées au moins pour une espèce qui semble être répandue à très répandue à la fois dans les Cyclades étudiées jusqu'à présent et dans les îles ioniennes: *Ophrys sicula*; en effet, ce constat recoupe les conclusions faites à de nombreuses reprises par les auteurs qui ont abordé l'étude de la fréquence des orchidées grecques en général (par exemple HÖLZINGER et al. 1985)

## Conclusions

Bien que les recherches que j'ai menées à Astypaléa aient été approfondies, il est clair que les résultats obtenus ne représentent qu'une première approche dans la connaissance de l'orchidoflore de cette île jusqu'à présent négligée. D'autres prospections faites plus tôt et plus tard en saison, lors d'années moins perturbées météorologiquement que 1997, permettront probablement de compléter le présent inventaire.

Malgré un quadrillage systématique de l'île, un nombre relativement faible d'espèces ont été observées, et les populations fournies furent très rares. Il n'est pas possible d'évaluer aujourd'hui ce qui est attribuable à une réelle pauvreté due à l'insularité très ancienne d'un territoire relativement petit, à un appauvrissement récent dû à l'intensification du pâturage, plus accentué qu'à Paros par exemple, ou encore aux exécrales conditions climatiques de 1997.

Il faut cependant noter que le résultat obtenu montre une orchidoflore relativement pauvre en espèces mais très originale, puisque sur 19 espèces observées, 3 semblent endémiques des Cyclades, *O. astypalaeica*, *O. parosica* et *O. aeoli*, la première paraissant endémique d'Astypaléa au stade actuel des connaissances. Ceci est tout à fait conforme aux théories et aux observations des effets de l'isolement prolongé sur de petits ensembles insulaires, hypothèses émises notamment pour les Cyclades (par exemple RECHINGER 1950; RUNEMARK 1969, 1971; GREUTER 1971) mais qui ont une validité plus large.

## ●bservations par espèces

1. *Anacamptis pyramidalis*  
Sites: 2, 4, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 36, 37, 39, 40, 41, 44, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106.
2. *Ophrys aeoli*  
Sites: 20, 78, 79.
3. *Ophrys astypalaeica*  
Sites: 10, 11, 19, 20, 44, 51, 71, 83, 90, 97, 98, 100, 101.
4. *Ophrys attaviria*  
Sites: 6, 10, 20, 27, 35, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 54.
5. *Ophrys bilunulata*  
Sites: 11, 12, 19, 20, 26.
6. *Ophrys bombyliflora*  
Sites: 14, 15, 18, 27, 28.
7. *Ophrys ferrum-equinum*  
Sites: 2, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 19, 20, 22, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 41, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 54, 56, 60, 61, 62, 63, 71, 83, 92, 95, 97.
8. *Ophrys gottfriediana*  
Site: 83.
9. *Ophrys iricolor*  
Sites: 11, 20.
10. *Ophrys omegaifera*  
Sites: 2, 4, 6, 7, 11, 12, 14, 15, 16, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 59, 60, 61, 71, 90, 92, 95, 97, 100, 101.
11. *Ophrys parosica*  
Sites: 19, 20.
12. *Ophrys sicula*  
Sites: 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 38, 40, 44, 46, 47, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 57, 60, 64, 65, 66, 68, 71, 72, 74, 76, 77, 81, 83, 84, 85, 86, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 104.
13. *Ophrys tenthredinifera*  
Sites: 3, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 51, 53, 54, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 94, 95, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104.
14. *Orchis anatolica*  
Sites: 2, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 16, 22.

15. *Orchis fragrans* vel *sancta*  
Sites: 1, 10, 15, 20, 54, 69, 106.
17. *Orchis papilionacea*  
Sites: 2, 4, 6, 7, 12, 13, 15, 16, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 39, 43, 50.
18. *Serapias carica*  
Sites: 22, 24.
19. *Serapias ?cycladum*  
Site: 22.

## Hybrides

1. *Ophrys astypalaica* × *O. parosica* (= *O. xdessartiana* P. DELFORGE 1997C: 180)  
Site: 19.
2. *Ophrys ferrum-equinum* × *O. tenthredinifera* (= *O. xfeldwegiana* B. & H. BAUMANN)  
Site: 22.

## 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 pour les cartes est de 10 km × 10 km. La localisation des sites se fait par référence aux coordonnées kilométriques des carrés UTM de 100 km × 100 km (les deux lettres définissent le carré de 100 km × 100 km dans la zone 35S; les deux premiers chiffres indiquent la longitude dans le carré, les deux derniers la latitude). Les distances sont données en ligne droite depuis les localités utilisées comme repères; la mention de l'altitude est suivie d'une brève description du milieu. Tous les sites énumérés ont été visités et toutes les plantes citées ont été observées du 1<sup>er</sup> au 11 avril 1997 inclus.

La carte au 1/45.000 *Astypalaia* des éditions TOUBIS (Athènes) a été utilisée sur place. 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).

**Avertissement.** La carte TOUBIS *Astypalaia* est actuellement la seule carte disponible pour les touristes. La qualité des cartes de cet éditeur laisse très largement à désirer, comme j'avais déjà pu le déplorer à Paros et à Ios. La «carte» TOUBIS d'Astypaléa bat tous les records d'inexactitude de cet éditeur, ce qui n'est pas peu dire. Seules les lignes côtières sont à peu près exactes, ainsi que la localisation des quelques villages le long de l'unique route macadamisée de l'île, qui va de Livadia à Schinontas. À peu près tout le reste est erroné. Les pistes et la plupart des monastères sont parfois situés sur la carte à plusieurs kilomètres de leur emplacement réel sur le terrain, ce qui, pour une aussi petite île, équivaut presque à faire passer, sur une carte de France, l'autoroute Paris-Lyon-Marseille par la côte atlantique ! La «carte» TOUBIS a donc dû être fortement modifiée par des rectifications effectuées sur le terrain, notamment en interrogeant les paysans rencontrés et en cherchant les noms des édifices religieux sur les plaques commémoratives qui décorent habituellement ces édifices. Fréquemment donc, il ne sera pas possible de resituer les sites de la liste ci-dessous à partir des toponymes et des pistes indiquées sur la «carte» TOUBIS.

## Observations par sites

1. MA3549 3 km NO Mesaria. 160 m. Sur psammites et phyllades, phrygana à *Sarcopoterium spinosum* très dégradée par surpâturage: *Or. frag* vel *sanc*.
2. MA3644 0,8-1,2 km SO Agios Ioannis. 300-340 m. Sur plateau sommital en calcaire crétaé compact, phrygana claire à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium*

- spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Op. ferr.*, *Op. omeg.*, *Op. sicu.*, *Or. anat.*, *Or. papi*.
3. MA3645 0,2-0,4 km S Agios Ioannis. 200 m. Terrasses de cultures sur calcaire crétacé compact, phrygana très pâturée à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *Op. sicu.*, *Op. tent*.
  4. MA3646 2-2,4 km SO Mesaria. 260-300 m. Sur plateau sommital en calcaire crétacé compact, phrygana claire pâturée à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus* abondant, *Gagea graeca*, *Helichrysum italicum*, *Ranunculus asiaticus*: *An. pyra*, *Op. ferr.*, *Op. omeg.*, *Op. sicu.*, *Op. tent*, *Or. anat.*, *Or. papi*.
  5. MA3648 1,5 km NO Mesaria. 210 m. Sur psammites, phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*: *Or. anat.*
  6. MA3744 0,5-1 km SSE Antennes du Mont Vardia. 300-380 m. Sur bancs de calcaire crétacé compact, phrygana surpâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* et *Thymus capitatus* dominant: *Op. atta*, *Op. ferr.*, *Op. omeg.*, *Op. sicu.*, *Op. tent*, *Or. papi*.
  7. MA3745 0,3 km E-1 km NE Agios Ioannis. 260-290 m. Sur plateau sommital en calcaire crétacé compact, phrygana claire à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus* abondant, *Ranunculus asiaticus*: *An. pyra*, *Op. ferr.*, *Op. omeg.*, *Op. sicu.*, *Op. tent*, *Or. anat.*, *Or. papi*.
  8. MA3746 0,8 km SO Mesaria. 260 m. Sur psammites et phyllades, terrasses abandonnées avec phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*: *Or. anat.*
  9. MA3748 0,8 km SO Mesaria. 250 m. Sur psammites, terrasses abandonnées avec phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*: *Or. anat.*
  10. MA3841 Paralia Kaminiaka. 10-30 m. Sur pente calcaire éocène tendre avec éboulis, phrygana claire très xérique à *Calicotome villosa*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Salvia triloba*, *Thymus capitatus* avec *Helichrysum italicum*, *Ranunculus asiaticus*: *An. pyra*, *Op. asty.*, *Op. atta*, *Op. ferr.*, *Op. tent*, *Or. frag vel sanc*.
  11. MA3842 1,7 km SSO Agios Pantelimon. 100-120 m. Sur pente calcaire éocène avec éboulis, phrygana moussue à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Helichrysum italicum*, *Psoralea bituminosa*, *Ranunculus asiaticus*, *Tordylium apulum*: *An. pyra* (dias 970905), *Op. asty.*, *Op. bilu* (dont un hypochrome dias 970810), *Op. ferr.*, *Op. iric.*, *Op. omeg.*, *Op. sicu.*, *Op. tent*.
  12. MA3843 0,8 km OSO Agios Pantelimon. 240 m. Plateau calcaire éocène compact, surpâturé avec phrygana dégradée à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Op. bilu.*, *Op. ferr.*, *Op. omeg.*, *Op. sicu.*, *Op. tent*, *Or. anat.*, *Or. papi*.
  13. MA3844 1 km O Agios Pantelimon. 260-280 m. Sur banc de calcaire crétacé compact et terre, phrygana surpâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*: *Op. sicu.*, *Or. papi*.

14. MA3845 O Armenochori. 210-230 m. Sur calcschistes, phrygana surpâturée à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Op. bomb*, *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. papi*.
15. MA3846 1-1,5 km S Mesaria. 200-220 m. Limite des calcaires et des calcschistes, phrygana surpâturée à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Anemone coronaria* abondant: *An. pyra*, *Op. bomb*, *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. frag vel sanc*, *Or. papi*.
16. MA3846 1,5-1,7 km N Antennes du Mont Vardia. 210-250 m. Sur calcaire éocène compact, phrygana incendiée et surpâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus* div. sp., *Genista acanthoclada*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. anat*, *Or. papi*.
17. MA3847 O Mesaria. 200-220 m. Sur calcaire éocène tendre, terrasses de cultures abandonnées avec un *Quercus macrolepis*, envahies par phrygana à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*: *Op. sicu*, *Op. tent*.
18. MA3941 0,6 km ESE-SE Paralia Kaminiaka. 20-30 m. Sur pente et éboulis calcaire éocène tendre, phrygana claire très xérique à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. bomb*, *Op. sicu*.
19. MA3942 1,8 km S Agios Pantelimon. 120-140 m. Sur pente calcaire éocène tendre avec éboulis, phrygana moussue à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Helichrysum italicum*, *Psoralea bituminosa*, *Ranunculus asiaticus*, *Tordylium apulum*: *An. pyra*, *Op. asty*, *Op. bilu*, *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. paro* (dias 970801; ana 970403), *Op. sicu*, *Op. tent*, *Op. asty* × *Op. paro* (dias 970830; herb 9705).
20. MA3942/3 1-1,2 km S Agios Pantelimon. 210-230 m. Sur pente calcaire éocène tendre, phrygana moussue, peu pâturée, à *Calicotome villosa*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Briza maxima*: *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Op. ferr* × *Op. tent* (dias 970810), *Or. anat* (dias 9708014), *Or. papi*, *Se. cari* (dias 950910; ana 970404), *Se. cf. cycl* (ana 970404).
21. MA3943 0,3 km S Agios Pantelimon. 210-230 m. Sur psammites, phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Echium vulgare* abondant: *Op. tent*, *Or. papi*.
22. MA3943 0,6 km OSO Agios Pantelimon. 160 m. Sur psammites, phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Briza maxima*: *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Op. ferr* × *Op. tent* (dias 970810), *Or. anat* (dias 9708014), *Or. papi*, *Se. cari* (dias 950910; ana 970404), *Se. cf. cycl* (ana 970404).
23. MA3944 0,1-0,3 km ENE Agios Pantelimon. 210-230 m. Sur calcschistes, phrygana pâturée, assez herbeuse, à *Calicotome villosa*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Echium vulgare* abondant: *An. pyra*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
24. MA3946 2 km N Agios Pantelimon. 260-280 m. Sur banc de calcaire éocène compact, phrygana surpâturée à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*: *Se. cari* (dias 950917).

25. MA3947/8 0,2 km SO-0,3 km ONO Moni Panagias Flevoriotissas. 150-160 m. Sur travertins, basaltes et calcaire éocène tendre, phrygana surpâturée et nitrifiée à *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus* abondant: *An. pyra*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Or. papi*.
26. MA3948 0,5-0,9 km ENE Moni Panagias Flevoriotissas. 130-150 m. Sur travertins, avec cailloutis de calcaire éocène compact et terre, anciennes terrasses de cultures pâturées avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* et *Muscari comosum* abondant: *An. pyra*, *Op. bilu*, *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. papi*.
27. MA4042 0,3 km S-0,4 km SO Afentiko. 190-200 m. Sur petite strate de calcaire éocène tendre, phrygana peu pâturée à *Calicotome villosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Briza maxima*, *Lagurus ovatus*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. atta* (dias 970501»), *Op. bomb* (dias 970432»), *Op. ferr* (dias 970509»), *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent* (dias 970530»), *Or. papi*.
28. MA4043 2,3 km SE Armenochori. 230 m. Sur calcschistes, phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Urginea maritima* abondant: *Op. bomb*, *Op. omeg*, *Op. tent*, *Or. papi*.
29. MA4044 0,8 km E Agios Pantelimon. 200 m. Sur psammites, phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Echium vulgare* abondant: *Op. tent*, *Or. papi*.
30. MA4046 3,5 km ONO Chora. 240 m. Sur schistes, chloritoschistes et quartzites, phrygana surpâturée à *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*: *Op. sicu*.
31. MA4047 1,2 km ESE limani Agios Andreas. 50-70 m. Sur calcaire éocène compact, terrasses de cultures envahies par phrygana à *Calicotome villosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Muscari comosum*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. papi*.
32. MA4048 1-1,2 km ENE Moni Panagias Flevoriotissas. 100-130 m. Sur travertins, avec cailloutis de calcaire éocène compact et terre, anciennes terrasses de cultures pâturées avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* et *Muscari comosum* abondant: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. papi*.
33. MA4048 1,1 km ENE-1,2 km E limani Agios Andreas. 50-80 m. Sur calcaire éocène compact avec affleurements de travertins, envahissant des terrasses de cultures partiellement labourées, phrygana à *Calicotome villosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Muscari comosum*, *Tordylium apulum*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*, *Or. papi*.
34. MA4141 2 km O-OSO Agios Constantinos. 200 m. Sur calcaire éocène compact, phrygana xérique très pâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Prasium majus*, *Ranunculus asiaticus*, *Teucrium brevifolium*: *Op. ferr*, *Op. tent*.
35. MA4141 2 km SSO Tzanaki. 160 m. Sur calcaire éocène compact, phrygana xérique très pâturée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Mandragora autumnalis* et *Urginea maritima* abondants: *Op. atta*, *Op. omeg*, *Op. tent*.

36. MA4142 1 km OSO Tzanaki. 200 m. Sur petite strate de calcaire dolomitique, phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
37. MA4143 1,1-1,2 km S Livadia. 80 m. Sur conglomérat à ciment calcaire, phrygana xérique à *Cistus villosus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Cistus albidus*, *Cistus incanus*, *Muscari comosum*, *Psoralea bituminosa*, *Teucrium brevifolium*, *Tordylium apulum*: *An. pyra*, *Op. ferr* (dias 970413), *Op. omeg*, *Op. sicu*.
38. MA4144 0,5 km SO Paralia Limni. 20 m. Sur psammites et calcaire éocène compact dans petit enclos archéologique, phrygana à *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Anemone coronaria*, *Echium vulgare*, *Lagurus ovatus*, *Urginea maritima*: *Op. omeg* (dias 970402), *Op. sicu* (dias 970407).
39. MA4147 0,3-0,5 km ESE limani Agios Andreas. 20-40 m. Sur calcaire éocène compact, phrygana assez herbeuse à *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Muscari comosum*, *Tordylium apulum*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. omeg*, *Op. tent*, *Or. papi*.
40. MA4148 0,1-0,3 km E limani Agios Andreas. 2-20 m. Sur calcaire éocène compact, phrygana assez herbeuse à *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Muscari comosum*, *Tordylium apulum*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. omeg*, *Op. sicu*.
41. MA4148 0,6 km E limani Agios Andreas. 2-20 m. Sur calcaire éocène compact, phrygana assez herbeuse à *Calicotome villosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Muscari comosum*, *Tordylium apulum*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. tent*.
42. MA4240 0,5 km NO Agios Ioannis Richtis. 140 m. Sur calcaire éocène compact, phrygana xérique très pâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus* dominant avec quelques *Juniperus phoenicea* buissonnants: *Op. atta*, *Op. tent*.
43. MA4241 1,1-1,2 km SSE Tzanaki. 120 m. Sur calcaire éocène compact, broussailles à *Calicotome villosa*, *Juniperus phoenicea*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Echium vulgare*, *Helianthemum salicifolium*, *Lagurus ovatus*, *Prasium majus*, *Tuberaria guttata*, *Urginea maritima*: *Op. atta*, *Op. omeg*, *Op. tent*, *Or. papi*.
44. MA4241 1,7-1,8 km O Lantes. 120-140 m. Sur calcaire éocène compact, phrygana xérique très pâturée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum* et *Thymus capitatus* dominant: *An. pyra*, *Op. asty*, *Op. atta*, *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
45. MA4241 3,8-3,9 km SSO Hora. 120-140 m. Sur calcaire éocène compact, phrygana xérique très pâturée à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Euphorbia acanthothamnos*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Mandragora autumnalis* et *Urginea maritima* abondants: *Op. atta*, *Op. omeg*, *Op. tent*.
46. MA4242 0,5 km SO Tzanaki. 120 m. Limite calcaire éocène compact et psammites, phrygana xérique à *Cistus villosus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Cistus albidus*, *Cistus incanus*, *Gynandris sisyrrinchium*, *Muscari comosum*, *Psoralea bituminosa*, *Ranunculus asiaticus*, *Teucrium brevifolium*, *Tordylium apulum*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. sicu*.
47. MA4242 0,6 km S-SSO Tzanaki. 140 m. Sur psammites, phrygana xérique à *Cistus villosus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Cistus albidus*, *Cistus incanus*, *Gynandris*

- sisyrrinchium*, *Muscari comosum*, *Psoralea bituminosa*, *Ranunculus asiaticus*, *Teucrium brevifolium*, *Tordylium apulum*: *An. pyra*, *Op. ferr.*, *Op. omeg.*, *Op. sicu.*
48. MA4242 1-1,4 km O Agios Constantinos. 60-100 m. Sur calcschistes, quartzites et chloritoschistes, phrygana à *Calicotome villosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenicea* et *Cistus incanus*, *Echium vulgare*, *Helianthemum salicifolium*, *Lagurus ovatus*, *Prasium majus*, *Ranunculus asiaticus*, *Tordylium apulum*, *Tuberaria guttata*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. atta*, *Op. ferr.*, *Op. omeg.*, *Op. tent.*
49. MA4243 2 km SO Chora. 90-100 m. Sur conglomérat à ciment calcaire, phrygana xérique à *Cistus villosus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Salvia triloba*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Cistus albidus*, *C. incanus*, *Mandragora autumnalis*, *Muscari comosum*, *Psoralea bituminosa*, *Teucrium brevifolium*, *Tordylium apulum*: *An. pyra*, *Op. atta* (dias 970422). *Op. ferr.*, *Op. omeg.*, *Op. sicu.*, *Op. tent.*
50. MA4243 0,2-0,4 km ESE Tzanaki. 140-150 m. Sur psammites, phrygana xérique à *Cistus villosus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Cistus albidus*, *C. incanus*, *Gynandris sisyrrinchium*, *Muscari comosum*, *Psoralea bituminosa*, *Ranunculus asiaticus*, *Teucrium brevifolium*, *Tordylium apulum*: *Op. ferr.*, *Op. omeg.*, *Op. sicu.*, *Or. papi.*
51. MA4246 2 NNO Hora. 5 m. Sur petit banc de travertin émergeant des schistes et des psammites, entre petits champs de céréales, phrygana à *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Echium vulgare*, *Tordylium apulum*: *An. pyra*, *Op. asty.*, *Op. omeg.*, *Op. sicu.*, *Op. tent.*
52. MA4247 0,8 km NNO Marmari «C». 0-20 m. Sur affleurements de travertins, de schistes et de psammites, phrygana très xérique à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*: *An. pyra.*
53. MA4247 0,9 km NO Marmari «C». 30-40 m. Sur psammites et calcschistes, à la limite de travertins et de calcaire éocène compact, phrygana très xérique à *Astragalus hamosus*, *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum* avec *Helichrysum italicum*, *Tordylium apulum*: *An. pyra*, *Op. omeg.*, *Op. sicu.*, *Op. tent.*
54. MA4341 0-0,6 km S Paralia Agiou Constantinou. 10-100 m. Sur strates successives. ± horizontales, de calcaire éocène compact, de calcschistes avec inclusions de quartz et de conglomérat à ciment acide, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*, très pâturée et par place nitrifiée par les déjections des troupeaux, avec *Echium vulgare*, *Helianthemum salicifolium*, *Lagurus ovatus*, *Prasium majus*, *Ranunculus asiaticus*, *Tordylium apulum*, *Tuberaria guttata*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. atta*, *Op. ferr.*, *Op. omeg.*, *Op. sicu.*, *Op. tent.*, *Or. frag vel sanc.*
55. MA4341 0,2-0,3 km O Agios Constantinos. 60 m. Sur calcschistes, psammites et chloritoschiste, phrygana à *Calicotome villosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenicea* et *Cistus incanus*, *Echium vulgare*, *Helianthemum salicifolium*, *Lagurus ovatus*, *Prasium majus*, *Ranunculus asiaticus*, *Tordylium apulum*, *Tuberaria guttata*, *Urginea maritima*: *Op. sicu.*, *Op. tent.*
56. MA4342 0,4-0,6 km SSO Moura. 60-80 m. Sur calcschistes, psammites et conglomérat à ciment acide, phrygana à *Calicotome villosa*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Echium vulgare*, *Helianthemum salicifolium*, *Lagurus ovatus*, *Prasium majus*, *Tuberaria guttata*, *Urginea maritima*: *Op. ferr.*
57. MA4346 2 km N Hora. 1-5 m. Sur petit banc de travertin émergeant de schistes et de psammites, entre petits champs de céréales, phrygana à *Sarcopoterium*

- spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Echium vulgare*, *Tordylium apulum*: *Op. sicu*.
58. MA4347 0,5 km SSO Stavros. 20 m. Sur affleurement de travertin, phrygana xérique très pâturée à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*, *Salvia triloba* avec *Echium vulgare*: *Op. omeg*.
59. MA4347 2,4 km N Hora. 20 m. Sur affleurement de travertin, phrygana xérique à *Calicotome villosa*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*, *Salvia triloba*: *An. pyra*, *Op. omeg*, *Op. tent*.
60. MA4448 N Ormos Steno. 5-20 m. Sur affleurement de travertin, phrygana xérique très pâturée et dégradée à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*, *Salvia triloba* avec *Echium vulgare*: *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
61. MA4548 0,7-1k O Analipsi. 20 m. Sur travertin et psammites, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*, *Salvia triloba*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. tent*.
62. MA4548 E bâtiments de l'aéroport. 20 m. Sur travertin et psammites, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Genista acanthoclada*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*, *Salvia triloba*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. tent*.
63. MA4549 0,7-0,8 km NNO Analipsi. 20-30 m. Sur table de travertin, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*, *Salvia triloba*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. tent*.
64. MA4552 0,7-0,9 km SO naos Agiou Ioanni (Exo Vathy). 10-20 m. Sur calcaire crétacé compact, garrigue très pâturée et nitrifiée à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec nombreux *Juniperus phoenicea* buissonnants ou prostrés et *Asphodelus microcarpus*, *Galactites tomentosa*, *Gladiolus illyricus*, *Muscari comosum*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. sicu*.
65. MA4553 0,5-0,8 km NO Exo Vathy. 10-40 m. Sur calcaire crétacé compact, garrigue très pâturée à *Euphorbia acanthothamnus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Juniperus phoenicea* et *Pistacia lentiscus* prostrés et *Asphodelus microcarpus*, *Galactites tomentosa*, *Urginea maritima* abondants: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
66. MA4554 1,1-1,3 km NO Exo Vathy. 40-50 m. Sur calcaire crétacé compact, garrigue très pâturée à *Euphorbia acanthothamnus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Juniperus phoenicea* et *Pistacia lentiscus* prostrés et *Asphodelus microcarpus*, *Galactites tomentosa*, *Urginea maritima* abondants: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
67. MA4555 0,5 km S Drakospilia. 10-40 m. Sur calcaire crétacé compact, garrigue très pâturée à *Euphorbia acanthothamnus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Juniperus phoenicea* et *Pistacia lentiscus* prostrés et *Asphodelus microcarpus*, *Galactites tomentosa*, *Urginea maritima* abondants: *An. pyra*, *Op. tent*.
68. MA4649 1 km N Schinontas. 40 m. Sur travertin, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*, *Salvia triloba*: *Op. sicu*, *Op. tent*.
69. MA4650 2,6 km N Schinontas. 4-15 m. Sur affleurements de calcaire crétacé compact, phrygana surpâturée à *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec

- quelques *Juniperus phoenicea* buissonnants et *Asphodelus microcarpus*, *Gladiolus illyricus*, *Salvia triloba* abondants: *An. pyra*, *Or. frag* vel *sanc*.
70. MA4651 2,8-2,9 km N Schinontas. 4-20 m. Sur affleurements de calcaire créacé compact, phrygana surpâturée à *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenicea* buissonnants et *Asphodelus microcarpus*, *Gladiolus illyricus*, *Salvia triloba* abondants: *An. pyra*.
71. MA4652 0,3 km SSE naos Agiou Ioanni (Exo Vathy). 10-20 m. Sur grès calcaifères, relique de garrigue à *Thymus capitatus* en lisière d'un petit champ: *An. pyra*, *Op. asty*, *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
72. MA4652 0,5 km ESE naos Agiou Ioanni (Exo Vathy). 10-40 m. Sur marbres, garrigue très pâturée et nitrifiée à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec nombreux *Juniperus phoenicea* buissonnants ou prostrés ainsi qu'*Asphodelus microcarpus*, *Galactites tomentosa*, *Gladiolus illyricus*, *Muscari comosum*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
73. MA4653 0,3 km NNE Exo Vathy. 30 m. Sur marbres, garrigue très pâturée à *Euphorbia acanthothamnus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus* avec *Juniperus phoenicea* et *Pistacia lentiscus* prostrés et *Asphodelus microcarpus*, *Galactites tomentosa*, *Urginea maritima* abondants: *An. pyra*, *Op. tent*.
74. MA4654 0,7-1 km NNO Exo Vathy. 40-50 m. Sur calcaire créacé compact, garrigue très pâturée à *Euphorbia acanthothamnus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Juniperus phoenicea* et *Pistacia lentiscus* prostrés et *Asphodelus microcarpus*, *Galactites tomentosa*, *Urginea maritima* abondants: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
75. MA4655 1 km ESE Drakospilia. 80 m. Sur calcaire créacé compact, garrigue très pâturée à *Euphorbia acanthothamnus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Juniperus phoenicea* et *Pistacia lentiscus* prostrés et *Asphodelus microcarpus*, *Galactites tomentosa*, *Urginea maritima* abondants: *An. pyra*, *Op. sicu*.
76. MA4749 0,6-0,8 km NNE Schinontas. 50-60 m. Sur table de travertin à la limite du calcaire créacé compact et de psammites, phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*, *Salvia triloba*: *Op. sicu*, *Op. tent*.
77. MA4749 2-2,4 km NO Analipsi. 2-10 m. Sur calcaire créacé compact et calcaire nummulitique, dans olivette, phrygana et broussailles à *Euphorbia acanthothamnus*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Salvia triloba* avec *Asphodelus microcarpus*, *Dracunculus vulgaris* et *Psoralea bituminosa* abondants: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
78. MA4750 1,4-1,5 km ENE Akri Vai. 10-20 m. Sur affleurements de calcaire créacé compact et de calcaire nummulitique, broussailles surpâturées à *Juniperus phoenicea* et *Pistacia lentiscus* avec *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* et *Asphodelus microcarpus* abondant: *An. pyra*, *Op. aeol* (dias 971025), herb. 9709a).
79. MA4750 1,6-1,7 km E Akri Vai. 10-20 m. Sur affleurements de calcaire créacé compact et de calcaire nummulitique, broussailles surpâturées à *Juniperus phoenicea* et *Pistacia lentiscus* avec *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* et *Asphodelus microcarpus* abondant: *An. pyra*, *Op. aeol* (dias 971101), herb. 9709b), *Op. tent*.
80. MA4750 1,9-2,2 km E Akri Vai. 60-70 m. Sur affleurements de calcaire créacé compact, relique de phrygana entre cultures avec *Calicotome villosa*.

- Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*: *An. pyra*.
81. MA4750 2,8-3 km SSE-SE naos Agiou Ioanni (Exo Vathy). 60-70 m. Sur calcaire crétacé compact, relique de phrygana à *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
82. MA4750 2,9 km NE Analipsi limni. 60 m. Sur terres caillouteuses et affleurements de calcaire crétacé compact, garrigue claire surpâturée, parfois labourée, à *Calicotome villosa*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Galactites tomentosa*, *Gladiolus illyricus*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. tent*.
83. MA4751 2,2 km SSE naos Agiou Ioanni (Exo Vathy). 40 m. Sur calcaire crétacé compact, ancienne friche et phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus* et *Salvia triloba* abondants: *An. pyra*, *Op. asty*, *Op. ferr*, *Op. gott*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
84. MA4752 0,7 km ESE naos Agiou Ioanni (Exo Vathy). 5-10 m. Sur calcaire crétacé compact, garrigue très pâturée et nitrifiée à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec nombreux *Juniperus phoenicea* buissonnants ou prostrés et *Asphodelus microcarpus*, *Galactites tomentosa*, *Gladiolus illyricus*, *Muscari comosum*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
85. MA4753 1 km O Mesa Vathy. 10-20 m. Sur calcaire crétacé compact, matorral peu pâturé à *Juniperus phoenicea* avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
86. MA4754 1,5 km NE Exo Vathy. 150 m. Sur calcaire crétacé compact, matorral à *Juniperus phoenicea* surpâturé avec *Euphorbia acanthothamnus*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* et *Asphodelus microcarpus*, *Galactites tomentosa*, *Urginea maritima* abondants: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
87. MA4848 2,8-2,4 km NO Analipsi. 130-140 m. Sur calcaire crétacé compact. broussailles pâturées dominées par *Juniperus phoenicea* avec *Asphodelus microcarpus*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Cyclamen repandum*, *Pistacia lentiscus*, *Ranunculus asiaticus*, *Urginea maritima*: *An. pyra*.
88. MA4849 3 km ENE Analipsi. 50 m. Sur calcaire crétacé compact, phrygana pâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*, *Salvia triloba* avec quelques *Juniperus phoenicea* buissonnants et *Asphodelus microcarpus* abondant: *Op. tent*.
89. MA4850 2,5 km OSO Castellano. 60 m. Sur terres caillouteuses et affleurements de calcaire crétacé compact, garrigue claire surpâturée, localement labourée, à *Calicotome villosa*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec *Asphodelus microcarpus*, *Galactites tomentosa*, *Gladiolus illyricus*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. tent*.
90. MA4852 0,3-0,5 km S naos Agiou Nikolaou (Mesa Vathy). 1-30 m. Sur bancs de grès calcarifères et conglomérat de cailloux de calcaire crétacé compact à ciment gréseux, friches et anciens champs avec phrygana à *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenicea*: *An. pyra*, *Op. asty*, *Op. omeg*, *Op. sicu*.
91. MA4853 Mesa Vathy. 20 m. Sur calcaire crétacé compact, petit matorral à *Juniperus phoenicea* très pâturé avec *Euphorbia acanthothamnus*, *Pistacia*

- lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, et *Asphodelus microcarpus*, *Urginea maritima* abondants: *Op. sicu*.
92. MA4853 Versant N de la colline d'Agios Nikolaos (Mesa Vathy). 1-30 m. Sur calcaire crétacé compact, matorral pâturé à *Juniperus phoenicea* avec éléments phrygana à *Calicotome villosa*, *Genista acanthoclada*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* et *Asphodelus microcarpus*, *Galactites tomentosa*, *Gladiolus illyricus*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. omeg*.
93. MA4854 0,8 km NNO Mesa Vathy. 130 m. Sur calcaire crétacé compact, matorral à *Juniperus phoenicea* surpâturé avec *Asphodelus microcarpus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Galactites tomentosa*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Op. sicu*.
94. MA4948 0,3-0,5 km S naos Ormou Agrilidi. 1-20 m. Sur calcaire crétacé compact, Matorral à *Juniperus phoenicea*, localement phrygana claire pâturée à surpâturée à *Cistus villosus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* avec *Asphodelus microcarpus*, *Cyclamen repandum*, *Galactites tomentosa*, *Gladiolus illyricus*, *Gynandris sisyrrinchium*, *Oxalis pes-caprae*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
95. MA4948 0,5-0,8 km SE naos Ormou Agrilidi. 5-30 m. Sur calcaire crétacé compact, Matorral à *Juniperus phoenicea*, parfois phrygana claire, pâturée à surpâturée, à *Cistus villosus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* avec *Asphodelus microcarpus*, *Cyclamen repandum*, *Galactites tomentosa*, *Gladiolus illyricus*, *Gynandris sisyrrinchium*, *Oxalis pes-caprae*. *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
96. MA4949 0-0,2 km N naos Ormou Agrilidi. 5-10 m. Sur calcaire crétacé compact, phrygana claire pâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*: *An. pyra*, *Op. sicu*.
97. MA4949 0,3-0,5 km E naos Ormou Agrilidi. 1-20 m. Sur calcaire crétacé compact, Matorral à *Juniperus phoenicea*, parfois phrygana claire pâturée à surpâturée à *Cistus villosus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* avec *Asphodelus microcarpus*, *Cyclamen repandum*, *Galactites tomentosa*, *Gladiolus illyricus*, *Gynandris sisyrrinchium*, *Oxalis pes-caprae*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. asty* (dias 971003; ana 970407), *Op. ferr*, *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
98. MA4949 0,6 km N naos Ormou Agrilidi. 40 m. Sur calcaire crétacé compact, broussailles pâturées à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *Genista acanthoclada*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus*, *Salvia triloba* avec *Asphodelus microcarpus* abondant: *An. pyra*, *Op. asty*, *Op. tent*.
99. MA4949 0,6 km NE-1 km NNE naos Ormou Agrilidi. 20-30 m. Sur affleurements calcaires, entre petits champs, broussailles de *Juniperus phoenicea*, très pâturées, avec phrygana à *Cistus villosus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* et *Asphodelus microcarpus*, *Galactites tomentosa*, *Gladiolus illyricus*, *Gynandris sisyrrinchium*, *Oxalis pes-caprae*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. sicu*.
100. MA4952 0,7-1 km SE naos Agiou Nikolaou (Mesa Vathy). 1-30 m. Sur bancs de grès calcarifères et conglomérat de cailloux de calcaire crétacé compact à ciment gréseux, friches et anciens champs avec phrygana à *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium*

- brevifolium*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenicea*: *An. pyra*, *Op. asty* (ana 970409), *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
101. MA4952 1-1,2 km ESE naos Agiou Nikolaou (Mesa Vathy). 1-30 m. Sur bancs de grès calcarifères et conglomérat de cailloux de calcaire crétacé compact à ciment gréseux, friches cultivées par places avec phrygana à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenicea*: *An. pyra*, *Op. asty* (dias 971010), *Op. omeg*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
102. MA4953 0,6-1 km E naos Agiou Nikolaou (Mesa Vathy). 30-40 m. Sur bancs de grès calcarifères et conglomérat de cailloux de calcaire crétacé compact à ciment gréseux, phrygana surpâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus incanus*, *C. salvifolius*, *Pistacia lentiscus*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium*, *Thymus capitatus* avec quelques *Juniperus phoenicea*: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
103. MA5048 0,7-0,8 km ESE naos Ormos Agrilidi. 5-30 m. Sur affleurements calcaires redressés et terra rossa, broussailles, dominées par *Juniperus phoenicea*, très pâturées, avec phrygana à *Cistus villosus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* et *Asphodelus microcarpus*, *Cyclamen repandum*, *Galactites tomentosa*, *Gladiolus illyricus*, *Gynandris sisyrinchium*, *Oxalis pes-caprae*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. tent*.
104. MA5049 0,7-0,9 km ENE naos Ormos Agrilidi. 20-30 m. Sur affleurements calcaires, broussailles de *Juniperus phoenicea*, très pâturées, avec phrygana à *Cistus villosus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Pistacia lentiscus*, *Prasium majus*, *Salvia triloba*, *Sarcopoterium spinosum*, *Teucrium brevifolium* et *Asphodelus microcarpus*, *Cyclamen repandum*, *Galactites tomentosa*, *Gladiolus illyricus*, *Gynandris sisyrinchium*, *Oxalis pes-caprae*, *Urginea maritima*: *An. pyra*, *Op. sicu*, *Op. tent*.
105. MA5051 0,4 km SE Castellano. 200-220 m. Sur calcaire crétacé compact, garrigue très pâturée à *Calicotome villosa*, *Cistus villosus*, *C. incanus*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Sarcopoterium spinosum*, avec *Juniperus phoenicea* et *Pistacia lentiscus* prostrés et *Asphodelus microcarpus* abondant: *An. pyra*.
106. MA5150 0,9 km O Panagia Poulariani. 340-350 m. Sur calcaire crétacé compact, broussailles surpâturées à *Cistus salvifolius*, *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*: *An. pyra*, *Or. frag vel sanc*.

## Bibliographie

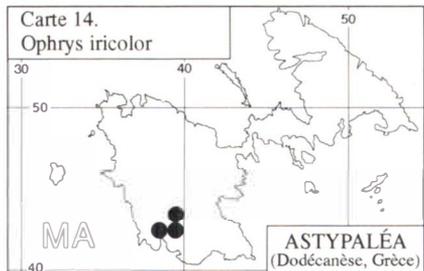
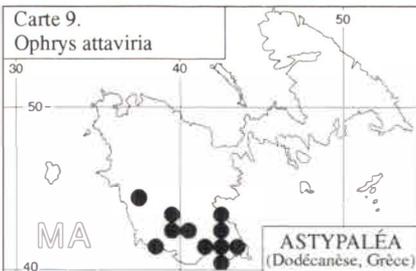
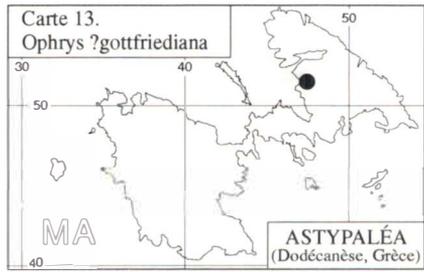
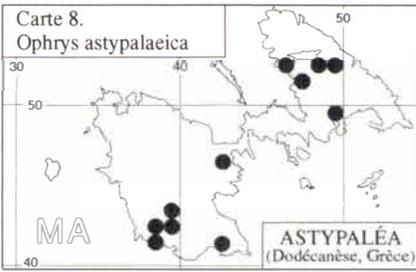
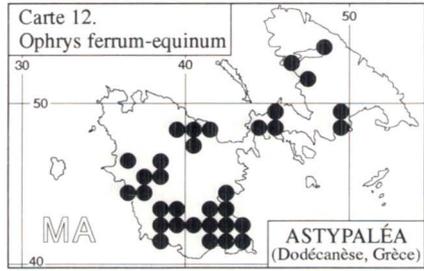
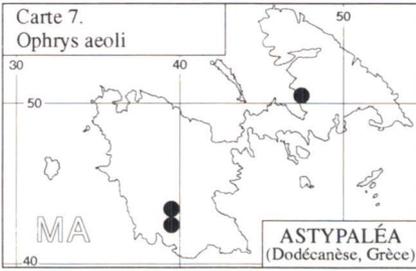
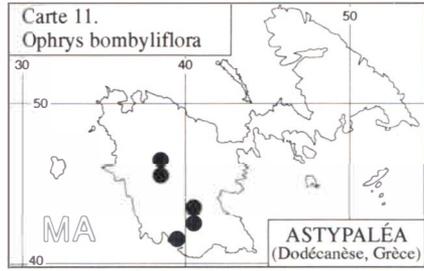
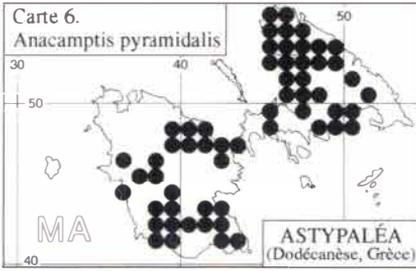
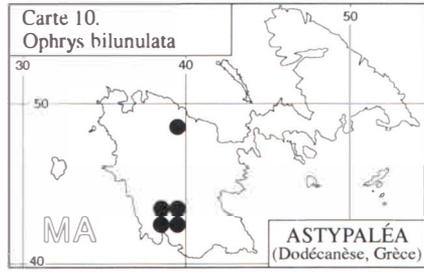
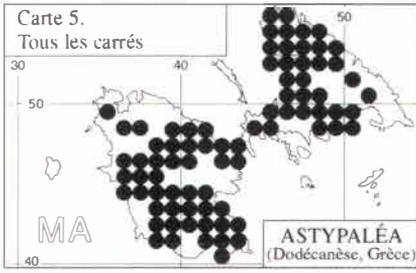
- AKERDYD, J.R. & PRESTON, C.D., 1987.- Floristic notes from the Aegean region of Greece. *Willdenowia* 16: 349-372.
- ALKIMOS, A., 1988.- Oi Orchideis this Elladas: 133p. Georgios Yuxalou, Athina. [en grec, avec un résumé en allemand]
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S., 1979.- Das OPTIMA-Projekt zur Kartierung 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., 1982.- Die wildwachsenden Orchideen Europas: 432p. Kosmos Naturführer, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S., 1989.- Die Gattung *Serapias* L.- eine taxonomische Übersicht. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 21: 701-946.
- BAYER, M., 1982.- Anleitung zur Praxis der Orchideenkartierung. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* 14: 125-137.
- BÉGUINOT, A. & VACCARI, A., 1912.- Contribuzione alla flora di Rodi e di Stampalia. *Atti Reale Ist. Veneto Sci. Lett. Arti* 72: 309-330.

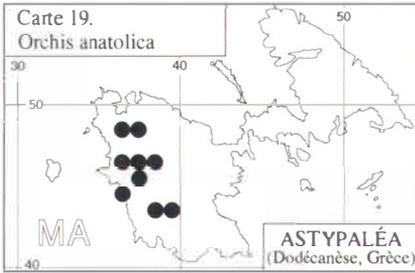
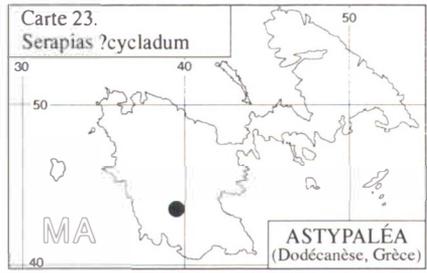
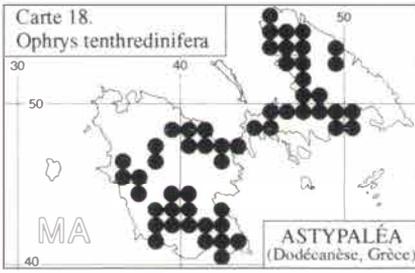
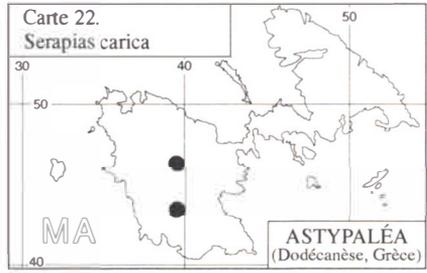
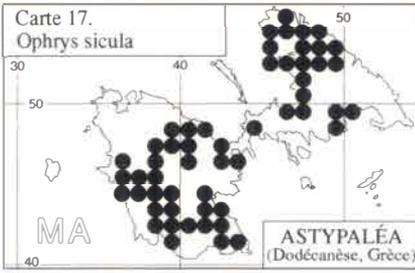
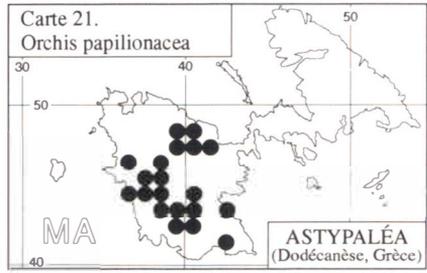
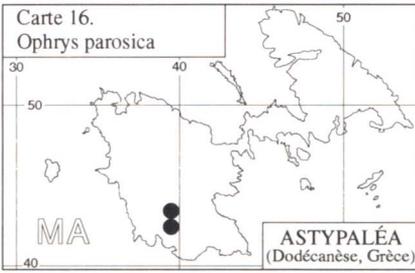
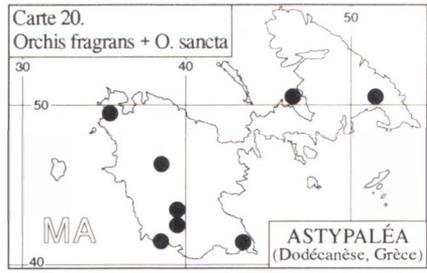
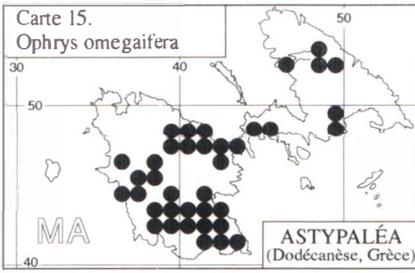
- BOISSIER, E., 1884.- Flora orientalis sive enumeratio plantarum in Oriente a Græcia et Ægypto ad Indiæ fines hucusque observatarum. Genève & Bâle. Lyon (*Orchidacea* 5: 51-94).
- CAMUS, E.G. & CAMUS, A., 1921-1929.- Iconographie des Orchidées d'Europe et du bassin méditerranéen: 133 pl., 559+72p. Lechevalier, Paris.
- DELFORGE, P., 1992.- Les Orchidées de l'île de Leucade (Nomos Lefkada, Nissia Ioniou, Grèce). Observations et additions à la cartographie. *Natural. belges* 73 (Orchid. 5): 155-176.
- DELFORGE, P., 1993.- Les Orchidées de l'île de Zante (Nomos Zakynthos, Nissia Ioniou, Grèce). Observations et cartographie. *Natural. belges* 74 (Orchid. 6): 113-172.
- DELFORGE, P., 1994A.- Les Orchidées des îles d'Andros et de Tinos (Cyclades, Grèce). Observations, cartographie et description d'*Ophrys andria*, une espèce nouvelle du groupe d'*Ophrys borrmuelleri*. *Natural. belges* 75 (Orchid. 7): 109-170
- DELFORGE, P., 1994B.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé. Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P., 1994C.- Les Orchidées des îles de Céphalonie et d'Ithaque (Nomos Kefallinia, Nissia Ioniou, Grèce). Observations et additions à la cartographie. *Natural. belges* 75 (Orchid. 7): 219-272.
- DELFORGE, P., 1995A.- Les Orchidées des îles de Paros et Antiparos (Cyclades, Grèce) - Observations, cartographie et description d'*Ophrys parosica*, une nouvelle espèce du sous-groupe d'*Ophrys fusca*. *Natural. belges* 76 (Orchid. 8): 144-221.
- DELFORGE, P., 1995B.- Note sur les Orchidées de l'île d'Ios (Cyclades, Grèce). *Natural. belges* 76 (Orchid. 8): 291-304.
- DELFORGE, P., 1996.- Observations sur les Orchidées du sud-est de la Laconie (Péloponnèse, Grèce). *Natural. belges* 77 (Orchid. 9): 119-136.
- DELFORGE, P., 1997A.- Les Orchidées de l'île d'Amorgos (Cyclades, Grèce). *Natural. belges* 78 (Orchid. 10): 103-152.
- DELFORGE, P., 1997B.- Description d'*Ophrys aeoli*, d'*Ophrys astypalaica* et d'*Ophrys thesei*, trois nouvelles orchidées des Cyclades (Grèce). *Natural. belges* 78 (Orchid. 10): 153-176.
- DELFORGE, P., 1997C.- Nouveaux hybrides naturels d'Orchidées d'Europe. *Natural. belges* 78 (Orchid. 10): 177-188.
- DELFORGE, P. & DELFORGE, C., 1984.- *Ophrys xborakisiana*. hybr. nat. nov. *L'Orchidophile* 15: 685-688.
- DESIO, A., 1931.- Memoria descrittiva della carta geologica d'Italia. Le isole italiane dell'Egeo (studi geologici e geografico-fisici): 546p. + 13 tav. Ministero delle Corporazioni, r. Ufficio geologico, Provveditorato generale dello stata Libreria, Roma.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. (coll. ALIBERTIS, C., ALIBERTIS, A., GACK, C. & PAULUS, H.F.), 1997.- Gestaltwandel innerhalb kretischer Orchideen-aggregate im Verlauf der Monate Januar bis Mai. *J. Eur. Orch.* 28 (1996): 641-701.
- GÖLZ, P., OTT, H. & OTT, M., 1995.- Die Orchideen der Insel Kithira (Ein Beitrag zum OPTIMA-Projekt «Kartierung der mediterranen Orchideen»). *J. Eur. Orch.* 27: 662-658.
- GREUTER, W., 1971.- Betrachtungen zur Pflanzengeographie der Südgäis. *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.
- HALÁCSY, E. VON, 1904.- Conspectus Florae Graecae. (*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, 1933.- Prodrömus florae peninsulae Balcanicae. *Fedde Repert., Beih.* 30 (3): 371-416 (*Orchidaceae*).
- KALOPISSIS, Y., 1988.- The Orchids of Greece - Inventory and Review: 40p. + 130 maps. Museum of Cretan Ethnology, Iraklio.
- KELLER, G., SCHLECHTER, R. & SOÖ, R. VON, 1930-1940.- Monographie und Iconographie der Orchideen Europas und des Mittelmeergebietes. Bd. 2-5: 472p + 640 pl. *Fedde Repert., Sonderbeih.* Nachdruck 1972, Königstein.
- KOUMPLI-SOAVANTZI, L. & YANNITSAROS, A., 1993.- A contribution to the coastal flora of the Kikladhes (Greece). *Willdenowia* 23: 121-135.

- KRETZSCHMAR, G. & KRETZSCHMAR, H., 1996.- Orchideen der Insel Naxos. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **13** (1): 4-30.
- 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.
- MARTELLI, A., 1913.- L'isola di Stampalia. *Boll. Soc. Geogr. Ital* **V** 2: 661-693, 787-813.
- NELSON, E., 1962.- Gestaltwandel und Artbildung erörtert am Beispiel der Orchidaceen Europas und der Mittelmeerländer, insbesondere der Gattung *Ophrys* mit einer Monographie und Ikonographie der Gattung *Ophrys*: 250p + 66pl. E. Nelson, Chernes, Montreux.
- NELSON, E., 1968.- Monographie und Ikonographie der Orchidaceen-Gattungen *Serapias*, *Aceras*, *Loroglossum*, *Barlia*: 79p + 42pl. E. Nelson, Chernes, Montreux.
- NELSON, E., 1976.- Monographie und Ikonographie der Orchidaceengattung *Dactylorhiza*: 127p + 86pl. Speich, Zürich.
- 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**: 1-924.
- RECHINGER, K.H., 1949.- Flora Aegaea Supplementum. *Phyton* (Austria) **1**: 194-228.
- RECHINGER, K.H., 1950.- Grundzüge der Pflanzenverbreitung in der Ägäis I-III. *Vegetatio* **2**: 55-119, 239-308, 365-386.
- RENZ, J., 1928.- Zur Kenntnis der griechischen Orchideen. *Fedde Repert.* **25**: 225-270.
- RÜCKBRODT, U., RÜCKBRODT, D., WENKER, S. & WENKER, D., 1990.- Versuch einer Gliederung des *Ophrys fusca* Komplexes auf Rhodos und Beschreibung von *Ophrys attaviria* RÜCKBRODT & WENKER spec. nov. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **7**(2): 7-17.
- RUNEMARK, H., 1969.- Reproductive drift, a neglected principle in reproductive biology. *Bot. Not.* **122**: 90-129.
- RUNEMARK, H., 1971.- The phytogeography of the Central Aegean. Evolution in the Aegean. *Op. bot.* (Lund) **30**: 20-28.
- SOÓ, R. VON, 1929.- Revision der Orchideen Südosteuropas und Südwestasiens. *Bot. Arch.* **23**: 1-196.
- SOÓ, R. VON, 1932.- Die Orchideen Europas und des Mediterrangebotes. I. *Pflanzenareale* **3**(7): 73-81 + Cartes.
- STRID, A., 1991.- The "Flora Hellenica" Project. *Botanika Chronika*. **10**: 81-94.
- STRID, A., 1996.- Flora Hellenica bibliography - A critical survey of floristic taxonomy and phytogeographical literature relevant to the vascular plants of Greece, 1753-1994: x+508p. Fragmenta Floristica Geobotanica suppl. n°4, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

\*

\* \*





# *Epipactis phyllanthes* G.E. SMITH en France et en Espagne - Données nouvelles, révision systématique et conséquences taxonomiques dans le genre *Epipactis*

par Pierre DELFORGE (\*)

**Abstract.** DELFORGE P.- *Epipactis phyllanthes* G.E. SMITH in France and Spain - New data, systematic revision and taxonomical consequences inside the genus *Epipactis*. Research in France (Charente-Maritime, Gironde, Landes) and Spain (Cantabria) has lead to the rediscovery of *E. phyllanthes* North of Bayonne (Landes) and has allowed to notice that the delimitation of *E. phyllanthes* and its varieties are still difficult beside other newly described autogamous French and Spanish species as *E. rhodanensis* and *E. campeadorii*. The main taxonomical changes of *E. phyllanthes* since its description in 1852 are evoked as well as some past errors of determination. Comparison with Britain and Belgian *E. phyllanthes* shows that the populations of Cantabria, Landes, and Gironde belong to *E. phyllanthes* var. *vectensis* and var. *pendula* as delimited by YOUNG. It is not the case for the populations of the Oléron island (Charente-Maritime) and Vendée, distinguished mainly by the frequent presence of a well developed glandular rostellum sometimes efficient. This last taxon is described here as a new variety, *E. phyllanthes* var. *olarionensis*. To make more accurate the description of the pilosity of the rachis, data for different *Epipactis* species are given, based on the length and the density by mm<sup>2</sup> of the different elements constituting the pilosity. Attention is also drawn to the minute serration of the edge of the leaves which is depicted. With that new precisions, the delimitation of *E. phyllanthes* beside *E. rhodanensis* and *E. campeadorii* is clarified again. The large morphological variation constated inside the species *E. phyllanthes* makes necessary a reappraisal of the status of some *Epipactis* taxa for taxonomic consistency; to exemplify, the varietal rank is proposed for *E. muelleri* var. *peitzii* and *E. albensis* var. *fibri*. The determination of the unique individual of *E. phyllanthes* discovered in 1995 near Arles (France, Bouches-du-Rhône) in a very mediterranean site is revised; that specimen does not seem to belong to *E. phyllanthes*, which appears as a strictly Atlantic taxon.

**Key-Words:** *Orchidaceae*, genus *Epipactis*, *Epipactis phyllanthes*, *E. phyllanthes* var. *olarionensis* var. nov., *E. campeadorii*, *E. rhodanensis*, *E. muelleri* var. *peitzii* comb. et stat. nov., *E. albensis* var. *fibri* comb. et stat. nov. Atlantic flora; flora of Spain, flora of Cantabria; flora of France, flora of departments of Bouches-du-Rhône, Charente-Maritime, Gironde, Landes, Vendée.

## Introduction

Le genre *Epipactis* a toujours été considéré comme un genre difficile du fait qu'il est constitué par des espèces à la fois très voisines et capables de prendre des aspects fort différents en fonction des milieux qu'elles colonisent et des

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

Manuscrit déposé le 24.VIII.1997, accepté le 29 août 1997.

fluctuations édaphiques et saisonnières de ceux-ci. Les variations morphologiques inter- et intrapopulationnelles sont probablement aussi générées et amplifiées par la fréquence élevée dans le genre de l'autogamie accidentelle, facultative ou exclusive. De plus, de nombreuses espèces ont été publiées, parfois récemment, sans illustration suffisante ou sans que soient mis en évidence les caractères réellement diagnostiques permettant de distinguer le nouveau taxon de tous ceux déjà décrits et de cerner ses affinités. Il y a donc eu et il y a encore un certain nombre de confusions autour de l'identité de beaucoup d'*Epipactis*.

Parmi les *Epipactis* à l'histoire taxonomique mouvementée, *Epipactis phyllanthes* occupe une place de choix; les péripéties qui ont entouré sa délimitation ont été une affaire essentiellement britannique. Cependant, en France, plusieurs nouvelles espèces viennent d'être décrites (GÉVAUDAN & ROBATSCH 1994A, B; SCAPPATICCI et ROBATSCH 1995; AUBENAS et al. 1996). Par leur port, leur teinte générale et leurs fleurs autogames peu colorées, elles peuvent évoquer *E. phyllanthes*, de sorte que les botanistes qui tentent de préciser leur répartition sont parfois confrontés à des mentions d'*E. phyllanthes*, anciennes ou récentes, qui paraissent problématiques (par exemple ESCOUBEYROU & LEWIN 1997).

Le but du présent travail est, au travers d'observations personnelles effectuées récemment en Angleterre, en Belgique, en France et en Espagne, de tenter de mieux préciser encore la délimitation des différentes variétés d'*Epipactis phyllanthes*, de les différencier d'espèces récemment décrites avec lesquelles elles pourraient être éventuellement confondues et enfin de tirer, pour d'autres taxons du genre, quelques conséquences taxonomiques à partir de l'amplitude de variation constatée chez *E. phyllanthes*.

### ***Epipactis phyllanthes*, un siècle de tribulations**

*Epipactis phyllanthes* fut décrit en 1852 par G.E. SMITH dans une note du *Gardeners' Chronicle* accompagnée d'une longue diagnose où la nouvelle espèce est minutieusement comparée à *E. «latifolia»* (= *E. helleborine*). Bien qu'ayant près de 150 ans, cette diagnose pourrait encore servir de modèle à bien des descriptions modernes puisque SMITH relève déjà les différences de pilosité de la tige, plus drue chez *E. helleborine*, et de coloration du pédicelle, vert chez *E. phyllanthes*, pourpré chez *E. helleborine* (SMITH 1852).

Les plantes décrites par SMITH, observées à Phyllis Wood (Sussex, Angleterre) en 1838 et 1839, sont des morphes extrêmes, robustes mais aux fleurs munies d'un labelle indifférencié, pétaloïde, ce qui fit longtemps considérer *E. phyllanthes* comme une forme accidentelle, dégénérée d'*E. helleborine* (Fig. 1). Bien entendu, ainsi que tout *Epipactis* à fleurs vertes ou peu colorées, il est également signalé comme *E. viridiflora* (cf. DELFORGE 1995A). C'est donc comme forme *vectensis* d'«*Helleborine*» (= *Epipactis viridiflora*) que T. et T.A. STEPHENSON vont décrire de l'île de Wight, en 1918, un taxon grêle, de couleur générale vert jaunâtre, aux fleurs pendantes, autogames, munies d'un labelle à hypochile relativement réduit, de pollinies friables et d'un rostellum rudimentaire, non efficace, disparaissant déjà dans le bouton floral (STEPHENSON & STEPHENSON 1918). Des populations de plantes semblables sont ensuite

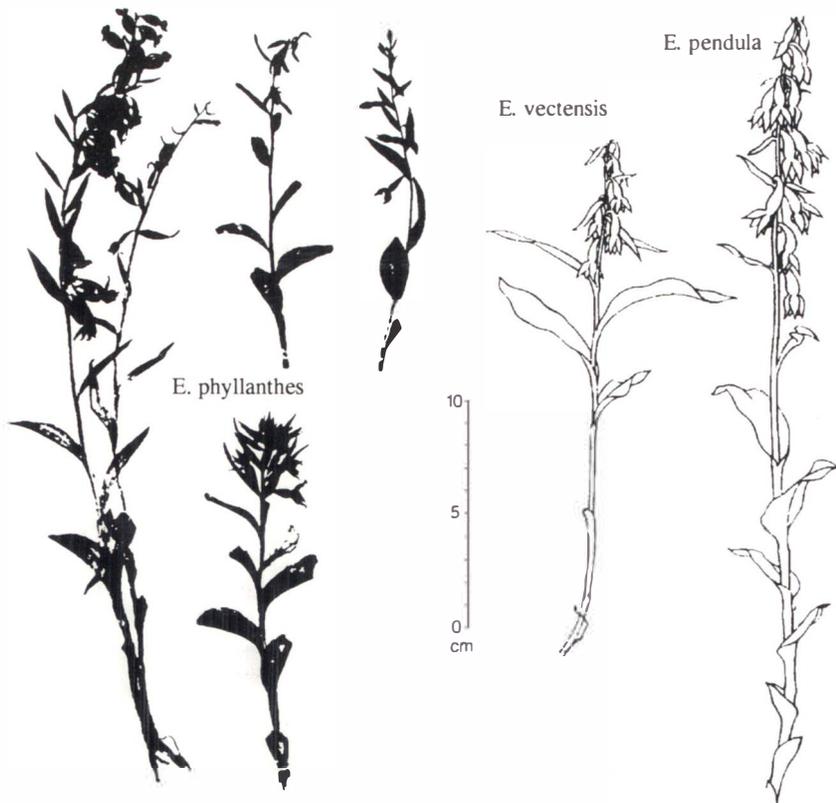


Fig. 1. Types d'herbier d'*Epipactis phyllanthes* récoltés par G.E. SMITH à Phyllis Wood et dessins d'*E. vectensis* et d'*E. pendula* par C. THOMAS. Les différences de port et de taille des plantes ainsi que de grandeur et de forme des feuilles montrent la grande amplitude de variation de ces taxons qui sont aujourd'hui considérés comme trois variétés d'*E. phyllanthes*.

(d'après THOMAS 1941 et YOUNG 1952)

signalées ailleurs dans les îles Britanniques, notamment en Angleterre, dans le Kent, où elles seront considérées comme des *E. leptochila* dégénérés (GODFERY 1933).

EN 1940, BROOKE et ROSE décrivent une nouvelle espèce, *Epipactis vectensis* (Fig. 1), dotée de la plupart des caractères d'*E. viridiflora* f. *vectensis* de T. et T.A. STEPHENSON (1918) auxquels ils se réfèrent explicitement; ils comparent leur nouvelle espèce à *E. leptochila* et à *E. dunensis*, qui leur paraissent différents mais, de leur propre aveu, ils ne parviennent pas à cerner les affinités de leur *E. vectensis* avec les autres espèces du genre (BROOKE & ROSE 1940).

EN 1941, C. THOMAS va décrire à son tour une nouvelle espèce, *E. pendula*, trouvée dans les dunes du Pays de Galles du Sud. Elle serait voisine, selon lui, d'*E. vectensis*, mais plus robuste, plus florifère et avec des feuilles plus courtes et des fleurs très pendantes, munies d'un périanthe plus acuminé; il note que le

gynostème et le labelle d'*E. vectensis* flétrissent très vite, alors que les sépales et les pétales restent longtemps verts sur la capsule (THOMAS 1941) (Fig. 1).

À partir de 1948, D.P. YOUNG va revoir tous les *Epipactis* britanniques; il remarque la similitude superficielle générale entre *E. pendula* et *E. dunensis* mais montre qu'*E. pendula* diffère d'*E. dunensis* par des caractères importants: chez *E. pendula*, la tige est presque glabre, même dans sa partie supérieure, tandis que celle d'*E. dunensis* est velue; d'autre part, le bord des feuilles d'*E. pendula* est irrégulièrement cilié tandis que celui d'*E. dunensis* est muni de

petites papilles régulières invisibles à l'œil nu. D'autres différences au niveau du rhizome, de la structure des fleurs et des graines sont encore évoquées et YOUNG note aussi, chez *E. pendula*, l'extraordinaire persistance du périanthe sur l'ovaire, labelle et gynostème exceptés, alors que les graines sont déjà à maturité (YOUNG 1949).

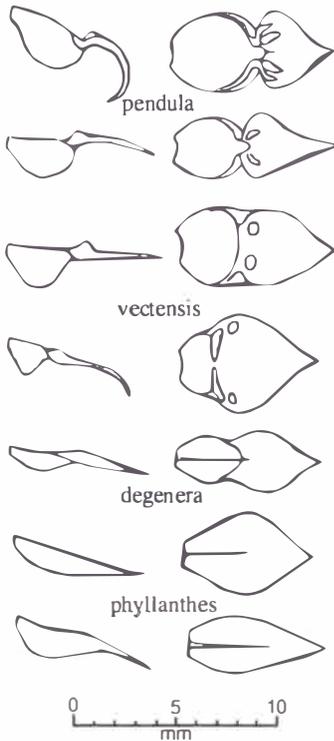


Fig. 2. Labelles des quatre variétés d'*Epipactis phyllanthes* selon YOUNG (1952).

Il constate enfin qu'*E. cambrensis* (THOMAS 1950) et *E. pendula* var. *minor* (BROOKE 1950), décrits pendant qu'il effectuait son étude, sont indiscernables de l'ensemble qu'il vient de circonscrire.

YOUNG propose donc de considérer l'ensemble *Epipactis phyllanthes*, *E. pendula*, *E. cambrensis* et *E. vectensis* comme une seule espèce formée de 4 variétés qu'il délimite de la manière suivante (Figs 2 & 3):

- var. *phyllanthes*: labelle indifférencié, anthère sessile ou stipitée, fleurs souvent cléistogames;
- var. *degenera* D.P. YOUNG: labelle imparfaitement différencié, anthère souvent  $\pm$  stipitée, fleurs peu ouvertes, souvent cléistogames;
- var. *vectensis* (T. & T.A. STEPHENSON) D.P. YOUNG: labelle différencié, entourant le gynostème, hypochile petit, entièrement vert, épichile cordiforme, allongé, acuminé, plus long que l'hypochile, anthère sessile ou subsessile, fleurs parfois cléistogames;
- var. *pendula* D.P. YOUNG: labelle parfaitement différencié, entourant le gynostème, hypochile long de 4 mm, épichile cordiforme, aussi large que long, acuminé, le sommet réfléchi, anthère sessile, fleurs rarement cléistogames.

YOUNG précise que les caractères de ces 4 variétés peuvent s'entremêler sur le terrain et il tente d'assigner une répartition géographique à ces variations dans les îles Britanniques tout en convenant qu'il n'y parvient pas vraiment. Selon YOUNG, ces 4 variétés forment une espèce dotée des caractères déjà évoqués, tige glabre ou subglabre, bord des feuilles irrégulièrement denticulé, fleurs vertes ou légèrement teintées de rose, autogames, sans glande rostellaire ou munies d'une glande rostellaire rudimentaire et fugace, dégénérant dans le bouton floral, périanthe, à l'exception du gynostème et du labelle, persistant sur l'ovaire fructifiant (YOUNG 1952). Ces caractères sont répétés lors d'une étude consacrée aux *Epipactis* autogames de Scandinavie, avec une plus grande précision dans la description de la denticulation du bord des feuilles (YOUNG 1953).

Ultérieurement, YOUNG établira encore qu'*Epipactis phyllanthes* n'est pas apomictique, ainsi que l'avait suggéré SUMMERHAYES (1951) mais que l'autogamie est réalisée par la germination du pollen dans le clinandre et sur le rebord supérieur du stigmate. De nouvelles observations dans les îles Britanniques montrent que la délimitation des 4 variétés reste valide mais qu'il n'est pas possible d'assigner une aire géographique aux différentes formes de labelle qui semblent distribuées au hasard, tandis que sur le continent, où *E. phyllanthes* paraît encore très mal connu, seules les variétés à labelle bien différenciés semblent fleurir (YOUNG 1962).

Le traitement systématique appliqué par YOUNG à *Epipactis phyllanthes* a été le plus souvent suivi (par exemple FÜLLER 1974, LANDWEHR 1977, 1982; CLÉMENT 1978; NILSSON & MOSSBERG 1979; LANG 1980, 1989; BAUMANN & KÜNKELE 1982; BUTTLER 1986, 1991; MOSSBERG & NILSSON 1987; KEBLE-MARTIN 1991; DELFORGE 1994; ETTLINGER 1997), avec parfois quelques aménagements (par exemple SUNDERMANN 1975, 1980; WILLIAMS et al.

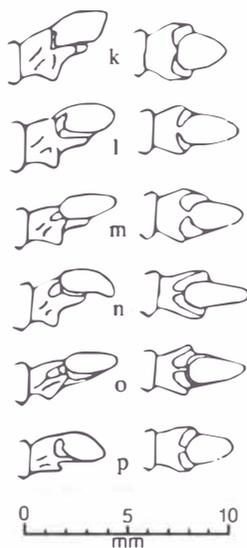


Fig. 3. Types de gynostème d'*Epipactis phyllanthes* selon YOUNG (1952).

1978), d'autres auteurs, par exemple SUMMERHAYES (1951, 1968), préférant la solution préconisée par CLAPHAM dans la Flore des îles Britanniques (CLAPHAM et al. 1952), qui regroupe, en deux espèces «agrégatives» différentes et avec d'autres taxons, les variétés reconnues par YOUNG.

### ***Epipactis phyllanthes* en Europe continentale**

Tout en clarifiant la systématique d'*Epipactis phyllanthes*, YOUNG tenta évidemment de préciser sa répartition non seulement dans les îles Britanniques mais aussi sur le continent, en allant lui-même sur le terrain et en révisant des exemplaires d'herbier, comme il le fit aussi pour *E. dunensis* (cf. DELFORGE 1995A).

#### **Scandinavie**

YOUNG démontra la présence d'*Epipactis phyllanthes* dans deux localités au Danemark et décrit une nouvelle espèce avec laquelle il aurait pu être confondu: *E. confusa* (YOUNG 1953, 1962, 1970); *E. phyllanthes* sera également reconnu en Suède (NILSSON & MOSSBERG 1979) où il se présente avec un labelle bien conformé et une glande rostellaire rudimentaire (SVENSSON & WITZELL 1984).

#### **Belgique**

Une première station d'*E. phyllanthes* a été découverte en Belgique, dans la région de Bruxelles-Capitale, en 1982 (CHAUMONT 1984), puis une seconde, plus importante, à quelques kilomètres de la première en 1988 (COULON 1989); elle est étudiée chaque année depuis (DEVILLERS et al. 1990; DELFORGE 1996). Ces deux stations sont situées dans la forêt de Soignes, sur des affleurements de sables calcaires, substrat très rare dans cette forêt. Toutes les plantes appartiennent à la var. *degenera* D.P. YOUNG (CHAUMONT 1984; DELFORGE 1994: 79A, 80A, 1996).

#### **Espagne**

En 1984, un *Epipactis* autogame, inconnu des botanistes espagnols, est signalé de Liencres, près de Santander (Cantabrie), sur la côte septentrionale de l'Espagne (AEDO et al. 1984). Il sera déterminé comme *E. phyllanthes* l'année suivante par C. NIESCHALK et K.P. BUTTLER (AEDO et al. 1985). C'est la seule mention ibérique d'*E. phyllanthes* encore aujourd'hui.

#### **France**

Les localisations scandinaves, belges et espagnoles, qui viennent d'être rappelées, ont toutes été faites après les révisions taxonomiques de CLAPHAM (1952) et de YOUNG (1952), ce qui a évidemment facilité grandement les déterminations. La situation en France est beaucoup plus complexe parce que des *Epipactis* vert jaunâtre, à petites feuilles et fleurs pendantes, croissant dans des sites dunaires littoraux ou non, ont été signalés depuis très longtemps mais forcément sous des noms divers dont, bien entendu *E. dunensis* et *E. (latifolia* subsp. ou var.) *viridiflora*, puisque *E. phyllanthes* est un nom qui avait été

totale­ment oublié. Cep­en­dant, *Epipactis viridiflora* et *E. dunensis* peuvent très bien désigner, sur le continent, *E. muelleri*, *E. neerlandica*, *E. leptochila* ou encore des mor­phes hypochromes d'*E. helleborine*, notam­ment (DELFORGE 1995A). Ces an­ciennes men­tions doivent donc toujours être révisées, ce qui est très difficile vu leur manque gé­néral de pré­ci­sions et les aléas de dé­ter­mi­na­tions faites à partir d'un ou deux vieux exem­plaires d'herbier.

## 1. Pyrénées-Atlantiques et Landes

La plus ancienne mention concernant *Epipactis phyllanthes* en France est probablement constituée par un exemplaire d'herbier récolté à Bayonne en 1836 par GRENIER qui l'avait noté comme *E. atrorubens*. YOUNG a révisé cet exsiccata en 1953 et le détermine comme *E. phyllanthes*, détermination confirmée par JOVET en 1957 qui précise qu'il s'agit *E. phyllanthes* var. *pendula* (JOVET 1957; YOUNG 1962; A. GÉVAUDAN in litt.).

*Epipactis phyllanthes* sera à nouveau signalé de la région de Bayonne, sur les deux rives de l'Adour, qui forme la limite entre les départements des Landes et des Pyrénées-Atlantiques; il y est récolté en juin-juillet 1883 par le Dr BLANCHET, maire de Dax, qui inscrit sur sa planche d'herbier «*Epipactis viridiflora* HOFFM.» et «Pignadas [= pinèdes] du littoral sur les rives de l'Adour, Boucau et Anglet». Comme celle de GRENIER, cette planche d'herbier sera revue par YOUNG en 1953 et par JOVET en 1957 qui y verront *E. phyllanthes* (JOVET 1957; YOUNG 1962; ESCOUBEYROU & LEWIN 1997; A. GÉVAUDAN in litt.). Dans son catalogue des plantes vasculaires du Sud-Ouest de la France, publié en 1891, BLANCHET qualifiera cet *E. «viridiflora»* de rare dans les Landes et les Pyrénées-Atlantiques (alors Basses-Pyrénées) bien qu'il soit commun à Blancpignon, précise-t-il. Blancpignon, sur la rive sud de l'Adour, dans les Pyrénées-Atlantiques donc, est actuellement pratiquement intégré dans la zone urbaine de Bayonne-Anglet; les dunes y ont été depuis longtemps arasées pour installer une partie du port industriel de Bayonne et leur sable a été répandu autour de Bayonne pour «assainir» des centaines d'hectares de marais proches de la ville, de sorte qu'*E. phyllanthes* n'a plus été revu dans cette localité (CORBINEAU 1981A).

Les mentions de GRENIER et de BLANCHET ont été reprises par LLOYD (1868, 1876, 1886) et par LAPEYRÈRE (1892-1903) notamment, mais, faute d'observations récentes, ni le département des Landes, ni celui des Pyrénées-Atlantiques n'ont été retenus pour *Epipactis phyllanthes* dans les différentes éditions de la cartographie des Orchidées de France, ni dans leur dernière révision (JACQUET 1983, 1988, 1995, 1997).

## 2. Pyrénées-Orientales, Haute-Garonne et Aude

Un exemplaire d'herbier récolté à Olette (Pyrénées-Orientales) en 1853 par H. LORET avait été déterminé à l'origine comme *Epipactis rubiginosa* GAUD., revu en *E. latifolia* par GRENIER en 1873, puis encore révisé en *E. phyllanthes* par YOUNG en 1953 (JOVET 1957, YOUNG 1962). Il est cependant apparu récemment que cet exsiccata représente une autre espèce, *E. rhodanensis* (ESCOUBEYROU & LEWIN 1997), décrit en 1994 de la vallée du Rhône, près de

Lyon (GÉVAUDAN & ROBATSCH 1994A, B) et qui n'est pas directement apparenté à *E. phyllanthes* (DELFORGE 1995B: 92).

YOUNG a encore déterminé comme *Epipactis phyllanthes* un exemplaire de l'herbier de TIMBAL-LAGRANGE, récolté en 1850 en Haute-Garonne, dans un bois, probablement au confluent de l'Ariège et de la Garonne (YOUNG 1962): cette mention n'est pas reprise par JOVET, qui a pourtant revu toutes les planches déterminées par YOUNG en 1953 (JOVET 1957). À ma connaissance, il ne sera plus fait état de cette mention, qui semble douteuse, sinon par un pointage sur quelques cartes de répartition qui reprennent celle publiée par YOUNG en 1962 (par exemple YOUNG 1970; LANDWEHR 1977, 1982; BAUMANN & KÜNKELE 1982). Il en va de même pour un pointage a peu près situé dans le département de l'Aude sur la carte de YOUNG (1962) et qui ne semble reposer, lui, sur aucun exemplaire d'herbier (voir aussi ESCOUBEYROU & LEWIN 1997); *E. phyllanthes* n'apparaît d'ailleurs pas dans la cartographie des orchidées de l'Aude (CASTEL 1985).

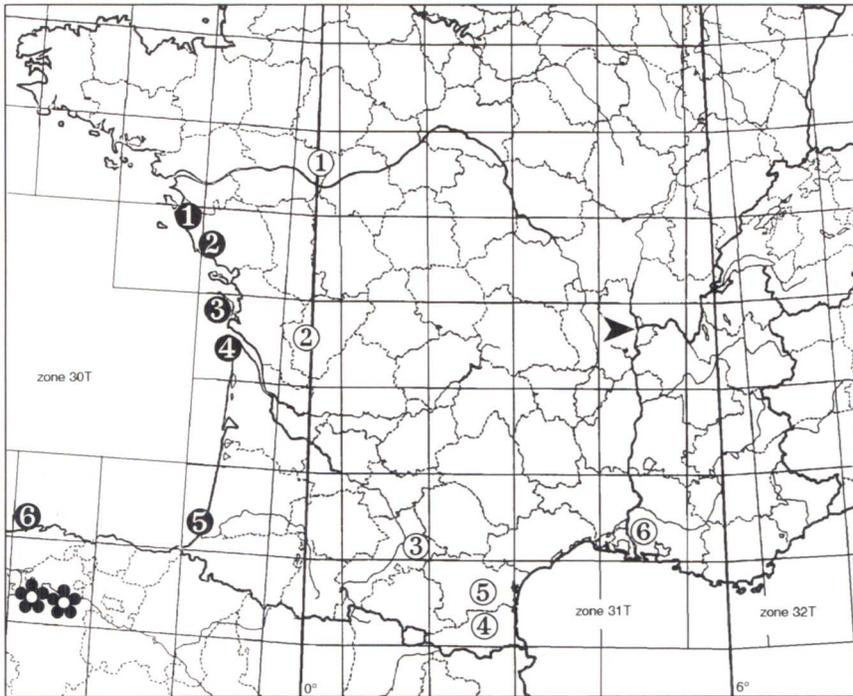
Il est donc très vraisemblable qu'*Epipactis phyllanthes* ne fasse pas partie de la flore des départements des Pyrénées-Orientales, de Haute-Garonne et de l'Aude.

### 3. Gironde, Charente-Maritime, Vendée

Sur le littoral atlantique, du nord du bassin aquitain jusqu'au sud du massif armoricain, plus précisément jusqu'à la limite septentrionale de la distribution naturelle de *Quercus ilex*, qui s'arrête à la hauteur de l'île de Noirmoutier (GÉHU 1963), *Epipactis phyllanthes* a été signalé depuis longtemps à diverses reprises et il s'est maintenu dans plusieurs de ces localités jusqu'à nos jours.

Il a été découvert dans cette région en 1867, quasi simultanément par DE L'ISLE dans les dunes boisées de La Tremblade (Charente-Maritime) et par PONTARLIER dans les dunes d'Olonne (Vendée). Ces deux mentions apparaissent dans la deuxième édition de la Flore de LLOYD (1868); elles sont reprises dans la troisième édition avec comme précision que la plante est assez commune de Royan à l'île d'Oléron et à Chatellaillon (Charente-Maritime) (LLOYD 1876); dans la quatrième édition, enfin, une nouvelle localité est ajoutée en Gironde, au Verdon, à la pointe septentrionale du Médoc, en face de Royan, station découverte par MOTELAY (LLOYD 1886).

*Epipactis phyllanthes* est actuellement encore bien représenté en Vendée, dans les dunes d'Olonne (Ph. RABAUTE comm. pers.) et il n'est pas rare plus au nord, dans les dunes de Fromentine, en face de l'île de Noirmoutier (CORBINEAU 1981A). Les stations les plus riches actuellement semblent se situer dans l'île d'Oléron (Charente-Maritime); ce sont probablement aussi les plus visitées aujourd'hui. Il existe des exemplaires d'herbier provenant de Saint-Georges à Oléron récoltés par RÉAU en 1891 et revus par YOUNG puis par JOVET (JOVET 1957, YOUNG 1962) et de nombreuses mentions récentes dans la littérature (par exemple CORBINEAU 1981B, CHAMPAGNE 1985; DEVILLERS in COULON 1990; CLAESSENS & KLEYNEN 1994).



Carte 1. Localités citées pour *Epipactis phyllanthes* en France et en Espagne.

**Ronds noirs:** sites actuels confirmés. ❶: Vendée, Fromentine; ❷: Vendée, Olonne; ❸: Charente-Maritime, île d'Oléron; ❹: Gironde, le Verdon-sur-Mer; ❺: Landes, Tarnos; ❻: Cantabrie, Liencres. **Ronds blancs:** mentions erronées ou douteuses. ❶: Maine-et-Loire; ❷: Charente; ❸: Haute-Garonne; ❹: Pyrénées-Orientales; ❺: Aude; ❻: Bouches-du-Rhône. **Divers:** ►: Lyon; ❁: *Epipactis campeadorii* dans la haute vallée de l'Èbre.

#### 4. Charente, Maine-et-Loire

La Charente a parfois été citée comme un département où croissaient *Epipactis phyllanthes*, par confusion peut-être avec la Charente-maritime; le département de la Charente (16) a été supprimé pour *E. phyllanthes* lors de la dernière révision de la cartographie des Orchidées de France (JACQUET 1997).

Deux *Epipactis* récoltés dans le bois de Pierre-Couverte (Maine-et-Loire) par P. JOVET en juillet 1956 furent d'abord déterminés comme *E. latifolia* var. *viridiflora*. Après une analyse extrêmement minutieuse de la structure du labelle et du gynostème (fleurs fraîches, fleurs bouillies, fleurs trempées dans l'eau pendant 36 heures, etc.), une étude approfondie de la littérature disponible y compris CLAPHAM et al. (1952) et YOUNG (1952) et l'examen des planches d'herbier révisées par YOUNG à Paris, JOVET identifie ses exemplaires du Maine-et-Loire à *E. phyllanthes* var. *pendula* (JOVET 1957), mention reprise par YOUNG (1962) qui précise cependant qu'il n'a pas vu les exemplaires de JOVET. Cette espèce ne sera cependant pas retenue dans la Cartographie des Orchidées du Maine-et-Loire (BRAUD & CORILLION 1994) parce qu'il est apparu après

recherches que les deux *E. «viridiflora»* de JOVET était des *E. muelleri* (comm. pers. de R. CORILLION à A. GÉVAUDAN, in litt.).

## 5. Bouches-du-Rhône

Très récemment, *Epipactis phyllanthes* a été signalé des Bouches-du-Rhône dans une brève note (SOCA 1996), information répercutée par P. JACQUET dans la dernière mise à jour de sa cartographie (JACQUET 1997). Cette mention est basée sur la découverte d'un seul exemplaire d'*Epipactis*, trouvé en Crau en juillet 1995; elle est discutée en détail plus loin, dans le présent travail.

## Méthode et matériel

L'histoire mouvementée de la taxonomie d'*Epipactis phyllanthes* et de sa distribution ayant été retracée, les résultats des observations personnelles peuvent être exposés. Ces observations ont été effectuées depuis 1989 en Angleterre, en Belgique, en France et en Espagne; leur interprétation s'appuie également sur les exposés de P. DEVILLERS sur le genre *Epipactis* en général et en particulier sur les *E. phyllanthes* de l'île d'Oléron et du Danemark (COULON 1989, 1990, 1992A, B; LAWALRÉE & VAN ASSCHE 1990). Les observations étaient notamment destinées à mieux cerner les caractères diagnostiques permettant de séparer *E. phyllanthes* des taxons voisins et spécialement des espèces autogames à fleurs peu colorées comme *E. muelleri* ou *E. rhodanensis*, pour la détermination desquels deux aussi éminents botanistes que P. JOVET ou que D.P. YOUNG s'étaient trompés, nous venons de le voir.

Les observations rapportées ici ont été effectuées dans les régions suivantes:

— Espagne: Cantabrie, Santander, 1997, 1 site;

— France: Landes, 1997, 1 site; Gironde, 1997, 2 sites; Charente-Maritime, 1995, 1996, 1997, 3 sites;

elles sont comparées à d'autres réalisées en:

— Angleterre: Northumberland, 1994 et 1996, 3 sites;

— Belgique: Bruxelles, chaque année depuis 1989, 1 site.

Sur chacun des sites, les individus d'*E. phyllanthes* ont été recensés, 5 au moins mesurés et décrits en détails, photographiés sur film Kodachrome 64, et parfois dessinés. La présence de tous les caractères diagnostiques d'*E. phyllanthes* a été vérifiée sur le frais; en cas de présence d'une glande rostellaire dans une fleur ouverte, un test de son efficacité a été systématiquement effectué.

Des échantillons d'herbier ont été prélevés sur chaque site visité, principalement des feuilles caulinaires (la 2<sup>ème</sup> en partant du sol) prises sur plusieurs individus de chaque site, ainsi que des parties supérieures de hampes florales (<sup>1</sup>).

---

(<sup>1</sup>) Ces prélèvements ne sont pas forcément destructeurs: *Epipactis phyllanthes* vient le plus souvent dans des terrains sablonneux où les lapins abondent; comme beaucoup d'auteurs le font remarquer, *E. phyllanthes* fait fréquemment les frais de leurs repas; il est dès lors aisé de trouver sur ces sites des parties de hampes fraîchement sectionnées par les lapins, ce qui évite de devoir abîmer des plantes encore intactes.

La pilosité de la tige et le bord denticulé des feuilles ont été examinés sur le frais avec une loupe de grossissement 10×, puis, après dessiccation, avec une loupe binoculaire de grossissement 30× munie d'un éclairage bleuté orienté de face, obliquement à 45°. Les bords des feuilles ont été dessinés et comparés dans des conditions identiques à des bords de feuilles d'autre espèce d'*Epipactis* prélevés de la même manière.

## Observations d'*Epipactis phyllanthes* en France et en Espagne

### Charente-Maritime

Les observations en Charente-Maritime ont été faites dans l'île d'Oléron, sur 3 sites de 2 localités connues de longue date et plusieurs fois publiées (par exemple CORBINEAU 1981B, CHAMPAGNE 1985, CLAESSENS & KLEYNEN 1994) et qui m'avaient été situées avec précision par P. DEVILLERS. Les deux premiers sites se trouvent dans la forêt de Saint-Trojan. Le 10 juin 1995, j'ai parcouru ces sites en compagnie de H.-W. ZAISS (Marloffstein, Allemagne), rencontré là par hasard. Nous avons pu compter 53 *Epipactis phyllanthes* en boutons ou en début de floraison, hauts de 12 à 42 cm; sur les individus les plus robustes, la tige, relativement épaisse, est couverte, parfois assez densément, d'une fine pilosité blanchâtre très courte mais cependant visible à l'œil nu; le pédicelle floral, l'ovaire et le bouton sont parfois un peu pubérulents aussi. Les feuilles, assez courtes, sont bordées de denticules très irréguliers (Fig. 4).

Chez les individus les plus précoces, les fleurs du bas de l'inflorescence et parfois du milieu sont largement ouvertes et ne pendent pas complètement. Elles ne semblent pas pollinisées. Le labelle possède un hypochile nectarifère bien conformé et nous trouvons souvent des fourmis ou d'autres petits insectes englués dans leur fond. L'anthère est nettement pédonculée et la surface stigmatique est souvent assez redressée, rappelant les gynostèmes de type k et m dessinés par YOUNG (Fig. 3). Les pollinies semblent assez grumeleuses mais compactes. Toutes les fleurs ouvertes portent une glande rostellaire bien développée; nous sommes assez surpris de constater que celle-ci est efficace et que nous parvenons à extraire chez 60% des fleurs la totalité des pollinies, une partie de celles-ci dans les 40% restants, ce qui arrive souvent avec les fleurs les plus âgées et ce qui provoque l'autopollinisation, le reste des pollinies se désagrègeant sur le bord du stigmate. Nous avons pu répéter cette expérience avec des résultats semblables, chacun de notre côté, sur le site de Boyardville, au nord-est de l'île.

Le 14 juin 1996, une nouvelle visite sur ces sites donne des résultats un peu différents. Il y a plus d'individus mais les plantes en fleurs sont moins nombreuses, les fleurs sont plus petites qu'en 1995, avec des sépales latéraux moins longs de 1,2 mm en moyenne (n=15); elles sont aussi moins vertes et plus pendantes. Les glandes rostellaires semblent moins développées qu'en 1995; elles sont beaucoup moins persistantes et presque inefficaces: seules des parties de pollinies peuvent être extraites chez 3 fleurs sur 12 testables, un échantillon évidemment un peu faible, mais révélateur d'une situation différente de celle de l'année précédente.

Le 4 juillet 1997, seuls 32 individus ont été trouvés sur les sites de Saint-Trojan, alors qu'ils étaient plus nombreux qu'en 1996 sur le site de Boyardville. À Saint-Trojan, sur 32 pieds, 19 étaient en fin de fructification, les autres encore en boutons ou en fleurs, ce qui suggérait une floraison en deux vagues distinctes. 1997 a en effet été une année exceptionnelle, avec un hiver et un début de printemps très chauds et secs, suivis par un brusque refroidissement, à la fin d'avril, puis par des mois de mai et de juin chauds, avec à nouveau un refroidissement notable à la fin du mois de juin. Ces conditions climatiques semblent avoir provoqué deux vagues de floraisons successives chez *Epipactis phyllanthes* en Charente-Maritime comme en Gironde.

La présence de plantes fructifiantes permet de vérifier que les pétales et les sépales restent frais au sommet de la capsule gonflée. Chez les autres plantes, le sommet de la tige, le pédicelle floral, l'ovaire et le bouton paraissent plus glabres qu'en 1995 et 1996. Beaucoup de fleurs sont peu ouvertes, voire fermées. La dissection d'un bouton floral révèle des pollinies relativement cohérentes, une glande rostellaire assez développée et assez efficace, mais des tubes polliniques abondants sur le rebord supérieur du stigmate, une fleur cléistogame, donc. L'examen de 20 fleurs ouvertes, soit environ la moitié des effectifs disponibles, permet de n'en trouver qu'une seule dotée d'une glande rostellaire qui se révèle totalement inefficace. Les gynostèmes appartiennent à nouveau aux types k et m de YOUNG, avec cependant deux cas qui rappellent plutôt le type o.

La présence d'une glande rostellaire avait déjà été notée pour les populations d'*Epipactis phyllanthes* de Vendée par CORBINEAU (1981A), elle avait été signalée aussi et figurée pour celles de Saint-Trojan à Oléron (CHAMPAGNE 1985; CLAESSENS & KLEYNEN 1994). J'avais moi-même été intrigué par les glandes rostellaires que l'on pouvait apercevoir sur le choix de photos de plantes d'Oléron que m'avaient fournies, en 1990, J. DEVILLERS-TERSCHUREN pour illustrer le Guide des Orchidées d'Europe (DELFORGE 1994: 79B).

## Gironde

Rappelons que LLOYD (1886) cite *Epipactis viridiflora* du Verdon, en Gironde. Cette station signalée par MOTELAY n'avait jamais été revue (CORBINEAU 1981A); de ce fait, *E. phyllanthes* n'avait été mentionné de Gironde dans aucune des trois éditions de la cartographie des Orchidées de France (JACQUET 1983, 1988, 1995), mais bien dans une récente mise à jour (JACQUET 1997). Afin d'avoir plus de précisions sur cette localisation girondine, je me suis mis en rapport avec celui qui avait redécouvert *E. phyllanthes* dans ce département, J.-P. SAINT-JEVIN (Bruges, Gironde) qui a immédiatement accepté de me guider sur ses sites et de me fournir sur eux un grand nombre de précisions qui n'avaient pas été publiées jusqu'à présent.

Les deux sites actuels d'*Epipactis phyllanthes* se trouvent à la Pointe de la Grave, au Verdon-sur-Mer, à l'extrémité septentrionale de la Gironde, en face de Royan, à environ 35 km au sud-sud-est de l'île d'Oléron; c'est la localité signalée au siècle dernier par MOTELAY mais certainement pas les mêmes sites. En effet, le principal site actuel est constitué par une terrasse de sable

conchilien de quelques ares qui s'est formée naturellement au bord de la Gironde il y a une cinquantaine d'années seulement. Elle a été colonisée par des *Pinus pinaster* qui sont devenus de beaux arbres, ainsi que par *Quercus ilex* et quelques *Ilex aquifolium*. Les aiguilles de pins ont semble-t-il décalcifié le substrat dont le pH est neutre (pH=7). La mousse recouvre une grande partie du sol où j'ai pu noter *Euphorbia paralias*, *Hedera helix* et *Rubia peregrina*. Malheureusement, ce beau site, actuellement en bordure d'une urbanisation, est très gravement menacé à court terme par un projet d'édification d'un ensemble touristique avec marina.

La population de Verdon est constituée de plantes de tailles diverses mais de caractères très semblables, venant par pieds isolés ou par groupes de 2 à 6 tiges. Le 5 juillet 1997, nous avons observé 41 pieds d'*E. phyllanthus* qui semblaient avoir fleuri en deux vagues successives, comme à Oléron, et dont beaucoup avaient été en partie consommés par les lapins. Le sommet de la tige est subglabre, le pédicelle floral vert jaunâtre. Sur une dizaine de pieds, les fleurs fraîches, bien ouvertes et intactes, montraient un labelle différencié avec hypochile et épichile bien conformés; les gynostèmes, de types k, l et m, portaient une cicatrice brunâtre au sommet du rostelum et pas de glande rostellaire, même dans les fleurs les plus jeunes. Les pollinies étaient pulvérulentes et des tubes polliniques développés ont été observés sur le rebord supérieur du stigmate de la plupart des fleurs examinées. Sur les fleurs aux ovaires déjà très gonflés des individus de la première vague de floraison, le gynostème et le labelle étaient complètement flétris et bruns, alors que le reste du périanthe restait relativement frais et vert. L'examen à la loupe binoculaire du bord d'une feuille a révélé une denticulation importante et irrégulière tout à fait conforme à celle d'*E. phyllanthus* (Fig. 4, p. 241) dont tous les caractères diagnostiques se trouvaient donc confirmés. Les plantes pouvaient être attribuées aux var. *vectensis* et *pendula*.

Cette station d'*Epipactis phyllanthus* a été trouvée par J.-P. SAINT-JEVIN en 1995. La pinède était alors assez ouverte et 27 pieds fleuris ont été comptés. En 1996, un nettoyage de la pinède avec débroussaillage préventif contre l'incendie a été réalisé à l'initiative des propriétaires voisins du site; 55 *E. phyllanthus* ont alors «fleuri» en juin 1996 mais, à la différence de ce qui s'est passé dans l'île d'Oléron la même année, ils étaient tous cléistogames.

Le second site trouvé par J.-P. SAINT-JEVIN se situe dans la forêt domaniale de la Pointe de la Grave, à environ 2,5 km à l'ouest-sud-ouest du premier, dans une pinède sur sable également à *Pinus pinaster* et *Quercus ilex*, mais beaucoup plus dense et fermée. Quelques pieds isolés d'*Epipactis phyllanthus* ont été observés aux bords d'un chemin; ils sont semblables à ceux du premier site. Malgré des recherches intensives dans beaucoup de pinèdes sur sable du Médoc, J.-P. SAINT-JEVIN n'a pu trouver aucune autre station d'*E. phyllanthus*.

## Landes

Rappelons que les mentions faites au siècle dernier près de Bayonne, sur les deux rives de l'Adour (départements des Landes et des Pyrénées-Atlantiques), n'avaient plus été confirmées depuis très longtemps et que de ce fait *Epipactis*

*phyllanthes* ne figure pas pour ces deux départements dans les différentes éditions de la cartographie des Orchidées de France, ni dans leur dernière révision (JACQUET 1983, 1988, 1995, 1997).

A. GÉVAUDAN m'ayant fort opportunément rappelé l'existence d'exemplaires d'herbier provenant du Boucau, sur les rives de l'Adour, j'ai profité d'un passage par Bayonne en juin 1997 pour faire un coup de sonde dans cette localité. Lorsque l'on aborde Le Boucau par la route nationale 10, on se trouve rapidement confronté à un labyrinthe d'avenues et de rues bordées, soit de maisons mitoyennes vers le centre de la localité, soit de villas et de terrains vagues souvent clôturés qui occupent toutes les surface disponibles et s'étendent aussi sur les communes voisines de Tarnos et d'Ondres. La prospection de quelques lambeaux des pinèdes en sursis dans cette urbanisation n'a rien donné, le plus souvent à cause du développement d'un sous-bois broussailleux très dense ne pouvant convenir à *Epipactis phyllanthes*, ainsi que par les perturbations que l'homme fait subir à ces terrains constructibles. Si l'on va vers l'ouest pour se rapprocher de la côte, qui est à moins de 2 km, on aboutit, une fois la voie ferrée Bordeaux-Bayonne passée, dans un vaste zoning industriel lourd où par exemple, une cimenterie voisine une aciérie, avec les interminables entrepôts et murs de clôture infranchissables inhérents à ce type de milieu-là.

Cependant, après une heure de recherches en voiture dans ce dédale, j'aboutis à un cul-de-sac, près d'un petit cimetière enclavé entre des bâtiments industriels et un vaste parking fermé où sont stockées des voitures neuves. Sur une trentaine d'ares, entre le cimetière et les murs du parking, s'élève encore une pinède claire sur sable avec quelques chênes, dont le sol est dégagé et sur lequel des *Epipactis* en fleurs étaient visibles.

Ce terrain appartient à la municipalité de Tarnos qui le débroussaille régulièrement; il était la propriété de l'entreprise de transport de voitures Walon/SLAP en 1994 encore; lorsque Walon/SLAP a aménagé un immense parking entièrement macadamisé sur des dizaines d'hectares en arasant des dunes arrières-littorales, ce terrain a été cédé à la municipalité afin que les activités de l'entreprise, avec son va-et-vient continu de camions, ne se fassent pas jusqu'aux abords immédiats du cimetière qui devait rester calme et accessible. L'entretien effectué par la municipalité paraît favorable aux *Epipactis* et le site semble donc stabilisé pour l'instant, mais son maintien dépend évidemment de cet entretien et de l'absence de projet visant à un aménagement plus jardiné du site.

Un examen des *Epipactis* a immédiatement révélé *E. phyllanthes*, seule orchidée présente alors sur le site; 33 pieds ont été recensés, dont 8 avec des fleurs ouvertes et un seul déjà en fin de floraison le 18 juin. Les tiges sont solitaires ou parfois groupées par deux, grêles à très grêles, glabres dans leur moitié inférieure, faiblement pubescente à leur sommet; elles portent 4-6 feuilles très arrondies et souvent très petites, coriaces, avec des dimensions de l'ordre de 2 cm × 2 cm; leur bord ondulé est muni des denticules irréguliers caractéristiques de l'espèce (Fig. 4, p. 241). Les bractées inférieures sont fréquemment plus longues que les feuilles caulinaires. Le pédicelle floral jaune verdâtre, assez allongé, porte un ovaire allongé, très côtelé, parfois un peu papilleux; les fleurs sont subhorizontales à pendantes, vertes, avec des sépales longs de 9 mm

en moyenne: le labelle est toujours bien différencié, avec un hypochile irrégulièrement hémisphérique et peu nectarifère et un épichile cordiforme plus large que long, blanc parfois légèrement teinté de rose à la base. La morphologie des labelles semblent donc intermédiaire entre celle des var. *vectensis* et *pendula* définies par YOUNG. Le gynostème des fleurs ouvertes ne porte pas de glande rostellaire visible, l'anthère est blanchâtre et pédonculée (type 1 de YOUNG); l'anthère et le bord du stigmate sont déjà nécrosés chez la plupart des fleurs ouvertes, les pollinies sont pulvérulentes et un grand nombre de tubes polliniques sont déjà bien développés sur le haut du stigmate. Certaines fleurs sont cléistogames; les fleurs à ovaires déjà fructifiants permettent de constater que les sépales et les pétales ne flétrissent pas rapidement après l'anthèse.

## Cantabrie

*Epipactis phyllanthes* a été signalé récemment d'Espagne, en Cantabrie, dans les Dunas de Liencres, près de Santander (AEDO et al. 1984, 1985). Les Dunas de Liencres se situent à 2 km à l'ouest du village de Liencres; il s'agit d'un ensemble dunaire partant du littoral et s'appuyant sur une colline jusqu'à une altitude de 150 m environ et qui est repérable de très loin parce qu'il porte la seule forêt littorale visible à des kilomètres à la ronde quand on vient de Santander, région où sur la côte, d'aspect très atlantique, se succèdent des cités balnéaires, des prairies verdoyantes et des terrains de golf.

Érigées en réserve naturelle, les Dunas de Liencres comprennent une pinède à *Pinus pinea* et *Pinus pinaster* sur sable d'environ 1 km<sup>2</sup> de superficie, avec une plantation d'Eucalyptus au sommet. Une partie de la pinède a été récemment replantée; elle est à certains endroits entretenue et élaguée, à d'autres non, ces parties étant alors très touffues, avec *Pteridium aquilinum* et *Smilax aspera* notamment; par places, et spécialement sur la lisière littorale, de nombreux pins sont desséchés et morts. La réserve est traversée par une route qui descend vers les plages et aboutit à d'immenses parkings bétonnés et quelques guinguettes. La fréquentation de ces plages et de la pinède pour des activités de loisirs est très importante.

Aux endroits où le sous-bois de la pinède est relativement dégagé, avec des arbres assez âgés, le sol est tantôt couvert d'aiguilles de pin sans pratiquement de végétation, tantôt moussu, tantôt aussi simplement sablonneux. Les *Epipactis phyllanthes* croissent surtout au centre de la pinède, dans les aiguilles de pins, où ils sont souvent les seules plantes herbacées. Les 18 et 19 juin, 38 pieds d'*E. phyllanthes*, tous isolés, ont été comptés, dont 26 encore en boutons, 6 constitués d'une simple tige feuillée stérile, 5 en fleurs et 1 en fin de floraison. Les plantes à fleurs ouvertes sont strictement identiques à celles observées quelques heures plus tôt dans les Landes, sauf qu'elles sont encore un peu plus grêles en moyenne, les exemplaires les plus robustes atteignant à peine 20 cm de haut. Elles appartiennent donc aux var. *vectensis* et *pendula* définies par YOUNG, mais il y a probablement à Liencres des individus cléistogames à labelle peu différencié, signalés comme var. *degenera* par AEDO et al. (1985).

Une cinquantaine de *Platanthera bifolia*, en fin de floraison et en fruits ont été également observés sur le site, particulièrement aux endroits moussus avec un

couvert plus dense, ainsi que 3 *Epipactis helleborine* très nets en boutons moins avancés que ceux d'*E. phyllanthes* et un groupe de 3 hampes semblables d'un *Epipactis* en pleine floraison, très robuste, et qui est vraisemblablement un hybride de formule *E. helleborine* × *E. phyllanthes* (= *E. ×bruxellensis* P. DEL-FORGE 1996), mais cette détermination devrait être confirmée.

### Contribution à la délimitation d'*Epipactis phyllanthes*

Les observations qui viennent d'être évoquées, comparées à celles effectuées en Belgique et en Angleterre, et confrontées aux données de la littérature ainsi qu'aux observations d'autres espèces d'*Epipactis*, permettent de préciser les caractères propres au groupe d'*E. phyllanthes* et de délimiter une nouvelle variété d'*E. phyllanthes* du littoral atlantique français que YOUNG n'avait pas observée. Cette clarification permet aussi de délimiter plus nettement *E. phyllanthes* par rapport à deux espèces récemment décrites avec lesquelles il a été confondu ou il pourrait encore l'être: *E. rhodanensis* et *E. campeadorii*. Elle offre également la possibilité de réviser avec un certain degré de vraisemblance l'individu des Bouches-du-Rhône récemment signalé comme *E. phyllanthes*.

Toutes les populations d'*Epipactis phyllanthes* envisagées ici, du nord de l'Angleterre à l'Espagne ont montré des caractères communs, propres à l'espèce, qu'il faut rappeler:

- coloration générale des plantes jaune verdâtre, seules les fleurs étant parfois très discrètement teintées de rose, ainsi que la base de la tige, lavée de violet très pâle.
- coloration vert jaunâtre de tout le pédicelle floral;
- forme allongée de l'ovaire qui est porteur de 6 fortes côtes;
- position assez pendante à très pendante des fleurs, surtout après l'anthèse;
- persistance des sépales et des pétales verts sur l'ovaire mûrissant, seuls l'anthère et le labelle flétrissant et brunissant dans un premier temps;
- présence au bord des feuilles de denticules hyalins irréguliers dont la configuration doit être précisée.

Le port des plantes ainsi que la longueur et la forme des feuilles sont tellement variés, même en Angleterre (Fig. 1), que les individus espagnols et français entrent dans cet intervalle de variation sans aucune difficulté.

La redéfinition de certains caractères ou leur précision portent donc sur la pilosité de la tige, sur l'état du bord des feuilles et sur la fonctionnalité et la persistance de l'éventuelle glande rostellaire.

### La pilosité de la tige

Dans le groupe d'*Epipactis phyllanthes*, la description de la pilosité du rachis <sup>(2)</sup> pose manifestement un problème; la tige est qualifiée tour à tour de glabre, subglabre, glabrescente, pubérulente, ou même pubescente. Comme ce

(2) Axe principal de l'inflorescence, ici donc partie supérieure de la tige, du point d'insertion de la fleur basale jusqu'au sommet de la plante.

caractère est important d'un point de vue diagnostique, il est généralement pris en compte dans les descriptions depuis son utilisation par GODFERY (1919) et se retrouve souvent dans les clefs de détermination. Les confusions qui l'entourent amènent forcément des déterminations erronées, comme par exemple celle, déjà évoquée de JOVET (1957) qui détermine comme *E. phyllanthes* de vraisemblables *E. muelleri* dont la tige est qualifiée de glabre, ou encore, celle qui a abouti à signaler *E. confusa* dans le nord de l'Allemagne, là où d'autres spécialistes voient plutôt *E. albensis* (MANG 1989; KLAEBER 1992; WUCHERPFENNIG 1993A).

La qualification de cette pilosité est d'autant plus difficile qu'elle semble varier avec l'habitat et l'âge de la plante et qu'elle se conserve plus ou moins bien sur les exemplaires d'herbier. YOUNG (1952: 267) note, par exemple, que des individus d'*Epipactis phyllanthes* var. *vectensis* de l'île de Wight, croissant à l'ombre, ont un rachis «more pubescent than usual», ce qui signifie d'une part que cette variété est habituellement pubescente et que, d'autre part, elle peut l'être plus dans les habitats sombres. J'ai pour ma part remarqué que les individus en fin de floraison d'*Epipactis phyllanthes* de l'île d'Oléron portaient une pilosité plus longue et plus visible que celle des individus jeunes, ce qui pourrait indiquer qu'elle continue à croître pendant la maturation des fleurs. J'ai aussi noté qu'elle était le plus dense chez les individus portant des glandes rostellaires encore visibles à l'ouverture de la fleur, constatation faite sur un site d'Angleterre et à l'île d'Oléron. Enfin, le rachis semble dans certains cas glabrescent, c'est-à-dire que la pilosité qui le couvre disparaît plus ou moins complètement à maturité ou quand la plante flétrit. Je ne sais pas s'il faut attribuer cette glabrescence au vieillissement de la plante, à des facteurs écologiques ou aux conditions dans lesquelles sont pressés puis conservés les types d'herbier, mais cette possibilité de perte de pilosité, qui ne paraît pas limitée au seul *Epipactis phyllanthes*, complique évidemment au moins les révisions d'exemplaires d'herbier.

Comme la pilosité du rachis est un caractère diagnostique qui intervient assez vite dans la répartition des *Epipactis* en groupe d'espèces, il a paru utile de tenter de mieux préciser sa description pour *E. phyllanthes* et ses variétés tout en la comparant à celle d'espèces d'autres groupes d'*Epipactis*. Les résultats de ce travail sont résumés au tableau 1 où sont pris en compte tous les éléments constituant de la pilosité (papilles, denticules, poils), leur disposition (isolés, groupés, enchevêtrés), leur persistance, leur coloration, leur longueur maximale, leur densité au mm<sup>2</sup>, leur capacité à masquer la couleur de la tige, la présence de pilosité sur le pédicelle floral, l'ovaire et le bouton floral. La pilosité de la tige a été mesurée à la loupe binoculaire sur des exsiccata entre la 2<sup>ème</sup> et la 3<sup>ème</sup> fleur en partant de la base de l'inflorescence. Les chiffres obtenus ne montrent cependant que des tendances, parce que l'échantillonnage est bien trop faible pour être significatif et qu'il faudrait, d'autre part, effectuer aussi ces comptages sur des hampes fraîches à divers stades de maturité des plantes de chaque taxon.

Cet examen montre qu'apparaissent des différences qui peuvent être mises en relation avec les groupes d'espèces. La pilosité est très dense, enchevêtrée, faite d'éléments longs et colorés dans le groupe d'*Epipactis tremolsii*, cette

**Tableau 1.** Description de la pilosité de quelques espèces et variétés d'*Epipactis* observée sur des exemplaires d'herbier

<i>Epipactis</i>	<i>tremol</i>	<i>helleb</i>	<i>rhoda</i>	<i>provi</i>	<i>campe</i>	<i>alben /fibri</i>	<i>phyll degen</i>	<i>phyll vect</i>	<i>phyll Olér</i>
configuration: éléments isolés				◆		◆	◆	◆	◆
groupés	◆	◆	◆	◆	◆	peu		peu	peu
enchevêtrés	◆	◆	◆		◆				
persistants	◆	◆	◆	◆	◆	peu	peu	peu	peu
colorés (*)	oui	gris	hyalin	hyalin	hyalin	hyalin	hyalin	hyalin	hyalin
Long. max. mm	> 1	> 1	<0,8	> 1	<0,5	<0,3	<0,2	<0,3	<0,3
nbre d'éléments au mm <sup>2</sup>	300 à 400	225 à 320	280 à 360	60 à 100	250 à 360	60 à 100	0 à 10	20 à 40	30 à 80
masque la couleur de la tige (*)	◆	◆	◆/±	±	±	±/non	non	non	non
pilosité sur: pédicelle floral	dense	dense	éparse	dense	éparse	faible	0	≈0	éparse
ovaire	dense	éparse	dense	éparse	faible	faible	≈0	≈0	faible
bouton floral	éparse	faible	éparse	≈0	faible	≈0	0	≈0	≈0
qualification possible de la tige	fortement velue	velue		pubescente		± pubescente	glabre	subglabre à ± pubescente, glabrescente	
groupe d' <i>Epipactis</i>	<i>tremol</i>	<i>helleborine</i>		<i>leptochila</i>		<i>phyllanthes</i>			

(\*) sur la plante fraîche; ◆ = positif pour ce critère.

disposition est encore plus marquée dans le groupe d'*E. atrorubens*, qui n'est pas envisagé ici. Le passage au groupe d'*E. helleborine* (ici *E. helleborine* et *E. rhodanensis*) se marque par la moindre coloration des éléments de la pilosité qui est moins dense sur les parties florales. Le groupe d'*E. leptochila* (ici *E. provincialis* et *E. campeadorii*) se distingue du groupe précédent soit par une pilosité moins dense mais faite d'éléments encore longs, soit par une pilosité aussi dense que dans le groupe d'*E. helleborine* mais avec des éléments moins longs, ce qui parfois ne masque plus tout à fait la couleur de la tige; de plus, la pilosité se restreint de plus en plus à la tige et n'est plus que faible sur l'ovaire. Le groupe d'*E. phyllanthes* (ici *E. albensis*/ *E. fibri*, *E. phyllanthes* var. *degenera*, var. *vectensis* et taxon d'Oléron) se distingue par la réduction de la longueur des éléments de la pilosité et par une chute brutale de sa densité, de sorte que la tige apparaît verte, sauf quand la pilosité comporte environ 80 éléments au mm<sup>2</sup>, stade où la tige apparaît encore comme pubescente à l'œil nu suivant l'incidence de la lumière disponible. Un examen superficiel, dans ce cas, ne permet pas vraiment de déceler une différence entre la pilosité de la tige d'*E. campeadorii* et celle d'*E. phyllanthes* à Oléron, par exemple, alors que le tableau montre qu'elles sont distinctes.

## Le bord des feuilles

L'examen à la loupe binoculaire a révélé, chez tous les échantillons de feuilles d'*Epipactis phyllanthes* prélevés du nord de l'Angleterre à la Cantabrie, un bord ondulé-crispé muni d'une denticulation très irrégulière disposée sur un bourrelet hyalin en un seul rang mais en tous sens. Les denticules aigus peuvent être courbes et mesurer jusqu'à 0.3 mm de long; ils sont souvent plus longs à aussi longs que larges (Fig. 4). Cette denticulation est conforme à celle dessinée par YOUNG pour des *E. phyllanthes* anglais et danois (YOUNG 1953; fig. 4 ci-contre).

Ce caractère, relativement constant chez *Epipactis phyllanthes*, permet de le distinguer de la plupart des espèces des groupes d'*E. atrorubens*, d'*E. helleborine* et d'*E. leptochila*. Dans ce dernier groupe, le bord des feuilles est ou bien assez régulièrement et finement denticulé, d'une manière similaire à celle d'*E. helleborine*, c'est le cas par exemple chez *E. campeadorii* et chez *E. provincialis*, ou bien bordé de lames hyalines de tailles diverses avec quelques protubérances irrégulières (*E. leptochila* et *E. «neglecta»*). Au sein du groupe d'*E. phyllanthes*, *E. albensis* et *E. fibri* présentent le même type de bord denticulé, avec des denticules qui peuvent être longs de 0,4 mm et plus effilés encore que ceux d'*E. phyllanthes* (Fig. 4).

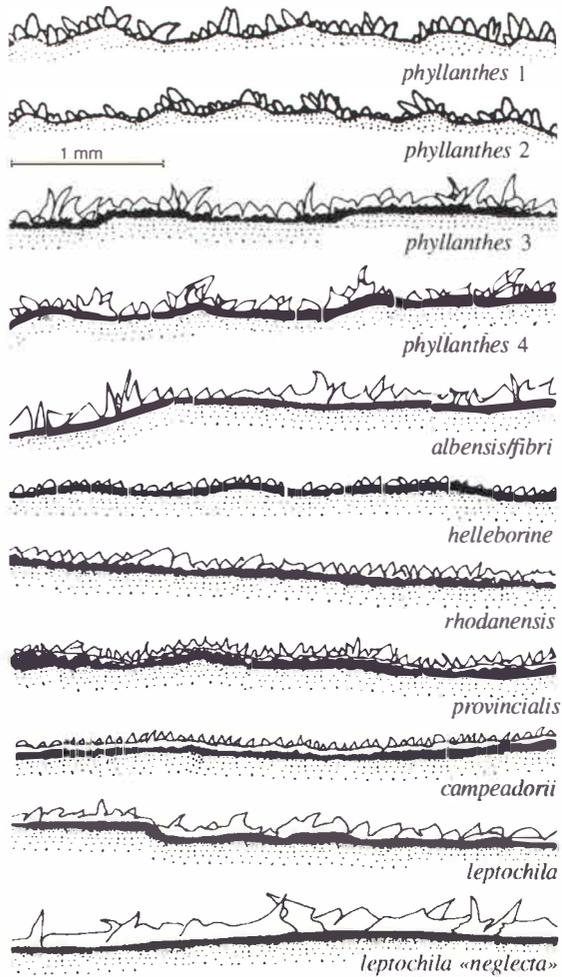


Fig. 4. Denticulation du bord des feuilles de quelques *Epipactis*. *E. phyllanthes* 1: Danemark, Jutland; 2: Angleterre, Lancashire; 3: Oléron; 4: Landes.

(1 & 2. d'après YOUNG 1953)

## La glande rostellaire

Dans les stations de Cantabrie, des Landes et de Gironde, le gynostème des *Epipactis phyllanthes* ne porte pas de glande rostellaire visible dans la fleur

ouverte, seulement parfois la cicatrice d'une glande rostellaire avortée et déjà nécrosée. D'autre part, ces fleurs peuvent être massivement cléistogames certaines années. Ceci est tout à fait conforme à la conception de l'espèce et de ses variétés proposée par YOUNG (1952) ainsi qu'à mes observations en Angleterre (voir aussi RICHARDS & PORTER 1982) et en Belgique.

À Oléron, par contre, ainsi qu'en Vendée (fide CORBINEAU 1981A), la présence d'une glande rostellaire dans les fleurs ouvertes semble assez fréquente. Cette glande est parfois rare et aussi évanescence que le décrit YOUNG, parfois assez développée mais peu efficace. Cependant, certaines années, elle est souvent bien développée, assez persistante et relativement efficace, grâce à une relative cohérence des pollinies fraîches, ce qui permet de penser que, parfois, ces fleurs pourraient être entomogames. Je n'ai jamais rencontré cette dernière situation en Angleterre ou en Belgique et elle n'entre plus dans le cadre défini par YOUNG. Cependant, cette disposition, qui a évidemment un fondement génétique, est aussi manifestement tributaire, pour s'exprimer, de facteurs environnementaux, édaphiques et climatiques.

Beaucoup d'auteurs ont déjà souligné l'importance des facteurs exogènes qui favorisent l'apparition occasionnelle d'une structure de gynostème autorisant l'autogamie chez des espèces d'*Epipactis* habituellement allogames (par exemple REMMEL 1970; REICHLING 1970; WIEFELSPÜTZ 1970; ROBATSCH 1983, 1995, 1997; REINECKE 1987, 1988; REINECKE & RIETDORF 1992; CLAESSENS & KLEYNEN 1995). La réciproque semble également attestée: le retour vers l'allogamie potentielle d'espèces normalement autogames a déjà été démontré par l'analyse du gynostème d'individus croissant dans des biotopes particuliers (par exemple MÜLLER 1868; KRÖSCHE 1932, 1934; TESCHNER 1970) ou encore par la présence d'hybrides, ce qui indique que ces espèces autogames restent attractives pour les pollinisateurs (par exemple SVENSSON & WITZELL 1984; DELFORGE 1996, 1997).

Les individus d'*Epipactis phyllanthes* qui portent certaines années des fleurs pourvues d'une glande rostellaire bien développée, assez persistante et parfois efficace, mais qui montrent sinon tous les caractères d'*E. phyllanthes* var. *pendula* ou var. *vectensis*, ne peuvent donc être considérés comme des représentants d'une nouvelle espèce distincte d'*E. phyllanthes*. Ils constituent vraisemblablement cependant une variété particulière d'*E. phyllanthes* qui mérite d'être décrite et dont la diagnose peut se faire par rapport à la variété la plus proche morphologiquement: *E. phyllanthes* var. *pendula*. Ce traitement systématique est par ailleurs cohérent avec celui appliqué à d'autres espèces d'orchidées qui présentent des variations fréquentes dans la morphologie florale du fait de l'autogamie, *Ophrys apifera* par exemple.

***Epipactis phyllanthes* G.E. SMITH var. *olarionensis* P. DELFORGE var. nov.**

**Diagnosis:** A *Epipactis phyllanthes* var. *pendula* differt floribus plerumque satis bene apertis, subhorizontalibus vel cernuis, gynostemio saepe cum polliniis satis coherentibus, rostelli glandulae evoluta, satis permanenta. non raro efficaci post floris aperturam.

**Holotypus:** Gallia, districtus Charente-Maritime, apud Saint-Trojan-les-Bains, alt. s.m. 5 m, 10.VI.1995. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 9532.

**Icones:** CHAMPAGNE 1985: 883; CLAESSENS & KLEYNEN 1994: 217; DEVILLERS-TER-SCHUREN in DELFORGE 1994: 79B, in DELFORGE 1995C: 79B.

**Étymologie:** *Olarionensis*, is, e: de l'île d'Oléron (Charente-Maritime, France)

**Diagnose:** Diffère d'*Epipactis phyllanthes* var. *pendula* YOUNG 1952 par les fleurs habituellement assez bien ouvertes, subhorizontales à pendantes, le gynostème souvent muni de pollinies assez cohérentes et d'une glande rostellaire développée, assez persistante et parfois efficace après l'ouverture de la fleur.

*Epipactis phyllanthes* var. *olarionensis* est la variété dominante en France, dans les stations de Charente-Maritime (île d'Oléron) ainsi qu'en Vendée. Elle a une écologie semblable aux autres variétés d'*E. phyllanthes* dont YOUNG notait (1952: 268) qu'elles croissaient dans les zones calcaires et crayeuses et que quand des stations étaient signalées en zone acides, il était démontré chaque fois de manière un peu surprenante que le sol était alcalin (pH 7-8) avec des particules de calcaire souvent visibles, ce qui est le cas du sable conchilien où *E. phyllanthes* a été observé aussi bien dans les îles Britanniques qu'en France ou qu'en Cantabrie, ainsi que dans la forêt de Soignes, en Belgique.

### **Délimitation d'*Epipactis phyllanthes* par rapport à deux espèces autogames, *E. rhodanensis* et *E. campeadorii***

Les nouvelles données détaillées qui viennent d'être apportées permettent de formuler une diagnose différentielle entre trois espèces qui paraissent superficiellement voisines mais qui ne sont pourtant pas directement apparentées, *E. rhodanensis*, *E. campeadorii* et *E. phyllanthes* (Tableau 2).

*Epipactis rhodanensis* a parfois été confondu avec *E. phyllanthes*, notamment par YOUNG, sur un exsiccata il est vrai (cf. supra et ESCOUBEYROU & LEWIN 1997). *E. rhodanensis* a d'autre part la particularité, que je n'avais pas encore rencontrée, de comporter parfois des individus tellement hypochromes que même la base des pédicelles floraux n'est plus teintée de violacé de manière décelable, ce qui est très troublant quand ces individus ont un port grêle avec de petites feuilles arrondies (A. GÉVAUDAN comm. pers., obs. pers.; voir aussi ARX & STOTZ 1995). Il faut alors tenir compte de ce qui se passe dans le reste de la population, si toute la population n'est pas hypochrome, et recourir aux autres caractères, pilosité ou denticulation du bord des feuilles. Ce dernier examen nécessite parfois l'usage d'une bonne loupe binoculaire avec objectifs réticulés, éclairage et grossissement d'au moins 30×, matériel qui n'a malheureusement pas sa place sur le terrain. Il est probable que la cause de cette forte hypochromie est due à l'autogamie, comme c'est le cas par exemple chez *Ophrys apifera*, mais, curieusement, elle ne semble pas affecter de la même manière les autres *Epipactis* autogames du groupe d'*E. helleborine*, qui gardent généralement une coloration pourprée ou violacée à la base du pédicelle floral.

*Epipactis campeadorii* a une aire de répartition qui, sur une carte, semble proche de l'unique localité d'*E. phyllanthes* en Espagne, à Liencres, province de Santander, Cantabrie (Carte 1). En fait, cette proximité n'est qu'apparente, cette dernière localité étant littorale atlantique alors que la haute vallée de l'Èbre, où fleurit *E. campeadorii*, se situe au sud de la Cordillère cantabrique, dans une

zone supraméditerranéenne relativement aride. Le port général d'*E. campeadorii*, peut vaguement évoquer celui de certains *E. phyllanthes* robustes pour celui qui n'a regardé que les illustrations publiées lors de la description (DELFORGE 1995B) et n'a pas observé cette espèce sur le terrain. Il est donc sans doute bon de préciser encore ce qui sépare *E. campeadorii* des *E. phyllanthes* de Liencres ainsi que d'*E. rhodanensis*, dont j'ai maintenant une connaissance directe. Choisir les *E. phyllanthes* de Liencres comme population de comparaison, permet de confronter *E. campeadorii* non seulement aux *E. phyllanthes* les plus proches géographiquement, mais aussi à tous les *Epipactis phyllanthes* var. *pendula* et var. *vectensis* de France et des îles Britanniques, dont la population de Liencres ne diffère pas.

Taxon	<i>E. campeadorii</i>	<i>E. phyllanthes</i>	<i>E. rhodanensis</i>
Tige	très robuste	grêle	relativement robuste
Pilosité de la tige entre la 2 <sup>ème</sup> et la 3 <sup>ème</sup> fleur	dense, poils courts et papilles enchevêtrés. persistante	courte, éparse glabrescente	dense, poils longs et papilles enchevêtrés. persistante
Nbre de poils et papilles au mm <sup>2</sup>	250-360	20-40	280-360
Bords des feuilles	denticules réguliers sur bourrelet hyalin	denticules irréguliers, aigus, plus longs ou aussi longs que larges	denticules ± émoussés, assez réguliers, plus larges que longs
Pédicelle floral	vert jaunâtre	vert jaunâtre	base violacée, rarement vert jaunâtre
Affinités (**)	gr. d' <i>E. leptochila</i>	gr. d' <i>E. phyllanthes</i>	gr. d' <i>E. helleborine</i>
Position de la fleur ouverte	horizontale	pendante	(sub-)horizontale
Sépales et pétales	flétrissant après l'anthèse	restant frais et verts sur la capsule	flétrissant après l'anthèse
Anthère	ne se nécrosant pas rapidement	se nécrosant rapidement	ne se nécrosant pas rapidement
Glande rostellaire	développée, inefficace	absente	développée, inefficace
Auricules	constamment très développés	peu développés à nuls	
Biotopes (en France et en Espagne)	ripisylves à <i>Populus</i> div. sp. dans la zone supraméditerranéenne	pinèdes (mixtes) sur dunes littorales dans la zone atlantique	ripisylves à <i>Populus nigra</i> dans la zone supraméditerranéenne
Altitude des sites	550-700 m	0-120 m	100-900 m
(*) obs. pers. (**) résultant de l'addition des caractères précédents.			

D'autre part, lors la description d'*Epipactis campeadorii* je n'avais pas utilisé une particularité originale de la structure du gynostème, ses auricules très développés, parce que je n'étais pas assuré de leur permanence. De nouvelles informations montrant que ce caractère est constant (HERMOSILLA in litt.) me permettent donc de l'ajouter: *E. campeadorii* possède 2 auricules très développés, obcordiformes, évoquant 2 ébauches de gynostème encadrant le gynostème et excédant les bords de la surface stigmatique (Fig. 5).

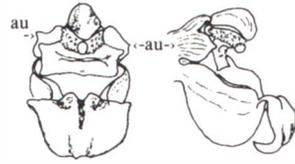


Fig. 5. Auricules développés d'*Epipactis campeadorii*.

### Conséquences taxonomiques découlant du traitement systématique appliqué à *Epipactis phyllanthos*

La délimitation d'*Epipactis phyllanthos* est fondée sur des caractères diagnostiques qui ont été rappelés plus haut et qui ont été progressivement élaborés par plusieurs éminents botanistes qui ont procédé à d'innombrables observations étalées sur plus d'un siècle. Cette délimitation semble bonne et est d'ailleurs très généralement adoptée aujourd'hui. La conformation du gynostème (anthère sessile ou pédonculée, présence ou non d'une glande rostellaire, etc.) ou celle de l'hypochile et l'épichile ne peuvent intervenir dans cette délimitation qu'au niveau variétal et encore, de manière souvent peu tranchée, nous l'avons vu. Cette variabilité dans les parties sexuées est généralement attribuée à l'autogamie, qui autorise l'apparition de structures dégénérées et de nombreux modèles incompatibles avec la pollinisation par les insectes; la variabilité dans le port, la surface foliaire et même dans l'apparition occasionnelle de l'autogamie et de l'allogamie, provient, pour une bonne part, nous l'avons vu, de facteurs exogènes, souvent écologiques.

Cependant, beaucoup de taxons actuellement proposés au rang d'espèce dans le genre *Epipactis* le sont sur la base d'infimes différences morphologiques, non diagnostiques, sans commune mesure avec les différences constatées au sein de l'espèce *Epipactis phyllanthos*. L'intervalle de variation morphologique qui sépare deux *E. phyllanthos* extrêmes, par exemple la var. *olarionensis* comparée à la var. *degenera*, montre une amplitude bien plus grande que celle qui sépare deux espèces, par exemple, *E. albensis* d'*E. fibri* ou encore *E. muelleri* d'*E. peitzii*. La cohérence systématique voudrait donc que soient combinés au rang variétal tous les taxons nommés indûment à un rang supérieur sur la base de différences infimes comparées à celles observées au sein d'*E. phyllanthos*. Ce travail de clarification est très ardu parce qu'il est difficile d'avoir une idée claire de beaucoup de ces espèces à partir de la lecture de leur description, même récente, longue et illustrée. Il semble néanmoins que deux combinaisons nouvelles peuvent être envisagées ici, à titre de première contribution à une approche systématique plus cohérente du genre.

*Epipactis peitzii*, espèce autogame, a été récemment décrit de milieux forestiers. Dans la courte diagnose qui accompagne la description, les auteurs avouent implicitement leur embarras pour séparer leur espèce d'*E. muelleri* et ne trouvent que quelques caractères pour le faire: des feuilles habituellement

largement ovales, plus vertes et à bord non ondulé, des fleurs moins pendantes, une anthère à sommet émoussé au lieu d'aigu et surtout un labelle étroit à la jointure entre l'épichile et l'hypochile (NEUMANN & WUCHERPFENNIG 1997: 750). Ces caractères entrent dans la variation normale d'*E. muelleri*. Comme chez n'importe quel autre *Epipactis*, les feuilles sont généralement plus vertes, plus longues et moins ondulées en milieu forestier chez *E. muelleri* (obs. pers.; BLANGERMONT et al. 1977). Les différences relevées pour le gynostème et le labelle ou le port des fleurs sont sans commune mesure avec celles qui affectent les diverses variétés d'*E. phyllanthes*. De plus, les auteurs écrivent qu'*E. peitzii* pourrait se trouver à Holy Island, en Angleterre, et citent à l'appui de leur hypothèse les deux illustrations que j'ai publiées pour *Epipactis muelleri* en Angleterre dont une, celle de la plante entière, provient de Beltingham et non de Holy Island (DELFORGE 1995A: 107), et ne montre pas du tout les caractères foliaires attribués à *E. peitzii* (les feuilles sont en effet très allongées et leur bord est ondulé sur la plante de Beltingham).

*Epipactis peitzii* n'est peut-être donc qu'une forme forestière, qui devrait être considérée à ce rang, ainsi que l'a fait YOUNG pour *E. dunensis* f. *pinetorum* (YOUNG 1949). Cependant, il arrive que ces taxons forestiers présentent des gynostèmes avec glande rostellaire (MÜLLER 1868; KRÖSCHE 1932, 1934; TESCHNER 1970), ce dont ne parlent pas NEUMANN et WUCHERPFENNIG, mais qui permet de considérer ce taxon au rang variétal. Il est possible qu'il y ait déjà un synonyme antérieur à ce rang, *E. muelleri* var. *sylvestris* (BLANGERMONT et al. 1977), mais il s'agit probablement d'un nomen nudum.

***Epipactis muelleri*** GODFERY var. ***peitzii*** (H. NEUMANN & WUCHERPFENNIG) P. DELFORGE comb. et stat. nov.

**Basionyme:** *Epipactis peitzii* H. NEUMANN & WUCHERPFENNIG, *Jour. Eur. Orch.* **28** (1996): 748 (1997).

Lors de la description *Epipactis fibri* (SCAPPATICCI et al. 1995), la grande similitude morphologique et écologique entre ce taxon de la vallée du Rhône et *E. albensis*, décrit en 1978 de Bohême (NOVÁKOVÁ & RYDLO 1978), était soulignée par les auteurs mêmes de la description, qui avaient tenté de différencier les deux taxons par la confrontation de caractères qualifiés de phylogénétiques et appartenant essentiellement à la morphologie du labelle et du gynostème (forme du sommet de l'anthère et excroissance non glandulaire du rostellum). Nous venons de constater l'amplitude de variation, bien plus grande, de ces caractères chez *E. phyllanthes* et leur absence de signification évolutive chez beaucoup d'*Epipactis* autogames. D'autre part, mes observations personnelles et des données publiées pour *E. albensis* (par exemple WUCHERPFENNIG 1993A, B) montrent que les légères divergences de caractère invoquées lors de la description d'*E. fibri* ne sont pas constantes de sorte qu'il y a interpénétration parfois de ces variations morphologiques entre *E. albensis* et *E. fibri* comme entre les var. *vectensis* et *pendula* d'*E. phyllanthes*.

***Epipactis albensis*** (NOVÁKOVÁ & RYDLO) var. ***fibri*** (SCAPPATICCI & ROBATSCH) P. DELFORGE comb. et stat. nov.

**Basionyme:** *Epipactis fibri* SCAPPATICCI & ROBATSCH, *L'Orchidophile* **26**: 87-88 (1995).

## Identité de l'exemplaire unique de l'*Epipactis* des Bouches-du-Rhône

Les précisions qui viennent d'être apportées permettent d'envisager une révision de l'exemplaire unique d'*Epipactis* récemment signalé des Bouches-du-Rhône comme *E. phyllanthos* dans une courte note (SOCA 1996) (3). Aucune autre observation n'est venue confirmer cette mention, malgré des recherches approfondies à plusieurs reprises dans la zone en 1996 et 1997. La plante a été déposée dans l'herbier personnel de P. RABAUTE qui avait préalablement pris trois photographies en couleurs sur papier; en outre, R. SOUCHE (= R. SOCA) avait fait le jour même de la découverte un rapide croquis de la plante coupée et déjà un peu pressée. Grâce à l'amabilité des auteurs de cette trouvaille et à celle d'A. GÉVAUDAN, qui a tenté avec R. SOUCHE de la confirmer sur le terrain une autre année, j'ai pu examiner l'exsiccata, le croquis, les photographies et la description, faite sur le frais le jour de la découverte de la plante, le tout accompagné de renseignements complémentaires (A. GÉVAUDAN, P. RABAUTE & R. SOUCHE comm. pers., in litt.). Aucune description ou illustration de cette plante n'ayant été publiée, il n'est pas inutile de donner ici quelques-unes de ses caractéristiques en commençant par celle de son milieu.

Ce pied d'*Epipactis*, a été trouvé dans la Crau le 6 juillet 1995, par 35°C à l'ombre, non loin du Grand Rhône, donc en milieu très méditerranéen, près d'une petite mare temporaire bordée par quelques peupliers (*Populus nigra*). Le substrat du site est fait de sable et de graviers, la plante fleurissait sous des ronces. La moitié des fleurs bien conformées de l'inflorescence étaient ouvertes. Sur un site beaucoup moins méditerranéen, dans l'île d'Oléron, *E. phyllanthos* est, au même moment, déjà en fruits. L'état de floraison de l'*Epipactis* des Bouches-du-Rhône, d'environ 3 semaines plus tardif malgré un biotope plus chaud, correspond donc plutôt à celui d'*E. rhodanensis*.

Les 3 photos prises le jour de la découverte représentent: la plante en pied, une partie de l'inflorescence avec une fleur ouverte de face et enfin la même fleur ouverte de face prise d'un peu plus près. La sortie sur le terrain n'ayant pas été prévue pour la photographie rapprochée ni pour l'observation d'orchidées, les photos ont été faites avec un appareil ne disposant pas des objectifs appropriés et sont d'une qualité moyenne; elles ne permettent en effet pas de distinguer des détails indispensables à une détermination précise: le gynostème, par exemple, n'est pas visible, et la pilosité éventuelle de la tige ou de l'ovaire n'est pas nette. Les photos montrent une plante avec une tige vert foncé, très flexueuse, grêle, apparemment munie de 2 très petites feuilles ovales-lancéolées vert foncé, puis une très longue inflorescence avec quelques fleurs entrouvertes, des boutons floraux avortés et des boutons floraux normaux. Les bractées sont plus longues que les fleurs, les inférieures plus longues que les feuilles. Les vues plus rapprochées montrent un rachis qui semble muni d'une pubescence grisâtre, des boutons floraux vert jaunâtre, un ovaire étroitement fusiforme mais bien plus court que le bouton, un pédicelle assez court, vert jaunâtre.

(3) «*S. Epipactis phyllanthos* G.E. SMITH - Faisant une course pour voir *Teucrium aristatum* [...], nous avons découvert un seul pied d'*Epipactis phyllanthos* le 6 juillet 1995. en compagnie de P. RABAUTE, entre Raphèle-les-Arles et Port-Saint-Louis-du-Rhône (Bouches-du-Rhône) à 7 m d'altitude. Cette plante n'était connue que de trois départements: Charente, Charente-Maritime et Vendée.» (SOCA 1996: 18)



Fig. 6. Exsiccata de l'*Epipactis* des Bouches-du-Rhône. Les 3 feuilles basales broutées ont été schématisées.

les flores et les ouvrages spécialisés a amené, avec la tige glabre, à *Epipactis phyllanthos*, ce qui laisse encore aujourd'hui perplexes les deux découvreurs.

La seule fleur ouverte photographiée est jaune verdâtre et munie de sépales latéraux subétalés, le sépale dorsal et les pétales connivents en casque cachant le gynostème; le labelle est blanchâtre, avec un hypochile manifestement écrasé, ouvert vers le haut par une simple fente longitudinale qui se prolonge par un canal sur l'épichile. Celui-ci, étroitement cordiforme, est courbé asymétriquement, montrant qu'il a subi aussi un écrasement, consécutif peut-être à un piétinement du bouton floral.

Le croquis est conforme à l'exsiccata pour la taille de la plante, la représentation des 2 feuilles caulinaires supérieures et celle de toutes les bractées; il ne montre que 2 fleurs et un bouton floral sur les 21 constituant l'inflorescence, trace 3 gaines à la base de la tige, et est assez imprécis notamment pour l'épaisseur de la tige ou la forme du périanthe, ce qui est tout à fait normal dans ce genre de dessin. Des précisions manuscrites accompagnent le croquis, décrivant la plante comme entièrement vert jaunâtre, à l'exception de la base de la tige, lavée de pourpre sur un peu moins de 4 cm de hauteur, et des feuilles, qui sont vert émeraude.

La tige est dite glabre, ce qui semble en contradiction avec ce que montre une des trois photos, mais nous venons de voir que la pilosité de la tige chez *Epipactis phyllanthos* était difficile à qualifier. Les fleurs sont considérées comme «assez cléistogames», ce qui veut sans doute dire qu'elles sont peu ouvertes. Les mesures de certaines parties florales sont données pour une seule fleur mais ces mensurations entrent bien entendu dans l'intervalle de variation de beaucoup d'espèces d'*Epipactis*. Aucune autre précision concernant la structure du gynostème, l'état des pollinies, la présence d'une glande rostellaire ou de tubes polliniques n'a été notée, pas plus que la forme de la denticulation du bord des feuilles. Mais il faut souligner que l'ensemble des notes prises par R. SOUCHE et P. RABAUTE va déjà bien au-delà de ce qui se fait habituellement alors que, de leur propre aveu, ces deux botanistes ne sont pas des spécialistes du genre *Epipactis*.

Bien entendu, la recherche d'un nom à mettre sur cette plante au moyen des clefs disponibles dans

Cette détermination a cependant été confirmée par d'autres spécialistes à qui ils ont montré les photos et le dessin, insuffisants pourtant pour valider la détermination d'un individu aussi critique. L'exsiccata n'avait, quant à lui, plus été examiné.

L'exemplaire d'herbier (Fig. 6) montre une plante de 28 cm de haut, l'inflorescence se répartissant sur 18,5 cm, soit près des 2/3 de la hauteur de la tige. L'examen à la loupe binoculaire montre que les 3 structures basales interprétées comme des gaines sur le croquis sont en fait 3 feuilles caulinaires qui ont été broutées presque jusqu'à la base.

La présence de ces 3 feuilles, dont les restes permettent de dire qu'elles devaient être plus grandes que les 2 petites feuilles complètes visibles sur la photo et le dessin, change évidemment fortement la silhouette de cette plante qui aurait dû montrer 3 grandes feuilles tassées au bas de la tige, puis 2 autres, plus petites et plus étagées, un port qui rappelle par exemple celui d'*E. tremolsii*, d'*E. provincialis* ou de beaucoup d'*Epipactis* en situation très xérique (4), mais pas celui d'*E. phyllanthes*, dont les feuilles sont généralement réparties assez haut sur la tige sur une hauteur au moins égale à celle de l'inflorescence, même en milieu dunaire ouvert (Fig 1).

La tige de l'exsiccata, d'apparence très grêle, est encore parsemée de poils hyalins assez longs et fins, ce qui confirme l'impression qu'elle était pubescente, comme le laisse deviner une des photos. Des poils du même type sont visibles aussi sur les ovaires et la face externe des sépales. L'examen du bord de toutes les feuilles examinables révèle non pas une denticulation, mais des lames hyalines de faible hauteur, longuement parallèles au bord, munies d'excroissances irrégulières, interrompues parfois par quelques denticules, une configuration qui n'a jamais été signalée chez *Epipactis phyllanthes* et qui rappelle un peu celle du bord des feuilles d'*E. leptochila* (Fig. 7). Le bord des bractées infé-

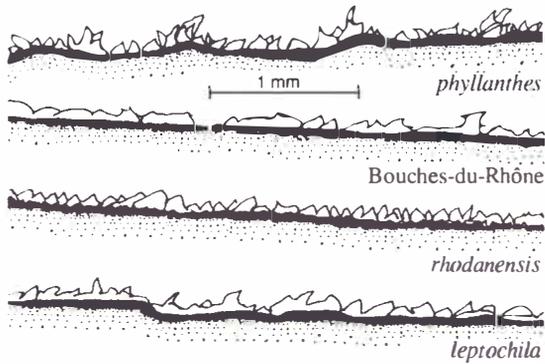


Fig. 7. Denticulation du bord des feuilles de l'*Epipactis* des Bouches-du-Rhône comparée à celle d'autres espèces. Elle n'est pas du tout similaire à celles d'*E. phyllanthes* ou d'*E. rhodanensis* et rappelle plutôt celle d'*E. leptochila*.

(4) La longueur des feuilles et la surface foliaire dépend fortement de l'âge de la plante, des conditions édaphiques et des conditions météorologiques précédant la phase végétative, particulièrement des précipitations de l'automne de l'année précédente (par exemple LIGHT & MACCONAÏLL 1994). D'autre part, dans des situations très xériques ou après une sécheresse, les feuilles de toutes les espèces sont souvent plus tassées au bas de la tige et chlorosées; le petit nombre de feuilles et la faible surface foliaire est alors souvent compensé dans ces situations par la plus grande taille des bractées qui peuvent participer de manière importante aux fonctions d'assimilation.

rieures est un peu plus denticulé. À vrai dire, je n'ai pas trouvé dans mes échantillons un bord de feuille qui corresponde vraiment à celui-ci. D'autre part, la face inférieure des feuilles est elle-même porteuse de quelques poils et denticules, une disposition que je n'ai jusqu'à présent trouvée que chez *E. provincialis*, mais dont je ne connais ni la variabilité, ni la pertinence diagnostique.

L'examen de l'inflorescence montre que quelques boutons de fleurs du tiers central ont avorté, ce qui indique que cette pauvre plante a non seulement été broutée et probablement piétinée, mais qu'elle a en outre subi une gelée ou une époque de sécheresse au moment de sa croissance. Les fleurs supérieures montrent un bouton floral très gros en comparaison de l'ovaire, une proportion qui n'évoque pas *Epipactis phyllanthes*. Une fleur ouverte, sommairement étalée, laisse apercevoir des pétales assez étroits et un gynostème avec une anthère brièvement subsessile, bien arrondie et nette, ne paraissant pas nécrosée et enveloppant encore assez bien des pollinies qui semblent avoir gardé une certaine cohérence malgré deux années passées en herbier. La quatrième fleur montre également son gynostème; les pollinies y semblent plus pulvérulentes, mais elles sont toujours dans le clinandre et y sont soutenues par une importante excroissance du rostellum qui ne paraît pas glandulaire, ce qui rappelle un peu *E. albensis* var. *fibri*. Ni le bord supérieur de la surface stigmatique ni le clinandre ne paraissent porter de tubes polliniques dans les deux fleurs où le gynostème est en partie visible.

Avant de tirer des conclusions de cette analyse, il faut rappeler qu'il est toujours délicat de déterminer précisément une orchidée appartenant à un groupe difficile à partir d'une seule plante, de surcroît malvenante, ce qui est manifestement le cas en l'occurrence. YOUNG écrivait à ce propos pour *Epipactis phyllanthes*: «Weak states of the plant often have narrow leaves, narrow or flattened ovaries and scarcely pendulous flowers, and can be very deceptive unless considered in relation to the population as a whole.» (YOUNG 1952: 260) (5). Il n'y a pas de population ici, pas même un second exemplaire pour nous aider à valider une détermination, mais la comparaison des caractères relevés sur l'*Epipactis* des Bouches-du-Rhône avec ceux d'*E. phyllanthes* et d'*E. rhodanensis* permettent cependant d'émettre quelques conclusions (Tableau 3).

L'examen du tableau montre que l'*Epipactis* des Bouches-du-Rhône n'a peut-être comme points communs avec *E. phyllanthes* que l'état de la pilosité de la tige ainsi que la couleur du pédicelle floral, coloration qu'il partage avec tous les membres des groupes d'*E. leptochila* et d'*E. phyllanthes*. Par contre, il diverge pour tous les autres caractères, en particulier assurément pour la denticulation du bord des feuilles. Il me paraît donc quasi certain qu'il ne peut pas être identifié à *E. phyllanthes*. J'ajoute que cette conclusion est beaucoup plus facile à tirer aujourd'hui parce que, depuis 1995, *E. provincialis* a été décrit (AUBENAS et al. 1996) et la présence d'*E. rhodanensis* a été reconnue dans les Pyrénées-Orientales (ESCOUBEYROU & LEWIN 1997).

---

(5) «Les états faibles de la plante possèdent fréquemment des feuilles étroites, des ovaires étroits ou aplatis et des fleurs à peine pendantes, et peuvent être très trompeurs sauf s'ils sont considérés relativement à la population prise dans son ensemble.»

À quel taxon est-il possible d'identifier l'*Epipactis* des Bouches-du-Rhône ? Il partage avec *E. rhodanensis* un certain nombre de caractères, phénologie, écologie, localisation et, peut-être, structure du gynostème, mais il en diverge pour beaucoup d'autres; de même, il se rapproche un peu d'*E. provincialis* notamment

Tableau 3. Comparaison de quelques caractères de l' <i>Epipactis</i> des Bouches-du-Rhône, d' <i>E. phyllanthes</i> et d' <i>E. rhodanensis</i> (*)			
Taxon	<i>E. phyllanthes</i>	Bouches-du-Rhône	<i>E. rhodanensis</i>
Tige	grêle à assez robuste	grêle	relativement robuste
Pilosité de la tige entre la 2 <sup>ème</sup> et la 3 <sup>ème</sup> fleur	courte, éparse. glabrescente	quelques fins poils épars. glabrescente ?	dense, poils longs et papilles enchevêtrés. persistante
Nbre de poils et papilles au mm <sup>2</sup>	0-80	20-40 ?	280-360
Feuilles	occupant au moins la moitié de la hauteur de la tige	n'occupant qu'un tiers de la hauteur de la tige	occupant au moins la moitié de la hauteur de la tige
Bords des feuilles	denticules irréguliers, aigus, plus longs ou aussi longs que larges	lames irrégulières, presque sans denticules	denticules émoussés, assez réguliers, plus larges que longs
Pédicelle floral	vert jaunâtre	vert jaunâtre	base violacée, rarement vert jaunâtre
Ovaire	fusiforme, souvent plus long que le bouton floral	fusiforme, parfois bien plus court que le bouton floral	souvent intermédiaire entre ces 2 conditions
Anthère	enveloppant peu les pollinies, se nécrosant rapidement	enveloppant bien les pollinies, ne paraissant pas se nécroser	enveloppant bien les pollinies, ne se nécrosant pas rapidement
Tubes polliniques	très souvent visibles dans le clinandre et sur le rebord supérieur du stigmate	apparemment non	non
Période de floraison en 1995	mi-juin	début juillet	
Biotope en France	Dunes arrières-littorales, pinède mixte à <i>Pinus pinaster</i> , <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. robur</i> ) dans la zone atlantique	sous quelques <i>Populus nigra</i> dans la zone méditerranéenne	Ripisylves à <i>Populus nigra</i> dans la zone supra-méditerranéenne
Distribution en France	littoral atlantique, de Bayonne à l'île de Noirmoutier (Vendée)	vallée du Rhône, à mi-distance entre Lyon et les Pyrénées Orientales	vallée du Rhône et affluents, notamment autour de Lyon, et Pyrénées-Orientales
(*) littérature et principalement obs. pers.			

par le port, et la présence de poils et de papilles sur la face inférieure des feuilles, mais s'en sépare par ailleurs par beaucoup d'autres caractères importants. Je pense qu'il faut convenir aujourd'hui que nous sommes face à une plante indéterminable en l'état, parce qu'elle est unique, malvenante, insuffisamment connue pour certaines parties, comme le gynostème, et qu'elle est porteuse de caractères aberrants, qui ne sont pas identifiables à une configuration bien documentée. La détermination de l'*Epipactis* des Bouches-du-Rhône ne pourra donc se faire que lorsque d'autres exemplaires et si possible une ou des populations de ce taxon seront observés en Crau ou aux alentours, et décrits avec suffisamment de précisions.

## Conclusions

Le genre *Epipactis* a toujours été un genre d'approche très difficile, bien plus encore aujourd'hui du fait de la description récente d'un grand nombre de taxons de distribution souvent très restreinte. Les déterminations sur le terrain, les travaux de cartographie, la reconstitution de la phylogénèse du genre et sa présentation dans un guide de terrain sont devenus à ce point ardu qu'une remise en question permanente des avancées taxonomiques est indispensable, avec des outils de plus en plus affinés. Le présent travail ne vise donc qu'à affûter certains de ces outils et à apporter une clarification très partielle dans un genre où la systématique est en perpétuel bouleversement.

Les recherches sur le terrain, rapportées ici, ont permis d'autre part de montrer que de très vieilles localités où *Epipactis phyllanthes* avait été signalé jadis, en Gironde et dans les Landes, étaient encore valables aujourd'hui. Il est clair, en l'occurrence, qu'il ne s'agit pas d'une réapparition d'*E. phyllanthes* après une éclipse d'un siècle, mais de l'absence de prospections spécifiques dans des zones parfois peu engageantes. Puisse le présent travail stimuler ces recherches sur le terrain, sur tous les terrains, et contribuer à faire protéger *Epipactis phyllanthes*, les autres orchidées et les petits sites semi-naturels où ils arrivent à se maintenir, malgré les Hommes.

## Remerciements

Le présent travail n'aurait pas pu être réalisé sans l'aide de nombreux botanistes qui m'ont procuré des références bibliographiques, des localisations de sites, du matériel de comparaison, ainsi que des commentaires intéressants sur un aspect ou l'autre de la problématique des *Epipactis* autogames. Martin CAILLIAU ('s Gravenvoeren, Belgique) m'a procuré des références bibliographiques indispensables. Pierre JACQUET (Lyon, France) a orienté mes recherches pour les mentions récentes en France. Pierre et Jean DEVILLERS (Bruxelles) m'ont indiqué la localisation des *E. phyllanthes* d'Oléron; 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. Dereck M.T. ETTLINGER (Dorking, Surrey, Angleterre) m'a fourni les coordonnées de sites anglais ainsi que de nombreux commentaires personnels sur les *Epipactis* britanniques. Carlos E. HERMOSILLA (Haro, La Rioja, Espagne) m'a tenu au courant de ses observations d'*E. campeadorii*. Jean-Pierre SAINT-JEVIN (Bruges, France) m'a fort aimablement guidé sur ses sites de Gironde. Rémy SOUCHE (= Romieg SOCA, Saint-Martin-de-Londres, France) et Philippe RABAUTE (Vailhauque, France) m'ont sans hésitation confié la totalité du matériel dont ils disposaient pour l'*Epipactis* des Bouches-du-Rhône. Alain GÉVAUDAN (Villeurbanne, France) m'a guidé sur les principaux sites lyonnais d'*E. rhodanensis*, m'a donné des localisations pour d'autres *Epipactis* de France et a mis à ma

disposition fort généreusement le matériel qu'il avait lui-même rassemblé sur d'anciennes localité d'*E. phyllanthes*; par ses judicieux commentaires, il a été un élément catalyseur important de ce travail. À tous je voudrais dire ma profonde gratitude.

### Annexe. Localités d'*Epipactis phyllanthes* étudiées en France et en Espagne

Les localités prospectées sont classées selon leurs coordonnées UTM (Universal Transverse Mercator), employées dans les travaux de cartographie et de répartition des plantes européennes. La localisation se fait par référence aux coordonnées kilométriques des carrés UTM de 100 km × 100 km (les deux lettres définissent le carré de 100 km × 100 km dans la zone 30T; les deux premiers chiffres indiquent la longitude dans le carré, les deux derniers la latitude). La mention de l'altitude est suivie d'une brève description du milieu. La date de l'observation est indiquée, ainsi que le nombre d'individus d'*Epipactis phyllanthes* observés, la variété à laquelle ils appartiennent et leur état de floraison (B: boutons; ddF: première fleur ouverte; dF: début de floraison; F: floraison; fF: fin de floraison; fff extrême fin de floraison; FR: fruits).

#### Charente-Maritime (France, 17)

1. XR3594 Île d'Oléron, Boyardville, forêt domaniale des Saumonards, 5-15 m. Pinède mixte arrière-littorale à *Pinus pinaster* et *Quercus ilex* sur sable conchilien avec *Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera longifolia*, *C. rubra*, *Hedera helix*, *Ligustrum vulgare*. 11.VI.1995: 16 *Ep. phyl* var. *olarionensis*. B-dF; 14.VI.1996: 8 *Ep. phyl* var. *olarionensis*. B-dF; 4.VII.1997: 21 *Ep. phyl* var. *olarionensis*. dF-FR.
2. XR3778 Île d'Oléron, Saint-Trojan-les-Bains, forêt domaniale de Saint-Trojan, 5-15 m (2 sites distant de 500 m environ). Pinède mixte arrière-littorale à *Pinus pinaster* et *Quercus ilex* sur sable conchilien et *Cephalanthera rubra*, *Euphorbia paralias*, *Hedera helix*, *Ligustrum vulgare*. 10.VI.1995 (PD + H.-W. ZAÏSS): 53 *Ep. phyl* var. *olarionensis*. B-dF; 14.VI.1996: 74 *Ep. phyl* var. *olarionensis*. Ros-ddF; 4.VII.1997: 32 *Ep. phyl* var. *olarionensis*. B-FR.

#### Gironde (France, 33)

3. XR4945 Le Verdon-sur-Mer, Forêt domaniale de la Pointe de Grave, 5 m. Bord de chemin dans pinède mixte arrière-littorale à *Pinus pinaster* et *Quercus ilex* sur sable conchilien. VI.1996 (J.-P. SAINT-JEVIN): ≈5 *Ep. phyl*; 5.VII.1997: 7 *Ep. phyl* var. *pendula* et var. *vectensis* F-FR.
4. XR5146 Le Verdon-sur-Mer, 5 m. Pinède littorale à *Pinus pinaster* sur sable conchilien avec quelques *Quercus ilex* buissonnants et *Euphorbia paralias*, *Hedera helix* et *Rubia peregrina*. VI.1995 (J.-P. SAINT-JEVIN): 27 *Ep. phyl*; VI.1996 (J.-P. SAINT-JEVIN): 55 *Ep. phyl*; 5.VII.1997 (P. DELFORGE + J.-P. SAINT-JEVIN): 41 *Ep. phyl* var. *pendula* et var. *vectensis* F-FR.

#### Landes (France, 40)

5. XP2121 Tarnos, 5-10 m. Pinède mixte arrière-littorale à *Pinus pinaster*, *Quercus ilex* et *Q. robur* sur sable conchilien, régulièrement débroussaillée, avec *Hedera helix* et *Pteridium aquilinum*. 18.VI.1997: 33 *Ep. phyl* var. *pendula* et var. *vectensis* B-fF.

#### Cantabrie (Espagne)

6. VP2111 Liencres, Dunas de Liencres, 30-120 m. Pinède arrière-littorale à *Pinus pinaster* et *P. pinea* sur sable conchilien, avec *Hedera helix*, *Smilax aspera* et *Pteridium aquilinum*, ainsi que *Dactylorhiza* sp., *Epipactis helleborine*, *E. helleborine* × *E. phyllanthes*, *Platanthera bifolia*. 18 & 19.VI.1997: 38 *Ep. phyl* var. *pendula* et var. *vectensis* B-fF.

## Bibliographie

- AEDO, C., HERRÁ, C. LAINZ, M., LORIENTE, E., & PATALLO, J., 1984.- Contribuciones al conocimiento de la flora montañesa, III. *Anales Jard. Bot. Madrid* **41**: 125-141.
- AEDO, C., HERRÁ, C. LAINZ, M., LORIENTE, E., MORENO MORAL, G. & PATALLO, J., 1985.- Contribuciones al conocimiento de la flora montañesa, IV. *Anales Jard. Bot. Madrid* **42**: 197-213.
- ARX, B. VON & STOTZ, J., 1995.- *Epipactis rhodanensis* A. GÉVAUDAN & K. ROBATSCH présent en Arve helvétique ? *Saussurea* **26**: 51-56.
- AUBENAS, A., ROBATSCH, K. & GÉVAUDAN, A., 1996.- *Epipactis provincialis* A. AUBENAS & K. ROBATSCH, un *Epipactis* ignoré de Provence. *L'Orchidophile* **27**: 107-114.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S., 1982.- Die wildwachsenden Orchideen Europas: 432p. Kosmos Naturführer, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- BLANCHET, S., 1891.- Catalogue des plantes vasculaires du sud-Ouest de la France comprenant le département des Landes et celui des Basses-Pyrénées.
- BLANGERMONT, C. DE, CLÉRÉ, J. & LIGERS, J., 1977.- À propos des *Epipactis* de la vallée de la Bresle. *L'Orchidophile* **4** (29): 807-822.
- BRAND, S. & CRILLION, R., 1994.- Cartographie des Orchidées du Maine-et-Loire: 36p. *L'Orchidophile* **25**, suppl. au n° 111.
- BROOKE, B.J. & ROSE, F., 1940.- A new British species of *Epipactis*. *J. Bot.* **78**: 81-89.
- BROOKE, B.J., 1950.- The Wild Orchids of Britain. The Bodley Head, London.
- 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.
- CASTEL, H., 1985.- Cartographie des Orchidées de l'Aude. *L'Orchidophile* **16**, supplément au n° 67: 1-22.
- CHAMPAGNE, P., 1985.- Orchidées à l'île d'Oléron. *L'Orchidophile* **16**(68): 880-886.
- CHAUMONT, B., 1984.- *Epipactis phyllanthes* G.E.S.M. en forêt de Soignes (Brabant). *Dumortiera* **28**: 9-12.
- CLAESSENS, J. & KLEYNEN, J., 1994.- Quelques espèces allogames et autogames du genre *Epipactis* en France. *L'Orchidophile* **25**: 210-218.
- CLAESSENS, J. & KLEYNEN, J., 1995.- Allogamie- und Autogamie-Tendenzen bei einigen Vertretern der Gattung *Epipactis*. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **12** (2): 4-16.
- CLAPHAM, A.R., TUTIN, T.G. & WARBURG, E.F., 1952.- Flora of the British Isles. Cambridge University Press, Cambridge.
- CLÉMENT, J.-L., 1978.- Connaissance des Orchidées sauvages - France, Belgique, Suisse et autres pays d'Europe occidentale: 197p. La Maison Rustique, Paris.
- CORBINEAU, R., 1981A.- Orchidées de la façade atlantique de la France. Les genres *Epipactis* et *Serapias*, répartition et limites actuelles. *Coll. Soc. Franç. Orchidophilie* **5**: 109-122.
- CORBINEAU, R., 1981B.- Excursion SFO en Charente-Maritime, 16 et 17 mai 1981. *Coll. Soc. Franç. Orchidophilie* **5**: 19-21.
- COULON, F., 1989.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1987-1988. *Natural. belges* **70**(Orchid. 3): 65-72.
- COULON, F., 1990.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1988-1989. *Natural. belges* **71** (Orchid. 4): 65-73.
- COULON, F., 1992A.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1989-1990. *Natural. belges* **73** (Orchid. 5): 65-70.
- COULON, F., 1992B.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1990-1991. *Natural. belges* **73** (Orchid. 5): 145-154.
- DELFORGE, P., 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P., 1995A.- *Epipactis dunensis* (T. & T.A. STEPHENSON) GODFERY et *Epipactis muelleri* GODFERY dans les îles Britanniques. *Natural. belges* **76** (Orchid. 8): 103-123.
- DELFORGE, P., 1995B.- *Epipactis campeadorii*, une nouvelle espèce ibérique du groupe d'*Epipactis leptochila*. *Natural. belges* **76** (Orchid. 8): 89-97.
- DELFORGE, P., 1995C.- Europas Orkideer: 483p. G.E.C. Gads Forlag, København.
- DELFORGE, P., 1996.- Note sur deux *Epipactis* de la Région bruxelloise. *Natural. belges* **77** (Orchid. 9): 218-223.

- DEVILLERS, P., BEUDELS, R.C., DEVILLERS-TERSCHUREN, J., LEBRUN, P., LEDANT J.-P. & SÉRUSIAUX, E., 1990.- Un projet de surveillance de l'état de l'environnement par bio-indicateurs. *Natural. belges* 71 (Orchid. 4): 74-98.
- ESCOUBEYROU, G. & LEWIN, J.-M., 1997.- Nouvelles stations en France. *Epipactis rhodanensis* GÉVAUDAN & ROBATSCH, nouveau pour les Pyrénées ? *L'Orchidophile* 28: 99-103.
- ETTLINGER, D.M.T., 1997.- Notes on British and Irish Orchids: 150p. D.M. Turner Ettlenger, Dorking.
- FÜLLER, F., 1974.- *Epipactis* und *Cephalanthera*. Orchideen Mitteleuropas, 5. Teil: 96p + 2 Taf. Neue Brehm-Bücherei 329 (2. Aufl.), Wittenberg Lutherstadt.
- GÉHU, J.-M., 1963.- L'excursion dans le Nord et l'Ouest de la France de la Société internationale de Phytosociologie. *Bull. Soc. Nat. N. France* 16: 105-189.
- GÉVAUDAN, A. & ROBATSCH, K., 1994A.- *Epipactis rhodanensis* A. GEVAUDAN & K. ROBATSCH, spec. nova, eine neue *Epipactis*-Art aus Frankreich. *Jour. Eur. Orch.* 26: 94-104.
- GÉVAUDAN, A. & ROBATSCH, K., 1994B.- 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., 1933.- Monograph and iconograph of native British Orchidaceae: 259p. Cambridge University Press, Cambridge.
- JACQUET, P., 1983.- Une répartition des Orchidées sauvages de France: 64p. *L'Orchidophile*, n° hors série (s. d.).
- JACQUET, P., 1988.- Une répartition des Orchidées sauvages de France. 2<sup>ème</sup> éd. mise à jour: 75p. S. F. O. Éditeur, Paris.
- JACQUET, P., 1995.- Une Répartition des Orchidées Sauvages de France (3<sup>ème</sup> édition): 100p. Société Française d'Orchidophilie, Paris.
- JACQUET, P., 1997.- Une répartition des Orchidées sauvages de France. Mise à jour février 1997. *L'Orchidophile* 28 (125): I-VI.
- JOVET, P., 1957.- Notes et remarques floristiques et taxonomiques. *Bull. Soc. Bot. France* 104: 87-99.
- KEBLE MARTIN, C., 1991.- The New Concise British Flora: 247p. Bloomsbury Books, London.
- KLAEBER, W., 1992.- *Epipactis confusa* YOUNG im Grumsiner Forst. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Brandenburg* 1: 5-10.
- KRÖSCHE, E., 1932.- Ergänzungen zu den "Beobachtungen an der Gesamtart *Epipactis latifolia* ALL. *Fedde Repert.* 30: 239-245.
- KRÖSCHE, E., 1934.- Sonderlingsformen zu *Epipactis latifolia* ALL. *Fedde Repert.* 35: 102-104.
- 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.
- LAPEYRÈRE, E., 1892-1903.- Flore du département des Landes. Dax.
- LAWALRÉE, A. & VAN ASSCHE, J., 1990.- Colloque «Orchidées d'Europe - Systématique - Ecologie - Protection» (Bruxelles, le 25 février 1989): conclusions. *Mém. Soc. Roy. Bot. Belg.* 11 (1989): 157-160.
- LIGHT, M.H.S. & MACCONAILL, M., 1994.- Climate correlations with patterns of appearance of *Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ: 30-44 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.
- LLOYD, J., 1868.- Flore de l'Ouest de la France: 2<sup>ème</sup> éd. Nantes.
- LLOYD, J., 1876.- Flore de l'Ouest de la France: 3<sup>ème</sup> éd. Nantes.
- LLOYD, J., 1886.- Flore de l'Ouest de la France: 4<sup>ème</sup> éd. Nantes.
- MANG, F.W.C., 1989.- Ein Versuch über die Orchideengattung *Epipactis* im Hamburger Raum. *Ber. Bot. Ver. Hamburg* 10: 5-10.
- MOSSBERG, B. & NILSSON, S., 1987.- Orkidéer: Europas vildväxande arter: 254p. Wahlström & Widstrand, Stockholm.
- MÜLLER, H., 1868.- Beobachtungen an westfälischen Orchideengattung. *Verh. Naturhist. Ver. Preuß. Reinl. Westf.* 25: 1-62.

- NEUMANN, H. & WUCHERPFENNIG, W., 1997.- *Epipactis peitzii* H. NEUMANN, & WUCHERPFENNIG sp. nov., eine neue Orchideenart aus Deutschland. *Jour. Eur. Orch.* **28**: 746-754.
- NILSSON, S. & MOSSBERG, B., 1979.- Orchids of Northern Europe: 146p. Penguin Nature Guides, Harmondsworth.
- NOVÁKOVÁ, H. & RYDLO, J., 1978.- *Epipactis albensis* - a new autogamous species from the *Epipactis helleborine* species aggregate (Orchidaceae). *Preslia* **50**: 161-171.
- REICHLING, L., 1970.- Die Gattung *Epipactis* in Luxemburg. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **23**: 88-97. Ep
- REINEKE, D., 1987.- *Epipactis helleborine* - ein Beispiel für die Unzulänglichkeit der heutigen Evolutionstheorien? *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **19**: 822-834.
- REINEKE, D., 1988.- Eine kleistogame Sippe von *Epipactis helleborine* s. str. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **20**: 196-198.
- REINEKE, D. & RIETDORF, K., 1992.- Bemerkungen zu *Epipactis helleborine* (L.) CR. im Schwarzwald. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* **24**: 513-516.
- REMMEL, G., 1970.- Ungewöhnliche *Epipactis*-Formen auf der Halde eines alten Erzbergwerkes im Siegerland. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **23**: 119-122.
- 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.
- SCAPPATICCI, G., GÉVAUDAN, 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.
- SMITH, J.E., 1852.- *Epipactis phyllanthes*. *Gard. Chron.* **34**: 660.
- SOCA, R., 1996.- Signalisations floristiques. *Le Monde des Plante* **455**: 17-19.
- STEPHENSON, T. & STEPHENSON, T.A., 1918.- A new form of *Helleborine viridiflora* J. Bot. (London) **56**: 1-4.
- SUMMERHAYES, V.S., 1951.- Wild orchids of Britain, 352p. Collins, London.
- SUMMERHAYES, V.S., 1968.- Wild orchids of Britain: 2<sup>nd</sup> ed., 366p. Collins, London.
- SUNDERMANN, H., 1975.- Europäische und mediterrane Orchideen - Eine Bestimmungsflora: 2. Aufl., 243p. Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim.
- SUNDERMANN, H., 1980.- Europäische und mediterrane Orchideen - Eine Bestimmungsflora: 3. Aufl., 279p. Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim.
- SVENSSON, Å. & WITZELL, H., 1984.- Första fyndet av hybriden mellan *Epipactis atrorubens* och den självpollinerande *E. phyllanthes*. *Svensk Bot. Tidskr.* **78**: 313-317.
- THOMAS, C., 1941.- An addition to the native British *Orchidaceae*. *J. Bot.* **79**: 200-205.
- THOMAS, C., 1950.- The Kenfig *Epipactis*. *Watsonia* **1**(1948): 283-288.
- 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.
- WUCHERPFENNIG, W., 1993A.- *Epipactis albensis* NOVÁKOVÁ & RYDLO in Brandenburg. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **10** (2): 36-40.
- WUCHERPFENNIG, W., 1993B.- Beobachtungen an vier weniger bekannten autogamen *Epipactis*-Arten mitteleuropas. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **10** (2): 9-24.
- 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* G.E. SM., an overlooked species. *Watsonia* **2**: 253-259.
- YOUNG, D.P., 1953.- Autogamus *Epipactis* in Scandinavia. *Bot. Not.* **3**: 253-270.
- YOUNG, D.P., 1962.- Studies in the British *Epipactis*. VI. Some further notes on *E. phyllanthes*. *Watsonia* **5**(3): 136-139.
- YOUNG, D.P., 1970.- Bestimmung und Verbreitung der autogamen *Epipactis*-Arten. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **23**: 143-52.



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

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

La Section Orchidées d'Europe organise, au cours des mois d'avril à septembre, des excursions et séjours consacrés à la prospection des sites, à l'étude des Orchidées indigènes ainsi qu'à l'initiation à la connaissance des Orchidées. De novembre à février, sont proposés des conférences et exposés sur des thèmes divers (comptes rendus d'excursions et de voyages, études approfondies sur la systématique et la répartition des orchidées indigènes...).

*Présidente:* Françoise COULON, drève Pittoresque 64, 1640 Rhode-Saint-Genèse.

*Administrateur:* Pierre DELFORGE, avenue du Pic Vert 3, 1640 Rhode-Saint-Genèse.

*Membres du Comité:* Claude DELFORGE-LEGUERRIER, Pierre DEVILLERS, Jean DEVILLERS-TERSCHUREN, Jacques DUVIGNEAUD, James MAST DE MAEGHT, Liza TOUSSAINT-KLOPFENSTEIN, Éric WALRAVENS, Marc WALRAVENS.

\* \* \*

## 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 5.1 ou antérieur, à défaut IBM compatible, traitements de texte au format Word pour Macintosh, Word pour DOS ou WordPerfect 5.1 pour DOS 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.

La 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-1000 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.

Il suffit de s'intéresser à la nature pour se joindre à l'association: les membres les plus qualifiés s'efforcent toujours de communiquer leurs connaissances en termes simples aux néophytes.

Les membres reçoivent la revue *Les Naturalistes belges* qui comprend des articles les plus variés écrits par des membres: l'étude des milieux naturels de nos régions et leur protection y sont privilégiées. Les quatre fascicules publiés chaque année fournissent de nombreux renseignements. Au fil des ans, les membres se constituent ainsi une documentation précieuse, indispensable à tous les protecteurs de la nature. Les articles traitant d'un même thème sont regroupés en une publication vendue aux membres à des conditions intéressantes.

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 1995-1996 .....	64
DUVIGNEAUD, J., SAINTENOY-SIMON, J. & OUTREMONT, O. D' - Destruction d'une station d' <i>Anacamptis pyramidalis</i> , orchidée protégée par la loi .....	75
DELFORGE, P. & GERBAUD, O. - Nouvelles données sur la répartition de <i>Nigritella austriaca</i> (TEPPNER & E. KLEIN) P. DELFORGE en France, dans les Alpes et le Jura .....	81
DELFORGE, P. - Les Orchidées de l'île d'Amorgos (Cyclades, Grèce) .....	103
DELFORGE, P. - Description d' <i>Ophrys aeoli</i> , d' <i>Ophrys astypalaeica</i> et d' <i>O. thesei</i> , trois nouvelles Orchidées des Cyclades (Grèce) .....	153
DELFORGE, P. - Nouveaux hybrides naturels d'Orchidées d'Europe .....	177
DELFORGE, P. - Les Orchidées de l'île d'Astypaléa (Dodécannèse, Grèce) .....	189
DELFORGE, P. - <i>Epipactis phyllanthes</i> G.E. SMITH en France et en Espagne - Données nouvelles, révision systématique et conséquences taxonomiques dans le genre <i>Epipactis</i> .....	233

Date de publication: 16.IX.1997