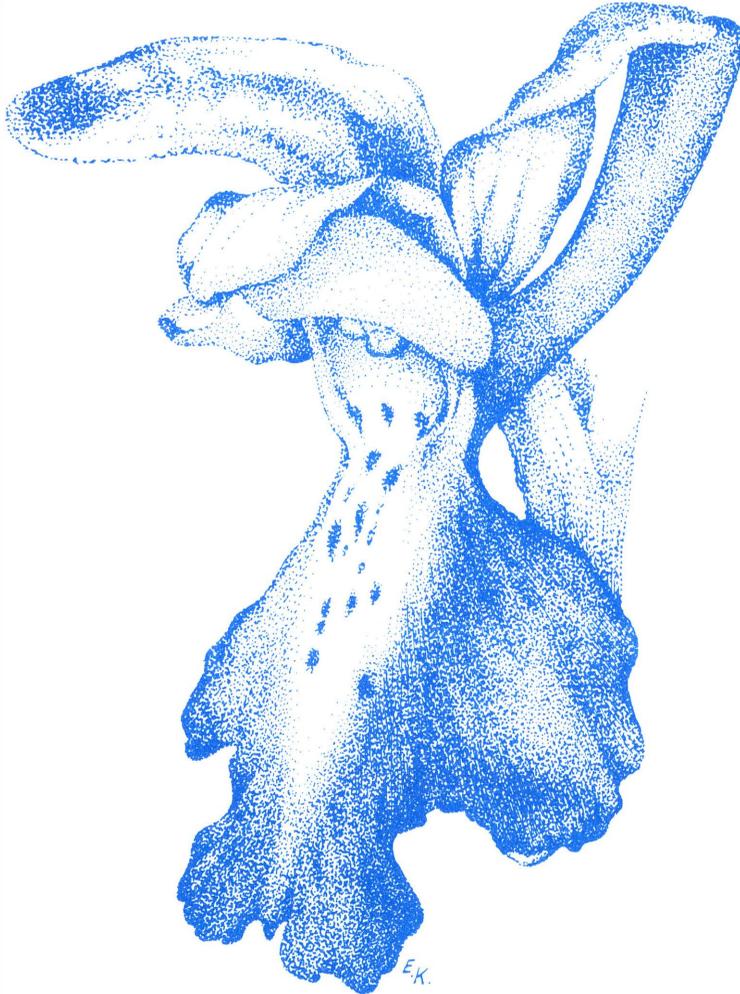


LES NATURALISTES BELGES

NUMERO SPECIAL DE LA SECTION ORCHIDEES D'EUROPE

volume 82 (Orchid. 14)

hors-série - 2001



Publication publiée avec l'aide financière du Ministère de l'Environnement, des Ressources naturelles et de l'Agriculture de la Région Wallonne — Bureau de dépôt: 1040 Bxl 4



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

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

La Section Orchidées d'Europe organise, au cours des mois d'avril à septembre, des excursions et séjours consacrés à la prospection des sites, à l'étude des Orchidées indigènes ainsi qu'à l'initiation à la connaissance des Orchidées. De novembre à février, sont proposés des conférences et exposés sur des thèmes divers (comptes rendus d'excursions et de voyages, études approfondies sur la systématique et la répartition des orchidées indigènes...).

Première Présidente: Françoise COULON (1917-1999)

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

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

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

Numéro spécial de la Section Orchidées d'Europe

Rédacteur: P. DELFORGE, avenue du Pic Vert 3, B-1640 Rhode-Saint-Genèse, Belgique
tél.: 02 358 49 53; portable: +32 476 478 566; E-mail: p.delforge@belgacom.net

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

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

Suggestions aux auteurs

Les notes et articles originaux en français contenant des informations nouvelles se rapportant aux Orchidées européennes sont les bienvenus. Le manuscrit doit être approuvé par le Comité de lecture et ne pas avoir déjà été publié ou déposé auprès d'une autre revue. Le travail sera fourni sur disquette d'ordinateur ou par fichier joint à un e-mail, de préférence de système MacOS, traitement de texte Word 5.1 ou antérieur, à défaut Word 97 pour Windows 95. Le texte sera en Times 12, les dessins au trait en format PICT. La disquette sera accompagnée d'une impression papier sur une seule face, format A4. Pour le titre, les notes infrapaginales, les références et la bibliographie, l'auteur se conformera aux usages de notre revue. Seuls les titres qui sont cités dans le texte peuvent figurer dans la bibliographie. L'article commencera par un résumé en anglais et une liste de mots-clés. Quinze tirés à part des articles sont offerts à l'auteur ou au groupe d'auteurs. Les articles refusés ne seront pas retournés.

La correspondance relative aux manuscrits est à adresser au Rédacteur

Section Orchidées d'Europe Bilan des activités 1999-2000

par Pierre DELFORGE (*),
James MAST de MAEGHT (***) et Marc WALRAVENS (***)

Abstract. DELFORGE, P., MAST DE MAEGHT, J. & WALRAVENS, M.- *Section Orchids of Europe - Report of activities 1999-2000.* 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, Canaries, France, Germany, Greece, Italy, Madeira, Malta, Portugal, Spain, the Sudeten, Turkey.

En octobre 1999, nous entamons la vingt-et-unième année d'activités de notre Section qui comptait, en mars 2000, 163 membres en ordre de cotisation, représentant toutes les régions du pays (région wallonne: 53; région bruxelloise: 48; région flamande: 33), ainsi que 6 pays étrangers (France: 16; Pays-Bas: 5; Italie: 3; Espagne: 2; Allemagne: 1; Grand-Duché de Luxembourg: 1; Grande-Bretagne: 1).

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.

13 novembre 1999.- a) Commémoration du vingtième anniversaire de la Section et hommage à Françoise COULON par P. DELFORGE, exposé illustré de diapositives de J.-C. CLAES, P. DELFORGE, M.-Ch. DELVAUX DE FENFFE, A. GILSON, A. JOUKOFF, J. MAST DE MAEGHT et M. WALRAVENS. En présence de la fille et d'un frère de feu notre Présidente, l'orateur s'attache à rappeler les grands moments des 20 ans d'activités de notre Section, indissociable, pendant 18 ans, de la figure de Françoise, que nous verrons sur de nombreuses diapositives. Nous parcourons donc ce qu'il faut bien déjà appeler notre historique

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

E-mail: p.delforge@belgacom.net

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

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

(***) rue A. Snaps 12, B-1390 Bossut-Gottechain

Manuscrit déposé le 13.VIII.2001, accepté le 30.VIII.2001

avec, par exemple, le voyage de Naturalistes belges en Russie (1979), le premier voyage de la Section en France (Vercors, 1981), puis en Allemagne (Forêt Noire, 1982), ainsi que, dès 1983, les excursions sur nos sites de prédilection belges (par exemple la Montagne-Saint-Pierre, la région de Philippeville) mais aussi néerlandais (Zélande, Limbourg), allemands (Eifel) et surtout français (Laonnois, Ardennes, Lorraine, Haute-Marne, Pas-de-Calais), activités qui ont chaque fois donné lieu à des comptes rendus précis publiés dans les “Bilans” de Françoise (COULON 1981-1997, liste complète in DELFORGE 2001A, dans le présent bulletin). Nos plus anciens membres ont la joie de revoir des photos de groupes prises lors des nombreux “voyages orchidées” organisés le plus souvent par D. GILSON, par exemple: Péloponnèse (Grèce, 1984), Pouilles et mont Gargano (Italie, 1985), Chypre (1987), Sardaigne (1989), Bavière (Allemagne, 1989), île de Rhodes (Grèce, 1992), Kent (Angleterre, 1994), Corbières (France, 1994). En cours d’exposé est évoquée la mémoire de deux membres fondateurs de la Section aujourd’hui disparus, le Commandant Nicolas DELARGE et le Dr Philippe TOUSSAINT. Des images de voyages consacrés aux orchidées effectués par Françoise en compagnie du conférencier et de son épouse nous permettent d’apercevoir une dernière fois notre Présidente sur les terrains de sa passion: Aveyron (France, 1983), nord de la Grèce (1987), Irlande (1993) et Écosse (1994).

b) Afin que nous puissions également voir quelques orchidées, la seconde partie de l’exposé est consacrée aux hybrides naturels décrits par le conférencier et dédiés à des membres de la Section: *Ophrys* ×*cailliauana*, *O.* ×*couloniana*, *O.* ×*deheyntiana*, *O.* ×*dekegheliana*, *O.* ×*delargeana*, *O.* ×*delvauxiorum*, *O.* ×*demangeana*, *O.* ×*dessartiana*, *O.* ×*devillersiana*, *O.* ×*duvigneaudiana*, *O.* ×*tettlingerana*, *O.* ×*garnierae*, *O.* ×*gilsoniorum*, *O.* ×*joukoffiorum*, *O.* ×*kreutziana*, *O.* ×*legerrierae*, *O.* ×*mahilloniana*, *O.* ×*mastii*, *O.* ×*poelmansiana*, *O.* ×*quintartiana*, *O.* ×*saintenoy-simoniana*, *O.* ×*sienaertiana*, *O.* ×*terschureniana*, *O.* ×*tytecana*, *O.* ×*toussaintiana*, *O.* ×*vanlookeniana*, *O.* ×*walravensiorum*, *Orchis* ×*klopfensteiniae*, *Serapias* ×*mastiana*, *S.* ×*walravensiana*. Chacun est invité à reconnaître “son” hybride, ce qui ne va pas toujours forcément de soi. Cette séance sympathique et souvent émouvante s’est clôturée par un verre de l’amitié.

28 novembre 1999.- a) Bilan des activités de la Section pour 1998-1999 présenté par J. MAST DE MAEGHT (DELFORGE et al. 2000) et illustré de diapositives de M. WALRAVENS.

b) Les monts des Géants par P. DEVILLERS qui nous fait parcourir, à l’aide de diapositives de J. DEVILLERS-TERSCHUREN, les milieux d’altitude de ce massif hercynien du Quadrangle de Bohême, à la frontière de la République tchèque et de la Pologne, visités les 28 et 29 juillet 1999. Cette zone arcto-alpine, au climat très rude malgré une altitude relativement faible, forme un écosystème unique en Europe par la conjonction de composantes arctiques et alpines ainsi que par son très grand isolement. C’est dans ces milieux que fleurit un *Dactylorhiza* original, du groupe de *D. maculata*, qui nous est présenté en détails; il doit sans nul doute être identifié à *D. sudetica*. Le taxon habituellement appelé *D. sudetica* dans les Alpes occidentales n’est pas directement

apparenté à l'espèce des monts des Géants; il doit être nommé *D. savogiensis* (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000A).

c) Milieux et Orchidées de la chaîne pontique par J. MAST DE MAEGHT. La grande chaîne de montagnes qui longe l'extrémité nord orientale de l'Anatolie, et domine les villes de Trébizonde et de Rize, plonge vertigineusement dans la mer Noire. Guère plus de 40 km séparent en effet son point culminant, le mont Kaçkar (3932 m), du rivage. Sur son flanc nord viennent s'accrocher les perturbations qui entraînent une pluviosité généralement comprise entre 1 et 2 m d'eau par an, mais supérieure à 2 m de moyenne annuelle en de nombreux endroits. Ce déluge permet l'existence d'une forêt pluviale extrêmement intéressante et originale, très riche en espèces végétales, appelée forêt pontique (voir, par exemple, MAYER & AKSOY 1986). Le conférencier nous présente les différents milieux de cette forêt, qu'il a observés lors d'un voyage effectué au mois de juillet 1998, c'est-à-dire un peu trop tard pour les nombreuses espèces d'orchidées qui y fleurissent surtout en mai et juin. La pénétration du versant septentrional de la chaîne se fait par quatre vallées qui permettent de recouper les différents étages de végétation. Au pseudo-maquis de type méditerranéen qui borde le rivage succède, jusqu'à 1000 m d'altitude environ, une très riche forêt caducifoliée avec entre autres *Carpinus orientalis*, *Castanea sativa*, *Juglans regia*, *Alnus barbata* et *Fagus orientalis*. De 1000 à 2000 m d'altitude, la forêt caducifoliée cède progressivement la place à une forêt de conifères dominée par *Picea orientalis* et *Abies nordmanniana* qui elle-même, au-delà de 2000 m, est remplacée par des landes à *Rhododendron* et des alpages richement fleuris, à affinités caucasiennes. L'orchidée la plus fréquemment observée au cours du voyage a été *Dactylorhiza urvilleana*, espèce robuste du groupe de *D. praetermissa*, abondante dans la forêt de conifères et les alpages. *Traunsteinera sphaerica*, espèce du Caucase et de la chaîne pontique, était assez localisé dans les étages subalpins, en bordure des routes et dans les prairies, mais sa floraison était déjà très avancée. Enfin le conférencier a trouvé une très belle station de *Dactylorhiza iberica* au bord d'un ruisseau dans les montagnes situées au sud de la chaîne pontique et, près du col de Zigana, *Anacamptis pyramidalis* et *Gymnadenia conopsea*, qui achevaient de fleurir.

d) Orchidées critiques, déterminations sur diapositives. D. TYTECA présente quelques photos d'*Epipactis* cf. *rhodanensis* et d'*E.* cf. *phyllanthes* (TYTECA & CAPERTA 1999; voir aussi GÉVAUDAN et al. 2001 dans le présent bulletin). G. DE HEYN montre quelques orchidées terrestres qu'il a eu l'occasion de photographier lors d'un récent voyage au Chili.

11 décembre 1999.- Orchidées critiques et taxons nouveaux d'Europe occidentale par P. DELFORGE qui nous fait part des observations et des recherches approfondies réalisées de 1997 à 1999 principalement en France et en Espagne. L'exposé, organisé selon l'ordre systématique, s'attache d'abord au genre *Epipactis* avec la présentation détaillée et la comparaison d'*E. rhodanensis*, d'*E. campeadorii* et d'*E. phyllanthes* (DELFORGE 1997), ainsi que celle d'espèces récemment décrites et qui n'avaient pas encore été montrées à notre tribune: *E. placentina*, *E. provincialis* (France) ou encore *E. voethii* (Autriche). Ce sont ensuite les variations de *Dactylorhiza elata* qui sont envisagées. Le conférencier rappelle que cette espèce polytypique a déjà fait l'objet, au

XIX^e siècle, de multiples études ayant entraîné de nombreuses descriptions à tous les rangs. Après avoir montré la grande variabilité de *D. elata* en Espagne et visité les principaux sites de deux taxons proches de *D. elata* récemment considérés comme des espèces en France, *D. brennensis* (par exemple TYTECA & GATHOYE 1988; BOURNÉRIAS 1998) et *D. occitanica* (GENIEZ et al. 1995), l'orateur constate que la délimitation de ces deux taxons est beaucoup trop étroite parce qu'ils sont le plus souvent accompagnés, comme en Espagne, de nombreux individus indiscernables de *D. elata* et de formes intermédiaires, ce qui plaide en faveur du rang variétal, soit *D. elata* var. *brennensis* pour le premier (DELFORGE 2001B: 203) et *D. elata* var. *ambigua* pour le second (DELFORGE 2001B: 204). *D. elata* var. *iberica*, une troisième variété grêle et pauciflore, également présente en France, souvent négligée ou parfois déterminée à tort comme *D. traunsteineri*, est également présentée. Ce sont ensuite les *Pseudophrys* récemment décrits ou typifiés qui sont envisagés (DELFORGE 1999A, B), notamment *Ophrys arnoldii*, *O. bilunulata*, *O. forestieri*, *O. funerea*, *O. fusca*, *O. lupercalis*, *O. lucentina*... La fin de l'exposé est entièrement consacrée au complexe d'*O. sphegodes* avec *O. massiliensis* (VIGLIONE & VÉLA 1999), diverses variantes d'*O. arachnitiformis*, *O. sphegodes* s. str. dans le sud de la France, *O. passionis*, *O. provincialis* et leurs formes de transition, *O. araneola* s.l. et ses deux vagues de floraison (voir DELFORGE 2001B; DELFORGE & VIGLIONE 2001), ou encore, dans le haut bassin de l'Èbre (Espagne), une curieuse espèce souvent déterminée comme hybride occasionnel entre *O. sphegodes* s.l. et *O. lutea* (par exemple HERMOSILLA & SABANDO 1996A) ou comme *O. araneola* (BENITO AYUSO & AMICH GARCIA 1996; HERMOSILLA & SABANDO 1996B; BENITO AYUSO et al. 1997), puis décrite comme *Ophrys riojana* (HERMOSILLA 1999) et qui semble en fait une espèce du groupe d'*O. provincialis* identifiable à *O. quadriloba* REICHENBACH 1851 (DELFORGE 2001B: 544). Après la démonstration, photos à l'appui, que les *O. aveyronensis* signalés récemment d'Espagne (HERMOSILLA & SABANDO 1998; BENITO AYUSO et al. 1999) sont en fait des hybrides occasionnels entre taxons à sépales colorés du complexe d'*O. sphegodes*, l'exposé se termine en Anjou (France), avec la présentation d'une espèce très tardive à petites fleurs, *O. argensonensis* (GUÉRIN & MERLET 1998), qui fait très vraisemblablement partie du groupe d'*O. provincialis* (DELFORGE 2001B: 542).

8 janvier 2000.- a) Quelques orchidées de l'Égée orientale par J.-P. LION qui nous rend compte d'observations effectuées en avril-mai 1997 et mai 1999 dans trois grandes îles grecques très proches de l'Anatolie: Lesbos, Chios et Samos. Si les orchidées de Lesbos avaient déjà fait l'objet de plusieurs communications à notre tribune (DEVILLERS in COULON 1992; DELFORGE in COULON 1993; MAST DE MAEGHT & JOUKOFF in DELFORGE et al. 2000), celles de Chios et de Samos ne nous avaient jamais été présentées. D'autre part, les dates relativement tardives des voyages du conférencier lui ont permis de voir des espèces différentes des classiques d'avril. Après une présentation succincte des trois îles, nous voyons les taxons les plus intéressants, par exemple, à Lesbos, *Orchis picta*, qui est comparé aux plantes du sud de la France et à *O. morio* des Ardennes françaises, ce qui permet d'appréhender les affinités morphologiques importantes entre le taxon égéen et le taxon provençal. Le genre *Ophrys* est illustré par *O. ferrum-equinum* dont une forme à labelle étalé a été décrite récemment

comme espèce distincte sous le nom d'*Ophrys labiosa* (KREUTZ 1997), ce qui ne semble pas justifié. Viennent ensuite des plantes intermédiaires entre *O. bucephala* et *O. umbilicata*, *O. minutula* et 4 stations, semble-t-il non répertoriées par BIEL (1998, 1999), du très rare *Himantoglossum comperianum*. De Chios, nous voyons un *Ophrys* critique récemment décrit, *O. homeri* (HIRTH & SPAETH 1998), qui semble parfois difficile à distinguer d'*O. heterochila*, taxon dont la conception varie beaucoup suivant les auteurs. Des populations d'*Orchis palustris* s.l. qui pourraient représenter *O. elegans* retiennent longuement l'attention de l'assemblée. Nous voyons ensuite *Orchis sancta*, très abondant en 1999, *O. fragrans*, rare, et leur hybride, *O. ×kallithea*, qui forme parfois des groupements importants et même une population qui paraît stabilisée à Chios. De Samos, nous verrons encore *Ophrys* cf. *heterochila*, *O. omegaiifera*, *Serapias orientalis* et, pour terminer, *S. bergonii*.

b) Endémisme et diversité des orchidées dans les îles par D. TYTECA. L'exposé rassemble des observations faites en 1989 à Ténérife (Canaries), en 1993 à Madère et en Sardaigne, en 1997 à Ibiza et Formentera (Baléares) (TYTECA 1998A) et en 1998 à Malte (TYTECA 1999); il est particulièrement axé sur les espèces endémiques, en vue de mettre en évidence, notamment, le taux d'endémisme croissant et la biodiversité décroissante au fur et à mesure que l'on s'éloigne des masses continentales. De Ténérife nous sont présentées les trois espèces endémiques des Canaries, *Habenaria tridactylites*, *Himantoglossum metlesicsianum* et *Orchis canariensis*, de Madère *Dactylorhiza foliosa*, *Orchis scopulorum* et *Goodyera macrophylla*, une des orchidées d'Europe le plus menacée (voir par exemple DELFORGE 1996); pour la Sardaigne, nous voyons principalement *Orchis ichnusae*, *Ophrys chestermanii*, *O. annae*, *O. morisii* et *Serapias nurrica* qui, présent également en Sicile et en Calabre (EHLERT & LOHR 1999), ne peut plus être considéré comme un endémique cyrno-sarde. À Ibiza, c'est principalement *O. arnoldii*, *O. balearica* et *O. "fabrella-fusca"* qui sont envisagés. L'exposé se termine par une brève visite à l'archipel maltais effectuée tardivement, en avril, ce qui n'a donné qu'une seule photographie de l'endémique *O. melitensis*, presque totalement défleuri, mais a permis de voir en fleurs *Serapias vomeracea* et les deux *Anacamptis* connus de Malte. Le premier, précoce et diploïde, parfois nommé *A. urvilleana*, porte de petites fleurs pâles qui semblent identiques à celles d'*A. pyramidalis* var. *brachystachys*, courante dans le bassin méditerranéen oriental; le second, à fleurs foncées, est un taxon indiscernable des *Anacamptis pyramidalis* de nos régions, mais il est tétraploïde ($2n=72$) et de ce fait parfois considéré comme une espèce cryptique particulière (par exemple DEL PRETE et al. 1991). Ces deux taxons ne semblent pas former d'hybride à Malte.

29 janvier 2000.- Nouvelles observations sur les *Ophrys* de Tunisie par P. DEVILLERS qui nous rappelle d'abord les caractéristiques de la flore d'un pays qui, isolé par la Méditerranée et le Sahara, apparaît un peu comme une grande île. Après la présentation des milieux, comme la très belle forêt naturelle d'oliviers et de caroubiers, l'orateur s'attache longuement aux habitats saharo-méditerranéens et à la protection d'un mammifère très menacé: la gazelle de Cuvier, *Gazella cuvieri*. Les orchidées observées en 1999 sont ensuite passées en revue, *Orchis anthropophora* et *O. papilionacea*, ce dernier semblable aux plantes

cyrno-sardes, *Ophrys speculum* et *O. bombyliflora*, très fréquents, et *O. sphegifer*. L'essentiel de l'exposé est consacré aux *Pseudophrys* dont les principaux groupes présents en Tunisie sont délimités, avec une attention particulière pour la redéfinition du groupe d'*O. subfusca* et de ses représentants tunisiens particulièrement nombreux, *O. subfusca*, *O. battandieri* ainsi que 2 espèces nouvelles, *O. aspea* et *O. numida* (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000B); parmi les nombreux représentants du complexe d'*O. fusca*, le conférencier met en évidence notamment *O. fusca* s. str., *O. pectus*, *O. migoutiana* et une espèce nouvelle, *O. gazella* (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000C), signalé auparavant comme *O. fusca* «forme 1» par VALLÈS et VALLÈS-LOMBARD (1988) ; plusieurs autres taxons dont l'étude est en cours et qui pourraient constituer des espèces non encore décrites sont également présentés et leurs relations avec les espèces de Méditerranée centrale évoquées.

b) Mais où sont les Nigritelles d'antan ? par P. DELFORGE qui fait une présentation systématique et très didactique des Nigritelles que l'on a tendance, aujourd'hui, à (ré)intégrer dans le genre *Gymnadenia* et dont certaines, de description récente, n'avaient pas encore fait l'objet d'un exposé; pour chaque espèce, le milieu, alpin et donc souvent très photogénique, est abondamment illustré. L'orateur commence par les espèces diploïdes ($2n=40$) à reproduction sexuée, *G. rhellicani*, *G. gabasiana*, *G. corneliana* et sa var. *bourneriasii*, *G. cenisia*, et deux de leurs hybrides, très difficiles à déceler, *G. corneliana* × *G. rhellicani* (*G. ×delphineae*) et *G. cenisia* × *G. rhellicani* (*G. ×robatschiana*) (GERBAUD 1999), ainsi qu'un taxon du Traweng (Tauplitzalm, Autriche), généralement déterminé comme *G. rubra* mais qui serait diploïde et représenterait probablement une espèce non encore décrite. Il aborde ensuite les espèces tétraploïdes à reproduction majoritairement apomictique, *G. austriaca* et sa var. *gallica* (DELFORGE 1998A), *G. rubra*, *G. dolomitensis*, *G. widderi*, *G. archiducis-joannis*, pour terminer enfin par *G. buschmanniae*, pentaploïde, bel endémique du groupe de la Brenta, dans les Dolomites.

12 février 2000.- Orchidées de Marseille à Lisbonne par M. WALRAVENS qui relate un voyage effectué de la fin de mars à celle d'avril 1999 de la chaîne de l'Estaque, à l'ouest de Marseille, jusqu'au Cabo da Roca, le cap le plus occidental de l'Europe, au sud du Portugal. La première partie de l'exposé présente les régions visitées et, pour chacune d'elles, illustre les espèces d'orchidées printanières les plus caractéristiques, en commençant par *Ophrys linearis*, particulièrement précoce en 1999, vu à la fin de mars au bord de l'étang de Berre. L'exploration de reliques de pinèdes littorales dans la banlieue sud-ouest de Barcelone a permis d'observer une population d'*O. tenthredinifera* croissant dans le sable des dunes, à une centaine de mètres de la mer, en compagnie d'*Orchis anthropophora* qui commençait sa floraison le 29 mars. Une journée de prospection dans les environs du Cabo de Gata, un peu à l'est d'Almeria (Espagne), n'a apporté aucune observation d'orchidée; dans la Sierra Nevada, par contre, *Orchis collina* était en pleine floraison le 1^{er} avril vers 1200 m d'altitude sur un site déjà parcouru à la même époque en 1991 et qui n'a pratiquement pas changé en 8 ans. *Ophrys atlantica*, l'un des plus remarquables *Pseudophrys* d'Andalousie, est illustré d'une pinède d'Alhaurin de la Torre où fleurit une population de plus de 300 pieds accompagnés d'*Ophrys dysris*

abondant. L'orateur compare ces *O. dyris* andalous avec ceux d'Algarve et attire l'attention sur les différences qui caractérisent le taxon portugais: pilosité plus courte, moins givrée et coloration générale plus rougeâtre du labelle qui est proportionnellement plus long par rapport aux sépales et tenu plus à l'horizontale, n'est pas genouillé et présente une cambrure nette à la base du lobe médian (voir également TYTECA 2001). De la Sierra de Las Nieves, près de Ronda (Espagne), nous retiendrons principalement une belle station d'*Orchis conica*, très caractéristique, ainsi que des vues de la forêt relictuelle d'*Abies pinsapo*, un sapin endémique, dans laquelle évolue une population de Bouquetins des Pyrénées (*Capra hispanica*). Après une brève visite au parc national du Coto Doñana, le conférencier nous emmène au Portugal, en Algarve et dans les Serras proches de Lisbonne. C'est l'occasion de revoir les différences entre *Ophrys vernixia* et *O. speculum* et de redécouvrir *O. picta*, espèce à petites fleurs du groupe d'*O. scolopax*, parfois confondu avec l'espèce nord-africaine *O. sphegifera*, mais actuellement bien délimité et séparé de celle-ci (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994; DELFORGE 2001b). La première partie de l'exposé se termine par la présentation de différents *Serapias*, *S. parviflora*, *S. strictiflora*, *S. lingua*, *S. stenopetala* et *S. cordigera*, ainsi que celles d'*Epipactis lusitanica* en début de floraison, le 17 avril, dans la Serra de Monchique et de *Limodorum trabutianum*, dont une plante ouvre ses premières fleurs, le 11 avril, dans une pinède de Praia das Maças, à l'ouest de Lisbonne.

Mais ce voyage était principalement consacré à la recherche des taxons du complexe d'*Ophrys fusca* présents dans les régions côtières méditerranéennes de la péninsule ibérique; la seconde partie de l'exposé passe donc en revue divers représentants du complexe d'*O. fusca*, en commençant par *O. fusca* lui-même, des environs de Lisbonne et de la Serra do Louro (Palmela, Estremadura, Portugal). Certaines plantes de ce dernier site, au labelle très largement bordé de jaune, ont parfois été considérées comme un taxon différent (TYTECA 1998b) ou comme représentant peut-être *O. lucentina* (DELFORGE 1999a): elles se singularisent néanmoins par rapport à cette espèce par des fleurs de taille très légèrement supérieure (labelle jusqu'à 18 mm de longueur et 14 mm de largeur, soit 1 mm de plus en moyenne) et par un labelle proportionnellement plus long (moyenne longueur/largeur: 1,34 au lieu de 1,19). *O. fusca* a également été observé près de Jerez de La Frontera et est illustré du sud-est de la province de Séville et du centre de la province de Malaga, régions où les fleurs, bien que parfois aussi grandes que dans les stations portugaises, sont souvent plus petites (longueur du labelle de 16 à 20 mm). Sur les mêmes sites andalous, fleurit également un taxon plus précoce, à fleurs moyennes (longueur du labelle: 11-15 mm), assez proche d'*O. bilunulata* mais en différant quelque peu par un labelle proportionnellement un peu plus étroit (moyenne longueur/largeur: 1,39, bord externe du lobe latéral formant un angle de 18° à 25° avec l'axe médian) et par une macule un peu plus longue, atteignant quelquefois les sinus, et assez souvent bissectée, le sillon central pouvant être profondément creusé. Ce taxon a été illustré par LOWE (1998: 529, photos c-d, sub nom. *O. funerea*). D'autre part, des plantes très proches d'*O. bilunulata* mais très pauciflores, au labelle un peu plus allongé, muni d'une pilosité plutôt désordonnée, voire discontinue sur le lobe médian, sont présentées de la région côtière de Malaga et de l'Algarve. Elles sont comparées aux *O. bilunulata* de La Clape (Aude, France)

et du Puerto d'Albaida (Alicante, Espagne) où fleurissent également *O. lucentina*, *O. bilunulata* et des plantes paraissant intermédiaires (DELFORGE 1999A). *O. lupercalis* est également illustré de la même localité, ainsi que des pinèdes littorales au sud-est de Barcelone et, en France, des Pyrénées-orientales (Cap Leucate) et de l'Aude (La Clape). Ce panorama des *O. fusca* s.l. s'achève en France avec *O. forestieri*, l'une des espèces à très petites fleurs du complexe, observé à la fin de mars au nord-est de Martigues (Bouches-du-Rhône, France), au bord de l'étang de Berre. L'exposé se termine par un aperçu de 21 espèces et variétés de narcisses et jonquilles, certaines endémiques de la péninsule ibérique, dont quelques taxons rares ou remarquables comme *Narcissus assoanus* et *N. hispanicus* dans la Sierra de las Nieves et *N. jonquilla* et *N. cuatrecasii* à Grazalema en Andalousie, *N. asturiensis* et *N. rupicola* dans la Serra de Estrella au Portugal ou *N. moschatus* et *N. nobilis* dans les Pyrénées.

*

* *

Activités d'été

24 avril 2000.- Excursion dans le Laonnois guidée par W. VAN DEN BUSSCHE et J. MAST DE MAEGHT. Nous consacrons la deuxième excursion conjointe du SEMO (Studiegroep Europese en Mediterrane Orchideeën) et de la Section à l'étude de l'évolution des populations d'*Ophrys araneola* dans le Laonnois.

a) Nos investigations commencent au site bien connu des Riez à Chermizy-Ailles où les activités de motocross continuent bien que cette pelouse calcaire rase soit maintenant gérée par le Conservatoire des Sites Naturels de Picardie. En plus des espèces classiques de ce type d'habitat, telles *Pulsatilla vulgaris*, *Potentilla neumanniana*, *Globularia bisnagarica* et *Polygala calcarea*, nous avons observé, comme orchidées, *Ophrys araneola* en pleine floraison, *O. insectifera* et *Orchis purpurea* en début de floraison. W. VAN DEN BUSSCHE et M. WALRAVENS ont suivi pendant plus de 10 ans l'évolution de la population d'*Ophrys araneola* de ce site (Tableau 1).

b) Le bois des Meuniers à Bourg-et-Comin. Cette ancienne carrière où la Section a déjà organisé plusieurs excursions (COULON 1988), est surtout célèbre pour sa très belle population de *Limodorum abortivum*. Nous en découvrons une quinzaine de pieds, qui fleurissent dans le sous-bois. Bien que le site soit fort envahi par la recolonisation forestière, il reste très riche en orchidées et une visite au mois de mai permet toujours d'y observer de nombreux *Orchis purpurea*, *O. militaris*, *O. simia* et leurs hybrides. Aujourd'hui nous nous contentons des premières fleurs ouvertes d'une vingtaine d'*Ophrys sphegodes*.

c) Le Mont Bossu à Chévrengny. Nous terminons la journée sur cette colline calcaire très riche en orchidées que nous avons déjà visitée le 16 mai 1987 lors d'une excursion de la Section guidée par Philippe TOUSSANT et Elisa KLOPFENSTEIN (COULON 1988). On a signalé en effet sur ce site les 5 espèces d'*Ophrys* de la région (*O. apifera*, *O. araneola*, *O. fuciflora*, *O. insectifera*,

O. sphegodes) et la plupart de leurs hybrides. Lors de notre visite, deux individus très robustes sont déterminés comme *Ophrys* × *jeanpertii* (*O. araneola* × *O. sphegodes*). Les espèces parentes cohabitent et ont des périodes de floraison qui se chevauchent partiellement, *O. araneola* fleurissant du début d'avril au début de mai tandis qu'*O. sphegodes* est en fleurs de la fin d'avril à la fin de mai. Notre guide, W. VAN DEN BUSSCHE a beaucoup observé les populations de ces deux orchidées dans tous les départements du nord de la France où elles croissent ensemble; bien logiquement, les hybrides

Tableau 1. Évolution des populations d' <i>Ophrys araneola</i> sur deux sites du Laonnois		
Site	Année	Nbre de pieds
Les Riez	1989	150
	1990	40
	1994	61
	1996	61
	1997	105
	1998	73
	1999	57
	2000	114
Mont Bossu	1997	21
	1998	41
	1999	64
	2000	70

semblent fréquents au moment où la floraison des parents se recouvrent, vers le 1^{er} mai. Nous voyons encore 4 *O. insectifera* en début de floraison et même un pied d'*O. fuciflora* avec une fleur ouverte.

Depuis trois ans, des membres du SEMO gèrent la pelouse à *Ophrys araneola* en procédant chaque année à un fauchage tardif; le SEMO s'est mis en relation avec le Conservatoire des Sites Naturels de Picardie pour assurer dans l'avenir une gestion conjointe et préserver ainsi un site remarquable tant par sa flore que par sa faune, elle aussi très intéressante, puisqu'elle compte, entre autres, la Vipère péliade, *Vipera berus berus*. L'évolution de la population d'*Ophrys araneola* semble positive, comme l'attestent les comptages (Tableau 1), même si, ainsi que nous l'avons déjà noté à Chermizy-Ailles, l'année 2000 semble avoir été très propice à *O. araneola*. Nous ne pouvons donc que nous réjouir du magnifique travail réalisé par le SEMO et espérer que le nombre d'orchidées continuera de croître.

27 mai 2000.- Excursion en Lorraine belge et française sous la conduite de Ph. TOUSSAINT qui nous fait découvrir (ou redécouvrir), par une journée agréablement ensoleillée, certains des plus beaux sites du nord de la Lorraine.

a) Nous commençons la matinée en parcourant la pelouse de la Villette, ensemble qui borde la route Torgny-Longuyon. Auprès de nombreux *Orchis anthropophora* et *O. militaris*, nous notons 5 pieds de leur hybride, *O. ×spuria*, en pleine floraison. *Ophrys fuciflora* est également bien représenté; un exemplaire à fleurs munies de pétales labelloïdes retient l'attention des photographes. Plusieurs autres espèces d'orchidées sont aussi en fleurs, *Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera damasonium*, *Gymnadenia conopsea*, *Himantoglossum hircinum*, *Listera ovata*, *Platanthera bifolia*, tandis qu'un *Epipactis*

helleborine probable est encore en rosette de feuilles et qu'*Ophrys sphegodes*, abondant sur ce site, est déjà réduit à l'état de hampes desséchées. Un peu plus bas, le long de la route, l'attention des participants est attirée par un groupe d'une vingtaine de *Dactylorhiza* isolés au bord d'un suintement; ils sont déterminés comme des *D. xaschersoniana* (= *D. incarnata* × *D. majalis*) par P. DEVILLERS; un individu semble très proche de *D. majalis*. Comme autres plantes, nous remarquons *Ornithogalum pyrenaicum* et *Veronica prostrata*.

b) Nous continuons notre excursion par la visite d'un des plus beaux sites de la région, la côte d'Urbule, où nous nous réjouissons tant de la vue des magnifiques paysages que de l'abondance et de la diversité des orchidées. La côte est maintenant gérée par le Conservatoire des Sites lorrains, ce qui permettra aux naturalistes de continuer à profiter de ce patrimoine exceptionnel. Nous ne comptons pas moins de 16 espèces d'orchidées et 4 hybrides. *Ophrys apifera*, *O. fuciflora* et *O. insectifera* sont très abondants; *O. sphegodes*, bien que presque tout à fait défleuri, est encore parfois identifiable s'il est protégé par l'ombre des buissons; nous avons la chance de voir l'hybride *O. fuciflora* × *O. sphegodes* (= *O. xobscura*) malheureusement presque défleuri et d'assister à une pseudo-copulation sur une fleur d'*O. insectifera*. *Orchis militaris* et *O. anthropophora* sont abondants et nous notons ici aussi la présence de leur hybride *O. xspuria*. *O. purpurea* est moins fréquent, mais son hybride avec *O. militaris*, *O. xhybrida* est également remarqué sur le site. Les deux *Platanthera*, *P. bifolia* et *P. chlorantha*, sont abondants et nous identifions plusieurs plantes de forte taille, à pollinies légèrement divergentes, comme chez leur hybride *P. xhybrida*. D'autres espèces habituelles sur les pelouses calcaires et leurs ourlets sont bien entendu présentes: *Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *Gymnadenia conopsea*, *Listera ovata* et *Neottia nidus-avis*, ainsi qu'un *Epipactis* en boutons identifié à *E. helleborine*. Signalons aussi l'abondance de papillons et la présence d'une charmante petite cigale de nos régions, *Cicadetta montana*, qui se laisse complaisamment photographier.

c) Nous revenons ensuite en Belgique pour visiter un site d'apparition récente, des remblais créés il y a d'une douzaine d'années dans le zoning de Latour, près de l'étang de Latour, à l'est de Saint-Mard. Nous avons la joie d'y découvrir une magnifique population d'un *Dactylorhiza* du groupe de *D. incarnata*, tardif et à fleurs pourpre foncé. Ces plantes, souvent très robustes, sont en pleine floraison; elles peuvent parfois évoquer celles, plus grêles cependant, qui ont été décrites sous le nom de *D. pulchella* en Angleterre et de *D. serotina* en Allemagne. Nous remarquons encore *Anacamptis pyramidalis* et *Orchis militaris*; avec l'aide de P. DEVILLERS, nous déterminons quelques Cypéacées, *Carex hirta*, *C. ovalis*, *C. spicata* et *C. vulpina*.

d) La journée s'achève au marais de Beaugard, le long du ruisseau des Forges, à l'ouest de Virton, dans une réserve des RNOB (Réserves Naturelles et Ornithologiques de Belgique) riche en *Dactylorhiza*, que notre guide, Ph. TOUSSAINT, observe depuis quelques années. Il a eu la surprise de constater le déplacement des orchidées d'une saison à l'autre. Alors qu'au départ la plus importante concentration de *Dactylorhiza* se trouvait à l'extrémité du marais la plus éloignée de la route, c'est près de celle-ci que les plantes sont surtout concentrées maintenant. Les plus fins observateurs découvrent quelques rares

pieds de *D. majalis* fanés parmi les *D. incarnata* très abondants et très robustes, en pleine floraison, de même que l'hybride entre ces deux espèces, *D. xaschersoniana*.

Nous aimerions, une fois n'est pas coutume, terminer le compte rendu de cette belle journée par une note optimiste à propos de l'évolution des populations de *D. incarnata* en Gaume. Le 21 juin 1992, G.H. PARENT guidait la Section dans les marais du Landbruch (COULON 1993); l'unique pied de *D. incarnata* observé alors fut considéré comme le probable dernier représentant de l'espèce en Gaume. Lors de notre excursion du 5 juin 1999, nous avons eu la joie de voir de belles populations de *D. incarnata* au marais de Vance et dans la réserve domaniale de Prouvy (DELFORGE et al. 2000); aujourd'hui nous pouvons à nouveau nous réjouir devant la belle population du marais de Beauregard. Il semble donc que *D. incarnata* réagisse positivement à la gestion des marais et qu'il soit à nouveau en expansion dans l'extrême sud-est de notre pays.

3 juin 2000.- C'est D. TYTECA qui emmène aujourd'hui la Section dans le parc de Lesse-et-Lomme et dans la pointe de Givet, régions bien connues de nos membres, mais qui réservent toujours, nous le verrons, d'heureuses surprises.

a) L'excursion commence dans la réserve de On, acquise par les RNOB en 1995, 6 ha de pelouses et de bois qui occupent une pente d'exposition sud-est sur le rebord de la Calestienne, là où celle-ci se rétrécit et s'incurve vers le nord-est. La gestion actuelle du site est basée sur un système de rotation de pacage par des moutons de la race Soy, établi sur trois parcelles pâturées par une douzaine d'animaux, chacune environ quatre mois par an. Notre guide nous rappelle l'histoire de ces moutons, introduits jadis dans une des Hébrides par des moines écossais; ils quittèrent un jour l'île en y abandonnant leurs moutons. Ceux-ci, retournés à l'état sauvage, donnèrent naissance à une race robuste, ne nécessitant aucun soin, s'accommodant d'une herbe dure et pauvre. Ces moutons conviennent donc bien pour la gestion des pelouses calcaires. En 5 ans de pâturage, il n'y a pas eu d'accroissement fulgurant des populations d'orchidées, mais une lente augmentation des effectifs de plusieurs espèces. Dans la réserve fleurissent 15 espèces d'orchidées dont 4 *Epipactis*: *E. atrorubens*, *E. helleborine*, *E. muelleri* et *E. neglecta* (voir TYTECA et al. 2001). Nous observons de nombreux *Cephalanthera damasonium*, *Ophrys apifera* et *Platanthera chlorantha*; *Gymnadenia conopsea* ouvre ses premiers boutons. *Orchis anthropophora* et *Himantoglossum hircinum* sont aussi notés, de même qu'*Epipactis muelleri*, en boutons. Plusieurs participants s'intéressent également au cortège floristique des pelouses et identifient, parmi les graminées, *Avenula pubescens*, *Briza media*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Festuca lemanii* et *Koeleria macrantha*, parmi les dicotylédones, *Astragalus glycyphyllos*, *Cirsium acaule*, *Digitalis lutea*, *Genista tinctoria*, *Plantago media* et *Polygala vulgaris*.

b) Nous nous rendons ensuite entre Belvaux et Auffe, sur des lambeaux de pelouses entrecoupées de bosquets d'épineux et parsemées de pins, où nous attend la plus belle surprise de la journée. Malgré l'absence de gestion, ces pelouses recèlent encore *Ophrys apifera*, *Platanthera chlorantha*, *P. bifolia* et leur hybride *P. xhybrida*. Nous remarquons également un pied d'*Himantoglossum hircinum* et, sous les pins, des *Epipactis muelleri* en boutons. Mais ce sont

surtout deux *Ophrys apifera* var. *bicolor* qui retiennent toute notre attention et font la joie des photographes. Ces deux pieds sont les seuls connus en Belgique. Ils ont été découverts, il y a longtemps déjà, par Karel KREUTZ; pour beaucoup de participants, c'est le premier contact avec cette variété très rare.

c) D. TYTECA nous conduit ensuite au Gros Tienne à Lavaux-Ste-Anne. Ce site très célèbre, où la Section a déjà organisé quelques excursions (COULON 1982, 1993), est géré, depuis l'hiver 1996-1997, par le Cantonement de Rochefort de la Division Nature et Forêt. Les pelouses existantes ont été débarrassées des arbres et des buissons qui les envahissaient; en plusieurs endroits, la forêt a été coupée pour permettre la réinstallation de pelouses; le débroussaillage est recommencé chaque année afin de maintenir des conditions optimales pour la croissance des orchidées. Les résultats de ce travail ne se sont pas faits attendre. J. MAST DE MAEGHT et G. DE HEYN, qui surveillent ce site dans le cadre de la convention "Inventaire et surveillance de la biodiversité en Wallonie", ont rapidement constaté l'effet très positif de cette gestion sur les populations d'*Orchis simia* et d'*O. purpurea*; de plus, 2 nouveaux pieds de leur hybride, *O. ×angusticruris* ont fleuri cette année. L'excursion s'est faite un peu tard pour ces floraisons d'*Orchis*, mais nous notons quand même 5 pieds d'*Ophrys apifera* et de nombreux *Platanthera bifolia* dont un lusus à pétales sépaloïdes et symétrie radiaire que l'on observe depuis quelques années à Lavaux-Saint-Anne. Nous remarquons aussi l'abondance de *Blackstonia perfoliata*, dont le Gros Tienne constitue une des deux seules stations wallonnes.

d) Nous entrons ensuite en France pour nous rendre sur les pelouses qui sont en contrebas de la route Givet-Charleville, en face de l'hôtel de l'Impératrice Eugénie. Ces pelouses sont riches en orchidées, mais à cause de l'avancement de la saison, nous ne trouvons plus guère que des *Orchis* défleuris. Il reste cependant de nombreux *Ophrys apifera* et *O. fuciflora*. Malgré nos recherches, nous n'arrivons pas à trouver leur hybride et nous nous contentons de *Platanthera chlorantha* et *Listera ovata*.

e) Nous poursuivons la journée en escaladant la roche à Wagne, une des deux seules localités de *Sempervivum tectorum* de la région Champagne-Ardenne, qui abrite bien d'autres raretés, telles *Artemisia alba*, *Cotoneaster integerrimus*, *Linum leonii* et *L. tenuifolium*. Nous trouvons *Cephalanthera damasonium*, *Gymnadenia conopsea*, ainsi que de nombreux *Ophrys apifera* et *O. fuciflora*. Et c'est à une terrasse au bord de la Meuse, à Givet, que s'achève cette excursion très réussie, qui s'est déroulée sous un soleil de plomb, dans une chaleur tropicale, ce qui n'a pas altéré l'ambiance détendue et agréable.

10 et 11 juin 2000.- Cette excursion de deux jours en Lorraine, guidée par Ph. TOUSSAINT, répondait aux désirs de nombreux membres de la Section qui souhaitaient se retrouver tous ensemble lors d'une soirée. Y a-t-il un dieu pour les orchidophiles ? Toujours est-il que nous avons bénéficié d'un temps ensoleillé dans la seule toute petite région de France épargnée par les pluies ce week-end-là. Ces agréables conditions et les nombreuses orchidées que notre guide nous a fait découvrir ont assuré la réussite parfaite de ce voyage.

10 juin 2000.- a) Nous entamons la journée au marais de Pagny-sur-Meuse. Ce bas-marais alcalin d'une quarantaine d'hectares, situé près du confluent fossile de la Meuse et de la Moselle, est géré par le Conservatoire des Sites lorrains. La tourbe alcaline y atteint une épaisseur de 2,5 m. En 1988, des chevaux de la race Konik Polski (signalons au passage que *konik* signifie cheval en polonais) y ont été introduits. Ces robustes animaux de petite taille, voisins des tarpans, ont débarassé le marais de la végétation banale qui l'envahissait. Peu après leur introduction, *Liparis loeselii* fit sa réapparition (voir, par exemple PARENT 1996; DARDAINE 1998; DELFORGE 1998B). Nous en observons une belle population, forte de 200 à 250 pieds, très saine, avec de nombreuses jeunes pousses. Nous avons mesuré le rapport longueur/largeur des feuilles de 12 pieds. Elles sont assez petites et étroites, avec une moyenne de $\bar{x} = 3,68$ et un écart-type $\sigma = 0,654$; ces plantes ne sont donc pas identifiables à la variété *ovata*, dont la répartition semble limitée, en France, au Finistère (GRÉMILLET 1996) et au Nord-Pas-de-Calais (DEWALLE et al. 1998). Nous remarquons aussi quelques *Gymnadenia conopsea* et surtout des *Dactylorhiza incarnata* tardifs, à fleurs foncées et feuilles étroites, différents des *D. pulchella* vus à l'étang de Latour le 27 mai 2000, et d'autres *D. incarnata*, plus précoces et à fleurs claires, presque totalement défleuris. *Epipactis palustris* et *Carex lepidocarpa* sont abondants. Le long de la route qui mène au marais, l'attention du groupe est attirée par *Himantoglossum hircinum* et par une belle station de *Limodorum abortivum*.

b) Nous poursuivons la journée sur l'immense pelouse de Troussey couverte d'*Anacamptis pyramidalis*, de *Gymnadenia conopsea* et d'*Orchis militaris* défleuris, où nous voyons aussi *Listera ovata*, *Platanthera bifolia*, *P. chlorantha*, *Ophrys insectifera*, *O. apifera*, assez nombreux, comme *O. fuciflora* dont nous trouvons un pied à floraison tardive qui entrouvre sa première fleur quand les autres sont tout à fait fleuris. *Epipactis atrorubens* en boutons, *Himantoglossum hircinum* et *Orchis anthropophora* complètent le tableau. Nous notons également *Eryngium campestre*, *Inula salicina*, *Linum tenuifolium* et *Ononis natrix*. Notre guide nous informe que, plus tôt en saison, *Ophrys araneola*, *O. sphegodes*, *Orchis purpurea* et *O. ustulata* sont abondants sur le site.

c) En fin stratège, Ph. TOUSSAINT a gardé le meilleur pour la fin. Le long de la petite route qui monte de Thillot sur la côte de Meuse, au nord-ouest de Hattonchâtel, il nous emmène sur des pelouses à *Sesleria albicans* entrecoupées de bosquets. Nous voyons là *Epipactis atrorubens*, en pleine floraison cette fois, *E. muelleri* (?) en boutons, *Cephalanthera damasonium*, *Gymnadenia conopsea*, *Listera ovata*, *Neottia nidus-avis*, *Ophrys fuciflora*, *O. insectifera*, *Platanthera bifolia*. Mais c'est une importante population de *Cephalanthera rubra*, avec beaucoup de plantes hypochromes, aux fleurs blanc pur, qui suscite l'enthousiasme et affole les photographes, ravis du spectacle de ces fleurs blanches que beaucoup découvrent. Nous comptons une trentaine de plantes à fleurs blanches dans un ensemble de 250 *C. rubra*, soit 12% de la population environ. Nous notons aussi la présence d'*Aquilegia vulgaris*, *Pyrola rotundifolia*, *Sorbus aria* et *Teucrium montanum*.

11 juin 2000.- Après une agréable soirée conviviale à Montmédy, c'est en pleine forme que nous nous retrouvons le dimanche matin, prêts pour d'autres découvertes. Ce n'est plus la journée des grandes raretés, mais nous allons

découvrir à quel point la Lorraine reste riche en sites magnifiques regorgeant d'orchidées.

a) Nous visitons d'abord une très belle pelouse au sud de Dun-sur-Meuse, où nous comptons 13 espèces d'orchidées: *Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera damasonium* en fruits, *Epipactis atrorubens*, *E. helleborine* et *E. muelleri*, tous trois en boutons, *Gymnadenia conopsea*, *Listera ovata*, *Neottia nidus-avis*, *Ophrys insectifera*, *O. fuciflora*, *Orchis anthropophora*, *Platanthera bifolia* et *P. chlorantha*. Nous sommes frappés par la présence de deux vagues de floraison nettes chez *Gymnadenia conopsea*: nous voyons des plantes presque fanées, aux inflorescences courtes, compactes, et d'autres avec seulement une ou deux fleurs ouvertes sur une inflorescence bien plus allongée et très lâche. Ce site est fort riche puisque l'on peut y trouver *Ophrys apifera* et, plus tôt en saison, *O. sphegodes*, *Orchis mascula*, *O. purpurea*, *O. militaris* et *O. ×hybrida*. En plus des orchidées, nous identifions *Daphne laureola*, *Eryngium campestre*, *Juniperus communis*, *Linum tenuifolium*, *Pyrola rotundifolia* et *Salix aurita* et nous observons une sauterelle intéressante, *Decticus verrucivorus*.

b) Nous nous arrêtons ensuite sur les pelouses qui dominent Fontaine-Saint-Clair. Des hêtres y ont malheureusement été plantés et, à terme, l'avenir de ce site semble bien compromis. C'est d'autant plus dommage qu'il abrite une flore très riche avec, entre autres, *Campanula persicifolia*, *Legousia speculum-veneris*, *Melampyrum arvense*, *Orobanche purpurea*, *Sambucus ebulus* et *Tamus communis*. Les orchidées sont nombreuses, *Anacamptis pyramidalis*, *Gymnadenia conopsea*, *Listera ovata*, *Orchis anthropophora*, *Platanthera bifolia*, *P. chlorantha* et leur hybride *P. ×hybrida*. Mais nous sommes surtout émerveillés par une station d'environ 300 pieds d'*Ophrys fuciflora* en pleine floraison, très variés, qui retiennent longuement notre attention et sont abondamment photographiés.

c) La troisième pelouse de la journée est située au nord de Vilosnes-Haraumont. Elle est très fleurie elle aussi et nous y trouvons à nouveau *Anacamptis pyramidalis*, *Epipactis atrorubens*, *Gymnadenia conopsea*, *Ophrys apifera*, *O. fuciflora* et *O. insectifera*, *Orchis anthropophora*, *Platanthera bifolia*, *P. chlorantha* ainsi que deux pieds de *Coeloglossum viride* que nous n'avions pas encore vu au cours de cette excursion.

d) Nous poursuivons notre visite par la côte d'Inor, au nord de Stenay, d'où l'on jouit d'une très belle vue sur la vallée de la Meuse. C'est surtout l'abondance de *Gymnadenia conopsea*, de couleurs très variées, parfois très pâles, qui nous frappe. D'autres espèces, habituelles, l'accompagnent, *Anacamptis pyramidalis*, *Epipactis atrorubens*, *Ophrys apifera*, *O. fuciflora* et *Platanthera chlorantha*. Enfin, fatigués mais heureux, nous achevons la journée confortablement installés au musée de la bière à Stenay.

8 juillet 2000.- Était-ce les vacances ou le très mauvais temps de la veille? Les *Epipactis* ne font-ils guère recette? Toujours est-il que c'est un groupe réduit qui, sous la houlette de B. et J. BREUER, part à la découverte des *Epipactis* de l'Eifel du Nord (Rhénanie-Palatinat, Allemagne).

a) La journée commence au petit marais de Mirbach que nous avons déjà visité le 27 juin 1998 (COULON et al. 1999). Nous y trouvons *Dactylorhiza fuchsii*, 200 *Epipactis palustris* et *Listera ovata*. Cette fois, ce sont surtout les collines voisines, couronnées par une très belle hêtraie calcaire, qui retiennent toute notre attention. Nous y voyons en effet 43 pieds d'*Epipactis microphylla*, orchidée très rare dans nos régions, qui croissent dans la litière, aux endroits obscurs de la hêtraie; ils sont en pleine floraison et vigoureux, les deux exemplaires les plus robustes atteignant respectivement 55 et 64 cm de hauteur. Ils sont accompagnés d'une cinquantaine d'*E. leptochila*. Les botanistes allemands et belges qui les observent depuis des années n'ont jamais vu de fleurs ouvertes; ces *E. leptochila* appartiennent donc à la variété *cleistogama*. Un troisième *Epipactis*, *E. helleborine* est encore en boutons. Dans les clairières de la forêt, sur des reliques de pelouses calcaires, nous pouvons encore voir des orchidées en extrême fin de floraison comme *Dactylorhiza fuchsii*, *Gymnadenia conopsea*, ou en fruits comme *Cephalanthera damasonium* et *Platanthera* sp. Quelques participants découvrent aussi *Neottia nidus-avis* et nous remarquons d'autres plantes intéressantes comme *Atropa bella-donna*, *Campanula persicifolia*, *C. glomerata*, *Daphne laureola* et *Sambucus ebulus*.

b) La hêtraie se prolonge par des lisières et des pelouses à *Juniperus communis* et *Prunella grandiflora* assez envahies par la recolonisation forestière où nous trouvons 5 *Epipactis microphylla*, quelques *E. leptochila* var. *cleistogama* à l'entrée du bois, des *E. muelleri* dans les pelouses mieux éclairées et les autres orchidées déjà signalées, *Cephalanthera damasonium* en fruits, *Dactylorhiza fuchsii*, *Listera ovata*, *Neottia nidus-avis* et *Platanthera* sp. *Gymnadenia conopsea* est abondant sur les lisières et, comme nous l'avions remarqué à Dun-sur-Meuse, lors du week-end en Lorraine, il présente deux vagues successives de floraison.

c) Nous nous arrêtons ensuite brièvement dans un petit marais près de Feusdorf où nous voyons une centaine d'*Epipactis palustris*, *Gymnadenia conopsea*, *Listera ovata* et quelques *Dactylorhiza majalis* fanés, ainsi que *Campanula trachelium*, *Geranium sylvaticum* et *Stachys sylvatica*.

d) Notre étape suivante nous mène au Naturschutzgebiet Kalksumpf bei Ripsdorf. Il s'agit d'un marais alcalin à *Salix aurita*, de dimensions réduites, situé au nord d'Allendorf, au croisement de la route qui mène à Waldorf et Esch. Il n'a été sauvé qu'in extremis des travaux d'infrastructure routière qui devaient l'anéantir. Le sauvetage valait la peine car la population d'*Epipactis palustris* dépasse les 2.500 pieds. Ils colorent le marais en rose et ce spectacle nous ravit. Les autres orchidées présentes, comme *Dactylorhiza majalis*, *Gymnadenia conopsea* et *Listera ovata*, sont plus discrètes.

e) Nous terminons la journée par une promenade dans la pinède à *Pinus sylvestris* qui couvre une colline entre Ripsdorf et Dollendorf. Dans le bas de la pinède, outre des *Dactylorhiza fuchsii* petits et trapus, nos guides nous montrent de nombreux *Goodyera repens* en pleine floraison. Sous les pins qui occupent le sommet de la colline, nous voyons une belle population d'environ 250 *Epipactis muelleri*, la plupart encore en boutons. Dans le beau paysage qui s'offre à nous, nous apercevons d'autres pelouses à orchidées, dont l'une est

riche en *Orchis ustulata*; elles pourraient faire l'objet d'excursions futures dans cette inépuisable région. Nous redescendons ensuite vers les voitures et c'est au moment de la séparation que tombent les premières gouttes de pluie de la journée.

*

* *

Outre ces activités de la Section, quelques observations intéressantes sont signalées ici par D. GILSON (Bruxelles):

— Moyen-sur-Semois. *Dactylorhiza majalis*, *Listera ovata* et *Platanthera chlorantha* dans des prairies humides à *Eriophorum angustifolium* et *Ranunculus serpens*.

— Manhay, réserve RNOB de la Gotale. Une centaine d'*Epipactis palustris* en pleine floraison le 1^{er} juillet 2000; cette orchidée est tout à fait inhabituelle pour l'Ardenne.

— Bruxelles, Woluwe-Saint-Lambert, rue Marcel Thiry. *Epipactis helleborine* dans un petit bois jouxtant le Boulevard de la Woluwe.

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

Enfin, dans le domaine des publications, nous avons vu, à l'automne 1999, la parution du douzième numéro Spécial Orchidées, commémorant le 20^e anniversaire de la Section et dédié à Françoise COULON. Ce gros volume de 352 pages comporte 24 articles, contributions de 23 auteurs différents, belges, britanniques, espagnols, français, grecs et néerlandais.

Remerciements

Nos vifs remerciements à O. GERBAUD (Alleverd-les Bains, France) et W. VAN DEN BUSSCHE (Nieuwerkerke-Waas) qui nous ont aimablement fourni des renseignements nous permettant de compléter ce bilan.

Bibliographie

- BENITO AYUSO, J. & AMICH GARCIA, F. 1996.- Orquídeas de La Rioja. Estudio fenológico, ecológico y corológico. Catalogación de las especies amenazadas. *Zubía* **14**: 129-131.
- BENITO AYUSO, J., ALEJANDRE SAENZ, J.A. & ARIZALETA URARTE J.A. 1999.- Aproximación al catálogo de las orquídeas de La Rioja. *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava* **14**: 19-64.
- BENITO AYUSO, J., MEDRANO MORENO, L.M., ARIZALETA URARTE J.A. & ALEJANDRE SAENZ, J.A. 1997.- Revisión de las Orquídeas del herbario de Zubía (1819-1891). *Zubía Monograph*. **9**: 175-193.
- BIEL, B. 1998.- Die Orchideenflora der Insel Lesbos (Griechenland). *J. Eur. Orch.* **30**: 251-443.

- BIEL, B. 1999.- Nachtrag zur Orchideenflora von Lesbos (Griechenland). *J. Eur. Orch.* **31**: 852-876.
- BOURNÉRIAS, M. [éd.] 1998.- Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg: 416p. Biotope, coll. Parthénope, Paris.
- COULON, F. 1982.- Section Orchidées d'Europe. Rapport des activités 1980-1981. *Natural. belges* **63**: 135-137.
- COULON, F. 1988.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1986-1987. *Natural. belges* **69** (Orchid. 2): 55-64.
- COULON, F. 1992.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1990-1991. *Natural. belges* **73** (Orchid. 5): 145-154.
- COULON, F. 1993.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1991-1992. *Natural. belges* **74** (Orchid. 6): 77-85.
- COULON, F. (†), DELFORGE, P., MAST DE MAEGHT, J. & WALRAVENS, É. 1999.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1997-1998. *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 97-110.
- DARDAINE, P. 1998.- L'herborisation générale de la Société royale de Botanique de Belgique en Lorraine française. *Belg. J. Bot.* **130**: 167-176.
- DELFORGE, P. 1996.- Europe, North Africa, and the Near East: 80-85 in HAGSATER, E. & DUMONT, V. [eds], *Orchids - Status Survey and Conservation action Plan*: 153p. + 8 pl. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- DELFORGE, P. 1997.- *Epipactis phyllanthes* G.E. SMITH en France et en Espagne - Données nouvelles, révision systématique et conséquences taxonomiques dans le genre *Epipactis*. *Natural. belges* **78** (Orchid. 10): 223-256.
- DELFORGE, P. 1998A.- Contribution taxonomique et nomenclaturale au genre *Gymnadenia* (Orchidaceae). *Natural. belges* **79**: 251-256.
- DELFORGE, P. (coll. F. COULON, P. DEVILLERS, J. DUVIGNEAUD & É. WALRAVENS) 1998B.- Orchidées de Wallonie - Évaluation de la situation de treize espèces menacées ou devant faire l'objet d'une attention particulière. *Natural. belges* **79** (Orchid. 11): 131-200.
- DELFORGE, P. 1999A.- *Ophrys arnoldii* et *Ophrys lucentina*, deux espèces nouvelles du groupe d'*Ophrys fusca*. *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 244-260, 277-278.
- DELFORGE, P. 1999B.- Contribution à la stabilisation de la nomenclature dans le groupe d'*Ophrys fusca*: désignation d'un néotype pour *Ophrys fusca* LINK in SCHRADER 1800, *Ophrys funerea* VIVIANI 1824, *Ophrys bilunulata* RISSO 1844 et *Ophrys forestieri* (REICHENBACH fil. 1851) LOJACONO 1909. *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 179-229, 276.
- DELFORGE, P. 2001A.- Les Naturalistes belges - Index des Orchidées d'Europe 1979-2000. *Natural. belges* **82** (Orchid. 14): 149-208.
- DELFORGE, P. 2001B.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 2^e éd., 592p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P., MAST DE MAEGHT, J. & WALRAVENS, M. 2000.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1998-1999. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 65-82.
- DELFORGE, P. & VAN LOOKEN, H. 1999.- Note sur la présence d'*Ophrys sphegodes* MILLER 1768 dans le département de l'Hérault (France). *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 113-119, 278.
- DELFORGE, P. & VIGLIONE, J. 2001.- Note sur la répartition d'*Ophrys sphegodes* MILLER 1768 et d'*Ophrys virescens* PHILIPPE ex GRENIER 1859 en Provence. *Natural. belges* **82** (Orchid. 14): 119-129.
- DEL PRETE, C., MAZZOLA, P. & MICELI, P. 1991.- Karyological differentiation and speciation in Central Mediterranean *Anacamptis* (Orchidaceae). *Plant. Syst. Evol.* **174**: 115-123.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 1994.- Essai d'analyse systématique du genre *Ophrys*. *Natural. belges* **75** (Orchid. 7 suppl.): 273-400.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2000A.- *Dactylorhiza sudetica* (Pösch ex Rchb. fil. 1851) AVERYANOV 1982 dans les monts des Géants. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 331-338 + 4 figs.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2000B.- Observation sur les ophrys du groupe d'*Ophrys subfusca* en Tunisie. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 283-297 + 8 figs.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2000C.- Notes phylogénétiques sur quelques *Ophrys* du complexe d'*Ophrys fusca* s.l. en Méditerranée centrale. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 298-322 + 9 figs.
- DEWALLE, X., LADEYN, I. & TERRASSE, G. 1998.- *Liparis loeselii* (L.) L.C.M. RICHARD var. *ovata* RIDDELSDELL dans le Nord-Pas-de-Calais. *L'Orchidophile* **29**: 209-214.

- EHLERT, C. & LOHR, M. 1999.- Erstnachweis von *Serapias nurrica* für das italienische Fesland. *J. Eur. Orch.* **31**: 961-964.
- GENIEZ, P., MELKI, F., PAIN, T. & SOCA, R. 1995.- Une nouvelle Orchidée du sud de la France *Dactylorhiza occitanica*, sp. nov. *L'Orchidophile* **26**: 18-27.
- GERBAUD, O. 1999.- Considérations sur les Nigritelles et les hybrides qu'elles forment entre elles. *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 280, 372-386.
- GÉVAUDAN, A., LEWIN, J.-M. & DELFORGE, P. 2001.- Contribution à la connaissance du groupe d'*Epipactis phyllanthes*: délimitation, écologie et distribution d'*E. fageticola* (HERMOSILLA 1998) J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS 1999. *Natural. belges* **82** (Orchid. 14): 39-104.
- GRÉMILLET, X. 1996.- *Liparis loeselii* en Bretagne: données biométriques différenciant les populations de *Liparis loeselii* (L.) L.C.M. RICHARD var. *loeselii* et de *Liparis loeselii* (L.) L.C.M. RICHARD var. *ovata* RIDDESELL. *Coll. Soc. Franç. Orchidophilie* **13** (1995): 91-98 + fig. 4, pl. 3.
- GUÉRIN, J.-C. & MERLET, A. 1998.- *Ophrys argensonensis* GUÉRIN & MERLET, une nouvelle espèce à floraison tardive dans le centre-ouest de la France. *L'Orchidophile* **29**: 169-173.
- HERMOSILLA, C. & SABANDO, J. 1996A.- Notas sobre Orquídeas (II). *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava* **10-11** (1995-1996): 119-140.
- HERMOSILLA, C. & SABANDO, J. 1996B.- Notas sobre Orquídeas (III). *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava* **10-11** (1995-1996): 141-194.
- HERMOSILLA, C. & SABANDO, J. 1998.- Notas sobre Orquídeas (V). *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava* **13**: 123-156.
- HERMOSILLA, C.E., 1999.- Una *Ophrys litigiosa* del norte de España, *O. riojana* spec. nov. y alguno de los híbridos que forma con otras especies. *J. Eur. Orch.* **31**: 877-910.
- HIRTH, M. & SPAETH, H. 1998.- Zur Orchideenflora von Chios - *Ophrys homeri* - eine neue Ophrysart. *J. Eur. Orch.* **30**: 3-80.
- KREUTZ, C.A.J. 1997.- Drei neue Orchideenarten aus der Südwestturkei 1997.- *Himantoglossum montis-tauri*, *Ophrys hygrophila* und *Ophrys labiosa*. *J. Eur. Orch.* **29**: 653-698.
- LOWE, M.R. 1998.- The Orchids of the Province of Málaga, Spain. *J. Eur. Orch.* **30**: 501-570.
- MAYER, H. & AKSOY, H. 1986.- Wälder der Türkei: 290p, Gustav Fisher Verlag, Stuttgart - New York
- PARENT, G.H. 1996.- Matériaux pour un catalogue de la Flore lorraine (dép. 54, 55, 57, 88). Note I. Les Orchidées. *Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle* **47**: 119-204.
- TYTECA, D. 1998A.- Coup d'œil sur les Orchidées d'Ibiza et de Formentera (Baléares, Espagne). *L'Orchidophile* **29**: 115-119.
- TYTECA, D. 1998B.- The orchid-flora of Portugal. *J. Eur. Orch.* **29** (1997): 183-581.
- TYTECA, D. 1999.- Coup d'œil sur les quelques Orchidées de Malte. *L'Orchidophile* **30**: 241-243.
- TYTECA, D. 2001.- The Orchid Flora of Portugal – Addendum N. 4 – Comments on the *Ophrys fusca* and *O. dyris* groups – Conservation needs and strategies. *J. Eur. Orch.* **33**: 201-215.
- TYTECA, D. & CAPERTA, A. 1999.- Le statut et la protection des Orchidées du Portugal. *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 141-154.
- TYTECA, D., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P. 2001.- *Epipactis neglecta* (KÜMPEL) KÜMPEL en Calectienne centrale (Belgique). *Natural. belges* **82** (Orchid. 14): 105-109.
- TYTECA, D. & GATHOYE, J.-L. 1988.- Discussion du statut de *Dactylorhiza brennensis* et description de trois hybrides de cette espèce. *L'Orchidophile* **19** (81): 55-61.
- VALLÈS, V. & VALLÈS-LOMBARD, A.-M. 1988.- Orchidées de Tunisie: 106p. Librairie de la Renaissance, Toulouse.
- VIGLIONE, J. & VÉLA, E. 1999.- Un taxon précoce à petites fleurs du groupe d'*Ophrys sphegodes* (Orchidaceae) sur le littoral provençal (SE- France): *Ophrys massiliensis* sp. nov. *L'Orchidophile* **30**: 12-18.

*

* *

Les orchidées comme bio-indicateurs de l'état de l'environnement : premières réflexions sur l'expérience menée en Région Wallonne

Pierre DEVILLERS,

Jean DEVILLERS-TERSCHUREN et Charles VANDER LINDEN (*)

Abstract. DEVILLERS, P., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & VANDER LINDEN, C.- *Orchids as bio-indicators of the state of the environment: first reflections on the experiment conducted in the Walloon Region.* The Section Orchidées d'Europe des Naturalistes Belges has, since 1989, conducted an annual evaluation of the biological value of a sample of sites, estimated on the basis of a measure of their richness and of the pondered richness in orchids. This effort is part of a programme to monitor the state of the Walloon environment, conceived and refined by the Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, the Université de Liège and the Université de Louvain, in collaboration with several non-governmental organisations, and based upon a protocol of plotting the richness of sites in relation to several taxonomic groups. Orchids bring a particular contribution to this type of experiment, that of a group adapted to the exploitation in low density of relatively hostile oligotrophic habitats, those that themselves generally harbour the highest biological diversity, or at least the most important contributions to the regional biological diversity. With ten years of results, it is possible to analyse the sociological constraints and the biological reliability of this approach (Figs 1-4, Table 1). It is also possible to attempt a first interpretation of the results. They are summarized by figures 5 and 6. Figure 5 illustrates the variation of the average normalized value of the sites over the course of the 11 years of the project. This value varies within a relatively narrow span, in general around 10% on either side of the value 100 characteristic of an average site. It shows nevertheless a net erosion over the course of time, of the order of 8% for the 11 years of the project. Figure 6 expresses the average of the inter-annual variations of the values of all the sites censused during two consecutive years. This parameter also evolves over the course of time in the direction of a loss of value, but it is, especially at the beginning of the project, greater than 1. Taken together, the two figures suggest a progressive loss of sites of great biological value, detected in spite of increased expertise of observers. In the last part of the paper, table 2 and figures 7-15 illustrate the orchidological data gathered in the course of the project. Site species diversity decreases (Fig. 7) while the total number of individuals of all species taken together increases (Fig. 8). A majority of species displays stability or near stability in average number of individuals per record (Figs 9-10). A few species increase significantly (Fig. 11), some of them displaying a recovery after a period of slump (Fig. 12). Five species, *Epipactis leptochila*, *Epipactis palustris*, *Dactylorhiza incarnata*

(*) Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Section de Biologie de la Conservation, rue Vautier 29, B-1000 Bruxelles

(Fig. 13), *Coeloglossum viride* (Fig. 14) and *Goodyera repens* (Fig. 15) show very significant decreases.

Key-words: *Orchidaceae*, Belgium, Walloon Region, conservation biology, environmental monitoring, bioindicators, population trends.

Introduction

Dans le courant des années 1980, la nécessité de disposer de systèmes de suivi de l'état de l'environnement et du patrimoine naturel comme instruments d'orientation des politiques de préservation de l'environnement, de conservation de la nature, d'aménagement du territoire et de gestion des espaces naturels protégés s'imposait de manière de plus en plus évidente. Formellement, elle découlait aussi des processus d'application de la directive européenne sur les oiseaux sauvages, datant de 1979, de préparation de la directive sur la faune, la flore et les habitats, qui allait voir le jour en 1992, et de mise en place, à partir de 1987, d'un rapport sur l'état de l'environnement wallon.

C'est dans ce contexte que l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique proposait, en 1986 et 1987, en association avec le professeur Philippe LEBRUN, à l'Université Catholique de Louvain, ainsi qu'avec le professeur Jacques LAMBINON et le docteur Emmanuel SÉRUSIAUX, à l'Université de Liège, de mettre en place un système de surveillance de l'état de l'environnement reposant sur la prise en considération d'un éventail relativement large d'organismes. Pour chacun des groupes taxonomiques concernés, la méthode avait pour principe l'évaluation annuelle, pour les sites d'un ensemble présélectionné, d'une grandeur appelée «valeur du site» définie à partir de la richesse spécifique du groupe et de l'abondance individuelle de ses espèces constitutives. L'évolution de l'état de l'environnement régional devait pouvoir être déduite de l'analyse à moyen ou long terme de l'évolution au cours du temps de la valeur moyenne des sites de l'échantillon ou de sous-ensembles de celui-ci.

De bons bio-indicateurs doivent répondre à trois critères. Ils doivent être sensibles aux altérations d'habitat que l'on désire détecter. Ils doivent être aisément observables, identifiables et dénombrables à des moments prévisibles de l'année. Ils doivent susciter un intérêt suffisant pour mobiliser des naturalistes amateurs. Il était très vite apparu dans le courant de l'étude de faisabilité menée en 1987 et 1988 (DEVILLERS et al. 1990) que les orchidées répondaient vraisemblablement très bien à ces conditions. La Section Orchidées d'Europe des Naturalistes belges s'est, dès lors, très vite impliquée dans le projet et, sous l'impulsion de Françoise COULON, elle s'est engagée, dès l'année pilote 1989, dans les dénombrements d'espèces et d'effectifs. Elle n'a jamais cessé, jusqu'à maintenant, de s'investir dans le programme en préservant la continuité méthodologique. Elle dispose donc aujourd'hui de plus de dix ans de données. Elle arrive ainsi à un point où il est légitime, utile et nécessaire qu'elle s'interroge sur la qualité de l'outil construit et sur la signification des résultats obtenus. En particulier, les questions qui se posent sont de trois ordres. La méthodologie était-elle raisonnablement applicable dans la durée, sans que s'installent des biais susceptibles de la vicier ? Le système donne-t-il des indications sur l'entité

pour le suivi de laquelle il a été créé, l'état de l'environnement ? Subsidiativement, les observateurs ont-ils recueilli à l'occasion de leur effort des données utiles sur l'instrument de mesure lui-même, la flore orchidéenne et les sites qui l'abritent. L'analyse succincte menée ici s'efforce d'apporter sur ces questions un début d'éclairage.

Matériel et méthodes

L'analyse est faite à partir de la copie de la base de données sur l'état de l'environnement wallon gérée par la Section Orchidées d'Europe des Naturalistes belges. Elle est limitée aux données recueillies de 1989 à 1999. Un total de 4.887 données individuelles a été pris en compte. Chaque donnée inclut une localisation de site, une date, un nom d'espèce, un nombre d'individus et un nom d'observateur. L'ensemble des données recueillies sur un même site, à une même date, par un même observateur, constitue un protocole de visite de ce site. Le nombre total de protocoles est de 1.694. La valeur d'un site pour une année donnée est calculée en retenant pour chaque espèce le nombre d'individus le plus élevé figurant parmi les divers protocoles afférents au site au cours de l'année donnée.

Évaluation de la méthodologie de suivi

Observateurs et sites

L'effort de recensement mené dans le cadre du projet de suivi de l'état de l'environnement wallon par bio-indicateurs a été supporté par 40 observateurs qui ont effectué, entre 1989 et 1999, 1.694 visites sur 177 sites et trouvé 38 espèces d'orchidées. Par «observateurs», il faut entendre sources de données indépendantes enregistrées dans la base de données. Le nombre de personnes physiques impliquées dans les recensements est évidemment beaucoup plus élevé. Une liste, nécessairement incomplète, des orchidologues dont la participation nous est connue figure dans les remerciements. Les 1.694 visites comprennent des visites de contrôle sur des sites connus pour la présence d'orchidées, avant le projet ou au cours de ses premières années, mais où plus aucune espèce n'était notée. Le nombre de visites ayant donné lieu à l'enregistrement d'effectifs non nuls pour au moins une espèce est de 1.614.

Le nombre d'observateurs, définis comme ci-dessus, impliqués dans les comptages au cours d'une année a tourné autour de 20. Il s'est relativement bien maintenu dans la durée, avec toutefois une légère érosion moyenne (Fig. 1). La nécessité périodique d'une remotivation des observateurs et les effets bénéfiques des efforts menés à cette occasion par le coordinateur sont clairement illustrés par les détails de la figure 1. La tendance négative persistante qui se dessine à partir de 1997 est toutefois inquiétante.

Le nombre moyen de sites recensés chaque année est de l'ordre de 100. Il se maintient lui aussi assez bien dans le temps avec des fluctuations qui reflètent en partie celles du nombre d'observateurs et indiquent à nouveau l'effet d'une remotivation (Fig. 2). En moyenne, au cours du temps, ils montrent toutefois, au contraire du nombre d'observateurs, une légère augmentation. Prises ensemble, les deux évolutions indiquent une tendance, peu souhaitable, à la concentration, un nombre plus faible d'observateurs se chargeant d'un nombre plus grand de sites.

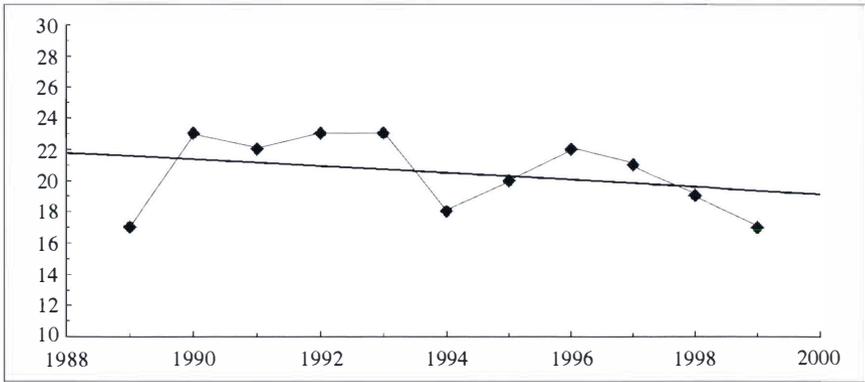


Fig. 1. Évolution au cours du temps du nombre annuel d'observateurs, définis comme sources indépendantes de données, impliqués dans le projet. Maintien global, légère érosion moyenne, effet de remotivation.

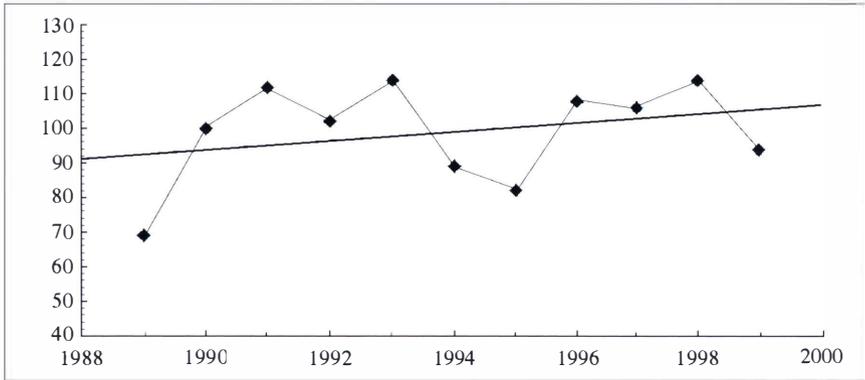


Fig. 2. Évolution au cours du temps du nombre annuel de sites recensés. Maintien global, légère augmentation moyenne, traduisant, en liaison avec la figure 1, une tendance à la concentration.

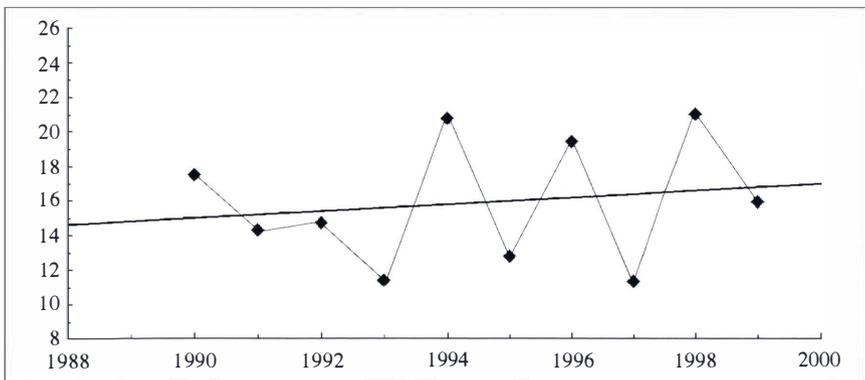


Fig. 3. Renouvellement (turnover) annuel des sites, défini comme la demi-somme du nombre de sites perdus et du nombre de sites gagnés exprimée en pourcents du nombre de sites couverts.

La question de la constance de la composition de l'échantillon est, dans tous les programmes de suivi, une question difficile. À première vue, il paraît extrêmement désirable que le suivi porte toujours sur les mêmes sites. Il faut toutefois nuancer quelque peu cet objectif. On observe en effet que la tendance naturelle à choisir au début du programme des sites de qualité relativement élevée implique, si de nouveaux sites ne sont pas progressivement injectés, une tendance globale qui ne peut qu'être négative. Un certain renouvellement (turnover) est donc intéressant. Il ne faut toutefois pas qu'il excède des limites raisonnables. Dans le cadre du projet, le renouvellement annuel, défini comme la demi-somme du nombre de sites perdus d'une année à la suivante et du nombre de sites gagnés dans le même temps, s'est situé autour de 15% du nombre total de sites couverts au cours de l'année concernée (Fig. 3). Ce chiffre est satisfaisant et assez caractéristique de projets de ce type dans d'autres groupes taxonomiques. Sa tendance moyenne à l'augmentation et l'apparition au cours des dernières années de pics annuels relativement élevés doivent toutefois être surveillées.

La structure de l'échantillon de sites en fonction des trois axes que constituent la répartition géographique, le type d'habitat et le niveau de protection avait été analysée après cinq ans de mise en œuvre du projet (JACOB & DEVILLERS 1993). La prépondérance de la Fagne-Famenne (55%), et en particulier de la Calestienne (35%), parmi les régions, l'abondance des pelouses sèches (39%), et, dans une moindre mesure, des prairies (19%) et des bois (18%), parmi les habitats, la dominance (49%) de l'absence de protection dans l'éventail des niveaux de protection avaient été mis en évidence. Ces caractéristiques n'ont pas changé au cours des six années suivantes. Les deux premières reflètent la répartition géographique et écologique des orchidées, la dernière correspond assez bien, hélas, à la situation de terrain de la protection des sites biologiques de grande valeur.

Socle d'espèces indicatrices

Un total de 46 espèces d'orchidées ont été signalées en Wallonie (DEVILLERS et al. 1990; DELFORGE 1998A, B; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999). Parmi celles-ci, 4, *Cephalanthera rubra*, *Gymnadenia* (= *Leucorchis*) *albida*, *Orchis coriophora*, *Orchis laxiflora*, n'ont pas été mentionnées au cours des décades qui englobent le projet de surveillance de l'état de l'environnement. Le tableau 1 et la figure 4 résument la fréquence d'observation des 42 espèces restantes. Le nombre de présences dans les protocoles varie de 2, pour *Ophrys sphegodes*, à 453, pour *Platanthera chlorantha*, 4 espèces, *Epipactis microphylla*, *Spiranthes spiralis*, *Liparis loeselii*, *Corallorrhiza trifida*, n'ayant pas été observées dans le cadre des recensements. La fréquence d'observation est mise en relation avec l'indice de vulnérabilité des espèces, indice calculé selon la méthode de BEZZEL (1980, 1982), adaptée aux caractéristiques des orchidées (DEVILLERS et al. 1990). Cet indice prend en compte la surface de l'aire de distribution, la configuration de cette aire, l'importance des populations et les tendances de leurs effectifs. C'est un indice régional (DEVILLERS et al. 1990), plus apte à rendre compte de la valeur indicatrice des espèces par rapport à des milieux remarquables et fragiles, qui a été retenu. Il

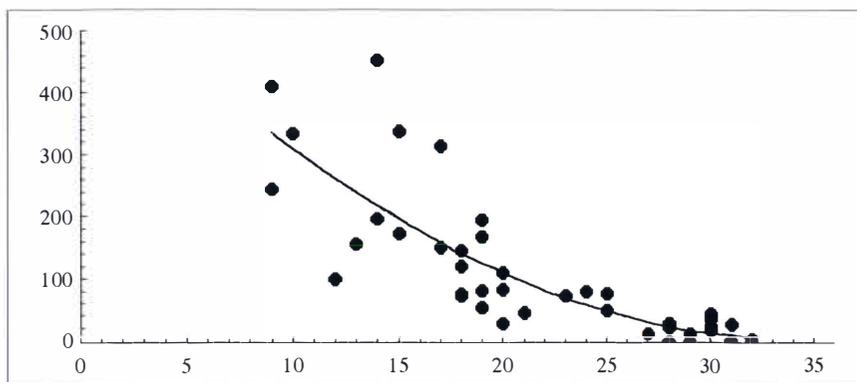


Fig. 4. Indices de vulnérabilité et nombres d'enregistrements dans le cadre du programme des 42 espèces signalées en Région Wallonne pendant la période d'étude.

utilise pour la caractérisation de la surface de l'aire de distribution et de sa configuration, les grilles de l'atlas de la flore de ROMPAEY & DELVOLSALLE (1979), et pour la quantification des tendances, sept sous-régions de la Région wallonne, arbitrairement définies (DEVILLERS et al. 1990). Toutes les valeurs utilisées reposent évidemment sur la situation connue avant 1989.

La figure 4 montre clairement que l'échantillon recensé est bien représentatif du peuplement orchidéen de la région. En effet, les espèces les moins vulnérables, les plus communes, donnent lieu au plus grand nombre d'observations. Les espèces très vulnérables, rares, en particulier celles dont l'indice est égal ou supérieur à l'ordre de 25, sont peu représentées. Le contraire s'observerait si les observateurs avaient délibérément sélectionné les sites contenant les espèces les plus exceptionnelles. Celles-ci sont néanmoins incluses en proportion adéquate. Parallèlement, la relation entre nombres d'observations et indices de vulnérabilité confirme l'adéquation de l'algorithme utilisé pour calculer ceux-ci.

Les sites recensés abritent un nombre très variable d'espèces, allant de 1 à 16 au cours d'une année. Sur l'ensemble des sites, le nombre moyen d'espèces trouvé fluctue selon les années entre 2,6 et 3,6. Sa moyenne au cours des 11 années analysées est de 3,15.

Évolution de l'état de l'environnement

Démarche de quantification

L'objectif du projet était de fournir aux acteurs de la conservation du patrimoine naturel une quantification simple de l'évolution de la qualité de l'environnement telle que perçue à travers un groupe d'organismes. Il avait été convenu de choisir pour cela, sur le modèle de l'indice des prix à la consommation, un paramètre unique résumant l'évolution des peuplements d'indicateurs dans un échantillon de sites, paramètre désigné sous le nom de valeur moyenne de cet ensemble de sites. La contribution de chaque site à ce paramètre se fait par une

Tableau 1. Liste des orchidées signalées en Région Wallonne pendant la période 1989-1999. Pour chaque espèce, indice de vulnérabilité, tel que calculé en 1989 (DEVILLERS et al. 1990), nombre d'enregistrements figurant dans les protocoles 1989-1999.

Espèce	Indice de vulnérabilité	Nombre d'enregistrements
<i>Cephalanthera damasonium</i>	18	147
<i>Cephalanthera longifolia</i>	31	28
<i>Epipactis palustris</i>	20	30
<i>Epipactis microphylla</i>	29	0
<i>Epipactis atrorubens</i>	19	196
<i>Epipactis helleborine</i>	9	245
<i>Epipactis viridiflora</i> (<i>E. purpurata</i>)	27	13
<i>Epipactis leptochila</i>	30	25
<i>Epipactis neglecta</i>	30	19
<i>Epipactis muelleri</i>	24	81
<i>Limodorum abortivum</i>	29	14
<i>Neottia nidus-avis</i>	18	121
<i>Listera ovata</i>	9	411
<i>Spiranthes spiralis</i>	32	0
<i>Goodyera repens</i>	19	55
<i>Corallorhiza trifida</i>	28	3 (0)*
<i>Liparis loeselii</i>	32	0
<i>Malaxis</i> (<i>Hammarbya</i>) <i>paludosa</i>	32	6
<i>Platanthera bifolia</i>	13	157
<i>Platanthera chlorantha</i>	14	453
<i>Gymnadenia conopsea</i>	17	314
<i>Gymnadenia odoratissima</i>	28	24
<i>Coeloglossum viride</i>	25	78
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	30	38
<i>Dactylorhiza majalis</i>	14	197
<i>Dactylorhiza praetermissa</i>	21	48
<i>Dactylorhiza sphagnicola</i>	28	31
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	15	336
<i>Dactylorhiza maculata</i>	12	101
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	23	75
<i>Orchis morio</i>	20	111
<i>Orchis mascula</i>	10	333
<i>Orchis</i> (<i>Aceras</i>) <i>anthropophora</i>	17	151
<i>Orchis simia</i>	25	50
<i>Orchis purpurea</i>	18	75
<i>Orchis militaris</i>	18	77
<i>Orchis ustulata</i>	30	46
<i>Himantoglossum hircinum</i>	20	84
<i>Ophrys insectifera</i>	19	169
<i>Ophrys apifera</i>	15	173
<i>Ophrys fuciflora</i>	19	83
<i>Ophrys sphegodes</i>	31	3 (2)*

(*)*: Nombre d'enregistrements non nuls.

grandeur V_{site} nommée «valeur du site» qui reflète principalement sa richesse spécifique annuelle, corrigée par un facteur qui tient compte de l'importance des effectifs de chaque espèce. La formulation retenue pour V_{site} est (DEVILLERS et al. 1990):

$$V_{\text{site}} = \left(\sum_i n_i \cdot I_i / \sum_i n_i \right) \cdot N_{\text{site}} \quad (1)$$

où N_{site} est le nombre d'espèces présentes dans le site, n_i le nombre d'individus de l'espèce i présents dans le site, I_i l'indice de vulnérabilité de l'espèce i .

Cette définition de la valeur implique une prise en compte prépondérante de la richesse du site et de l'indice de vulnérabilité des espèces qui l'habitent. En effet, pour un site dont toutes les espèces auraient un indice équivalent I_S , la formule (1) se réduit à:

$$V_{\text{site}} = I_S \cdot N_{\text{site}} \quad (2)$$

La valeur ainsi définie est un nombre pur, sans dimensions. Si ses fluctuations apportent bien une information sur l'évolution des peuplements, sa valeur absolue, par contre, est peu parlante. Nous l'avons normalisée en la rapportant à celle d'un site hypothétique de référence. Nous avons utilisé pour celui-ci la formule (2) en prenant pour N le nombre moyen d'espèces abrité par l'ensemble des sites au cours de l'ensemble des années, soit 3,15, et pour I_S l'indice le plus probable, obtenu à partir du tableau 1 et de la figure 4 par

$$I_{\text{ref}} = \sum_j n_j \cdot I_j / \sum_j n_j$$

où I_j est l'indice de vulnérabilité de l'espèce j et n_j le nombre d'observations de l'espèce j au cours du projet.

Avec les valeurs observées, $I_{\text{ref}} = 16$, une valeur qui coïncide avec la médiane de I , et $V_{\text{ref}} = 16 \times 3,15 = 50$.

Finalement,

$$V_{\text{norm, site}} = 100 V_{\text{site}} / V_{\text{ref}} = 2 V_{\text{site}}$$

Avec cette normalisation, un site de valeur 100 est un site moyen, abritant un nombre moyen d'espèces dont les effectifs et les indices de vulnérabilité s'organisent autour du centre de gravité de la figure 4. Des valeurs supérieures à 100 indiquent soit une richesse supérieure à la moyenne, soit un glissement de la composition spécifique vers des espèces à haut indice de vulnérabilité.

Il est intéressant aussi de noter les variations interannuelles de valeur de ceux parmi les sites qui sont recensés au cours de deux années consécutives. Nous avons donc défini

$$\Delta V_{\text{site}} = V_{\text{site, année 2}} / V_{\text{site, année 1}}$$

Ce paramètre est supérieur à 1 lorsque la valeur augmente entre 2 années consécutives, inférieur à 1 sinon.

Diverses combinaisons des valeurs individuelles des sites de l'échantillon peuvent être envisagées pour constituer la valeur globale. On peut en effet imaginer

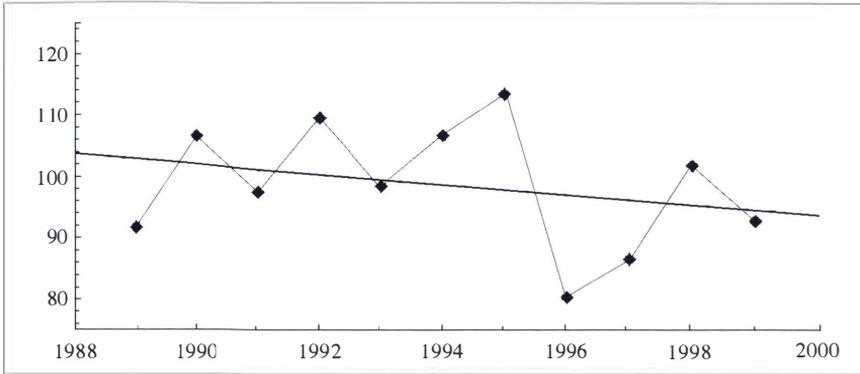


Fig. 5. Évolution au cours du temps de la valeur moyenne des sites échantillonnés. La valeur individuelle d'un site reflète sa richesse spécifique en orchidées, les indices de vulnérabilité des espèces qu'il abrite et les nombres relatifs d'individus par lesquels elles sont représentées. Le niveau de valeur 100 est celui d'un site de valeur moyenne par la richesse spécifique et la distribution des indices de vulnérabilité. La valeur moyenne a diminué au cours du projet.

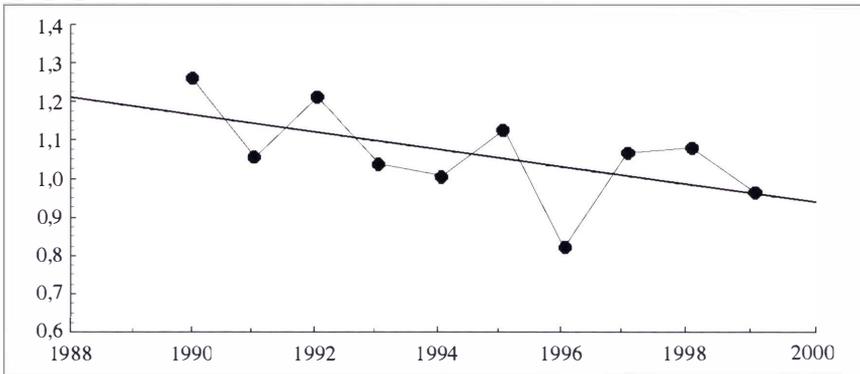


Fig. 6. Évolution au cours du temps des changements inter-annuels de valeur des sites recensés au cours de deux années consécutives. Les niveaux supérieurs à 1 correspondent à une augmentation moyenne de la valeur de ces sites.

de pondérer différemment la contribution de divers sites, de diverses régions ou de divers habitats. En première approximation, l'approche la plus simple est celle qui consiste à définir la valeur globale par la moyenne des valeurs individuelles des sites. Ce choix revient à considérer que la structure d'échantillonnage choisie par les observateurs reflète assez fidèlement l'importance relative des régions et des habitats dans les exigences écologiques des espèces qu'ils étudient.

Résultats

Les figures 5 et 6 résument les résultats obtenus. La première illustre la variation au cours des 11 années du projet de la valeur normalisée moyenne de l'ensemble des sites. Cette valeur varie à l'intérieur d'un intervalle relativement

étroit, en général environ 10% de part et d'autre de la valeur 100 caractéristique d'un site moyen. Elle montre toutefois une nette érosion au cours du temps, de l'ordre de 8% pour l'ensemble des 11 années du projet. La deuxième exprime la moyenne des variations inter-annuelles de valeurs de tous les sites recensés au cours de 2 années consécutives. Ce paramètre évolue aussi au cours du temps dans le sens d'une perte de valeur, mais il est le plus souvent, surtout au début du projet, supérieur à 1.

Prises ensemble, les deux figures appellent les réflexions suivantes. La valeur globale des sites diminue au cours du temps. Les sites qui sont recensés au cours de 2 années consécutives tendent à augmenter de valeur. Cet apparent paradoxe peut s'expliquer de la manière suivante. L'augmentation inter-annuelle de la valeur des sites reflète en partie le gain d'expertise des observateurs, un phénomène inévitable dans ce type de projet (WINK 1980; comm. pers.). Il reflète sans doute aussi une certaine tendance des sites suivis à faire l'objet de mesures de gestion favorables engendrées par ce suivi et une motivation plus grande des observateurs à poursuivre le recensement des sites qui s'améliorent plutôt que de ceux qui se dégradent. Le fait que malgré ce phénomène, traduit par la partie gauche de la figure 6, la valeur globale de l'échantillon s'érode ne peut s'expliquer que par un seul phénomène, un renouvellement annuel qui combine la perte de sites de valeur élevée avec un gain de sites de moindre valeur. Comme il est peu vraisemblable que ce renouvellement s'explique par une tendance des observateurs à abandonner les sites les plus favorables, il ne peut que traduire une perte globale de sites. Le contraste entre les deux courbes met donc une fois encore en relief le fait que c'est la perte d'habitats, plus encore que leur dégradation, qui constitue la principale menace qui pèse sur le patrimoine naturel. Ceci est d'ailleurs confirmé par les notes individuelles qui accompagnent les observations et par les fiches d'alerte qui ont été remplies par les observateurs (F. COULON, comm. pers.).

Au fur et à mesure de l'avancement du projet, les effets indiqués ci-dessus se confirment et les figures 5 et 6 cessent de présenter une apparente contradiction puisque ΔV diminue au cours du temps et finit par passer en dessous de l'unité, indiquant que les variations inter-annuelles des sites suivis au cours de deux années consécutives se font également dans le sens d'une perte de valeur. Il y a des limites à la mesure dans laquelle l'accroissement de l'expertise des observateurs peut compenser la dégradation de l'environnement.

Les enseignements qui peuvent être tirés de cette analyse superficielle d'une période relativement courte et expérimentale de fonctionnement du projet de surveillance de l'état de l'environnement nous semblent indiquer de façon claire que le projet est capable de répondre à ses objectifs. Nous espérons que les acteurs de la conservation ont tenu, tiennent et tiendront compte des résultats qui sont mis à leur disposition depuis quelques temps et qu'une analyse des dix années suivantes du projet montrera un renversement des tendances esquissées ici. Il faut rappeler que le patrimoine naturel régional est fortement déprimé et que, loin de tolérer son érosion, même lente, ce n'est pas à un statu quo qu'il faut assister, mais à une augmentation spectaculaire des paramètres avant de confirmer l'efficacité des mesures de conservation.

D'autres analyses, plus détaillées, peuvent être menées à partir de sous-ensembles de l'échantillon de sites. Elles devraient permettre de dégager des tendances régionales, de comparer les évolutions de divers habitats ou de documenter les effets des entreprises de gestion. Quelques lignes d'évaluation avaient été dégagées en ce sens lors de l'examen des premières années du projet (JACOB & DEVILLERS 1993). Leur développement à partir d'un ensemble beaucoup plus représentatif de données apportera certainement des résultats très significatifs et mérite d'être entrepris.

Données orchidologiques

Le système de surveillance de l'état de l'environnement wallon a été conçu pour utiliser des organismes, les orchidées par exemple, comme indicateurs, pas pour recueillir des données sur le sort des peuplements de ces organismes eux-mêmes. L'effort considérable d'observation régulée qu'il implique entraîne néanmoins l'accumulation d'une profusion de données susceptibles d'un large éventail d'exploitation. Nous n'abordons ici qu'un petit nombre d'aspects qui expliquent, illustrent ou explicitent les mécanismes qui sous-tendent les variations du paramètre de valeur moyenne des sites. De nombreuses autres analyses sont possibles mais doivent reposer sur une inspection plus détaillée de la base de données que celle qui a été menée.

Structure globale des peuplements

Les figures 7 et 8 illustrent l'évolution au cours du projet des moyennes annuelles, pour l'ensemble des sites, du nombre d'espèces d'orchidées recensées par site et du nombre d'individus de toutes les espèces combinées. Il apparaît clairement que la richesse spécifique moyenne a diminué tandis que le nombre total d'individus, c'est-à-dire la biomasse produite par l'ensemble des espèces, augmentait. Une telle variation simultanée est typique des milieux anthropisés, dans lesquels une dégradation environnementale se traduit simultanément par une perte de diversité et une augmentation de la biomasse (GUO & BERRY 1998). Elle résulte du succès relatif des espèces les moins exigeantes et au plus grand potentiel de développement aux dépens des espèces les plus spécialisées et les plus fragiles. C'est ce phénomène qui est traduit de manière simplifiée par la diminution du paramètre artificiel de valeur des sites puisque l'évolution de celui-ci est dominée par celles de la richesse spécifique et de la répartition d'effectifs entre espèces d'indices de vulnérabilité différents.

Évolutions spécifiques

Nous avons tenté une première visualisation des effectifs des diverses espèces d'orchidées en portant le long d'un axe temporel la totalité des observations relatives à une espèce, sans les grouper par site ou par année. Les figures 9 à 15 sont des exemples de ce type de représentation. Il est évident que les ensembles de points ainsi constitués comprennent de nombreuses redondances, provenant d'évaluations successives par un ou plusieurs observateurs d'une même station au cours d'une même année. Néanmoins, les tendances observées reflètent assez bien l'évolution de l'effectif moyen des stations intervenant dans le

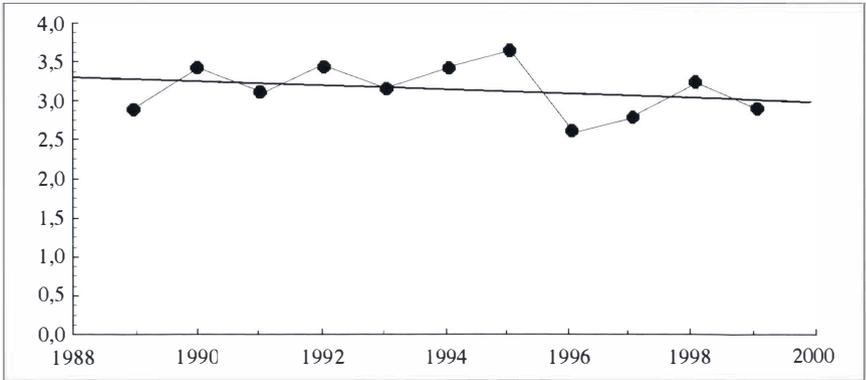


Fig. 7. Évolution au cours du temps du nombre annuel moyen d'espèces d'orchidées recensées par site.

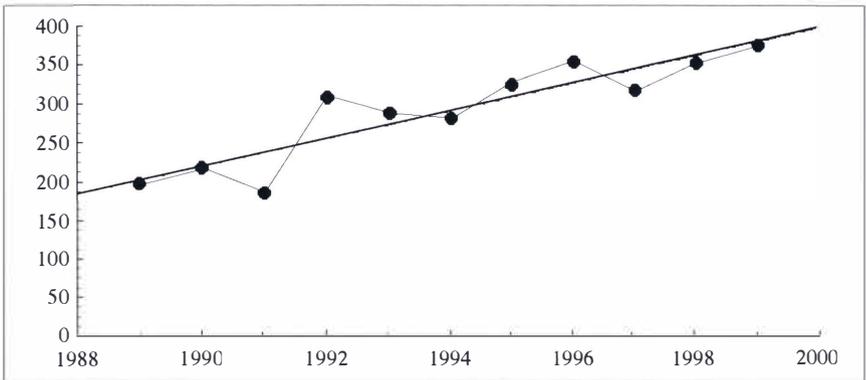


Fig. 8. Évolution au cours du temps du nombre annuel moyen d'individus recensés par site pour l'ensemble des espèces d'orchidées.

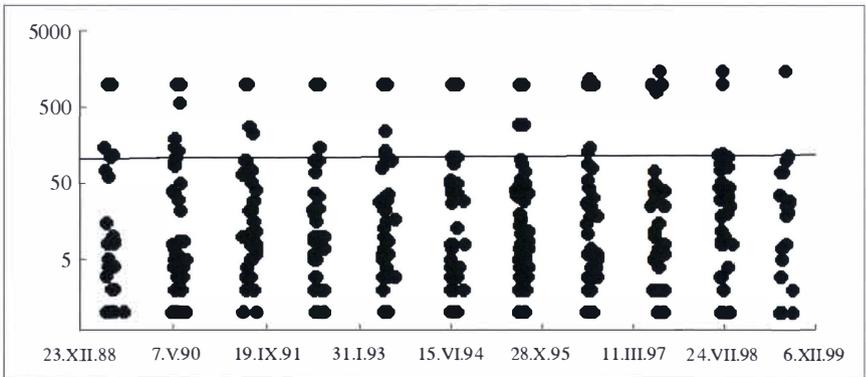


Fig. 9. Répartition au cours du temps de l'ensemble des observations de *Listera ovata*. L'axe des abscisses est gradué en jours, l'axe des ordonnées comprend le nombre d'individus par recensement, selon une échelle logarithmique. La stabilité observée résulte clairement de celle de l'ensemble des stations, petites aussi bien que grandes.

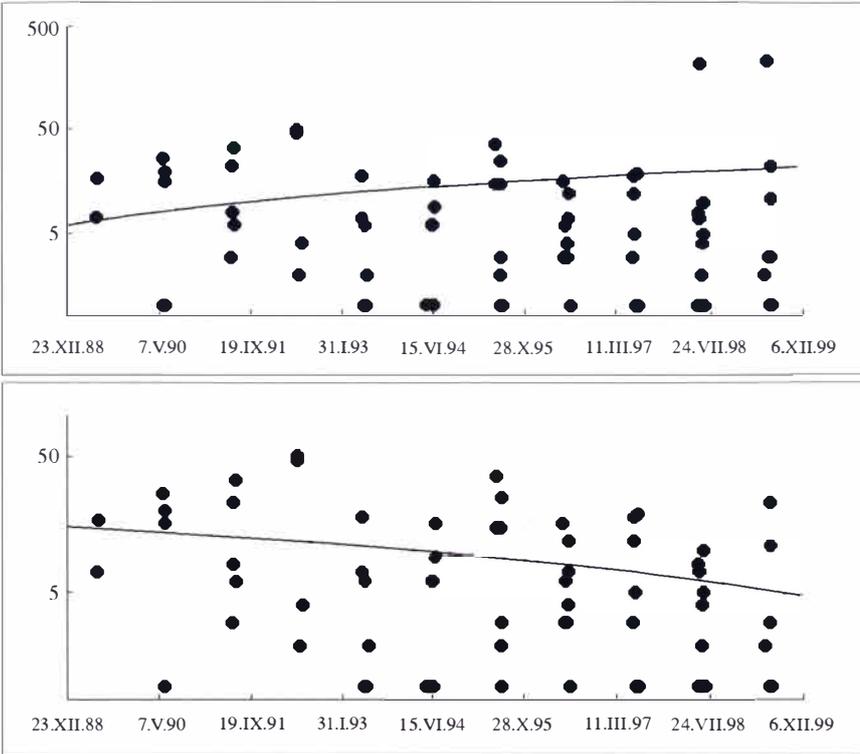


Fig. 10. Répartition au cours du temps de l'ensemble des observations d'*Anacamptis pyramidalis*. Les axes sont gradués comme pour la figure 9. La figure supérieure reprend l'ensemble des données, la figure inférieure ne tient pas compte d'une grande station récemment apparue en Lorraine.

programme de suivi, une corrélation que nous avons vérifiée en procédant à un toilettage et une consolidation de la base de données pour trois espèces.

Le tableau 2 résume les résultats de l'analyse graphique pour les 38 espèces inventoriées. Pour trois d'entre elles, *Limodorum abortivum*, *Malaxis (= Hammarbya) paludosa*, *Ophrys sphegodes*, les données sont insuffisantes pour que l'analyse de tendance ait un sens. Pour 21 espèces la variation d'effectifs au cours du projet se situe entre un doublement (rapport 1999/1989 = 2) et une chute de moitié (rapport 1999/1989 = 0,5). De telles variations ne diffèrent certainement pas significativement de la stabilité. Qu'elles se situent majoritairement dans le sens de l'augmentation correspond bien à la tendance à la croissance des chiffres caractéristiques de tous les systèmes de recensement. Cette tendance reflète l'augmentation d'expertise des observateurs à la fois dans la prospection d'un site et dans la recherche de sites nouveaux. Les espèces pour lesquelles une stabilité d'effectifs moyens semble donc s'observer sont *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *Epipactis atrorubens*, *E. helleborine*, *E. viridiflora*, *E. neglecta*, *Neottia nidus-avis*, *Listera ovata*

Tableau 2. Nombre moyen d'individus recensés par site et par an pour chacune des espèces enregistrées: nombre moyen au cours de la période 1989-1999, ordre de grandeur du rapport du nombre en fin de période au nombre en début de période, calculé le long de la droite de régression.

Espèce	Nombre moyen 1989-1999	Rapport 1999 / 1989
<i>Cephalanthera damasonium</i>	28	0,94
<i>Cephalanthera longifolia</i>	6	1,1
<i>Epipactis palustris</i>	324	0,53
<i>Epipactis atrorubens</i>	116	1,1
<i>Epipactis helleborine</i>	19	1,6
<i>Epipactis viridiflora (E. purpurata)</i>	10	2,2
<i>Epipactis leptochila</i>	4	0,42
<i>Epipactis neglecta</i>	27	1,9
<i>Epipactis muelleri</i>	9	4,4
<i>Limodorum abortivum</i>	3	—
<i>Neottia nidus-avis</i>	13	2,0
<i>Listera ovata</i>	114	1,1
<i>Goodyera repens</i>	49	0,1
<i>Malaxis (Hammarbya) paludosa</i>	55	—
<i>Platanthera bifolia</i>	15	1,7
<i>Platanthera chlorantha</i>	17	2,8
<i>Gymnadenia conopsea</i>	74	3
<i>Gymnadenia odoratissima</i>	64	1,3
<i>Coeloglossum viride</i>	22	0,27
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	7	0,33
<i>Dactylorhiza majalis</i>	324	5
<i>Dactylorhiza praetermissa</i>	115	2,1
<i>Dactylorhiza sphagnicola</i>	144	1,1
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	182	1,7
<i>Dactylorhiza maculata</i>	69	1,1
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	18	3,0
<i>Orchis morio</i>	351	1,7
<i>Orchis mascula</i>	91	1,4
<i>Orchis (Aceras) anthropophora</i>	15	2,6
<i>Orchis simia</i>	66	1,4
<i>Orchis purpurea</i>	49	1,5
<i>Orchis militaris</i>	209	5
<i>Orchis ustulata</i>	10	1,4
<i>Himantoglossum hircinum</i>	37	1,9
<i>Ophrys insectifera</i>	18	2,7
<i>Ophrys apifera</i>	14	1,0
<i>Ophrys fuciflora</i>	22	3,2
<i>Ophrys sphegodes</i>	1	—

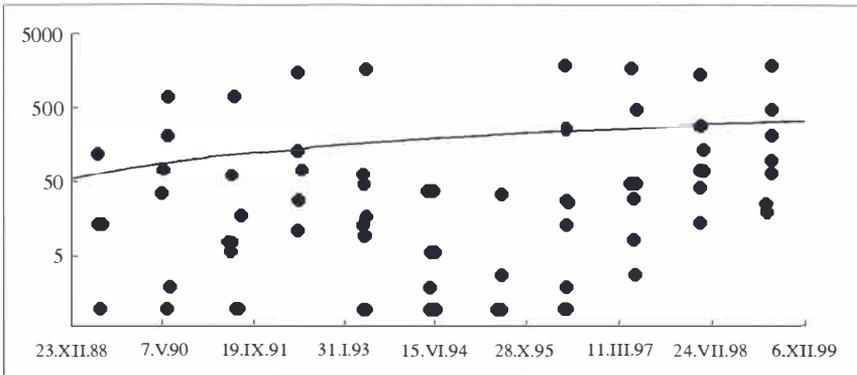


Fig. 11. Répartition au cours du temps de l'ensemble des observations d'*Orchis militaris*. Les axes sont gradués comme pour la figure 9. La croissance observée est importante et résulte de la croissance progressive des petites stations aussi bien que des grandes.

(Fig. 9), *Platanthera bifolia*, *Gymnadenia odoratissima*, *Dactylorhiza praetermissa*, *D. sphagnicola*, *D. fuchsii*, *D. maculata*, *Orchis morio*, *O. mascula*, *O. simia*, *O. purpurea*, *O. ustulata*, *Himantoglossum hircinum*, *Ophrys apifera*. Pour certaines de ces espèces, toutefois, l'apparente stabilité peut masquer la concurrence de phénomènes très distincts. Ainsi, l'apparition ou l'introduction dans le projet de quelques grandes stations affectent notablement l'évolution des effectifs moyens par observation de *Neottia nidus-avis*, *Orchis morio* ou *Ophrys apifera*. Si ces nouvelles stations n'étaient pas prises en compte, *Neottia nidus-avis* et *Orchis morio* subiraient une diminution d'effectifs moyens de 40%, plutôt que les doubléments ou quasi-doubléments enregistrés, *Ophrys apifera* une perte de 70%, plutôt que la stabilité.

Pour 9 espèces, des augmentations plus importantes semblent s'observer. Elles restent modestes, de l'ordre d'un facteur 3, pour *Platanthera chlorantha*, *Gymnadenia conopsea*, *Anacamptis pyramidalis*, *Orchis (Aceras) anthropophora*, *Ophrys insectifera*, *O. fuciflora*. Pour *Anacamptis pyramidalis*, la découverte, par Philippe TOUSSAINT, d'une énorme station en Lorraine influence d'ailleurs à nouveau entièrement les résultats, qui indiqueraient sinon une diminution sensible (Fig. 10). Pour *Orchis militaris* (Fig. 11), *Epipactis muelleri* et *Dactylorhiza majalis*, l'augmentation est par contre incontestable, variant entre un facteur 4 et un facteur 5. Ce résultat n'étonne certainement pas les orchidologues pour *Orchis militaris*, et peut s'expliquer pour *Epipactis muelleri* par une meilleure prospection des sites à la saison favorable. Il peut par contre sembler très surprenant pour *Dactylorhiza majalis* dont le sort est apparu très inquiétant au cours des premières années du projet (DEVILLERS et al. 1990; JACOB & DEVILLERS 1993; DELFORGE 1998B). Un réarrangement des données par année, visualisé par la figure 12, montre que le statut de l'espèce paraît en effet s'être redressé au cours du programme. C'est probablement aux efforts de gestion des prairies humides, en particulier par l'association Réserves Naturelles et Ornithologiques de Belgique (RNOB), qu'il faut attribuer ce phénomène. Il reste à espérer que les espèces plus exigeantes, comme *D. incarnata*,

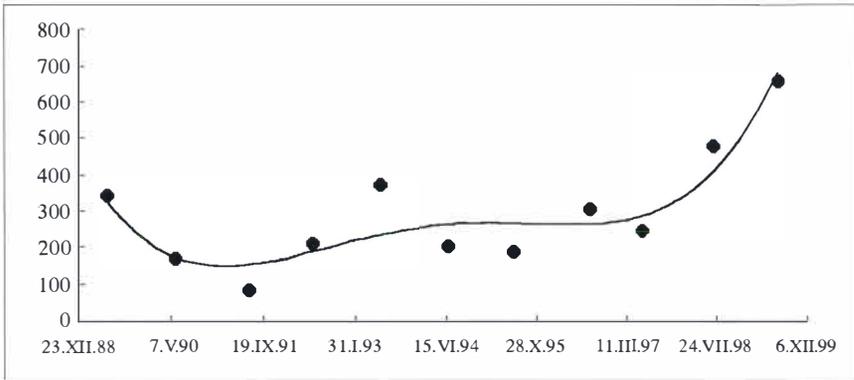


Fig. 12. Évolution au cours du temps du nombre annuel moyen d'individus recensés par site pour *Dactylorhiza majalis*. L'axe des abscisses est gradué en jours comme pour les figures 9 à 11, l'axe des ordonnées comprend le nombre moyen d'individus par site, selon une échelle linéaire. Les données suggèrent une décroissance suivie d'une reprise, lente d'abord, puis marquée.

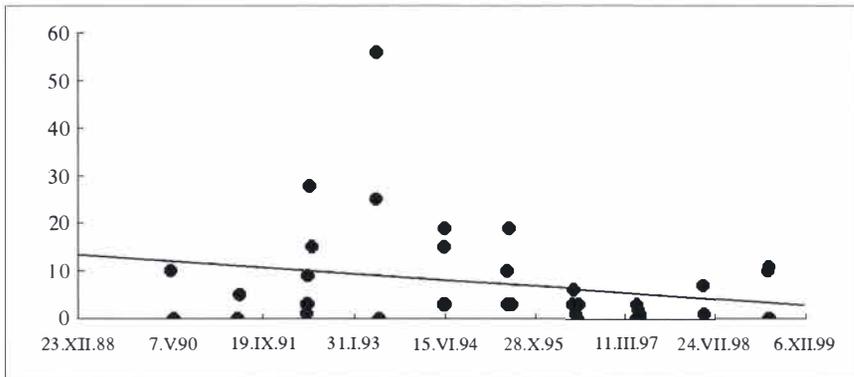


Fig. 13. Répartition au cours du temps de l'ensemble des observations de *Dactylorhiza incarnata*. Les axes sont gradués comme pour la figure 9. La décroissance observée est importante et semble résulter de la décroissance progressive de l'ensemble des stations.

en profiteront à leur tour. Une amorce de récupération, connue de quelques réserves gérées par les RNOB (DELFORGE et al. 2000), ne se dessine pas encore au niveau du suivi (Fig. 13).

Cinq espèces montrent de nettes tendances à la diminution. L'une d'entre elles, *Epipactis leptochila*, est une espèce rare caractéristique de milieux forestiers de grande valeur biologique. Son évolution en Belgique est discutée ailleurs dans cette revue (DEFLORENNE et al. 2001), sur base des résultats du programme de suivi. Deux espèces, *Epipactis palustris* et *Dactylorhiza incarnata* (Fig. 13), sont des plantes de bas-marais alcalins et de prairies humides pour lesquelles des inquiétudes ont été maintes fois exprimées (DEVILLERS et al. 1990, DELFORGE 1998A, B). La régression catastrophique dans toute l'Europe moyenne des populations de basse altitude de *Coeloglossum viride* est bien

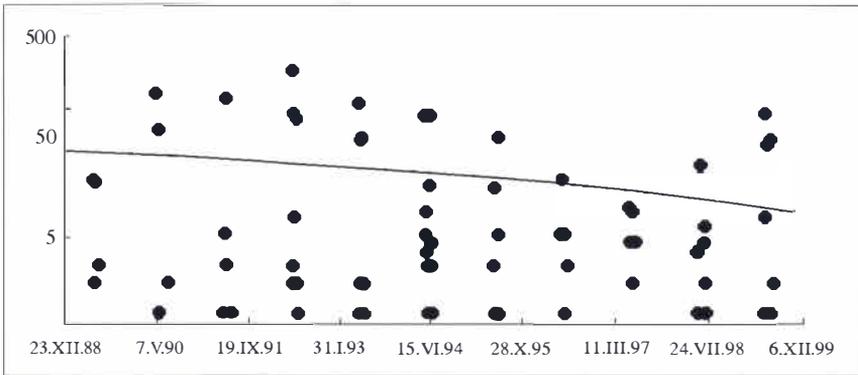


Fig. 14. Répartition au cours du temps de l'ensemble des observations de *Coeloglossum viride*. Les axes sont gradués comme pour la figure 9. La décroissance observée est importante et semble surtout résulter de la décroissance ou de la disparition des grandes stations.

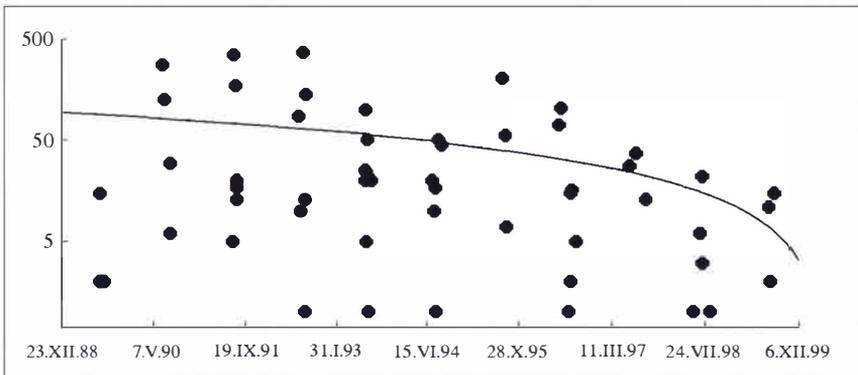


Fig. 15. Répartition au cours du temps de l'ensemble des observations de *Goodyera repens*. Les axes sont gradués comme pour la figure 9. La décroissance observée est importante et semble résulter d'une disparition progressive des plus grandes stations, puis des stations moyennes.

documentée. La chute de ses effectifs est sans doute, en partie au moins, un signe de l'envahissement des milieux oligotrophes, secs aussi bien qu'humides, par les graminées sociales, sous l'effet, notamment, des précipitations fertilisantes. Que cette tendance continentale implique aussi la Wallonie est connu de longue date (ROMPAEY & DELVOLSALLE 1979). L'espèce y était d'ailleurs, avant le projet de surveillance, regardée comme l'une des plus menacées (DEVILLERS et al. 1990). Le projet confirme hélas, avec un taux de régression de 73% en 10 ans, la persistance du phénomène (Fig. 14).

L'espèce dont la décroissance est la plus forte, excédant, avec un taux de 90%, celle de *Coeloglossum viride*, est *Goodyera repens* (Fig. 15). Ce résultat est quelque peu inattendu et ne semble pas avoir été entièrement annoncé par les impressions qualitatives des orchidologues. La base de données doit être examinée en détail et les observateurs consultés pour vérifier que la tendance

observée n'est pas due à un désintérêt des observateurs pour les sites et saisons propices à l'observation de l'espèce. Si ce n'est pas le cas, les données de suivi pourraient refléter l'évolution des plantations de résineux et la fermeture de leur sous-bois, et indiquer un échec à long terme de la colonisation anthropogène de l'Europe moyenne par cette espèce nordique, échec déjà signalé dans d'autres régions (DEVILLERS et al. 1990).

Ces quelques réflexions indiquent la richesse de la collection de données rassemblées par le programme et son potentiel d'interprétation, tant dans le domaine orchidologique que dans celui de la surveillance environnementale. Il faut pour que l'évaluation reste possible que l'outil soit maintenu avec la même qualité. Nous espérons que coordinateurs et observateurs poursuivront leur effort. Une question se pose évidemment: le système peut-il nuire lui-même à sa qualité? Deux phénomènes pourraient contribuer à un tel résultat. Il est inévitable que l'observation de dégradations dans des sites suivis conduise à des réactions ponctuelles de protection ou de restauration. Si celles-ci ne sont pas beaucoup plus fréquentes que dans des sites non suivis, le biais n'est pas très important. S'il devait en être autrement il faudrait envisager de faire sortir du système les sites bénéficiaires. Plus sérieux est le risque d'un feed-back des résultats amenant les observateurs à modifier leur comportement. Nous ne pouvons donc qu'inciter ceux qui sont directement impliqués dans les recensements à ne pas lire cet article ou, s'ils le lisent, à vite l'oublier, de façon à ce que les dix années suivantes restent comparables aux dix premières.

Remerciements

L'existence du projet de surveillance de l'état de l'environnement wallon par bio-indicateurs est due à toute l'équipe qui en a préparé la mise en place, et en particulier à Philippe LEBRUN, Emmanuel SÉRUSIAUX, Roseline BEUDELS, Jean-Paul LEDANT, Philippe GOFFART, Marc DUFRESNE, Jean-Paul JACOB, Michel BAGUETTE, au soutien que lui a apporté l'administration de la Région Wallonne, et, en son sein, à l'intérêt constant de Catherine HALLET et de Marc DUFRESNE. La réalisation et le succès du volet orchidées du projet sont le résultat de l'enthousiasme et de la persévérance de Françoise COULON (†) puis, au cours des dernières années, d'Éric WALRAVENS. La somme d'efforts qu'ils ont déployés pour encourager et encadrer les observateurs, rassembler et organiser les données, maintenir la constance de la pression d'observation est considérable. Bien entendu, nous devons les données discutées ici avant tout au travail et à l'intérêt de ces observateurs eux-mêmes: Bruno et Janine BREUER, Olivier CAUDRON, Béatrice et Bruno CHAUMONT, Jean CLAESSENS, Stéphane CORDIER, Françoise COULON (†), Georges DE HEYN, Marc DE KEGHEL, Philippe DEFLORENNE, Pierre DELFORGE, Jean DELIZÉE, Marie-Christine DELVAUX DE FENFFE, Pierre et Jean DEVILLERS-TERSCHUREN, Anne DEVILLERS, Jacques DUVIGNEAUD, André et Françoise (†) FLAUSCH-MAHILLON, Marcel GILLARD, André et Denise GILSON, Philippe GOFFART, Jean-Claude HAELTERMAN, Frank HIDVEGI, J. KINNAERT, Jean-Paul JACOB, Jacques KLEYNEN, Marie-Rose LABRANCHE, Dominique LAFONTAINE, Marc LAMBERT, Harry MARDULYN, James MAST DE MAEGHT, Patrick PACI, André POURTOIS, Yves REYNEWAETER, Raphaël

SIENAERT, Ludovic SOTTIAUX, Liza et Philippe (†) TOUSSAINT-KLOPFENSTEIN, Philippe TOUSSAINT, Robert VOET, Éric WALRAVENS, Marc WALRAVENS, Gisèle WEYEMBERGH.

Bibliographie

- BEZZEL, E. 1980.- Die Brutvögel Bayerns und ihre Biotope: Versuch der Bewertung ihrer Situation als Grundlage für Planungs- und Schutzmassnahmen. *Anz. Orn. Ges. Bayern* **19**: 133-169.
- BEZZEL, R. 1982.- Vögel in der Kulturlandschaft: 350p. Ulmer, Stuttgart.
- DEFLORENNE, Ph., DEVILLERS -TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P. 2001.- *Epipactis leptochila* (GODFERY) GODFERY en Caestienne occidentale (Belgique). *Natural. belges* **82** (Orchid. 14): 110-118.
- DELFORGE, P. (coll. F. COULON, P. DEVILLERS, J. DUVIGNEAUD & É. WALRAVENS) 1998A.- Orchidées de Wallonie - Évaluation de la situation de treize espèces menacées ou devant faire l'objet d'une attention particulière. *Natural. belges* **79** (Orchid. 11): 131-200.
- DELFORGE, P. 1998B.- Réflexions diverses sur quelques orchidées de Wallonie. *Natural. belges* **79** (Orchid. 11): 201-218.
- DELFORGE, P., MAST DE MAEGHT, J. & WALRAVENS, M. 2000.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1998-1999. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 65-82.
- DEVILLERS, P., BEUDELS, R.C., DEVILLERS-TERSCHUREN, J., LEBRUN, Ph., LEDANT J.-P. & SÉRUSIAUX, E. 1990.- Un projet de surveillance de l'état de l'environnement par bio-indicateurs. *Natural. belges* **71** (Orchid. 4): 74-98.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 1999.- *Epipactis neglecta* (KÜMPEL) KÜMPEL dans le Sud de la Belgique. *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 281, 321-332.
- GUO, Q. & BERRY, W.L. 1998.- Species richness and biomass: dissection of the hump-shaped relationships. *Ecology* **79**: 2555-2559.
- JACOB, J.-P. & DEVILLERS, P. 1993.- Orchidées: 36-63 in DEVILLERS, P., LEBRUN, Ph., SÉRUSIAUX, É. & BEUDELS, R.C. [éds] - Surveillance de l'état de l'environnement wallon par bio-indicateurs. Résultats après cinq ans de mise en application, rapport à la Région Wallonne: 135p, 2 annexes. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles.
- ROMPAEY, E. VAN & DELVOSALLE, L. 1979.- Atlas de la Flore belge et luxembourgeoise, Ptéridophytes et Spermatophytes, 2^e édition revue par L. DELVOSALLE (et coll): 1.542 cartes. Jardin botanique national de Belgique, Meise.
- WINK, M. 1980.- Analysis of the atlas of breeding birds of greater Bonn: 282-291 in OELKE, H. [éd.] - Bird census work and nature conservation. Proceedings VI Tnt. Con. Bird Census Work. IV. Meeting European Ornithological Atlas Committee. Universität Göttingen 24-28.IX.1979.

*

*

*

Erratum

Pierre DEVILLERS et Jean DEVILLERS-TERSCHUREN (2000). Notes phylogénétiques sur quelques *Ophrys* du complexe d'*Ophrys fusca* s.l. en Méditerranée centrale. *Natural. belges* 81 (Orchid. 13): 298-322.

Abstract. Erratum. DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2000. Phylogenetic notes on some *Ophrys* of the *Ophrys fusca* s.l. complex in the central Mediterranean. *Natural. belges* 81 (Orchid. 13): 298-322. An error occurred in the layout of the figures illustrating this paper. Fig. 3 and Fig. 4 were inverted without inversion of their captions. The correct arrangement is printed below.

Une erreur s'est glissée dans l'assemblage des figures illustrant cet article. La fig. 3 et la fig. 4 ont été inversées sans que leurs légendes le soient. Ce sont donc les quatre spécimens actuellement à la fig. 4 qui sont des *Ophrys gazella* de la Dorsale tunisienne et qui doivent figurer au-dessus de la légende de la fig. 3, page 307. Par contre, les quatre spécimens qui y figurent sont des *Ophrys pectus* du Cap Bon, qui auraient dû figurer au-dessus de la légende de la fig. 4, page 312. L'erreur est apparente à la lecture du texte, ainsi que par référence à la fig. 1. Celle-ci apporte une comparaison entre espèces à petites fleurs; l'exemplaire représentatif d'*O. gazella*, figurant en cinquième position est bien évidemment le quatrième spécimen de la "fig. 4" actuelle. Dans la nouvelle édition du Guide des orchidées d'Europe (DELFORGE 2001), à la page 387, la silhouette d'*O. pectus* est, correctement, empruntée à la fig. 5 de l'article. À la page 356, par contre, les silhouettes illustrant *O. gazella* sont malheureusement empruntées à la "fig. 4" telle que publiée dans *Les Naturalistes belges* de 2000, de sorte qu'elles représentent *O. pectus*.

Pour éviter toute confusion, les figures et leurs légendes de *Natural. belges* 81 (Orchid. 13) sont reproduites ci-dessous, en association correcte:

page 307:

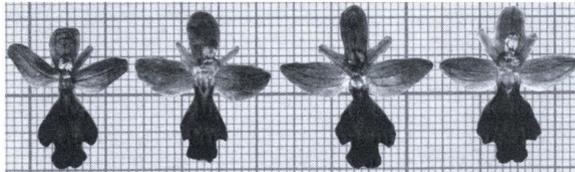


Fig. 3. *Ophrys gazella*, quatre spécimens de la Dorsale tunisienne.

page 312:

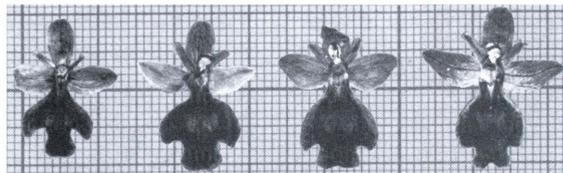


Fig. 4. *Ophrys pectus*, quatre spécimens du Cap Bon.

Contribution à la connaissance du groupe d'*Epipactis phyllanthes*: délimitation, écologie et distribution d'*Epipactis fageticola* (HERMOSILLA 1998) J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS 1999

par Alain GÉVAUDAN (*), Jean-Marc LEWIN (***) et Pierre DELFORGE (***)

Abstract: GÉVAUDAN, A., LEWIN, J.-M. & DELFORGE, P.- Contribution to the knowledge of the *Epipactis phyllanthes* species group: delimitation, ecology and distribution of *Epipactis fageticola* (HERMOSILLA 1998) J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS 1999. Since 1997, numerous records of *Epipactis phyllanthes* s.l. or s. str. were published outside the Atlantic zone in the Iberian Peninsula (mainly upper Ebro basin and Cantabrian range) and France (mainly department of Pyrénées-Orientales and Rhône basin), as well as descriptions of a new taxa apparently very close to *E. phyllanthes*, *E. phyllanthes* var. *fageticola*, from Cantabrian beech forests, or *E. stellifera* and *E. "rhodanensis* with white flowers", both from the upper Rhône basin, in Switzerland. Research in France (departments Ain, Drôme, Pyrénées-Orientales, Savoie, Vaucluse), Switzerland (cantons Genève and Vaud), and Spain (provinces Burgos and Logroño) has led to the identification of all that different taxa with one species of the *E. phyllanthes* group, which must be named *Epipactis fageticola* (HERMOSILLA 1998) J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS 1999, since *Epipactis viridiflava* U. Löw 1969, described from Switzerland, seems to be synonym of *E. leptochila* (GODFREY 1919) GODFREY 1921. The main taxonomical changes in the *E. phyllanthes* species group from the *E. phyllanthes* description in 1852, and the inconsistencies of *E. phyllanthes* determinations in Spain are evoked. Detailed descriptions of each population of the 22 sites visited is given as well as a list of 107 published sites which concern certainly or very probably *E. fageticola*. Critical analyses documented by unpublished materials are made for mentions of France (Bouches-du-Rhône), Spain (Galice, Castilla-León, Andalusia), and Portugal. A precise description of *E. fageticola* morphology, ecology and distribution is made. Attention is drawn to the inaccuracies in field observations leading to misconstructions; some characters, as the minute serrations of the leaves margin, are redefined; others, sometimes used, as the anther necrosis, are ineffective and rejected. A detailed diagnosis is given. With that new precisions, the delimitation of *E. fageticola* beside *E. phyllanthes*, *E. fibri*, *E. gracilis* (*E. phyllanthes* species group) *E. campeadorii* (*E. leptochila* species group), and *E. rhodanensis* (*E. helleborine* species group) is clarified again. *E. fageticola* appears as a «Tethyan species» of the *E. phyllanthes* species group, widely distributed in south-western Europa. *E. phyllanthes* is confirmed as a strictly Atlantic species, and *E. rhodanensis*, which possesses always purple tinged pedicels, as full member of the *E. helleborine* species group.

(*) 81, rue Hyppolite Kahn, F-69100 Villeurbanne
E-mail: gevaudan.alain@wanadoo.fr

(**) 4, rue du Canigou, F-66340 Osseja
E-mail: jemlevin@clubinternet.fr

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

Manuscrit déposé le 27.X.2001, accepté le 10.XI.2001

Key-Words: *Orchidaceae*; genus *Epipactis*, *Epipactis phyllanthes* species group, *Epipactis fageticola*, *Epipactis fibri*, *Epipactis gracilis*, *Epipactis phyllanthes*, *Epipactis stellifera*, *Epipactis persica*, *Epipactis helleborine* species group, *Epipactis rhodanensis* (= *E. hispanica* var. *hispanica*), *Epipactis leptochila* species group, *Epipactis campeadorii* (= *E. hispanica* var. *viridis*), *Epipactis viridiflava*; Flora of France, Portugal, Spain, Switzerland.

Introduction

Les *Epipactis* forment un genre d'approche difficile, constitué d'espèces à la fois très voisines et capables de prendre des aspects fort différents en fonction des fluctuations climatiques et des milieux qu'elles colonisent. Au sein du genre, le groupe d'*E. phyllanthes* illustre particulièrement bien cette complexité parce que les variations morphologiques inter- et intrapopulationnelles des espèces qui le composent sont amplifiées par une autogamie quasi exclusive, entraînant l'apparition de formes dégénérescentes. Dans son groupe, *E. phyllanthes* occupe toujours une place de choix à cet égard du fait des péripéties qui ont entouré sa délimitation depuis sa description par G.E. SMITH en 1852 et des inévitables confusions que génère sa détermination sur le terrain comme dans les herbiers. Cette situation perdure malgré les mises au point successives de YOUNG (1949, 1952, 1953, 1962) ou celle, plus récente, de l'un d'entre nous (DELFORGE 1997). Ces travaux tentaient de circonscrire et de quantifier la grande variation morphologique d'*E. phyllanthes*, espèce paraissant très liée à la zone eu-atlantique.

Depuis 1997, cependant, de nombreuses localités d'*Epipactis phyllanthes* ont été à nouveau signalées avec plus ou moins de réserves hors de la zone atlantique en Europe occidentale: Espagne, France, Portugal et Suisse. Inversement, quelques taxons de ces régions, paraissant proches d'*E. phyllanthes*, ont été décrits soit comme variété d'*E. phyllanthes* (*E. phyllanthes* var. *fageticola* HERMOSILLA & SABANDO 1998; récemment élevé au rang spécifique par DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999A), soit comme espèces proches d'*E. phyllanthes* (par exemple *E. fibri* SCAPPATICCI et al. 1995; *E. stellifera* DI ANTONIO & VEYA 2001). De surcroît, une partie de ce qui pouvait apparaître comme la variation d'un *Epipactis* appartenant sans conteste au groupe d'*E. helleborine*, *E. rhodanensis* (GÉVAUDAN & ROBATSCH 1994A), a été plus ou moins explicitement rattachée parfois à *E. phyllanthes* (par exemple GÉVAUDAN & ROBATSCH 1994A, B; SCAPPATICCI 1998). Cette cacophonie indiquait certainement une réalité de terrain complexe et encore mal comprise, notamment parce qu'aucun lien entre ces différentes populations n'avait été fait jusqu'à présent par des observateurs qui les auraient visitées et comparées.

Le but du présent travail est, à partir d'observations personnelles effectuées récemment en France, en Espagne et en Suisse, de clarifier la situation du groupe d'*Epipactis phyllanthes* du lac Léman aux sources de l'Èbre et même jusqu'à la Sierra Nevada, en Andalousie, et de rendre à chacune des espèces du groupe les localités qui lui appartiennent dans la région, ce qui revient essentiellement, comme on le verra, à préciser la délimitation, l'écologie et la distribution d'*E. fageticola* et, par voie de conséquence, à réaffirmer celles d'*E. phyllanthes* et d'*E. rhodanensis*.

***Epipactis phyllanthes*: une espèce, 150 ans de tribulations**

Epipactis phyllanthes a été décrit en 1852 d'Angleterre par le biais d'une diagnose minutieuse par rapport à *E. «latifolia»* (= *E. helleborine*) dans laquelle les différences de pilosité de la tige, de la denticulation du bord des feuilles et de coloration du pédicelle floral sont, de manière étonnamment perspicace pour l'époque, déjà utilisées (SMITH 1852). Les plantes décrites par SMITH sont malheureusement des individus extrêmes, aux fleurs munies d'un labelle indifférencié, pétaloïde, ce qui fit longtemps considérer *E. phyllanthes* comme une forme dégénérée d'*E. helleborine* ou d'*E. leptochila* (GODFERY 1933). Des morphes portant des fleurs au labelle mieux conformé vont ensuite être décrits des îles Britanniques sans qu'un lien ne soit établi avec l'espèce de SMITH: «*Helleborine*» (= *Epipactis viridiflora* f. *vectensis* (STEPHENSON & STEPHENSON 1918), *Epipactis vectensis* (BROOKE & ROSE 1940), *E. pendula* (THOMAS 1941), *E. cambrensis* (THOMAS 1950) et *E. pendula* var. *minor* (BROOKE & BONE 1950).

Lors d'une révision des *Epipactis* britanniques, YOUNG (1949), tenant compte de caractères diagnostiques qui se révéleront très opérationnels, pilosité du rachis, denticulation du bord des feuilles, persistance du périanthe externe sur l'ovaire, s'aperçoit qu'il est difficile de séparer *E. pendula*, *E. vectensis* et *E. phyllanthes* sinon par leur labelle qui peut être soit bien différencié, soit indifférencié et pétaloïde, avec toutes les transitions possibles entre ces deux conditions. Il fait la même démonstration pour les structures variées du gynostème. YOUNG établit encore que ces variations peuvent apparaître dans toute leur amplitude au sein d'une seule population alors que d'autres populations sont morphologiquement homogènes. Il fait la même démonstration pour les formes variées de structure du gynostème. Il propose donc de considérer l'ensemble *Epipactis phyllanthes*, *E. pendula*, *E. cambrensis* et *E. vectensis* comme une seule espèce formée de 4 variétés: *E. phyllanthes* var. *phyllanthes*, var. *degenera*, var. *vectensis* et var. *pendula* (YOUNG 1952, 1953, 1962; pour plus de précisions, voir DELFORGE 1997, 2001). Dans cette acception, *E. phyllanthes* va ensuite être signalé du Danemark (YOUNG 1962, 1970), de Belgique (CHAUMONT 1984) et d'une station de la côte atlantique de l'Espagne (Santander, Liencres) (AEDO et al. 1984). Les mentions françaises, anciennes, faites sous divers noms, souvent à partir de détermination d'herbiers, ont fait l'objet d'une première clarification (DELFORGE 1997). La présence actuelle d'*E. phyllanthes* est confirmée dans les Landes, en Gironde, en Charente-Maritime, où une nouvelle variété est décrite (*E. phyllanthes* var. *olarionensis* P. DELFORGE 1997), ainsi qu'en Vendée (Carte 1); les autres mentions françaises d'*E. phyllanthes* (par exemple JOVET 1957; YOUNG 1952) sont écartées, ainsi que celle des Bouches-du-Rhône (SOCA 1996) qui, basée sur un seul pied détérioré, est longuement discutée. Les individus d'*E. rhodanensis* de Lyon, à fleurs blanchâtres munies d'un pédicelle floral jaune verdâtre, sont considérés, provisoirement, comme partie intégrante d'*E. rhodanensis*, ce qui semble invalider le cadre diagnostique adopté pour le genre, puisqu'une espèce se voit dotée, à la fois, du caractère primordial du groupe d'*E. helleborine* et de celui des groupes d'*E. leptochila* ou d'*E. phyllanthes*. Quant à *E. phyllanthes* lui-même, il apparaît comme une espèce franchement calcicole, fréquemment liée aux substrats

formés de sables conchyliens très basiques, et inféodée aux zones (hyper)atlantiques de basse altitude (DELFORGE 1997).

Cependant, après 1997, de nouvelles stations d'*E. phyllanthes* s. str. ou s.l. sont signalées ou publiées; la plupart se situent en dehors de la zone atlantique, à des altitudes dépassant parfois nettement 200 m. Par exemple:

— Suisse, Genève (CHARLIER & VAUTHEY 1997; GÉVAUDAN & GÉVAUDAN 2001); Vaud (DI ANTONIO & VEYA 2001).

— France, Rhône (AG comm. pers. à PD 1997; SCAPPATICCI 1998) Drôme, région de Bourdeaux (KLEYNEN 2000), Vaucluse, Luberon (PRESSER, comm. pers. à AG, 1997; AG comm. pers. à PD, 1998); Pyrénées-Orientales, Cerdagne (LEWIN 1998).

— Espagne: haut bassin de l'Èbre et régions limitrophes, Álava, Burgos, Navarre, La Rioja, Cantabrie (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998; HERMOSILLA & SABANDO 1998); ces provinces et celles de Guadalajara, Saragosse, Soria, Teruel, Valladolid (BENITO AYUSO et al. 1999, 2000A, B); Salamanque (BERNARDOS & AMICH 2000), Ourense (CORTIZO & SAHUQUILLO 1999A, B), Grenade et Almería (LOWE 2000, 2001).

— Portugal: Trás-os-Montes e Alto Douro (TYTECA & CAPERTA 1999).

La plupart de ces mentions d'*Epipactis phyllanthes*, cependant, ont été faites avec réserves et le plus souvent sous divers noms successivement, par exemple *E. rhodanensis* «var. blanche» (CHARLIER & VAUTHEY 1997), *E. stellifera* (DI ANTONIO & VEYA 2001), *E. gracilis* (LEWIN et al. 1999), *E. persica* (KREUTZ comm. pers.), *E. muelleri*, *E. rhodanensis* (BENITO AYUSO in HERMOSILLA & SABANDO 1998), *E. leptochila*, *E. helleborine* var. *viridiflora* (HERMOSILLA & SABANDO 1995 1996A, B), *E. phyllanthes* var. *fageticola*, *E. phyllanthes* «de choperas (= peupleraies)» (HERMOSILLA & SABANDO 1998; BENITO AYUSO et al. 1999, 2000A, B; HERMOSILLA 2000), ce qui montre qu'au sein du groupe d'*E. phyllanthes*, il n'y a pas que l'espèce éponyme qui soit difficile à identifier: la plupart des autres le sont aussi et peuvent même être confondues parfois avec des représentants du groupe voisin, celui d'*E. leptochila*.

Le groupe d'*Epipactis phyllanthes*: 10 espèces, 8 controverses

Ce n'est que récemment qu'a été révélée, autour d'*Epipactis phyllanthes*, l'existence d'un groupe d'espèces affines qui a été progressivement délimité (YOUNG 1962, 1970; DEVILLERS in LAWALRÉE & VAN ASSCHE 1990; DEVILLERS in COULON 1990, 1992; DELFORGE 1994, 1997, 2001; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999A, B). Il comprend une dizaine d'espèces parmi lesquelles seuls *E. troodi* de Chypre (LINDBERG 1942) et *E. cretica* de Crète (KALOPISSIS & ROBATSCH 1980), taxons insulaires très isolés, n'ont pas été l'objet de confusions ni de controverses. Toutes les autres espèces du groupe, *E. phyllanthes*, *E. persica*, *E. confusa*, *E. albensis*, *E. gracilis*, *E. fibri*, *E. mecsekensis*, *E. fageticola*, par contre, ont connu et connaissent encore souvent des problèmes de délimitation et, partant, de détermination sur le terrain.

Epipactis persica (Soó 1927; NANNFELDT 1946), la deuxième espèce du groupe à avoir été décrite, est si variée, selon les auteurs qui s'y sont intéressés et les illustrations qu'ils en ont publiées (par exemple YOUNG 1953, 1970; TAUBENHEIM 1977; RENZ 1978; SUNDERMANN 1980; RENZ & TAUBENHEIM 1984; BAUMANN & BAUMANN 1988; BUTTLER 1986, 1991; KREUTZ 1998), que la plupart des représentants du groupe ont été confondus avec elle ou considérés comme ses sous-espèces ou variétés. *E. persica* est une espèce polytypique très probablement hétérogène (DELFORGE 1994). Décrite de la région de Téhéran, présente de l'Himalaya à l'Anatolie et peut-être au nord de la Grèce, signalée parfois plus à l'ouest encore, elle est constituée de taxons vraisemblablement indépendants à l'intérieur de l'aire immense et fragmentée qui lui est attribuée encore aujourd'hui et qui comprend, rien qu'en Anatolie, 4 ensembles isolés aux disparités morphologiques parfois importantes (RENZ & TAUBENHEIM 1984; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999A).

C'est ensuite *Epipactis confusa* qui a été décrit par YOUNG (1953) dans le but de séparer, au Danemark, *E. phyllanthes* d'un taxon alors identifié à *E. persica* (NANNFELDT 1946). S'il est assez généralement admis aujourd'hui qu'*E. persica* (sensu Soó 1927) ne fait pas partie de la flore scandinave, en revanche, la controverse à propos de la présence d'*E. phyllanthes* au Danemark et de sa distinction d'avec *E. confusa* n'est pas encore éteinte, loin s'en faut, les auteurs scandinaves considérant globalement qu'il n'y a qu'une espèce dans la région baltique, soit *E. confusa* (NILSSON & MOSSBERG 1977; LÖJTNANT & JUUL 1996), soit *E. phyllanthes* (NILSSON & MOSSBERG 1979; NYLEN 1984; MOSSBERG & NILSSON 1987; HANSSON 1992; MOSSBERG et al. 1995; FAURHOLDT et al. 1998). De plus, *E. confusa* a aussi été signalé dans le nord de l'Allemagne (SCHUBERT & VENT 1990), mentions contestées, ces populations étant attribuées ensuite à *E. albensis* par WUCHERPFENNIG (1993A).

Epipactis albensis, décrit de forêts alluviales de Bohême centrale (NOVAKOVA & RYDLO 1978), a vu son aire s'élargir notamment à l'ensemble du bassin de l'Elbe et à celui de la haute Vistule, en Pologne, parfois dans des stations qui ne sont plus directement alluviales (RYDLO 1982; PROCHAZKA & VELISEK 1990; BREINER et al. 1993; WUCHERPFENNIG 1993A, B; KREUTZ 1994; BATOUSEK 1996; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999A); un autre taxon, décrit ultérieurement, *E. mecsekensis* (MOLNAR & ROBATSCH 1997) lui a été rapporté (CLAESSENS & KLEYNEN 1999; DELFORGE 2001; KREUTZ comm pers à PD), tandis qu'une controverse s'installait à propos de la validité d'une nouvelle espèce morphologiquement proche d'*E. albensis*, découverte dans la vallée du Rhône au sud de Lyon, *E. fibri* (SCAPPATICCI et al. 1995), considéré comme synonyme d'*E. albensis* (CLAESSENS & KLEYNEN 1999), comme variété de celui-ci (DELFORGE 1997) ou accepté comme une espèce distincte (BOURNÉRIAS 1998; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999A), au moins provisoirement (DELFORGE 2001).

Epipactis gracilis, décrit des hêtraies de Grèce septentrionale et d'Italie centrale et méridionale par BAUMANN & BAUMANN (1988), a ensuite été signalé de nombreux sites des Apennins, de l'Émilie-Romagne à la Calabre (ROBATSCH 1988,

1995; CONTI & PELLEGRINI 1990; BARTOLO et al. 1997), où il a été et est parfois probablement mentionné comme *E. persica* (DE PERSIS & DE PERSIS 1985; STEFFAN & STEFFAN 1985; LIVERANI 1991) ou considéré comme sous-espèce de celui-ci (ROSSI et al. 1990). Il est ensuite trouvé dans des yeuseraies sardes (SCRUGLI & COGONI 1989; SCRUGLI 1990, GIOTTA & PICCITTO 1991, 1993, 1995) et quelquefois publié sous le nom d'*E. persica* subsp. *gracilis* (GRASSO 1994). Enfin, dernièrement, l'un d'entre nous a signalé *E. gracilis* en France, dans les Pyrénées-Orientales (LEWIN 1998; LEWIN et al. 1999), détermination remise en cause récemment (LEWIN 2001), à la suite de l'essai de synthèse du groupe d'*E. phyllanthes* de DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1999A), qui identifie les plantes des Pyrénées françaises à *E. phyllanthes* var. *fageticola*, décrit du haut bassin de l'Èbre, dans la chaîne pyrénéo-cantabrique espagnole (HERMOSILLA & SABANDO 1998), et que DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1999A) considèrent comme une espèce distincte du «complexe théthyen»: *E. fageticola*. L'identification des populations des Pyrénées-Orientales avec *E. phyllanthes* var. *fageticola* a été également admise par BENITO AYUSO et al. (2000A) et par HERMOSILLA (2000). Enfin, très récemment, une nouvelle espèce appartenant manifestement au groupe d'*E. phyllanthes* a été décrite du canton de Vaud, en Suisse, sous le nom d'*Epipactis stellifera* (DI ANTONIO & VEYA 2001); elle est connue seulement de trois stations menacées.

Ce bref historique montre que le groupe d'*Epipactis phyllanthes*, dont la systématique a considérablement évolué ces dernières années, est composé d'espèces dont la délimitation reste difficile même pour les spécialistes, en dépit des mises au point qui lui ont été consacrées depuis une cinquantaine d'années. La grande majorité des espèces qui le composent ont été et sont encore l'objet de controverses et de confusions, même quand elles sont décrites, comme *E. phyllanthes* lui-même, depuis presque 150 ans. Il n'est pas étonnant, dès lors, qu'il soit à nouveau nécessaire de procéder à une révision des récentes et nombreuses mentions d'*E. phyllanthes* en dehors de la zone atlantique, et ce, à la lumière des descriptions d'*E. fageticola* et d'*E. stellifera*, dont il faudra éprouver la pertinence, en particulier celle des amplitudes de variations morphologique, chorologique et écologique que les descripteurs ont définies. Ce faisant, il nous a paru indispensable de repréciser les caractères permettant de procéder à une détermination fine des espèces du groupe dans le sud-ouest de l'Europe.

Matériel et méthode

La présente clarification est fondée sur la visite, l'analyse et la photographie de plusieurs milliers de plantes appartenant à de nombreuses populations des *Epipactis* concernés, soit lors de voyages individuels, soit lors de voyages conjoints de deux coauteurs ou des trois, observations effectuées dans le but explicite de clarifier le statut d'*Epipactis phyllanthes* s.l. en Europe occidentale.

Voyages individuels. Alain GÉVAUDAN (AG): *E. albensis* - Hongrie, Vas: 9.VIII.1995 (avec K. ROBATSCH et G. SCAPPATICCI). *E. confusa* - Danemark, Sjælland: 20-21.VII.1999. *E. fibri* - France, Rhône: chaque année depuis VII.1994. *E. gracilis* - Hongrie, Vas: 9.VIII.1995 (avec K. ROBATSCH et G. SCAPPATICCI); Baranya (Mecsek): 10.VIII.1995 (avec K. ROBATSCH et G. SCAPPATICCI) - Grèce, Épire, Macédoine, Thessalie: 8-16.VII.1998. *E. mecsekensis* - Baranya (Mecsek): 10.VIII.1995 (avec K. ROBATSCH et G. SCAPPATICCI). *E. phyllanthes* s.l. - France, Ain: 25.VI.1993 (avec K. ROBATSCH et G. SCAPPATICCI); 5.VII.1996 (avec

G. SCAPPATICI); Rhône: chaque année depuis le 14.VI.1997; Savoie: 9.VII.2000; Vaucluse: Avignon 26.VI.1999, Lourmarin 26.VI.1999. *E. phyllanthes* s. str. – France, Charentes-Maritimes: 4.VI.1995 (avec J.-C. GUÉRIN et J.-M. MATHÉ) - Danemark, Jutland: 18.VII.1999 - Grande-Bretagne, Angleterre : 16-23.VII.2000. *E. stellifera* - Suisse, Vaud: 1.VIII.1999 (avec M. DI ANTONIO et J.-M. MOINGEON). Jean-Marc LEWIN (JML): *E. phyllanthes* s.l. - France, Pyrénées-Orientales: chaque année depuis VII.1997. *E. phyllanthes* s. str. – France (avec L. BERGER), Charente-Maritime : 21.VI.1998; Gironde: 21.VI.1998 ; Landes: 22.VI.1998. Pierre DELFORGE (PD): *E. fibri* - France, Rhône, 31.VII.1997; 29.VII.1999. *E. gracilis* - Italie, Potenza, 16.VII.1989. *E. cf. persica* - Italie, Rieti, 13.VII.1989 (avec P. DEVILLERS et J. DEVILLERS-TERSCHUREN). *E. phyllanthes* s.l. - France, Drôme, 24.VII.2001. *E. phyllanthes* s. str. - Belgique, Bruxelles, chaque année en août depuis 1989 - Espagne, Cantabrie: 18-19.VI.1997 - France, Charente-Maritime: 10-11.VI.1995 (avec H.-W. ZAISS), 14.VI.1996; 4.VII.1997; Gironde: 5.VII.1997 (avec J.-P. SAINT-JEVIN); Landes: 18.VI.1997 - Grande-Bretagne, Angleterre: 23.VII.1994 (avec F. COULON), 5-6.VIII.1996. **Voyages conjoints** dans le but d'éclaircir la situation d'*E. phyllanthes* s.l. AG+JML+PD: Espagne, La Rioja et Burgos: 17.VII.2001 (avec J. BENITO AYUSO & C.E. HERMOSILLA); Burgos 18.VII.2001 (avec J. BENITO AYUSO, C.E. HERMOSILLA & J.M. TABUENCA MARRACO) - France, Pyrénées-Orientales: 16 & 21.VII.2001. AG + JML: Suisse, Genève: 3.VII.1999 (avec M. DI ANTONIO, P. CHARLIER, G. SCAPPATICI, M. VAUTHEY). AG+PD: France, Drôme: 22.VII.2001; Rhône: 14.VI.1997; Vaucluse: 14.VI.1998.

Examen des matériaux. des échantillons ont été examinés sur le terrain au moyen de loupes de grossissement 7x, 10x, 10x à éclairage incorporé et 20x; la présence de tous les caractères diagnostiques 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 effectué; des échantillons d'herbier ont été prélevés sur chaque site visité, principalement des feuilles caulinaires (la 2^{ème} en partant du sol) prises sur plusieurs individus de chaque site, ainsi que des parties supérieures de hampes florales et des fleurs conservées en solution d'alcool à 60%. Les échantillons préservés ont été examinés par AG après dessiccation ou après séjour dans une solution d'alcool à 60% à l'aide de loupes binoculaires de grossissement 10x et 60x avec mire d'une précision de $\pm 0,02$ mm; la forme et la régularité des denticules ainsi que la structure du gynostème (forme du clinandre, du stigmat, du rostellum et présence d'une glande rostellaire, cohérence des pollinies, présence de staminodes) ont été comparées visuellement à celles d'autres espèces d'*Epipactis* déjà préservées, par PD selon le protocole de DELFORGE (1997), peu après dessiccation, avec une loupe binoculaire de grossissement 30x munie d'un éclairage bleuté orienté de face, obliquement à 45°; la pilosité de la tige a été comparée à celles déjà prélevées chez d'autres espèces d'*Epipactis*; les bords denticulés des feuilles ont été dessinés et comparés dans des conditions identiques à des bords de feuilles d'autres espèces d'*Epipactis* préservés de la même manière. Nous avons également examiné un certain nombre de documents inédits, cités dans la discussion. Sur le terrain, un échantillon de plantes a été photographié, et des détails de couleur, de pilosité et de structure documentés par AG sur pellicule SENSIA 100, au moyen d'un boîtier NIKON 801S équipé d'un objectif NIKON 105 mm macro, d'une bague allonge fixe de 52,5 mm et d'un flash NIKON SB24; par JML sur pellicule FUJICHROME VELVIA 50 et SENSIA II 100, au moyen d'un boîtier NIKON F3 pourvu d'objectifs NIKON 28 et 105 mm avec soufflet, d'une torche METZ CT 45 et d'un flash OLYMPUS T20; par PD sur pellicule KODACHROME 64, au moyen de boîtiers OLYMPUS OM2n pourvus d'objectifs ZUIKO 50 et 80 mm macro avec tube allonge télescopique 65-116 mm, d'une bague allonge supplémentaire de 25 mm, d'un flash annulaire OLYMPUS T10 et d'un flash OLYMPUS T32.

***Epipactis phyllanthes* s.l. dans le haut bassin de l'Èbre**

De nombreuses populations d'un *Epipactis* à fleurs très peu colorées et à tige «quasi glabre» ont été découvertes ces dernières années dans des peupleraies du haut bassin de l'Èbre et dans celles de vallées du Système ibérique, au sud jusqu'à la Serrania de Cuenca. Simultanément, un taxon paraissant voisin était

signalé dans plusieurs hêtraies fraîches des mêmes régions. Ces populations ont été tour à tour attribuées avec beaucoup de réserves à *E. muelleri* ou *E. rhodanensis* par BENITO AYUSO (fide HERMOSILLA & SABANDO 1998: 132) et sans réserve à *E. leptochila* et *E. helleborine* var. *viridiflora* par HERMOSILLA et SABANDO (1996A, B), qui signalent de plus que les exemplaires d'herbiers espagnols étiquetés *E. phyllanthes* qu'ils ont révisés, étaient en fait des *E. leptochila* (HERMOSILLA & SABANDO 1996B: 155).

Rapidement, cependant, le taxon des peupleraies sera identifié ensuite formellement par les mêmes auteurs à *Epipactis phyllanthes* s. str. (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998; HERMOSILLA & SABANDO 1998; BENITO AYUSO et al. 1999, 2000A, B; HERMOSILLA 2000), le taxon des hêtraies étant pour sa part décrit comme variété nouvelle sous le nom d'*Epipactis phyllanthes* var. *fageticola* (HERMOSILLA in HERMOSILLA & SABANDO 1998: 138).

***Epipactis phyllanthes* «des peupleraies»: *E. phyllanthes* var. *phyllanthes* ?**

L'identification du taxon des peupleraies avec *Epipactis phyllanthes* a été faite par HERMOSILLA et SABANDO (1998) sur la base d'une comparaison avec des individus de la seule population espagnole d'*E. phyllanthes* s. str. incontestable, celle des dunes du littoral atlantique, à Liencres, en Cantabrie (AEDO et al. 1984; DELFORGE 1997). Bien que les plantes de l'Èbre soient beaucoup plus grandes en toutes leurs parties que celles de Liencres, différences de tailles qualifiées de «surprenantes» dans la légende des figures, la totalité des caractères paraissent identiques à HERMOSILLA et SABANDO: tiges «(quasi) glabres», denticulation du bord des feuilles «fine et irrégulière», fleurs semblablement structurées, ornées et colorées. Trois points sont longuement discutés: la présence de tubes polliniques dans le pollen désagrégé, la nécrose rapide de l'anthere et la persistance des sépales verts sur l'ovaire mûrissant. La valeur diagnostique de ce dernier caractère est niée, parce qu'il existe aussi chez *E. campeadorii*, du groupe d'*E. leptochila*. L'identification du taxon des peupleraies avec *E. phyllanthes* doit dès lors être considérée, selon HERMOSILLA et SABANDO (1998), comme tout à fait certaine et il faut donc admettre que cette espèce n'est pas liée exclusivement à des sites hyperatlantiques de basse altitude mais qu'elle est capable de coloniser des habitats divers, y compris à des altitudes plus élevées dans les zones méso- et supraméditerranéennes.

La même analyse est longuement refaite par BENITO AYUSO et al. (2000A), quasiment dans les mêmes termes avec, en conséquence prévisible, les mêmes conclusions apodictiques. Un tableau synoptique (Tabla 1) indique cependant des différences significatives pour les hauteurs de tiges et la couleur générale des plantes, celles de Liencres étant bien plus petites et plus jaunâtres. Une des illustrations montre même *Epipactis phyllanthes* var. *degenera* photographié dans une peupleraie de la Sierra de la Demanda (Burgos, fig. 4 p. 66 in hoc. op.), ce qui conforte encore, selon les auteurs, l'identification avec *E. phyllanthes*, puisque presque toutes ses variétés sont ainsi présentes dans le bassin de l'Èbre. Une autre confirmation de cette identification semble apportée par de nouvelles mentions d'*E. phyllanthes* ailleurs dans la péninsule ibérique, en Galice (CORTIZO & SAHUQUILLO 1999A, B) et au Portugal (TYTECA & CAPERTA 1999).

***Epipactis phyllanthes* «des hêtraies»: *E. phyllanthes* var. *fageticola* ?**

Epipactis phyllanthes var. *fageticola* est décrit dans une courte diagnose (HERMOSILLA in HERMOSILLA & SABANDO 1998: 138) d'où il ressort que les différences avec *E. phyllanthes* (au sens des auteurs espagnols, qui est rappelé ci-dessus) sont explicitement considérées comme minimales, à savoir que les fleurs de la var. *fageticola* sont plus ouvertes, le périanthe plus étalé, les feuilles plus espacées et plus arquées. L'identification de ce taxon avec *E. leptochila*, pourtant publiée à deux reprises comme certaine par les mêmes HERMOSILLA et SABANDO (1996A, B), est explicitement dénoncée; elle n'avait d'ailleurs été faite qu'à partir de photographies d'*E. leptochila*, ce qui n'est plus une méthode satisfaisante selon HERMOSILLA et SABANDO (1998).

***Epipactis phyllanthes* «des peupleraies» et *E. phyllanthes* «des hêtraies», un seul taxon ?**

Le tableau synoptique publié par BENITO AYUSO et al. (2000A: 87, tabla 1) reprend 22 caractères dont aucun ne permet de distinguer les plantes de peupleraies de celles de hêtraies, sinon la phénologie, le taxon des peupleraies semblant un peu plus précoce, ce qui s'explique aisément par les conditions plus ensoleillées et plus chaudes de son habitat. Les différences qui séparent tous les «écotypes [sic]» d'*E. phyllanthes* (à savoir les variétés *phyllanthes*, *degenera*, *vectensis*, *pendula*, *olarionensis* et *fageticola*) sont d'ailleurs si minimales que le rang variétal est probablement, selon ces auteurs, trop élevé. Toutes les plantes espagnoles, y compris celle de Liencres, et donc celles d'Angleterre, du Danemark, de France et de Belgique, représentent en conséquence des formes de la même espèce. Dans un autre article, BENITO AYUSO et al. (1999: 30) avaient d'ailleurs déjà signalé la présence d'*E. phyllanthes* var. *fageticola* non seulement dans les hêtraies, mais aussi dans des peupleraies naturelles (Annexe 5, site 41).

Paradoxalement, ce point de vue va être confirmé par HERMOSILLA (2000: 191) qui s'élève très fermement contre la combinaison au rang spécifique de la var. *fageticola* par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1999A). Il écrit qu'il a pu voir, en Espagne, dans des peupleraies très humides et sombres, des plantes indiscernables, morphologiquement, des plantes de hêtraies, ce qui révèle, selon lui, un point maintenant très important et qui confirme son opinion: les plantes de peupleraies (= var. *phyllanthes*) et celles de hêtraies (= var. *fageticola*) forment un seul taxon («... este dato se revela -ahora- muy importante, pues apoya mi criterio de que las plantas encontradas en la choperas y las de los hayedos son una misma cosa.»), ce qui revient à affirmer qu'*E. phyllanthes* et *E. fageticola* sont synonymes.

Cette revue des mentions d'*E. phyllanthes* s.l. en Espagne ces cinq dernières années déroule jusqu'à la caricature le scénario habituel des confusions et les errements qui ont affecté et affectent généralement les déterminations et les délimitations de toutes les espèces du groupe d'*E. phyllanthes*, comme évoqué dans l'introduction.

Nos observations d'*Epipactis phyllanthes* s.l.

À l'invitation de J. BENITO-AYUSO, C.E. HERMOSILLA et J.M. TABUENCA MARRACO, nous avons visité 5 sites d'*Epipactis phyllanthes* s.l. du haut bassin de l'Èbre; ces sites ont été choisis de telle manière que nous ayions un aperçu de la variation des plantes de hêtraies, de peupleraies artificielles âgées et de ripisylves subspontanées très fermées. Les hêtraies ont été visitées le 17.VII.2001 en compagnie de J. BENITO-AYUSO et C.E. HERMOSILLA, qui y avaient signalé *Epipactis phyllanthes* var. *fageticola* (HERMOSILLA & SABANDO 1998; BENITO AYUSO et al. 2000A, B). Les peupleraies et ripisylves ont été parcourues le 18.VII.2001 en compagnie de J. BENITO-AYUSO, C.E. HERMOSILLA et J.M. TABUENCA MARRACO, qui y avaient signalé *Epipactis phyllanthes* var. *phyllanthes* (HERMOSILLA & SABANDO 1998; BENITO AYUSO et al. 2000A, B). Les comptes rendus détaillés de nos observations en Espagne sont rassemblés dans l'annexe 1.

Nous avons par ailleurs déjà observé auparavant hors de la zone atlantique en France et en Suisse un taxon similaire, souvent signalé lui aussi comme *Epipactis phyllanthes* s.l., parfois par nous-même. En France, des populations ont été examinées conjointement ou séparément dans l'Ain (Miribel – Parc de Miribel-Jonage: annexe 4, site 6), la Drôme (Bourdeaux / Le Poët-Célarde: annexe 4, sites 7-9; Saou: annexe 4, site 10), les Pyrénées-Orientales (Osseja: annexe 4, site 11; Saillagouse: annexe 4, site 12; Llo: annexe 4, site 13; Nohèdes: annexe 4, sites 14-16), le Rhône (Lyon: annexe 4, site 17), la Savoie (Motz: annexe 4, site 18) et le Vaucluse (Avignon: annexe 4, site 19; Lourmarin: annexe 4, site 20). Des populations ont également été examinées en Suisse, dans les cantons de Genève (Vésenaz: Annexe 4, site 21) et de Vaud (Burtigny: annexe 4, site 22). Les comptes rendus détaillés de nos observations en France et en Suisse sont rassemblés dans l'annexe 2.

Examen de la littérature

À l'annexe 5, nous avons établi la liste de tous les sites que nous n'avons pas visités et où *Epipactis phyllanthes* s.l. a été signalé hors de la zone atlantique en France, en Espagne et au Portugal. Pour l'Espagne, la plupart de ces mentions proviennent des travaux de BENITO AYUSO et HERMOSILLA (1998), HERMOSILLA et SABANDO (1998), BENITO AYUSO et al. (2000A, B), HERMOSILLA (2000); nous avons également fait état de celles, encore inédites, qui nous ont été aimablement communiquées par J.M. TABUENCA MARRACO.

Un certain nombre de ces mentions d'*Epipactis phyllanthes* ont été publiées par d'autres auteurs avec une description plus ou moins détaillée et parfois illustrée; nous avons également obtenu quelquefois des précisions complémentaires ou des photographies inédites de la part des auteurs de ces mentions. À l'annexe 3, nous avons rassemblé les analyses détaillées de ces mentions et de leurs compléments, soit, pour l'Espagne, celle de Galice (CORTIZO & SAHUQUILLO 1999A, B; annexe 5, site 1), celle de Salamanque (BERNARDOS & AMICH 2000; annexe 5, site 82) et celles d'Andalousie (LOWE 2000, 2001; annexe 5, sites 2-6), pour le Portugal celles de la Serra da Estrela (Annexe 5,

site 106) et de Vinhais (Annexe 5, site 107), dues à TYTECA et CAPERTA (1999) et, pour la France, celle des Bouches-du-Rhône (SOCA 1996; annexe 5, site 105), site que l'un d'entre nous (AG) a visité en 1996, sans retrouver l'unique individu signalé en 1995 et qui ne semble plus avoir reparu depuis.

Synthèse de nos observations et des publications

Pour évaluer l'amplitude de variation morphologique et la convergence des diverses descriptions de cet *Epipactis phyllanthes* s.l. non atlantique, nous avons rassemblé les caractères ci-dessous de tous les individus examinés et documentés lors de nos observations personnelles dans les 22 sites visités (Annexes 1, 2, 4), ainsi que ceux fournis par les publications et les documents inédits qui nous ont été personnellement communiqués (Annexes 3, 5).

Description du taxon

Plante grêle à assez robuste, mais alors paraissant souvent gracile par la petitesse des feuilles et la hauteur de l'insertion de la première feuille sur la tige, qui peut atteindre 25 cm; tiges isolées à groupées par 2-3 (-4), vert blanchâtre à parfois vert jaunâtre, haute de (15-) 30-50 (-65) cm; rachis \pm pubescent, muni d'une pilosité éparsse, ne masquant pas la couleur de la tige, formée de (40-) 60-110 (-130) éléments (papilles, denticules et poils relativement courts, blanchâtres à hyalins) au mm², avec quelques poils atteignant 1 mm de longueur; (2-) 3-7 feuilles vert luisant, plus foncées que la tige, subdistiques, de consistance généralement assez molle, rarement un peu coriacée, canaliculées à presque planes, étalées à subdressées, \pm arquées vers le bas, obovales-acuminées à lancéolées (L \times l de la 2^e de 7 cm \times 4 cm à 3,5 cm \times 1,2 cm), la première plus courte, les autres souvent un peu plus longues que les entrenœuds; première feuille placée assez haut sur la tige (jusqu'à 25 cm de hauteur), les suivantes régulièrement distribuées; bord des feuilles lâchement ondulé, muni d'une denticulation visible à l'œil nu, parfois placée sur un bourrelet, rarement hyaline, souvent vert translucide, quelquefois micacée, longue (0,04-) 0,06-0,17 (-0,23) mm, irrégulière par la dimension des denticules et leur courbure, mais très généralement sans faisceaux ni touffes de denticules, avec parfois des hiatus de 0,2-1,3 mm quasi démunis de denticules; bractée inférieure assez grande, allongée, plus longue que la fleur, pendante à subhorizontale, les suivantes décroissant régulièrement en taille, la supérieure égalant environ la longueur du bouton floral; inflorescence (sub-)unilatérale, dense à lâche, occupant (1/3-)1/4 à 1/5 (-1/6) de la hauteur de la tige; 5-30 fleurs pendantes, souvent campanulées, complètement fermées à bien ouvertes, ceci aléatoirement; divisions du périanthe paraissant étroites, allongées, acuminées; sépales lancéolés, carénés, paraissant étroits (L \times l \approx 9 mm \times 3 mm) vert jaunâtre à, plus fréquemment, vert blanchâtre en dehors, plus pâles que l'ovaire; pétales subégaux, lancéolés acuminés, (L \times l \approx 7 mm \times 2,5 mm), blanchâtres en dedans; labelle long de 8 mm en moyenne, paraissant petit; hypochile cupulaire, vert en dedans, nectarifère; jonction épichile-hypochile large, formant une contraction n'obturant jamais totalement la partie distale de l'ouverture de l'hypochile, dont les bords ne se touchent pas; épichile triangulaire-allongé à cordiforme-allongé (L \times l = 4-5 mm

× 3-3,5 mm), blanc au centre et souvent verdâtre vers les bords, parfois entièrement blanchâtre à blanc, le sommet parfois étalé, plus souvent rabattu, toujours rabattu en fin de floraison, la base ornée de 2 callosités nettes, peu verruqueuses à sublisses, blanches parfois légèrement teintées de rose, séparées par un sillon assez large à large prolongeant l'étranglement distal de l'hypochile; gynostème à stigmate quadrangulaire muni d'un cal basal allongé; anthère nettement plus étroite que le stigmate, parfois brièvement pédonculée; clinandre assez profond, bien à parfois peu développé; rostellum court; glande rostellaire présente, souvent évanescente, exceptionnellement absente, inefficace par manque rapide de cohérence des pollinies; pollinies assez cohérentes à assez vite très friables; pédicelle floral allongé, vert jaunâtre, parfois légèrement bronzé, glabre; ovaire vert un peu plus foncé que la face externe des sépales; capsule courte et pyriforme, pendante; taux d'autopollinisation proche de 100%; autogamie régulière par débordement des pollinies hors du clinandre et chute de grains de pollen sur le haut du stigmate de part et d'autre de la glande rostellaire.

Conséquences

Cette description intègre la variation morphologique des plantes observées sur les 22 sites visités. Elle est conforme aux descriptions des plantes du loc. typ. d'*Epipactis fageticola* et des sites castillans environnants (Annexe 4, sites 1-5) mais aussi, sans pratiquement élargir les intervalles de variation, à celles des 17 autres sites que nous avons visités, comme le montre le recouvrement constant de tous les caractères, diagnostiques ou non, qui rendent nos descriptions des annexes 1 et 2 redondantes, quasi coïncidentes, malgré l'amplitude écologique et l'éloignement géographique des populations étudiées, provenant du lac Léman aux contreforts de la Sierra de la Demanda, du niveau de la mer à près de 1500 m d'altitude, de la zone strictement méditerranéenne à des zones sous influences eurosibériennes.

L'ensemble des populations étudiées ou mentionnées ici (Annexes 1-5) forme donc une seule espèce bien délimitée (voir la diagnose, ci-après) qui doit être nommée *Epipactis fageticola*. Elles ont été signalées, étiquetées ou publiées tour à tour sous les noms d'*E. phyllanthes* s.l. ou s. str., *E. phyllanthes* "de peupleraies" sensu auct. hisp., *E. phyllanthes* var. *degenera*, *E. phyllanthes* var. *pendula*, mais aussi *E. campeadorii*, *E. gracilis*, *E. helleborine*, *E. helleborine* var. *viridiflora*, *E. leptochila*, *E. muelleri*, *E. palustris* (déterminations anciennes, en herbier), *E. persica*, *E. rhodanensis* "hypochrome" ou "var. blanche" et *E. stellifera*. Ce dernier nom, publié en 2001, est un synonyme postérieur d'*E. fageticola*, épithète combinée au rang spécifique en 1999.

Sous réserve d'une vérification sur le terrain avec analyses plus fines, intégrant notamment l'examen de la pilosité du rachis de plantes fraîches, de la structure du gynostème et de la denticulation marginale des feuilles, il nous paraît très vraisemblable que les individus uniques des Bouches-du-Rhône (SOCA 1996; DELFORGE 1997; annexe 5, site 105) et du Portugal (TYTECA & CAPERTA 1999; annexe 5, site 107), en ce compris probablement celui de la Serra da Estrela (ibid.; annexe 5, site 106), ainsi que les populations de Galice (CORTIZO

& SAHUQUILLO 1999A, B; annexe 5, site 1) et de Salamanque (BERNARDOS & AMICH 2000; annexe 5, site 82) représentent également *E. fageticola*. Les renseignements, moins complets, que nous possédons sur les populations d'Andalousie (LOWE 2000, 2001; annexe 5, site 2-5) et qui proviennent essentiellement des quelques photos envoyées à PD par M.R. LOWE, nous permettent de penser qu'elles sont fort proches, morphologiquement, des plantes des peupleraies du haut bassin de l'Èbre et donc qu'elles représentent vraisemblablement aussi *E. fageticola* et non *E. phyllanthes*.

Répartition d'*Epipactis fageticola*

Les pointages des stations visitées et des mentions de la littérature ont été rassemblés sur les cartes 1 et 2 afin de visualiser la distribution d'*Epipactis fageticola* connue à ce jour. Par l'incorporation du taxon des peupleraies dans *E. fageticola* et par l'adjonction notamment des populations suisses, rhodaniennes, galicienne, portugaises et probablement aussi celles d'Andalousie, notre étude a considérablement élargi l'aire de distribution d'*E. fageticola* par rapport à celle qui prévalait lors de la parution de la synthèse du groupe d'*E. phyllanthes* de DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1999A). Cependant, les conclusions de cette synthèse restent valables: *E. fageticola*, dans son acception nouvelle, demeure, apparemment, «une espèce distincte du complexe téthyen, à côté d'*E. gracilis*, d'*E. cretica* et d'*E. troodi*»; nous savons maintenant qu'il a colonisé les hêtraies occidentales jusqu'au lac Léman en passant probablement par les ripisylves des bassins du Rhône pour remonter vers le nord, par celles de l'Èbre pour aller vers l'ouest, la communication entre les deux bassins pouvant se faire par les ripisylves de Cerdagne. La présence d'*E. fageticola* dans le Système ibérique, au Portugal et probablement aussi, en Andalousie, paraît exclure qu'il soit étroitement apparenté à *E. albensis* et donc que la péninsule ibérique ait été colonisée, jusqu'au sud, par une espèce du groupe de l'Europe subcontinentale, venue du nord-est (voir DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN 1999A).

Écologie d'*Epipactis fageticola*

Epipactis fageticola est principalement, comme beaucoup d'*Epipactis*, une espèce forestière calcicole, inféodée aux hêtraies rélictuelles climaciques qui ont colonisé les pentes généralement exposées au nord des reliefs méditerranéens, supraméditerranéens et périalpins, c'est-à-dire le *Cephalanthero-Fagenion* (Code CORINE 41.16; DEVILLERS et al. 1991), où il côtoie entre autres orchidées *Cephalanthera damasonium*, *C. rubra*, *Epipactis helleborine*, *E. leptochila*, *E. microphylla* et *Neottia nidus-avis*. Dans ce milieu, où règne une faible concurrence, sa présence est strictement liée aux parties les plus humides et les plus sombres, sur substrats humifères profonds pourvus d'une litière épaisse. Un des sites des Pyrénées-Orientales (Rec de Lhoste, Annexe 4, site 14) est un bon exemple de cet habitat. *Epipactis fageticola* a été trouvé aussi dans l'*Epipactis helleborine-Fagetum* (Code CORINE 41.162), hêtraie calcicole des zones à précipitations assez faibles du versant nord du massif cantabrique, milieu où il se cantonne sur les suintements ou au niveau du talweg des ravines (par exemple Valgañon et Bonicapparra dans le haut bassin de l'Èbre, annexe 4, sites 2-4). Il est présent également dans les parties les plus fraîches

Carte 1. Répartition d'*Epipactis fageticola* et d'*E. phyllanthes* s. str. en France et en Suisse. Situation au 31.VII.2001.

(Carroyage UTM 100 km × 100 km, pointage 10 km × 10 km).

Légende:

●: *Epipactis fageticola*.

◆: *Epipactis phyllanthes* s. str.

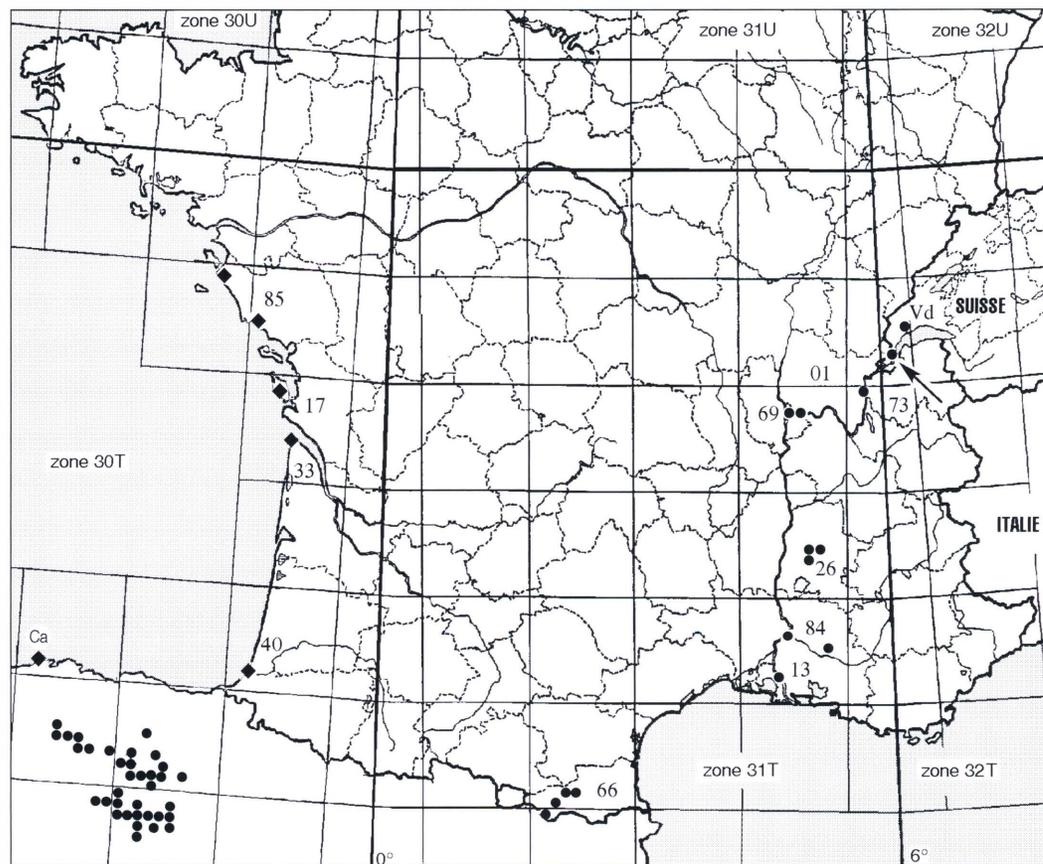
Suisse

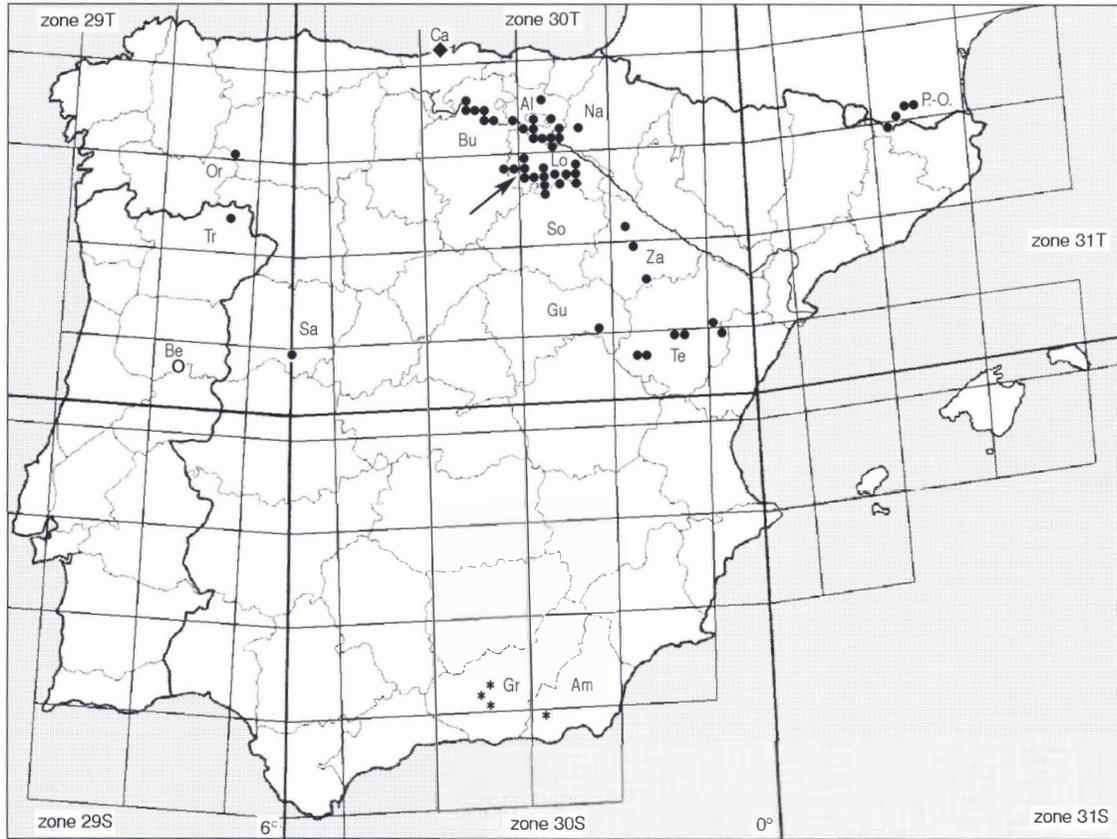
Vd: Vaud (Burtigny, loc. typ. d'*Epipactis stellifera*); →: la flèche indique le pointage de Genève (Vésenaz).

France

Epipactis fageticola - 01: Ain (Miribel); 13: Bouches-du-Rhône (Arles); 26: Drôme (Bourdeaux/Le Poët-Célar et Saou); 66: Pyrénées-Orientales (Nohèdes, Llo et Osseja); 69: Rhône (Lyon); 73: Savoie (Motz); 84: Vaucluse (Avignon et Lourmarin).

Epipactis phyllanthes - 17: Charente-Maritime (île d'Oléron, loc. typ. d'*E. phyllanthes* var. *olarionensis*); 33: Gironde; 40: Landes; 85: Vendée.





Carte 2. Répartition d'*Epipactis fageticola* et d'*E. phyllanthes* s. str. dans la péninsule ibérique. Situation au 31.VII.2001. (Carroyage UTM 100 km × 100 km, pointage 10 km × 10 km).

Légende

- : *Epipactis fageticola*;
- ◆ : *E. phyllanthes* s. str. (Ca: Cantabrie, Liencres, seule station avérée de la péninsule);
- : mention à vérifier au Portugal;
- * : mentions à vérifier en Andalousie.

Espagne

Al: Alava; **Am:** Almeria; **Bu:** Burgos; **Gr:** Grenade; **Gu:** Guadalajara; **Lo:** Logroño; **Na:** Navarre; **Or:** Oronse; **Sa:** Salamanque; **So:** Soria; **Te:** Teruel; **Za:** Saragosse; → : loc. typ. d'*Epipactis fageticola*.

Portugal

Tr: Trás-os-Montes e Alto-Douro; **Be:** Beira Alta.

des hêtraies-buxaies calcicoles subméditerranéennes (*Buxo-fagetum*; code CORINE 41.1751; Drôme, Saou; annexe 4, sites 10).

Epipactis fageticola fleurit aussi dans d'autres forêts non alluviales. En Drôme (sites de Bourdeaux; annexe 4, sites 7-9), nous l'avons observé dans l'*Aceri-Fraxinetum*, forêt mixte hygrophile des ravins et des versants périalpins sur colluvions profonds, mais ici encore nettement dominée par *Fagus sylvatica* (Code CORINE 41.43 × 41.16). Il a également été trouvé en Espagne et au Portugal dans des châtaigneraies supraméditerranéennes (Code CORINE 41.9; respectivement Salamanque, annexe 5, site 82 et Beira Alta, annexe 5, site 107), au nord du Portugal dans une chênaie subatlantique subhumide à *Quercus pyrenaica* (Code CORINE 41.6111; annexe 5, site 107) et, en Provence, au bord d'une rivière dans une yeuseraie mésoméditerranéenne de ravin (Code CORINE 41.811; annexe 4, site 20). Il peut également coloniser, à partir de hêtraies proches, des plantations de résineux indigènes à l'étage collinéen (Code CORINE 83.3111; Vaud, annexe 4, site 22). Dans tous ces milieux, *Epipactis fageticola* croît toujours sur des suintements, à proximité directe d'eau courante, dans des zones submersibles l'hiver.

La nette hygrophylie d'*Epipactis fageticola* lui permet évidemment de coloniser aussi les forêts alluviales naturelles ou spontanées à *Populus nigra*, soumises régulièrement aux inondations, par lesquelles il s'est vraisemblablement en partie disséminé dans les bassins du Rhône et de l'Èbre, jusque dans des vallées parfois très fermées de leurs petits affluents, dans des collines de la zone mésoméditerranéenne. Dans ces milieux, il est souvent syntopique avec d'autres *Epipactis* ripicoles, *E. rhodanensis* (syn. *E. hispanica* var. *hispanica*) à l'est et au centre de son aire, *E. campeadorii* (syn. *E. hispanica* var. *viridis*)⁽¹⁾ à l'ouest de son aire. Nous l'avons observé notamment dans le *Salicion albae* (Code CORINE 41.13; par exemple Suisse, annexe 4, site 21) et dans l'*Alno-Padion* (Code CORINE 44.31; Pyrénées-Orientales, annexe 4, site 13). Il colonise aussi les milieux de substitution de ces ripisylves, en particulier les vieilles peupleraies plantées (Code CORINE 83.3211), principalement dans les zones mésoméditerranéennes (par exemple Burgos, Puente Arenas, annexe 4, site 2; Orense, annexe 5, site 1). Enfin, il démontre de réelles capacités pionnières en se maintenant dans des ripisylves inondables du *Salicion albae* (Code CORINE 41.13) très anthropisées et régulièrement perturbées (par exemple ripisylves relictuelles intra-urbaines: Lyon, annexe 4, site 17; zone industrielle: Avignon, annexe 4, site 19) ou en colonisant des zones de loisirs très récemment aménagées, pourvu qu'il y trouve suffisamment d'humidité (Code CORINE 85.1; par exemple Miribel-Jonage, annexe 4, site 6, ou parc urbain d'Osseja, annexe 4, site 11).

(1) Notre expérience d'*Epipactis rhodanensis* et d'*E. campeadorii*, ainsi que l'application de la pondération des caractères diagnostiques que nous préconisons pour le genre *Epipactis* (voir p. 63 et sqq.) nous permettent, au stade actuel de nos investigations, d'une part de réaffirmer qu'*E. rhodanensis* et *E. campeadorii* sont deux espèces distinctes appartenant à des groupes différents (respectivement groupe d'*E. helleborine* et groupe d'*E. leptochila*), d'autre part de proposer les deux synonymies suivantes: *Epipactis rhodanensis* A. GÉVAUDAN & ROBATSCH 1994 = *Epipactis hispanica* BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998 var. *hispanica* et *Epipactis campeadorii* P. DELFORGE 1995 = *Epipactis hispanica* var. *viridis* BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998. La seconde partie de notre conclusion est partagée par J. BENITO AYUSO et C.E. HERMOSILLA (comm. pers.).

Phénologie d'*Epipactis fageticola*

La période de floraison d'*Epipactis fageticola* est assez étalée même au sein d'une population, mais brève chez chaque individu, du fait de l'autogamie. Elle est bien entendu fonction de l'altitude et du milieu, les populations de ripisylves claires méditerranéennes ou mésoméditerranéennes (basse vallée du Rhône, vallée de l'Èbre) commençant à fleurir dès la mi-juin, celles des forêts denses d'altitude plus élevée pouvant prolonger la leur jusqu'en septembre. Au sein des populations croissant à l'ombre, les premières plantes à fleurir semblent celles des zones les plus mouilleuses, c'est-à-dire celles installées à proximité immédiate de l'eau courante ou sur des suintements encore actifs l'été. L'importante hygrophilie d'*Epipactis fageticola* entraîne évidemment des variations considérables du nombre d'individus fleuris chaque année en fonction des pluviosités hivernale et printanière, une présence sporadique notée par exemple par HERMOSILLA et SABANDO (1998), avec parfois un grand nombre de tiges stériles ou avortant comme le souligne DI ANTONIO (in litt. PD 2001).

Néanmoins, la floraison d'*Epipactis fageticola* peut être définie par rapport à celle des autres orchidées qui l'accompagnent sur les mêmes sites. Dans les ripisylves claires, *E. fageticola* fleurit avant *E. campeadorii*, un peu après *E. rhodanensis* et presque en même temps que *Cephalanthera rubra* ou *Epipactis parviflora*. Dans l'ombre des forêts denses et fraîches, il fleurit après *Cephalanthera damasonium*, *Epipactis microphylla* ou *E. muelleri*, mais avant *E. helleborine* ou *E. leptochila*. Au sein du genre *Epipactis*, *E. fageticola* apparaît donc comme une espèce, ni précoce, ni tardive, fleurissant au début de l'été.

Remarques critiques sur quelques caractères et épithètes utilisés pour affirmer à tort la présence d'*Epipactis phyllanthes* hors de la zone atlantique

Comment expliquer qu'*Epipactis fageticola* ait pu être si fréquemment confondu avec *E. phyllanthes*? Les problèmes de détermination des représentants du groupe d'*Epipactis phyllanthes* sont dus pour partie à la proximité et à la variabilité morphologique intrinsèque des espèces du groupe, pour partie à l'inadéquation des caractères utilisés pour tenter de les distinguer, caractères qui sont souvent mal délimités, notamment par l'utilisation de termes trop vagues, ou mal compris, comme l'indiquent bien les contradictions qui peuvent être relevées entre ce qui est affirmé dans un texte et ce qui est montré par les figures qui l'illustrent.

Lors de l'examen, il convient donc de ne pas tenir compte de caractères inopérants et de mieux délimiter encore ceux qui semblent opérationnels dans la distinction, sur le terrain, des espèces du groupe d'*E. phyllanthes* dont il est question ici, tout en précisant le vocabulaire adéquat qui permet de les décrire sans ambiguïté.

Pilosité du rachis

Comme l'un d'entre nous l'a déjà montré (DELFORGE 1997: 239), la qualification de la pilosité du rachis est d'autant plus difficile qu'elle semble varier

notamment avec le degré de maturité des plantes et leur habitat. Les individus en fin de floraison d'*Epipactis phyllanthes* de l'île d'Oléron (France), par exemple, portent 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; d'autre part, YOUNG (1952: 267) note que des individus d'*Epipactis phyllanthes* var. *vectensis* de l'île de Wight (Angleterre), croissant à l'ombre, ont un rachis «more pubescent than usual», ce qui signifie que cette variété est habituellement pubescente et qu'elle peut l'être plus dans les habitats sombres.

La pilosité du rachis est constituée de denticules, de papilles et de poils \pm longs, qui doivent tous être pris en compte. La quantification de cette densité doit être faite en suivant un seul protocole, sous loupe binoculaire, à partir de plantes récemment prélevées, afin d'éviter les risques de glabrescence engendrée par la dessiccation (voir DELFORGE 1997). Nous préconisons, pour ce travail, un grossissement de 30 \times , suffisant pour le comptage tout en laissant un large champ d'observation. Les comptages sous des grossissements supérieurs, de 200 \times , voire même 1000 \times , tentés par HERMOSILLA (2000), révèlent forcément d'autres structures et ne peuvent en aucun cas être comparés à ceux effectués à un grossissement de 30 \times , surtout si, de surcroît, seuls les poils sont pris en compte. Dans une description qualitative, c'est "pilosité éparse", rachis "faiblement (ou \pm) pubescent" qui nous paraissent les termes les mieux adaptés pour *E. fageticola*, tout en soulignant qu'une quantification de la pilosité nous paraît toujours préférable pour une description précise.

Les auteurs qui ont signalé *Epipactis phyllanthes* s.l. en dehors de la zone atlantique en France, en Suisse et dans la péninsule ibérique n'ont généralement donné que des indications qualitatives pour la pilosité du rachis, qu'ils ont considérée comme "glabre" (par exemple SOCA 1996 in litt. PD; CHARLIER & VAUTHEY 1997; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999A; TYTECA & CAPERTA 1999; BENITO AYUSO et al. 2000A; DI ANTONIO & VEYA 2001; GÉVAUDAN & GÉVAUDAN 2001), "quasi glabre" (HERMOSILLA & SABANDO 1998; CORTIZO & SAHUQUILLO 1999), "glabrescente" (BENITO AYUSO et al. 2000A), plus rarement "faiblement pubescente" (KLEYNEN 2000). Avec une densité de pilosité de (40-) 60-110 (-130) éléments au mm², *E. fageticola* est une des espèces le plus pubescentes du groupe d'*E. phyllanthes* et aucun des rachis que nous avons examinés n'aurait dû être qualifié de "glabre" ou de "quasi glabre", terme qui devrait être réservé à une pilosité comptant moins de 10 éléments au mm² (DELFORGE 1997: 240). Quant à "glabrescent", parfois utilisé, il n'est pas adéquat pour qualifier une faible densité de pilosité persistante mais indique que la pilosité qui couvre un organe disparaît plus ou moins complètement à maturité ou quand la plante flétrit. Nous pensons que l'usage inadéquat de "glabre", "quasi glabre" et "glabrescent" est un facteur important dans la confusion entre *E. fageticola* et *E. phyllanthes*.

Denticulation du bord de la deuxième feuille

Dans sa diagnose d'*Epipactis phyllanthes* vis-à-vis d'*E. helleborine*, SMITH (1852) a déjà attiré l'attention sur les différences de denticulation du bord des feuilles, celui du premier étant muni de papilles ou gaines lisses («smooth

sheaths»), celui du second étant finement denticulé («serrulated»). Un siècle plus tard, YOUNG (1952A: 253) reprendra la diagnose de SMITH sur ce point, en notant, d'abord de manière inappropriée, que le bord des feuilles d'*E. phyllanthus* est bordé de petits poils glanduleux à sommet obtus («leaves [...] edged with minute glandular hairs, obtusely pointed»), puis, lorsqu'il délimite l'ensemble *phyllanthus-vectensis-pendula*, en écrivant plus exactement qu'il est muni de petits cilioles groupés [c'est YOUNG (1952B: 260) qui souligne: « with minute *grouped* ciliolae on the margin»].

En 1953, YOUNG est plus précis encore dans une diagnose destinée cette fois à séparer *E. phyllanthus* d'*E. confusa* et d'*E. persica* s. str. Il décrit la denticulation marginale des feuilles d'*E. phyllanthus* comme constituée de papilles proéminentes, longues de 100-200 µm, très irrégulières et agglomérées en touffes («Leaf edge [...] fringed with prominent papillae 100-200 µ long, very irregular and agglomerated into tufts.» (YOUNG 1953: 258); cette denticulation est illustrée (reproduite fig. 1F in hoc op.). L'un d'entre nous a répercuté par trois fois et complété la description de YOUNG. Il a d'abord décrit les feuilles comme «bordées irrégulièrement de faisceaux de poils blancs regroupés en touffes» (DELFORGE 1994: 79), puis la denticulation comme «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 longueur; ils sont souvent plus longs à aussi longs que larges» (DELFORGE 1997: 241; l'illustration de ces denticulations est reproduite fig. 1H in hoc op.); enfin il a écrit que les feuilles sont «bordées irrégulièrement de faisceaux désordonnés de denticules hyalins» (DELFORGE 2001: 106, cum icon.). Ce qui est important dans ces descriptions, c'est la longueur des denticules, leur irrégularité, leur profusion tout le long du bord, mais surtout leur regroupement en faisceaux ou en touffes, plusieurs denticules ayant alors une base commune (figs 1B, D, F, H).

Malheureusement, les particularités de la denticulation marginale des feuilles d'*Epipactis phyllanthus* sont très peu utilisées comme caractère diagnostique et, quand elles le sont, c'est le plus souvent à mauvais escient. Même DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1999A: 293) qui notent très bien chez *E. phyllanthus* l'«ornementation du bord des feuilles formée d'aiguilles hyalines irrégulièrement distribuées en touffes», considèrent qu'il s'agit d'un caractère commun à toutes les espèces de son groupe, ce qui n'est pas exact. La plupart des autres auteurs se sont contentés de qualifier la denticulation d'*E. phyllanthus* d'irrégulière, ce qui amène évidemment à considérer qu'elle est identique à celle d'*E. fageticola*, puisqu'elle est assez irrégulière, mais différemment, chez ce dernier aussi (par exemple HERMOSILLA & SABANDO 1998; CORTIZO & SAHUQUILLO 1999B; BENITO AYUSO et al. 2000A; HERMOSILLA 2000; KLEYNEN 2000; GÉVAUDAN & GÉVAUDAN 2001). Les illustrations pour prouver visuellement l'identité des denticulations des deux espèces, publiées par la plupart de ces auteurs, sont parfois illisibles (par exemple KLEYNEN 2000 versus CLAESSENS et al. 1998), ou bien elles montrent au contraire clairement que les denticulations d'*E. phyllanthus* et d'*E. fageticola* sont différentes, ce qui est pour le moins paradoxal (par exemple CORTIZO & SAHUQUILLO 1999B; HERMOSILLA 2000, reproduites figs 1A à 1D in hoc op.). Nous pensons que

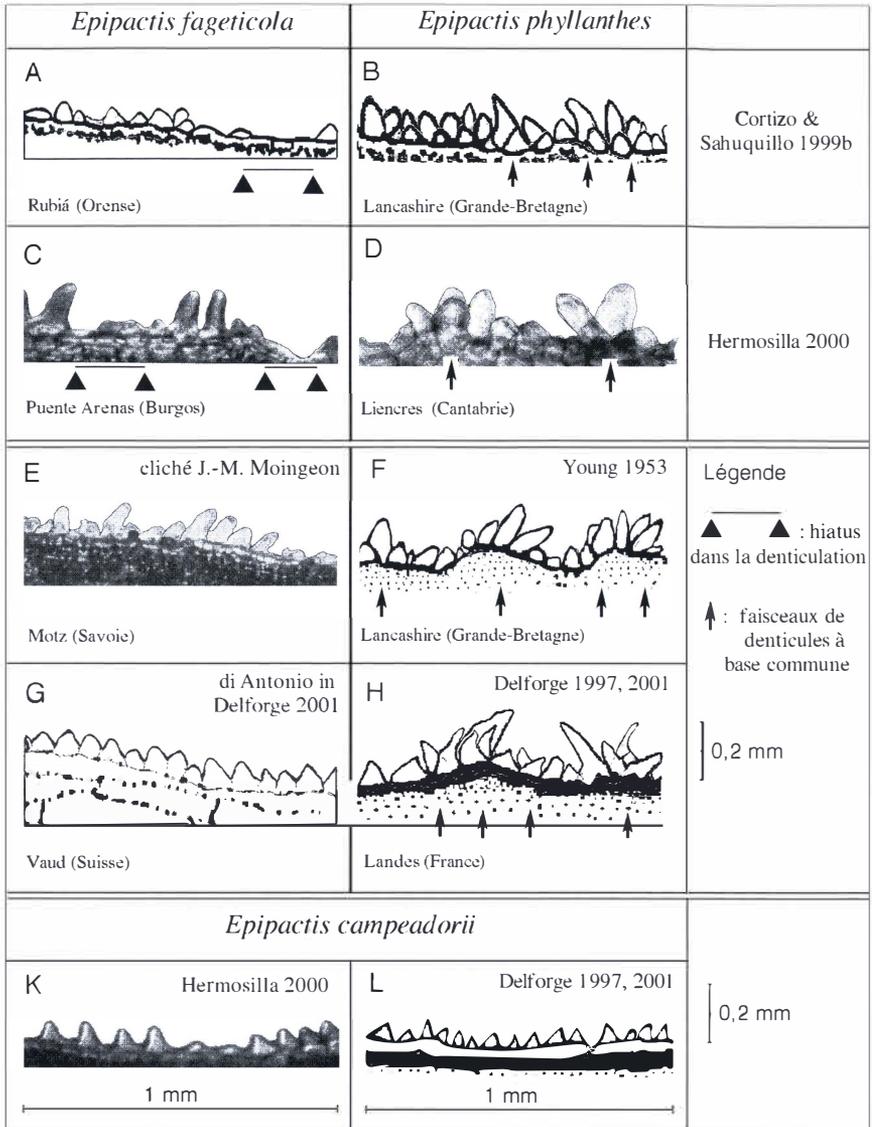


Fig. 1. Denticulations marginales des feuilles chez *Epipactis fageticola*, *E. phyllanthes* et *E. campeadorii* (tous les échantillons: 1 mm de longueur; l'échelle publiée par HERMOSILLA 2000 étant erronée, elle a été estimée). Les denticulations d'*E. fageticola* sont assez régulières (G) à plus souvent irrégulières (A, C, E) par la dimension des denticules et leur courbure, avec parfois des hiatus démunis de denticules; celles d'*E. phyllanthes* sont plus grandes, très irrégulières, sans hiatus mais avec des faisceaux de dents groupées sur une base commune; celles d'*E. campeadorii* sont fines, petites et assez régulières (la convergence entre le dessin et la macrophotographie est évidente, les deux méthodes d'illustrations sont donc valables). Les denticulations A-B et C-D ont été publiées l'une vis-à-vis de l'autre respectivement par CORTIZO et SAHUQUILLO (1999b) et HERMOSILLA (2000) pour démontrer qu'elles étaient identiquement irrégulières et donc qu'il s'agissait d'*E. phyllanthes* s. str. dans les deux cas, une conclusion erronée qui découle d'une interprétation manifestement superficielle de cette structure.

l'usage inadéquat de "denticulation irrégulière" a été un facteur important dans la confusion d'*E. fageticola* avec *E. phyllanthes* et qu'il convient d'affiner encore la description de cette structure.

Chez les *Epipactis*, la denticulation marginale des feuilles peut être hyaline (transparente comme le verre, non colorée), vert translucide (hyalin coloré de vert chlorophyllien) ou micacée (qui a l'aspect feuilleté et la couleur jaunâtre à blanchâtre, peu translucide, un peu irisée ou nacré, de la muscovite). Les denticules peuvent être réguliers, \pm triangulaires ou au contraire irréguliers par les dimensions, de petits denticules alternant avec des grands, par leurs formes, triangulaires ou lamelliformes, aiguës ou arrondies, droites, inclinées ou courbes. Ils peuvent être continûment distribués, comme les dents d'une scie, ou irrégulièrement avec des hiatus quasi dépourvus de denticules. Ils peuvent enfin être implantés directement sur la marge de la feuille ou sur un bourrelet hyalin, et ce régulièrement, chaque denticule ayant une base propre, ou irrégulièrement, les denticules étant regroupés en touffes ou en faisceaux les faisant diverger à partir d'une base commune.

La denticulation d'*Epipactis phyllanthes* est majoritairement micacée, composée de denticules très irréguliers par les dimensions (0,10-0,30 mm) et les formes très variées; leur distribution est continue, les hiatus sont rares; leur implantation se fait très fréquemment en touffes ou faisceaux. La denticulation d'*E. fageticola* est majoritairement vert translucide, rarement micacée; elle est composée de denticules peu à assez irréguliers, de dimensions plus petites (0,04-0,06-0,17 (-0,23) mm) et de formes moins variées; leur distribution est souvent discontinue, avec des hiatus de 0,2-1,3 mm de longueur; leur implantation se fait rarement en petites touffes ou faisceaux (Figs 1B, D, F, H).

La perception de ces différences est très difficile à rendre par la microphotographie ou le dessin, parce que les nécessités d'agrandissement obligent à sélectionner des portions de bord de feuille d'environ 1 mm de longueur, ce qui est évidemment tout à fait insuffisant pour donner un échantillon valable de la variation d'une plante, a fortiori d'une population ou d'une espèce si l'on procède aléatoirement. Seul, l'examen de la totalité du périmètre de plusieurs deuxièmes feuilles, ce qui représente généralement au total au moins 300 mm linéaires, peut fournir un échantillonnage valable qui, s'il est bien interprété, permet d'obtenir une détermination correcte (voir cependant la fig. 1).

Flétrissement des sépales

Pour distinguer *Epipactis confusa* d'*Epipactis phyllanthes*, YOUNG (1953, 1970) avait noté que les sépales du premier flétrissaient rapidement après l'anthèse, tandis que ceux du second restaient frais assez longtemps sur la capsule. La persistance des sépales sur l'ovaire mûrissant avait déjà été remarquée par THOMAS (1941). Ce caractère a parfois été retenu pour distinguer *E. phyllanthes*, mais en entraînant bien des confusions. Lors d'une visite sur le terrain ou même en observant à plusieurs reprises la maturation d'une tige prélevée, il est en effet difficile d'établir la limite à partir de laquelle un périanthe externe fane

rapidement ou lentement. De plus, ce caractère ne semble diagnostique que dans le groupe d'*E. phyllanthes*.

Il avait en effet été utilisé par YOUNG pour distinguer deux espèces appartenant au groupe d'*E. phyllanthes*, ensemble dans lequel toutes les espèces ont un périanthe externe qui flétrit rapidement, sauf *E. phyllanthes* (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999A). Il semble que ce soit, chez ce dernier, un caractère atavique: dans les groupes d'*E. leptochila* et d'*E. helleborine*, les sépales persistent aussi assez longtemps après l'anthèse, c'est le cas chez *E. campeadorii* (espèce du groupe d'*E. leptochila*) et d'*E. rhodanensis* (espèce du groupe d'*E. helleborine*). Dans une diagnose confrontant ces deux espèces à *E. phyllanthes*, l'un d'entre nous avait mal interprété la durée de la persistance du périanthe (DELFORGE 1997: 244, tabl. 1), erreur relevée par HERMOSILLA et SABANDO (1998). Il apparaît donc que l'évaluation de la persistance des sépales sur la capsule peut créer plus de problèmes qu'elle n'apporte de solutions.

Cependant, récemment, DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1999A: 294) ont proposé une autre manière d'évaluer la persistance des sépales sur la capsule. Ils constatent en effet qu'elle «correspond à une différence d'apparence déjà détectable [sur les plantes fraîches]. Chez toutes les plantes [du groupe d'*E. phyllanthes*] que nous avons examinées, le périanthe paraît blanchâtre à l'extérieur, en net contraste avec l'ovaire. La ligne de démarcation est habituellement précise et tranchée. C'est distalement par rapport à celle-ci que se fait le brunissement après maturation. Chez *E. phyllanthes* au contraire, le périanthe externe est concolore avec l'ovaire, seule une étroite bordure blanchâtre se développant parfois à la périphérie des sépales».

En étant attentif à ce caractère, nous avons constaté qu'il était très fréquemment utile pour distinguer *E. fageticola*, dont les sépales sont effectivement un peu plus pâles que l'ovaire sur les fleurs fraîches. Mais cette différence de teinte est parfois très ténue, bien que la ligne de démarcation entre l'ovaire et la base des sépales soit toujours précise, comme l'indiquent DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN; elle est souvent moins visible en lumière naturelle (bien faible dans les hêtraies !) que sur les photographies, spécialement sur celles prises avec éclairage de flashes, qui augmentent les contrastes. L'expression «contraste net», utilisée par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN est sans doute trop forte, évoquant la juxtaposition de deux couleurs d'intensités nettement différentes, ce qui n'est pas souvent le cas; elle a vraisemblablement été mal traduite par HERMOSILLA (2000), qui de ce fait, nie l'utilité et même la réalité de ce caractère, à tort selon nous.

Nécrose de l'anthère

La nécrose rapide de l'anthère est un des caractères utilisés par YOUNG (1952B: 266; 1953: 267) pour caractériser *Epipactis phyllanthes*. L'un d'entre nous a parfois fait usage de cette particularité dans des fiches descriptives d'*E. phyllanthes* ou des diagnoses (DELFORGE 1994, 1997). Nous pensons que la plupart des espèces autogames peuvent présenter des anthères rapidement nécrosées et que ce flétrissement est largement tributaire de facteurs externes, en particulier

d'une chaleur excessive ou d'une sécheresse au moment de la maturation des boutons floraux ou au début de la floraison. Nous n'avons plus retenu ce caractère ici, entendu qu'*E. fageticola* peut également le présenter parfois, ainsi qu'*E. campeadorii* ou *E. rhodanensis* d'ailleurs.

Présence de tubes polliniques dans le bouton floral

À l'instigation d'HAGERUP, qui avait disséqué des fleurs cléistogames d'*Epipactis phyllanthes*, YOUNG (1962) signale comme particulières la germination du pollen et la présence de tubes polliniques dans le clinandre des boutons floraux chez cette espèce, avant le débordement du pollen sur la surface stigmatique. L'un d'entre nous a également parfois utilisé cette particularité dans des fiches descriptives d'*E. phyllanthes* ou des diagnoses (DELFORGE 1994, 1997). Ce caractère-ci aussi, selon nous, ne doit plus être retenu parce que chez toutes les espèces autogames le pollen germe plus ou moins rapidement, au moins sur le rebord du stigmate, entraînant l'apparition de tubes polliniques. Sur le terrain, l'observation de tubes dans le clinandre d'un bouton floral, avant qu'ils ne débordent le rebord du stigmate, est très difficile et il n'est pas certain que ce caractère distingue réellement *E. phyllanthes* des autres espèces autogames, notamment d'*E. fageticola*.

Autres caractères nous paraissant peu opérationnels

Dans les descriptions sous divers noms d'*Epipactis fageticola* (par exemple HERMOSILLA & SABANDO 1998; BENITO AYUSO et al. 2000A; KLEYNEN 2000; DI ANTONIA & VEYA 2001), il est souvent fait mention de la légère suffusion violette à la base de la tige et de la présence de papilles sur l'ovaire et, plus rarement, sur la face externe des sépales. Ces caractères étant inconstants et pouvant être partagés par d'autres espèces du groupe d'*E. phyllanthes*, dont *E. phyllanthes* lui-même, nous ne les estimons pas utiles.

Caractères utilisables sur les exsiccata et les échantillons préservés en alcool

La pilosité de l'ovaire et, le cas échéant, celle de la face externe des sépales, sont essentiellement constituées de papilles et de denticules qui persistent très bien, tant sur les fleurs des exsiccata que sur celles conservées en alcool. La conservation de la pilosité du rachis des exsiccata, par contre, est moins assurée, pour deux raisons principalement.

La première tient à la qualité de la dessiccation effectuée et à celle des conditions de conservation. Nous avons parfois constaté, sur des spécimens d'herbier que nous avons examinés, le développement de filaments de moisissures qui peuvent être confondus avec des éléments de pilosité, rendant la quantification de celle-ci très difficile.

La seconde raison est plus préoccupante parce qu'elle est inhérente à la glabrescence possible des plantes fraîches, tendance qui, a fortiori, peut s'accroître avec la dessiccation brutale, ce qui complique évidemment la révision des spécimens d'herbier et entraîne de sérieux mécomptes dans leur détermination, même par d'éminents spécialistes. Rappelons, par exemple, l'erreur de JOVET

(1957), déterminant comme *Epipactis phyllanthes* var. *pendula* des exsiccata d'*E. muelleri* du Maine-et-Loire, dont la pilosité, pourtant assez importante, avait probablement disparu en herbier (voir DELFORGE 1997). L'un d'entre nous (PD) a eu l'occasion d'examiner des exsiccata d'*E. phyllanthes* s.l. du bassin de l'Èbre envoyés pour avis par C.E. HERMOSILLA. Ces exemplaires, dont des doubles conservés en Belgique qui ont maintenant 4 ans d'herbier, montrent une perte partielle significative de la pilosité du rachis qui, curieusement, affecte surtout les poils courts, les poils longs se maintenant assez bien; cette perte peut réduire de moitié le nombre total d'éléments de pilosité au mm², une très faible densité qui cadre bien avec celle des tiges fraîches d'*E. phyllanthes* s. str., ce qui entraîne d'inévitables confusions. Nous ne savons pas dans quelles conditions s'est effectué la quantification de la pilosité des tiges des *E. phyllanthes* s.l. de Galice (CORTIZO & SAHUQUILLO 1999B), mais les chiffres obtenus ("5-30 pelos/mm²") peuvent indiquer que les éléments non pileux n'ont pas été pris en compte et que les comptages, qui nécessitent une loupe binoculaire réticulée, ont été faits sur des exsiccata ayant perdu une partie de leur pilosité.

Les denticulations des bords de feuilles se conservent très bien en herbier, avec néanmoins parfois une légère tendance à la diminution de l'opacité des structures micacées. La bonne conservation des feuilles, le fait qu'elles peuvent être prélevées même sur un individu défleuri, l'intérêt diagnostique de leur denticulation et le caractère très peu agressif du prélèvement pour la plante nous incitent à conseiller la prise systématique de la deuxième feuille en partant de la base sur 2 ou 3 plantes d'une population, d'autant plus que son examen requiert l'emploi d'une loupe binoculaire, accessoire rarement emporté sur le terrain. Cette mesure s'impose a fortiori si l'on n'a pas de loupe avec soi ou si l'on découvre un pied solitaire d'un *Epipactis phyllanthes* s.l. critique.

La structure du gynostème, notamment celle du clinandre, la cohérence des pollinies et même la présence de tubes polliniques peuvent occasionnellement être observées sur une ou quelques fleurs d'un exsiccatum, si elles étaient récemment ouvertes lors du prélèvement de la plante et si le pressage les a épargnées. Mais, bien entendu, les dimensions, la forme et l'ornementation du périanthe, ainsi que tous les caractères de structure du gynostème se maintiennent beaucoup mieux chez les fleurs conservées en alcool, à l'exception de la cohérence des pollinies et de l'efficacité de la glande rostellaire, qui ne peuvent plus être évaluées, probablement par l'action de l'alcool sur l'élastovicine.

Diagnose d'*Epipactis fageticola*

Nous proposons au tableau 1 une diagnose d'*Epipactis fageticola* comparé aux espèces avec lesquelles il a parfois été à tort identifié, comme *E. rhodanensis*, *E. gracilis* et, bien entendu, *E. phyllanthes*, ainsi qu'avec une espèce syntopique, *E. campeadorii*, du groupe d'*E. leptochila*, et *E. fibri*, espèce du groupe d'*E. phyllanthes* présente dans quelques ripisylves de la vallée du Rhône, en aval de Lyon. Un tel tableau ne saurait cependant reprendre exhaustivement tous les caractères permettant de distinguer ces espèces.

Les caractères retenus dans la diagnose sont classés par ordre de poids diagnostique décroissant, ce qui permet de comprendre la pondération que nous leur accordons et qui a déjà été fréquemment préconisée (par exemple YOUNG 1953; DEVILLERS in COULON 1990, 1992; DELFORGE 1994, 1995A, B, 1997, 2001; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999A).

Au premier rang vient la coloration du pédicelle floral, puis la structure de la pilosité du rachis, qui permettent de séparer *E. rhodanensis* et *E. campeadorii* de toutes les espèces syntopiques du groupe d'*E. phyllanthes*, dont ils ne font pas partie. Au sein du groupe d'*E. phyllanthes*, *E. fageticola* se distingue par la denticulation du bord de la deuxième feuille, qui est détaillée dans le tableau, puis par la différence de teinte, souvent ténue et nettement séparée, entre la face externe des sépales et l'ovaire.

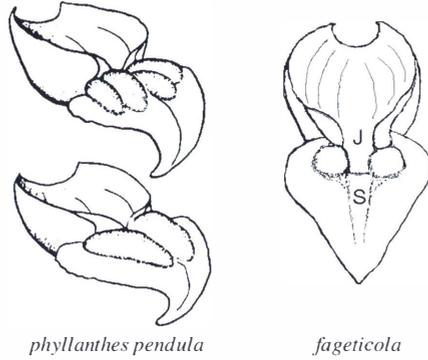


Fig. 2. Labelles d'*Epipactis phyllanthes* var. *pendula* (YOUNG 1953: 261) et d'*E. fageticola*. **J**: jonction hypochile - épichile; **S**: sillon médian entre les callosités basales de l'épichile.

Chez *Epipactis fageticola*, la jonction épichile - hypochile est large, les deux callosités basales de l'épichile sont séparées par un sillon large prolongeant le faible étranglement distal de l'hypochile. Chez *E. phyllanthes* var. *pendula*, la jonction épichile - hypochile est plus étroite; elle ne se prolonge pas par un large sillon sur l'épichile; les callosités basales sont plus importantes, plus rapprochées, plus variées. C'est également le cas chez *E. phyllanthes* var. *vectensis* et var. *olarionensis*.

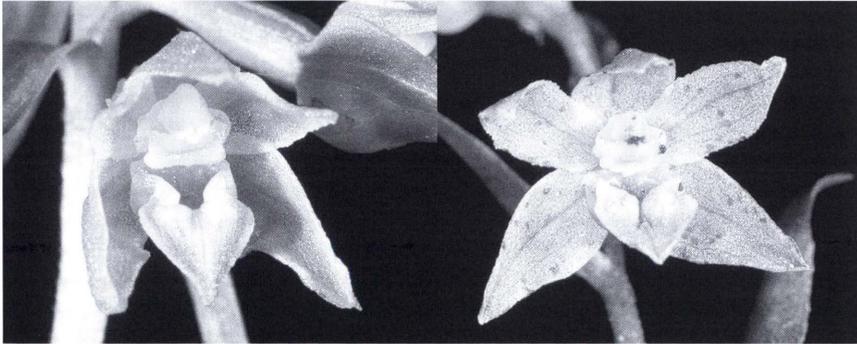


Fig. 3. Labelles d'*Epipactis fageticola* (à gauche, Espagne, La Rioja, Valgañon, 17.VII.2001, dia J.-M. LEWIN) et d'*E. gracilis* (à droite, Italie, Potenza, 16.VII.1989, dia P. DELFORGE).

Chez *Epipactis fageticola*, la jonction épichile - hypochile est large, les callosités basales sont bien séparées, les sépales et pétales paraissent très acuminés. Chez *E. gracilis*, la jonction épichile - hypochile est étroite; sa prolongation sur l'épichile se fait par un étranglement; les callosités basales se touchent; les sépales et pétales sont moins acuminés.

Tableau 1. Diagnose d'*Epipactis fageticola* (obs. pers.)

<i>Epipactis</i>	<i>rhodanensis</i>	<i>campeadorii</i>	<i>fibri</i>	<i>fageticola</i>	<i>gracilis</i>	<i>phyllanthes</i>
Base pédi- celle floral	violacée	vert jaunâtre	vert jaunâtre à bronzée	vert jaunâtre (bronzée)	vert jaunâtre	vert jaunâtre
Pilosité du rachis	dense	dense	assez dense	assez dense à subglabre	(sub)glabre	(sub)glabre
nombre d'éléments par mm ² (*)	280-350	250-360	60-100 (-130)	(40-) 60-110 (-130)	20-50	(0-) 20-40
longueur poils (mm)	longs:<0,8	assez courts: <0,5	assez courts: <0,3	courts + qq. poils ≤1,0	courts: <0,3	courts: <0,1-0,3
enchevêtrés?	oui	oui	±	épars, isolés	épars, isolés	épars, isolés
persistance	forte	forte	assez forte	faible	glabrescente	glabrescente
pilosité masque cou- leur tige ?	oui/±	oui/±	±/peu	peu/non	non	non
groupe	<i>helleborine</i>	<i>leptochila</i>	<i>phyllanthes</i>			
Feuille: den- tication: ré- partition	régulièrement distribuée			hiatus 0,2-1,3 mm	hiatus	irrégulière sans hiatus ou presque
hauteur den- ticules(mm)	0,06-0,10	0,04-0,06	(0,04-) 0,06-0,17 (-0,23)			0,20-0,30
faisceaux de denticules	non		lamelles	très rares	oui	oui, très nombreux
coloration	hyaline - vert translucide		(hyaline -) vert translucide (-micacée)			micacée
Feuilles: couleur par rapport à la tige				vert + foncé que la tige	vert jaunâtre ≡ la tige	
Insertion 1 ^{ère} feuille				haute	assez près du sol	
Bord feuilles	droit			ondulé	droit	
Fleur: taille	petites		assez petites		petites	moyennes à assez grandes
Sépales	concolores avec l'ovaire		face externe sépales + pâle que l'ovaire			concolores
Forme	larges			étroits, acuminés		larges
Hypochile	toujours présent (labelle toujours divisé en hypochile et épichile)					parfois absent
Jonction hypochile / épichile	assez étroite			assez large	très étroite	assez large
Ornementa- tion épichile	3 callosités en 1 ensemble ± cordiforme: 2 callosités basales assez verruqueuses + 1 callosité centrale ± atténuée			2 callosités basales peu verruqueuses + sillon central		variée; souvent 3 callosités
Position fleur ouverte	(sub-)horizontale			subhorizontale à pendante		pendante
Position ovaire mûr	subhorizontal			pendant		
(*) tous les éléments: papilles, denticules et poils.						

Tableau 1 (suite). Diagnose d'*Epipactis fageticola* (obs. pers.)

<i>Epipactis</i>	<i>rhodanensis</i>	<i>campeadorii</i>	<i>fibri</i>	<i>fageticola</i>	<i>gracilis</i>	<i>phyllanthes</i>
Anthère	assez large		assez large, aigüe	étroite	assez large	large
Rostellum	court		allongé	court		
Glande rostellaire	développée, persistante, inefficace		absente	présente, évanescence, inefficace		absente (*)
Clinandre	développé		± développé	± développé, peu profond		développé à subnul
Pollinies	cohérentes dans le bouton floral puis ± rapidement pulvérulentes après l'ouverture de la fleur					pulvérulentes dans le bouton, ou très vite pulvérulentes
Hygrophilie	importante: à proximité de la nappe phréatique, dans zones submersibles l'hiver			très marquée: dans zones mouillées aussi l'été	peu marquée	
Habitats	ripisylves calcicoles (<i>Salicion albae</i> , frênaies et milieux de substitutions: peupleraies à <i>Populus nigra</i>)			ripisylves + ravins des hêtraies et autres forêts basiclines à peu acides	hêtraies calcicoles denses et yeuseraies acidoclines	Hêtraies, chênaies, pineraies très calcaires
	de la zone méso-méditerranéenne à la zone euro-sibérienne	zones méso-et supraméditerranéennes	supraméditerranéenne	de la zone eu-méditerranéenne à la zone euro-sibérienne	zones méso-et supraméditerranéennes	strictement atlantique
Altitude maximale	1600 m	800 m	160 m	1500 m	1700 m	200 m
Floraison	VI-VII	miVI-VII	(finVII-) VIII-IX	miVI-VII (-VIII)	VI-VIII	VI-VII
Répartition	SO Europe, de la Suisse au centre de l'Espagne (Système ibérique)	N Espagne	connu de qq. stations de la vallée du Rhône, en aval de Lyon	SO Europe, de la Suisse au sud de la péninsule ibérique (probablement)	Balkans, Italie, Sardaigne	Îles Britanniques, Belgique et qq. stations sur les côtes atlantiques du Danemark, au N, à la Cantabrie, au sud

(*) si parfois présente et très vite peu efficace: var. *olarionensis*.

D'autres caractères floraux peuvent ensuite être utiles en l'occurrence: le périanthe d'*E. fageticola* est très acuminé, le labelle petit par rapport aux sépales latéraux (Pl. 4 p. 101), avec un hypochile toujours cupulaire et quasi toujours vert en dedans, une jonction épichile - hypochile large et un épichile orné de 2 callosités basales nettes, peu verruqueuses, séparées par un sillon ample prolongeant l'étranglement distal de l'hypochile. Ces caractères floraux, très constants, permettent d'écarter respectivement *E. phyllanthes* (Fig. 2) et *E. gracilis* (Fig. 3). L'examen du gynostème est également instructif, l'étroitesse de l'anthère d'*E. fageticola*, la présence d'une glande rostellaire, la profondeur relativement réduite du clinandre le distinguent d'*E. phyllanthes* (var. *degenera* exceptée), tandis que la brièveté du rostellum le différencie, à ce niveau, d'*E. fibri*.

D'autres caractères, enfin, sont encore efficaces pour séparer *E. fageticola* d'*E. phyllanthes*, comme l'étroitesse relative des feuilles, leur ondulation marginale et leur teinte vert plus foncé que la tige ou encore la taille régulièrement décroissante des bractées, à partir d'une bractée inférieure relativement grande. En outre, dans les peupleraies de l'Èbre, C.E. HERMOSILLA nous a indiqué un caractère très utile pour distinguer les plantes fructifiantes d'*E. campeadorii* de celles d'*E. fageticola*: les ovaires mûrissants du premier restent subhorizontaux, alors que ceux du second pendent.

Coloration de la base du pédicelle exceptée, l'ensemble de ces caractères forment un faisceau permettant d'affiner les déterminations; chez quelques individus ou dans toute une population, certains caractères secondaires peuvent ne pas être présents ou être divergents, même jusqu'au niveau de la structure de la pilosité. La détermination doit alors s'appuyer sur une évaluation du nombre de caractères conformes, en gardant à l'esprit leur pondération. Chez quelques individus, l'absence ou l'expression partielle de un ou de quelques caractères divergents secondaires ou mineurs dans un faisceau d'une trentaine de caractères au total est toujours possible.

Questions subsidiaires

***Epipactis phyllanthes* var. *degenera* dans le haut bassin de l'Èbre ?**

Dans une population à fleurs normalement constituées d'*Epipactis fageticola* (Burgos, Fresneda de la Sierra Tirón, annexe 5, site 67), une plante à fleurs aberrantes a été signalée et figurée sous le nom d'*E. phyllanthes* var. *degenera* par BENITO AYUSO et al. (2000A: 88 & 96, fig. 5 ht dr., reproduite ci-contre) qui tirent un argument supplémentaire de la présence de ce taxon pour confirmer celle d'*E. phyllanthes* s. str. dans le haut bassin de l'Èbre. Deux photographies en couleurs de la même plante sont publiées ensuite par HERMOSILLA (2000: 196, fig. 4 a-b) qui les légende (traduit): «*E. phyllanthes* var. *degenera*, on observe le labelle indifférencié, propre à cette mutation, et l'anthère déjà nécrosée; l'exemplaire se trouvait au sein d'une hêtraie, dans une population normale [sic] d'*E. phyllanthes* var. *fageticola*». Dans le texte, HERMOSILLA, qui refuse catégoriquement la combinaison au rang spécifique de la var. *fageticola* par

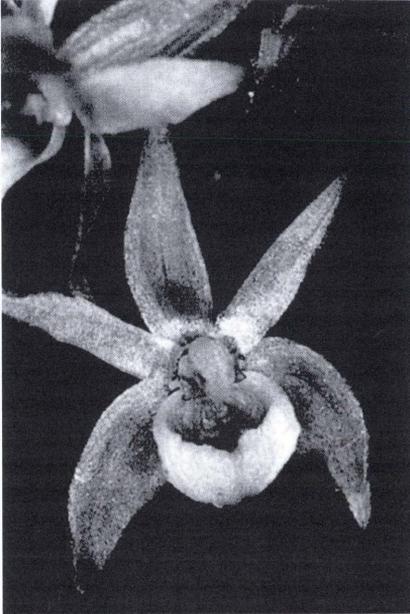


Fig. 4. Fleurs d'un *lusus* d'*Epipactis fageticola* publiées comme *E. phyllanthes* var. *degenera* (BENITO AYUSO et al. 2000A: 96). **An:** anthère; **Hyp:** hypochile.

Fleurs subhorizontales, largement ouvertes et colorées comme celles d'*Epipactis fageticola*. Seules les trois pièces internes du périlanthe sont aberrantes: pétales très étroits, labelle constitué d'un hypochile développé, nectarifère, l'épichile étant par contre réduit, sa partie sommitale manquant. C'est exactement l'inverse de ce qui caractérise *E. phyllanthes* var. *degenera*.

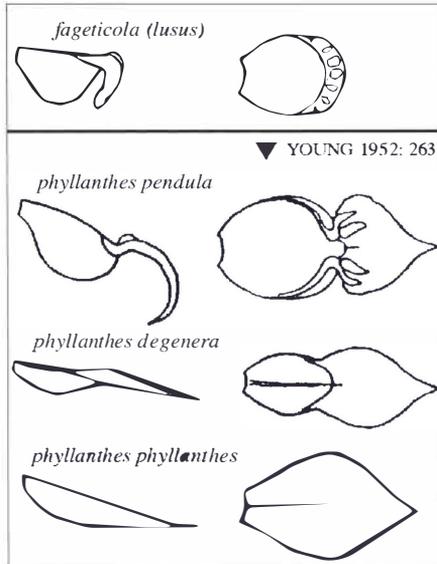
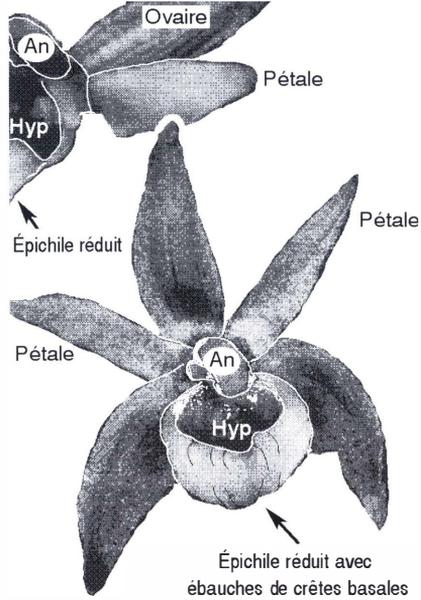


Fig. 5 (ci-contre). *Epipactis phyllanthes* var. *degenera* (Bruxelles, 13.VIII.1989). Fleurs pendantes, rarement ouvertes; toutes les pièces du périlanthe vertes, subégales; labelle muni d'une ébauche d'hypochile sans nectaires; épichile vert, lisse, sans aspérités ni ébauches de callosité.

(cliché P. DELFORGE)

DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1999A), se demande, avec une certaine ironie, s'il lui faut maintenant attribuer cette plante aberrante à une «variété *degenera* d'*E. fageticola* (HERMOSILLA) DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN ?».

Les illustrations publiées pour cet individu montrent tous les caractères d'*E. fageticola*, y compris les couleurs et la large ouverture des fleurs, dont seules les trois pièces internes du périanthe sont aberrantes (fig. 4 in hoc op.). Les pétales sont très allongés, très étroitement lancéolés, tandis que le labelle est constitué d'un hypochile quasi normalement développé et coloré, l'épichile étant par contre réduit, sa partie sommitale manque, mais sa base, munie de callosités assez nettes, est bien présente.

Dans sa délimitation des diverses variétés d'*Epipactis phyllanthes*, YOUNG (1952) a décrit et figuré les labelles de moins en moins différenciés, depuis la var. *pendula*, caractérisée par un labelle parfaitement différencié en hypochile et épichile développés, jusqu'à la var. *phyllanthes*, au labelle pétaloïde et tout à fait indifférencié, en passant par la var. *degenera*, au labelle presque pétaloïde, muni d'une ébauche d'hypochile (YOUNG 1952: 263, fig. 3, reproduit fig. 2 in DELFORGE 1997: 226 et p. 67 in hoc op.). La dégénérescence du labelle chez *E. phyllanthes* se marque donc essentiellement par la réduction de l'hypochile, simple ébauche chez la var. *degenera*, totalement absent chez la var. *phyllanthes*, ainsi que par l'effacement des callosités basales, absentes chez ces deux variétés. En quelque sorte, c'est l'épichile, sans ornementation, qui forme la totalité du labelle chez *E. phyllanthes* var. *phyllanthes*.

La plante espagnole montre exactement l'inverse: c'est l'épichile qui est fortement réduit, le labelle étant constitué d'un hypochile assez bien creusé et des ébauches de callosités basales de l'épichile. Cette aberration ne rappelle en rien *Epipactis phyllanthes* var. *degenera*. Chez ce dernier, de plus, les fleurs sont très rarement ouvertes, et les pétales sont larges, verts, déjà presque identiques au labelle en forme et en couleur (voir, par exemple, DELFORGE 1994: 80A, 2001: 107C, fig. 5 in hoc op.). Ce n'est pas du tout ce que montre la plante espagnole, avec ses fleurs très ouvertes, aux grands pétales étroitement lancéolés-acuminés, très différents du labelle. Cette plante espagnole a donc été mal déterminée; il ne s'agit que d'un individu aberrant d'*E. fageticola* et non d'un représentant d'*Epipactis phyllanthes* var. *degenera*. En conséquence, la présence de cette plante ne peut plus être considérée comme corroborant les déterminations d'*E. phyllanthes* dans le haut bassin de l'Èbre.

Qu'est-ce qu'*Epipactis viridiflava* U. Löw 1969 ?

Nous avons un moment pensé qu'*Epipactis viridiflava* pourrait être le nom prioritaire de l'espèce étudiée ici. *E. viridiflava* a été décrit du Jura bernois, en Suisse, par LÖW (1969) dans un contexte assez particulier, puisqu'il écrit [traduit] «qu'il ne veut pas entrer dans les problèmes nomenclaturaux pour lui incompréhensibles et les descriptions contradictoires» concernant les 4 *Epipactis* autogames connus à l'époque, à savoir, selon lui et d'après SENGHAS (1966), «*E. viridiflora* (HOFFM.) RCHB. (= *E. leptochila* GODFERY), *E. dunensis* (STEPHENSON) GODFERY [= verosimil. *E. muelleri*; voir, à ce sujet,

DELFORGE 1995A], *E. phyllanthes* G.E. SMITH (= *E. phyllanthes* GODFERY p.p.) et *E. confusa* YOUNG (= *E. latifolia* f. *gracilis* DAGEFÖRDE)», taxons qu'il considère, avec beaucoup d'auteurs germaniques de l'époque, comme de «petites espèces» («Kleinarten») appartenant à l'espèce collective («Spezies-Aggregat») *E. helleborine*. Après examen de tous les caractères constants des *Epipactis* de sa région, Löw estime que l'on ne peut distinguer que deux taxons: un «Typus A», très varié, à fleurs colorées, entomogame, et un «Typus B» moins varié, de coloration générale jaune verdâtre, autogame. Il identifie le premier à *E. helleborine* et décrit le second sous le nom d'*Epipactis viridiflava*.

Il distingue sa nouvelle espèce d'*Epipactis helleborine* par la glande rostellaire non développée, le pollen libre ne restant pas longtemps rassemblé sous forme de pollinies, l'hypochile non ou peu nectarifère, l'épichile allongé acuminé, les sépales et pétales verdâtre pâle à jaunâtre pâle (le labelle peut cependant être quelquefois teinté de rouge \pm distinctement), l'inflorescence portant peu de fleurs ouvertes de même temps, toutes cléistogames, et les ovaires, généralement nettement pendants, gonflant déjà avant la floraison. Avec sa conception, Löw se dispense évidemment de comparer *E. viridiflava* aux autres «petites» espèces d'*Epipactis* autogames mal délimitées selon lui, et qu'il supprime d'un trait de plume.

Le type d'*Epipactis viridiflava* provient du Jura bernois, en Suisse, plus précisément de la forêt du Morcel au sud des Écorcheresses, soit à environ 8 km à l'ouest de Moutier et à moins de 5 km de la frontière française. Il a été prélevé à 950 m d'altitude, le 25.VIII.1968, et déposé par Löw dans l'herbier de la Société botanique de Bâle, à Bâle (Suisse). Löw précise en outre qu'*E. viridiflava* fleurit 2 à 3 semaines avant *E. helleborine*, avec lequel il est très souvent syntopique, qu'il semble moins exigeant que ce dernier en lumière, et qu'il a trouvé d'autres populations d'*E. viridiflava* dans les environs de Moutier. La description n'est illustrée que d'un schéma d'une fleur vue en coupe avec explication du mécanisme de pollinisation. Quant aux parties végétatives d'*E. viridiflava*, elles sont qualifiées de «variées» et aucune indication sur le port, la pilosité de la tige ou la position et la structure des feuilles et des bractées n'est fournie.

Nous n'avons pas encore eu l'occasion de visiter la localité-type d'*Epipactis viridiflava* ni d'autopsier l'holotype. En nous fondant sur la seule description de Löw et les éléments annexes rappelés ci-dessus, deux hypothèses sont envisageables:

1. soit *Epipactis viridiflava* est un synonyme d'*E. leptochila*, dont le gynostème a une structure notoirement très variée et qui est souvent cléistogame dans la chaîne du Jura (voir par exemple GÉVAUDAN 1999);
2. soit *Epipactis viridiflava* est en fait identique à *E. stellifera* et donc à *E. fage-ticola*, auquel cas *viridiflava* devient l'épithète prioritaire pour l'espèce que nous étudions ici et dont l'aire de distribution s'étend alors une quarantaine de km plus à l'est et atteint le bassin du Rhin via un de ses petits affluents.

En l'absence d'un examen de l'holotype et de la population-type, nous pensons que la première hypothèse est la plus vraisemblable et donc qu'*Epipactis*

viridiflava est un synonyme d'*E. leptochila*, position déjà prise par REINHARD et al. (1991) et par l'un d'entre nous (DELFORGE 2001). En effet, LÖW écrit qu'il n'y a pas de glande rostellaire chez *E. viridiflava*, que l'épichile est étalé, acuminé et parfois lavé de rouge, ce qui correspond mieux à *E. leptochila* qu'à *E. fageticola*. D'autre part, alors qu'il note la différence d'exigence en lumière d'*E. helleborine* et d'*E. viridiflava*, LÖW ne fait aucune allusion à l'éventuelle hygrophilie d'*E. viridiflava*, particularité qui distingue pourtant visiblement *E. fageticola* d'*E. helleborine*, particulièrement dans le domaine alpin et à cette altitude. Enfin, *E. viridiflava* semble relativement abondant et *E. leptochila* est effectivement l'*Epipactis* autogame/cléistogame à labelle acuminé parfois teinté de rouge de loin le moins rare de la région (voir, par exemple, REINHARD et al. 1981; SCHMID 1998). Néanmoins, nous pensons qu'une vérification confirmant définitivement cette hypothèse est souhaitable.

Conclusions

Epipactis fageticola peut prendre un aspect général très différent en fonction de l'éclaircissement des sites (populations de peupleraies claires versus populations de hêtraies sombres) mais aussi d'une année à l'autre suivant la pluviosité saisonnière sur un même site, particularité notée par exemple pour le haut bassin de l'Èbre par HERMOSILLA (in HERMOSILLA & SABANDO 1998) et pour le canton de Vaud par DI ANTONIO (comm. pers. à PD, 2001). La variation intrapopulationnelle est également très importante en fonction de l'humidité disponible dans le substrat et de la submersion plus ou moins prolongée du rhizome en hiver ou au printemps. Cependant, cette amplitude de variation n'est importante que pour le port des plantes et le nombre de fleurs, ainsi que pour la phénologie, pas pour les caractères diagnostiques, qui sont relativement constants, ni pour la taille des parties florales, ni pour les exigences en humidité, qui sont toujours considérables.

L'observation superficielle ou globale de deux populations d'*Epipactis fageticola* représentant malencontreusement les deux extrêmes de l'amplitude de variation (par exemple, Suisse, Burtigny versus Vésénaz en 1999, voir aussi pl. 1, ci-contre), peut faire douter que l'on soit en présence d'un seul et même taxon, comme les nombreux errements dans la détermination et la délimitation d'*E. fageticola* l'ont montré. Cette impression fallacieuse ne peut être corrigée que par l'observation rigoureuse de nombreux individus de populations différentes réparties sur des habitats divers de toute l'aire de distribution, avec examen de plantes sur le frais et de plantes ou parties de plantes conservées. Ces observations doivent aboutir à la constitution de faisceaux pondérés de caractères bien délimités, quantifiés et dont aucun n'est absolu. Cette procédure est selon nous la seule qui révèle et permet de bien apprécier toute l'amplitude de variation d'*E. fageticola*. En effet, les photographies et les illustrations de plantes entières ne permettent pas d'examiner les caractères discrets mais importants comme, par exemple, la pilosité du rachis; les photos ou dessins de denticulation, quant à eux, ne montrent au mieux que quelques mm de bord de feuille plus ou moins bien sélectionnés, un échantillonnage tout à fait insuffisant pour un caractère aussi varié. Cette iconographie, certes instructive, ne saurait



Planche 1. *Epipactis fugeticola*. Variété dans le port.

En haut à gauche: port robuste, tiges groupées, très feuillées (France, Pyrénées-Orientales, Saillagousse, 16.VII.2001, P. DELFORGE), à droite: port grêle (Suisse, Burtigny, 1.VIII.1999, A. GÉVAUDAN); **en bas** à gauche: port intermédiaire, plantes cléistogames (France, Vaucluse, Lourmarin, 26.VI.1999, A. GÉVAUDAN), à droite: plante grêle, pauciflore (Espagne, La Rioja, Valgañón, 17.VII.2001, P. DELFORGE).

remplacer à elle seule l'examen de nombreux matériaux frais et préservés, même pour d'éminents spécialistes, comme l'ont montré les nombreuses erreurs de détermination faites de cette manière et qui ont conforté certains auteurs dans leur méprise. Les déterminations sur très bonnes photographies ou sur dessins exacts sont donc très peu fiables si elles ne s'appuient pas sur un large contact préalable avec des populations d'une grande partie de l'aire ainsi que sur une bonne expérience personnelle d'autres espèces du groupe d'*E. phyllanthes* dont l'approche est particulièrement délicate. Et même avec cette dernière condition, des erreurs de détermination restent encore à prévoir.

Une autre conséquence claire de notre mise au point est qu'*Epipactis phyllanthes* demeure une espèce nettement eu-atlantique ce qui, du point de vue biogéographique, confirme son statut d'espèce la plus dérivée du genre; sa présence avérée en Espagne est limitée à la population de la pinède littorale atlantique sur dunes de sables conchyliens de Liencres (Santander, Cantabrie).

D'autre part, les individus à fleurs peu colorées et pédicelle jaune verdâtre, signalés dans des populations d'*Epipactis rhodanensis* ou à leur proximité, ne peuvent plus être considérés comme partie intégrante ou variété de cette espèce, mais représentent en fait *E. fageticola*. *E. rhodanensis* est donc bien un membre à part entière du groupe d'*E. helleborine*, comme le montrent tous ses caractères diagnostiques, en ce compris la base toujours teintée de pourpre de ses pédicelles floraux. Le cadre systématique adopté récemment pour répartir les *Euepipactis* en groupes naturels d'espèces utilise au premier niveau de partition la coloration de la base du pédicelle floral pour effectuer les reconstructions phylogénétiques (par exemple DEVILLERS in COULON 1990, 1992; DELFORGE 1994, 1995A, B, 1997, 2001; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999A, B). Ce cadre se voit ainsi conforté, puisque plus aucune espèce connue actuellement de cette section ne présente à la fois des individus à pédicelles floraux pourprés à la base et d'autres à pédicelles jaune verdâtre, comme on a pu croire un temps que c'était le cas chez *E. rhodanensis*.

Enfin, nous espérons que la présente clarification permettra de déterminer les *Epipactis* du groupe d'*E. phyllanthes* avec plus de précisions et de sûreté et incitera à poursuivre les prospections des ripisylves et des zones fraîches des forêts denses pour mieux préciser encore la distribution d'*E. fageticola*, en particulier dans les régions où il n'a pas encore été signalé et qui fragmentent considérablement sa distribution, par exemple, en France, dans la vallée du Rhône, entre Lyon et Avignon, ou entre les Bouches-du-Rhône et les Pyrénées-Orientales, dans la péninsule ibérique entre la Cerdagne et la haute vallée de l'Èbre, ou entre celle-ci, la Galice, le nord du Portugal et la Sierra Nevada et, pourquoi pas, plus à l'est en Suisse ou dans les Alpes.

Remerciements

Javier BENITO AYUSO, Carlos E. HERMOSILLA et José Miguel TABUENCA MARRACO nous ont accueillis en Espagne, guidés sur les sites et fournis des matériaux et des documents parfois inédits; Patrick CHARLIER, Marc DI ANTONIO et Michel VAUTHEY nous ont accompagnés sur les sites suisses et nous

ont fait part de diverses informations non publiées; Sonia BERNARDOS, Pierre DUTHILLEUL, Jacques KLEYNEN, Karel KREUTZ, Michael R. LOWE, Alain MANGEOT, Jean-Marc MOINGEON, Helmut PRESSER, Philippe RABAUTE, Elvira SAHUQUILLO, Rémy SOUCHE, Daniel TYTECA et Patrick VEYA ont complété notre documentation, nous ont donné des localisations précises de sites et nous ont permis d'examiner des matériaux et leurs photographies inédites; Michèle GÉVAUDAN a stimulé nos réflexions par ses avis pertinents et a participé à nos prospections en Espagne et à la plupart de celles de France.

Bibliographie

- AEDO, C., HERRA, C. LAINZ, M., LORIENTE, E., & PATALLO, J. 1984.- Contribuciones al conocimiento de la flora montañesa, iii. *Anales Jard. Bot. Madrid* **41**: 125-141.
- ANONYME 1997.- Les lecteurs nous écrivent. *L'Orchidophile* **30**: 83.
- BARTOLO, G., PULVIRENTI, S. & ROBATSCH, K. 1997.- *Epipactis schubertiorum* BARTOLO, PULVIRENTI & ROBATSCH, eine neue *Epipactis*-Art aus Italien. *J. Eur. Orch.* **28** (1996): 773-780.
- BATOUSEK, P. 1996.- Zwei Funde von *Epipactis albensis* in Mähren auf Standorten außerhalb des Auwaldes. *J. Eur. Orch.* **28**: 535-544.
- BAUMANN, B. & BAUMANN, H. 1988.- Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Epipactis* ZINN im Mittelmeergebiet. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **20**: 1-68.
- BENITO AYUSO, J. & HERMOSILLA, C. 1998.- Dos nuevas especies ibéricas, *Epipactis cardina* y *Epipactis hispanica*, más alguno de sus híbridos: *Epipactis xconquensis* (*E. cardina* × *E. parviflora*) y *Epipactis xpopuletorum* (*E. helleborine* × *E. hispanica*). *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava* **13**: 103-115.
- BENITO AYUSO, J., ALEJANDRE SAENZ, J.A. & ARIZALETA URARTE J.A. 1999.- Aproximación al catálogo de las orquídeas de La Rioja. *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava* **14**: 19-64.
- BENITO AYUSO, J., ALEJANDRE SAENZ, J.A. & ARIZALETA URARTE J.A. 2000A.- *Epipactis phyllanthes* G.E. SMITH en la Península Ibérica. *Zubía* **17** (1999): 83-98.
- BENITO AYUSO, J., ALEJANDRE SAENZ, J.A. & ARIZALETA URARTE J.A. 2000B.- *Epipactis phyllanthes* G.E. SMITH en el Sistema Ibérico. *Flora Montiberica* **14**: 8-11.
- BERNARDOS, S. & AMICH, F. 2000.- Novedades y comentarios para la orquidoflora centro-occidental ibérica. *Lazaroa* **21**: 13-18.
- BOURNÉRIAS, M. [éd.] 1998.- Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg: 416p. Biotope, coll. Parthénope, Paris.
- BREINER, E., BREINER, R. & BATOUSEK, P. 1993.- *Epipactis albensis* NOVAKOVA & RYDLO, die Elbe-Stendelwurz. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **25**: 129-140.
- BROOKE, B.J. & BONE, G. 1950.- The Wild Orchids of Britain: 139p + 40 pl. The Bodley Head, London.
- BROOKE, B.J. & ROSE, F. 1940.- A new British species of *Epipactis*. *J. Bot.* **78**: 81-89.
- 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.
- CHARLIER, P. & VAUTHEY, M. 1997.- *Epipactis rhodanensis* A. GÉVAUDAN & K. ROBATSCH: une nouvelle espèce d'orchidée confirmée pour la Suisse. *Saussurea* **28**: 67-75.
- CHAUMONT, B. 1984.- *Epipactis phyllanthes* G.E.S.M. en forêt de Soignes (Brabant). *Dumortiera* **28**: 9-12.
- CLAESSENS, J., KLEYNEN, J. & WIELINGA, R. 1998. - Some notes on *Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ ssp. *neerlandica* (VERMEULEN) BUTTLER and *Epipactis renzii* K. ROBATSCH. *Eurorchis* **10**: 55-64.
- CLAESSENS, J. & KLEYNEN, J. 1999.- Quelques réflexions sur le polymorphisme dans le genre *Epipactis*. *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 333-342.
- CONTI, F. & PELLEGRINI, M. 1990.- Orchidee spontanee d'Abruzzo: 191p. Flora e Fauna 2, Cogecstre Edizioni, Penne, Pescara.
- CORTIZO, C. & SAHUQUILLO, E. 1999A.- La familia *Orchidaceae* en Galicia (N.O. Península Ibérica). *Nova Acta Scientífica Compostelana (Biología)* **9**: 125-158.

- CORTIZO, C. & SAHUQUILLO, E. 1999B.- Aportaciones a la familia *Orchidaceae* en Galicia. *Anal. Jard. Bot. Madrid* **57**(1): 180-184.
- COULON, F. 1990.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1988-1989. *Natural. belges* **71** (Orchid. 4): 65-73.
- COULON, F. 1992.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1989-1990. *Natural. belges* **73** (Orchid. 5): 65-70.
- DE PERSIS, M. & DE PERSIS, G. 1985.- Segnalazioni floristiche italiane 317. *I.B.I.* **17**: 123.
- 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. 1997.- *Epipactis phyllanthes* G.E. SMITH, en France et en Espagne - Données nouvelles, révision systématique et conséquences taxonomiques dans le genre *Epipactis*. *Natural. belges* **78** (Orchid. 10): 223-256.
- DELFORGE, P. 2001.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 2^e éd., 592p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 1999A.- Essai de synthèse du groupe d'*Epipactis phyllanthes*, *E. gracilis*, *E. persica* et de sa représentation dans les hêtraies subméditerranéennes d'Italie, de Grèce, de France, d'Espagne et de Bulgarie. *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 283-285, 292-310.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 1999B.- Évolution des stations d'*Epipactis phyllanthes* G.E. SMITH en Forêt de Soignes (Belgique). *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 282, 311-320.
- DEVILLERS, P., DEVILLERS-TERSCHUREN, J., & LEDANT, J.-P. 1991.- CORINE biotopes manual — Habitats of the European Community. Data specifications - Part 3: 300p. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- DI ANTONIO M. & VEYA, P. 2001.- *Epipactis stellifera* (*Orchidaceae*), une nouvelle espèce pour le genre *Epipactis*, endémique de Suisse et limitée à une région du pied du Jura vaudois. *Bauhiniana*. sous presse.
- FAURHOLDT, A.N., PEDERSEN, H. & CHRISTIANSEN, S.G. 1998.- Nikkende Hullaebe (*Epipactis phyllanthes*) en miskendt dansk orkidé. *URT* **22**: 52-59.
- GÉVAUDAN, A. 1999.- *Epipactis leptochila* (GODFERY) GODFERY - Variabilité des populations des Alpes et du Jura français, considérations systématiques et taxonomiques. *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 343-371.
- GÉVAUDAN, A. & GÉVAUDAN, M. 2001.- Zur aktuell bekannten Verbreitung von *Epipactis rhodanensis* GÉVAUDAN & ROBATSCH und verwandten *Epipactis*-Arten. *J. Eur. Orch.* **33**: 673-690.
- GÉVAUDAN, A. & ROBATSCH, K. 1994A.- *Epipactis rhodanensis* A. GEVAUDAN & K. ROBATSCH, spec. nova, eine neue *Epipactis*-Art aus Frankreich. *J. 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.
- GIOTTA, C. & PICCITTO, M. 1991.- Die wildwachsenden Orchideen der Ogliastro (mittleres Ost-Sardinien). *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* **23**: 247-306.
- GIOTTA, C. & PICCITTO, M. 1993.- Nuove segnalazioni per la Sardegna di *Epipactis gracilis* B. & H. BAUMANN, *Epipactis tremolsii* PAU, *Epipactis xvermionensis* B. & H. BAUMANN e *Limodorum trabutianum* BATTAND. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **25**: 59-72.
- GIOTTA, C. & PICCITTO, M. 1995.- Neue Angaben zur Verbreitung einiger sardischer Orchideen. *J. Eur. Orch.* **27**: 285-295.
- GODFERY, M.J. 1933.- Monograph and iconograph of native British *Orchidaceae*: 259p. Cambridge University Press, Cambridge.
- GRASSO, M.P. 1994.- Une station nouvelle d'*Epipactis persica* (SoÓ) NANNFELD subsp. *gracilis* (B. & H. BAUMANN) W. ROSSI, dans la Sardaigne centrale. *Natural. belges* (Orchid. 7) **75**: 187-188.
- HANSSON, S. 1992.- Orkidéer i svensk natur: 129p. Wiken, Stockholm.
- HERMOSILLA, C.E. 2000.- Notas sobre orquídeas (VII). *Est. Mus. Cienc. Nat. de Atava* **15**: 189-208.

- HERMOSILLA, C. & SABANDO, J. 1996A.- Notas sobre Orquídeas (II). *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava* **10-11** (1995-1996): 119-140.
- HERMOSILLA, C. & SABANDO, J. 1996B.- Notas sobre Orquídeas (III). *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava* **10-11** (1995-1996): 141-194.
- HERMOSILLA, C. & SABANDO, J. 1998.- Notas sobre Orquídeas (V). *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava* **13**: 123-156.
- JOVET, P. 1957.- Notes et remarques floristiques et taxonomiques. *Bull. Soc. Bot. France* **104**: 87-99.
- KALOPISSIS, Y. & ROBATSCH, K. 1980.- *Epipactis cretica* KALOPISSIS et ROBATSCH spec. nov. - ein neuer kretischer Endemit. *Orchidee* **31**: 155-158.
- KLEYNEN, J. 2000.- *Epipactis phyllanthes* G.E. SMITH, uitsluitend een Atlantische soort? *Eurorchis* **12**: 29, 38-44.
- KREUTZ, C.A.J. 1994.- Een bezoek aan een groeiplaats van *Epipactis albensis* NOVÁKOVÁ & RYDLO in Tsjechië. *Eurorchis* **6**: 43-46.
- KREUTZ, C.A.J. 1998.- Die Orchideen der Türkei - Beschreibung, Ökologie, Verbreitung Gefährdung, Schutz: 766p. C.A.J. Kreutz Selbstverlag, Landgraaf/Raalte.
- LAWALRÉE, A. & VAN ASSCHE, J. 1989.- Colloque «Orchidées d'Europe - Systématique - Ecologie - Protection» (Bruxelles, le 25 février 1989): conclusions. *Mém. Soc. Roy. Bot. Belg.* **11**: 157-160.
- LEWIN, J.-M. 1998.- Atlas préliminaire des Orchidées des Pyrénées-Orientales 1993-1997: 109p. *Naturalia Ruscinoensis* **8**, Association Charles Flahault, Perpignan.
- LEWIN, J.-M. 2001.- Contribution à la connaissance des *Epipactis* à l'est des Pyrénées françaises. *L'Orchidophile* **32**: 72-79.
- LEWIN, J.-M., MANGEOT, A. & LETSCHER, R. 1999.- Sur deux *Epipactis* nouveaux des Pyrénées-Orientales. *L'Orchidophile* **30**: 35-39.
- LINDBERG, H., fil. 1942.- En botanisk resa till Cypern. *Årsbok Soc. Sci. Fenn.* **20B** (7): 4-5.
- LIVERANI, P. 1991.- Orchidee. Specie spontanee: 149p. Editrice Sardegna, Cagliari.
- LØJTAN, B. & JUUL, P. 1996.- Gøgeurfamilien, Orchidaceae: 705-723 in HANSEN, K. [ed.].- Dansk feltflora. Gyldendal, København.
- LÖW, U. 1969.- Beobachtungen an *Epipactis helleborine* (L. em. MILLER) CRANTZ im nordwestlichen Schweizer Jura. *Bauhinia*. **4**: 85-90.
- LOWE, M.R. 2000.- Notes of Orchids from Andalusia (Spain). *Acta Bot. Malacitana* **25**: 243-247.
- LOWE, M.R. 2001.- The genus *Epipactis* in Andalucía (Spain). *Eurorchis* **13**: 83-94.
- MOLNAR, A. & ROBATSCH, K. 1997.- *Epipactis mecsekensis* A. MOLNAR et K. ROBATSCH spec. nov., eine neue *Epipactis*-Art aus Ungarn. *J. Eur. Orch.* **28** (1996): 781-786.
- MOSSBERG, B. & NILSSON, S. 1987.- Orkidéer: Europas vildväxande arter: 253p. Wahlström & Widstrand, Stockholm.
- MOSSBERG, B., STENBERG, L. & ERICSSON, S. 1995.- Den Nordiska Floran: 696p. Wahlstrom and Widstrand, Stockholm.
- NANNFELDT, J.A. 1946.- Tre för Norden nya *Epipactis*-arter, *E. persica* HAUSSKN., *E. leptochila* (GODF.) GODF. och *E. purpurata* SM. *Bot. Not.* **1**: 1-28 + 4 Taf.
- NILSSON, S. & MOSSBERG, B. 1977.- Nordens orkidéer: 128p. Gyldendals Gronne Handboger, Tønder.
- 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.
- NYLÉN, B. 1984.- Orkidéer i Norden: 127p. Natur och Kultur, Kristianstad.
- PROCHÁZKA, F. & VELISEK, V. 1990.- L'*Epipactis* de l'Elbe *Epipactis albensis*. Traduit de «Orchideje nasi prirody» de F. PROCHÁZKA. et V. VELISEK, Prague, 1983, par H. LÖWY et R. BARBIER. *L'Orchidophile* **21** (90): 29-31.
- REINHARD, H.R., GÖLZ, P., PETER, R. & WILDERMUTH, H. 1991.- Die Orchideen der Schweiz und angrenzender Gebiete: 348p. Fotorotar, Egg.
- RENZ, J. & TAUBENHEIM, G. 1984.- *Orchidaceae*: 450-552 in DAVIS, P.H. [éd.].- Flora of Turkey and the east Aegean islands. Vol. 8: 700p. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- RENZ, J. 1978.- Flora Iranica, Lfg. n° 126: *Orchidaceae*: 148+72 Taf. Graz.
- 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. *J. Eur. Orch.* **27**: 125-177.
- ROSSI, W., MINUTILLO, F., LEONE, M. & MORALDO, B. 1990.- *Orchidaceae* nel Lazio meridionale. *Accad. Naz. Lincei* **387**: 293-317 + 3 pl. h.t.
- RYDLO, J. 1982.- *Epipactis albensis* NOVÁKOVÁ et RYDLO V povodí dyje a Moravy. *Biológia* (Bratislava) **37** (1): 109-112.
- SCAPPATICCI, G. (coll. MICHELOT J.-L.) 1998.- L'île de Miribel-Jonage, un patrimoine naturel et des Orchidées à préserver. *L'Orchidophile* **29**: 105-112.
- 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.
- SCHMID, W. 1998.- Orchideenkartierung in der Schweiz. Kenntnisstand Ende 1997, erarbeitet durch eine Arbeitsgruppe der Schweizerischen Orchideengesellschaft (SOG). *J. Eur. Orch.* **30**: 689-858.
- SCHUBERT, R. & VENT, W. 1990.- Exkursionsflora von Deutschland, Band 4. Kritischer Band: 811p. Volk und Wissen, Berlin.
- SCRUGLI, A. 1990.- Orchidee spontanee della Sardegna: 208p. Ed. della Torre, Cagliari.
- SCRUGLI, A. & COGONI, A. 1989.- *Epipactis gracilis* B. & H. BAUMANN e *E. xvermionensis* B. & H. BAUMANN (*Orchidaceae*) nuove per la flora della Sardegna. Considerazioni sulla importanza fitogeografica dei reperti. *Ann. Bot. (Roma)* **47**, suppl. 6: 45-50.
- SENGHAS, K. 1966.- Beobachtungen zur Gattung *Epipactis* in Mitteleuropa *Orchidee* **17**: 122-124.
- SMITH, J.E. 1852.- *Epipactis phyllanthes*. *Gard. Chron.* **34**: 660.
- SOCA, R. 1996.- Signalisations floristiques. *Le Monde des Plantes* **455**: 17-19.
- SOÓ, R. VON 1927.- Orchideae novae europeae et mediterraneae. *Fedde Repert.* **24**: 25-37.
- STEFFAN, M. & STEFFAN, P. 1985.- Drei neue Fundorte von *Epipactis persica* (Soó) NANNFELD für Europa, in den südlichen Abruzzen. *Orchidee* **36**: 261-262.
- STEPHENSON, T. & STEPHENSON, T.A. 1918.- A new form of *Helleborine viridiflora* J. Bot. (London) **56**: 1-4.
- SUNDERMANN, H. 1980.- Europäische und mediterrane Orchideen - Eine Bestimmungsflora: 3. Aufl., 279p. Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim.
- TAUBENHEIM, G. 1977.- Die Verbreitung der Gattung *Epipactis* in der Türkei. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **29**: 78-88.
- 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.
- TYTECA, D. & CAPERTA, A. 1999.- The orchid-flora of Portugal - Adendum N. 2 - Chorological and systematic remarks on *Dactylorhiza maculata* (L.) Soo s.l. and *Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ - First report of *E. phyllanthes* G.E. Sm. *J. Eur. Orch.* **31**: 277-296.
- WUCHERPFENNIG, W. 1993A.- Beobachtungen an vier weniger bekannten autogamen *Epipactis*-Arten mitteleuropas. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **10** (2): 9-24.
- WUCHERPFENNIG, W. 1993B.- *Epipactis albensis* NOVÁKOVÁ & RYDLO in Brandenburg. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **10** (2): 36-40.
- 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. 1952A.- Studies in the British *Epipactis*. III. *Epipactis phyllanthes* G.E. SM., an overlooked species. *Watsonia* **2**(4): 253-259.
- YOUNG, D.P. 1952B.- Studies in the British *Epipactis*. IV. A revision of the *phyllanthes-vectensis-pendula* group. *Watsonia* **2**(4): 259-276.
- YOUNG, D.P. 1953.- Autogamous *Epipactis* in Scandinavia. *Bot. Not.* **3**: 253-270.
- YOUNG, D.P. 1958.- Le genre *Epipactis* en Belgique. *Bull. Jard. Bot. Etat.* **28** : 123-127.
- YOUNG, D.P. 1962.- Studies in the British *Epipactis*. 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**: 43-52.

*

* *

Annexes

Annexe 1. Compte rendu détaillé de nos observations en Espagne

1.1. Hêtraies

Sites visités le 17.VII.2001 en compagnie de J. BENITO-AYUSO et C.E. HERMOSILLA, qui y avaient signalé *Epipactis phyllanthes* var. *fageticola* (HERMOSILLA & SABANDO 1998; BENITO AYUSO et al. 2000A, B). L'état de floraison des plantes observées est indiqué de la manière suivante: dB: très jeunes boutons; B: boutons; ddF: première fleur ouverte; dF: début de floraison; F: floraison; fF: fin de floraison; ffF: extrême fin de floraison; FR: fruits. Pour les Orchidées, la nomenclature suit celle de DELFORGE (2001).

La Rioja: Logroño - Valgañón (Annexe 4, site 3)

Description des plantes: plante grêle à assez robuste; tige isolée, vert blanchâtre à vert jaunâtre, lavée très légèrement de violet à la base, haute de (18-) 30-50 cm; rachis muni d'une pilosité éparses, ne masquant pas la couleur de la tige, formée de 55-100 éléments (papilles, denticules et poils relativement courts, blanchâtres à hyalins) au mm², avec quelques poils atteignant 1 mm de longueur; 3-6 feuilles vert luisant, plus foncées que la tige, ± distiques, ± canaliculées, arquées vers le bas, ± largement obovales acuminées à lancéolées (L × l de la 2^e de 6 cm × 3,4 cm à 5,2 cm × 2,1 cm), la première plus courte, les autres un peu plus longues que les entrenœuds; première feuille placée assez haut sur la tige, les suivantes régulièrement distribuées; bord des feuilles lâchement ondulé, muni d'un fin bourrelet où naît une denticulation visible à l'œil nu, hyaline à vert translucide, longue 0,06-0,12 mm, irrégulière par la dimension des denticules et leur courbure, mais sans faisceaux ni touffes de denticules, avec parfois des hiatus de 0,2-1 mm quasi démunis de denticules; bractée inférieure assez grande, allongée, plus longue que la fleur, pendante, les suivantes décroissant régulièrement en taille, la supérieure égalant environ la longueur du bouton floral; inflorescence unilatérale et lâche, occupant 1/4 à 1/5 de la hauteur de la tige; 8-12 fleurs pendantes, souvent campanulées, fermées à bien ouvertes; divisions du périanthe paraissant étroites et allongées; sépales lancéolés, carénés, paraissant étroits (L × l ≈ 10 mm × 3 mm) vert jaunâtre à vert blanchâtre en dehors; pétales subégaux, lancéolés acuminés, (L × l ≈ 8 mm × 2,5 mm), blanchâtres en dedans; labelle long de 8 mm en moyenne; hypochile cupulaire, vert en dedans; jonction épichile-hypochile relativement large, formant une contraction n'obturant pas totalement la partie distale de l'ouverture de l'hypochile, dont les bords ne se touchent pas; épichile cordiforme allongé (L × l = 4-5 mm × 3-3,5 mm), blanc au centre et verdâtre vers les bords, le sommet généralement rabattu, la base ornée de 2 callosités nettes, peu verruqueuses à sublisses, blanches, séparées par un sillon large prolongeant l'étranglement distal de l'hypochile; gynostème à stigmat quadrangulaire; anthère nettement plus étroite que le stigmat, rapidement nécrosée; clinandre bien à parfois peu développé; auricules atteignant ou rarement dépassant le bord supérieur du clinandre; rostellum court; glande rostellaire présente mais inefficace par évanescence ou par manque de cohérence des pollinies; pédicelle floral allongé, vert jaunâtre, glabre; ovaire, muni de papilles éparses, vert un peu plus foncé que la face externe des sépales.

Iconographie: fig. 3 p. 63, pl. 1 p. 71, pl. 3 p. 100 et pl. 4 p. 101 in hoc op.

Habitat: talwegs dans hêtraie calcicole très humide et dense sur le versant NE du col d'Alto la Pradilla (1140 m) avec *Epipactis helleborine* (B) et *E. microphylla* (FR); pratiquement aucune autre plante dans la strate herbacée. 23 *E. fageticola* B-dF, isolés, dans litière épaisse de feuilles mortes sur substrat argilo-marneux humide, les individus les plus robustes à proximité directe du ruisseau ou sur suintements, les plus grêles à 1-3 m au-dessus du niveau du talweg; 1 ind. hybride *E. fageticola* × *E. helleborine*.

La Rioja: Logroño - Ezcaray, Bonicaparra, Tres Aguas (Annexe 4, site 4)

Description des plantes: comme celles du site précédent mais tige haute de (15-) 30-55 cm; 3-7 feuilles parfois toutes plus longues que les entrenœuds, l'inférieure exceptée; denticulation du bord de la 2^e feuille, longue de 0,06-0,15 mm, parfois micacée; jusqu'à 21 fleurs; callosités basales de l'hypochile parfois légèrement lavée de violet.

Iconographie: pl. 2 p. 97 in hoc op.

Habitat: talwegs avec ruisselets dans hêtraie neutrocline très humide et très dense sans autres plantes dans la strate herbacée. 40N *E. fageticola* B-F, isolés, dans litière épaisse de feuilles mortes sur substrat argilo-marneux humide, les individus les plus robustes à proximité directe des ruisselets ou des suintements de pente, les plus grêles à 0,5-4 m au-dessus du niveau du talweg.

La Rioja: Logroño - Ezcaray, Bonicaparra, Fuente la Teja (Annexe 4, site 5; loc. typ. d'*Epipactis phyllanthes* var. *fageticola*)

Description des plantes: comme les plantes des 2 sites précédents mais plantes souvent plus robustes, formant parfois des touffes de 2-4 tiges, hautes de (20-) 35-60 cm; jusqu'à 8 feuilles; jusqu'à 27 fleurs souvent bien ouvertes; pédicelle floral allongé, vert jaunâtre à parfois légèrement bronzé à la base.

Iconographie: HERMOSILLA et SABANDO (1998: 137, fig. 9 & 153 fig. 19, sub nom. *E. phyllanthes* var. *fageticola*); pl. 5 p. 104 in hoc op.

Habitat: talweg avec ruisselet dans hêtraie neutrocline très humide et très dense ainsi que talus suintant avec *Rubus* sp. et fossé humide bordant la piste dans cette hêtraie (1040 m). 20N *E. fageticola* dF-fF dans litière épaisse de feuilles mortes ou presque directement dans le substrat argilo-marneux humide.

1.2. Peupleraies et ripisylves subspontanées

Sites visités le 18.VII.2001 en compagnie de J. BENITO-AYUSO, C.E. HERMOSILLA et J.M. TABUENCA MARRACO, qui y avaient signalé *Epipactis phyllanthes* var. *phyllanthes* (HERMOSILLA & SABANDO 1998; BENITO AYUSO et al. 2000A, B).

Castilla-León: Burgos: Merindad de Valdivielso – Puente Arenas (Annexe 4, site 2)

Description des plantes: plante assez robuste, de couleur générale vert clair; tige isolée, vert blanchâtre, lavée très légèrement de violet à la base, haute de 30-60 (-65) cm; rachis muni d'une pilosité éparses, ne masquant pas la couleur de la tige, formée de 65-110 (-130) éléments (papilles et poils jusqu'à 1 mm de longueur, blanchâtres à hyalins) au mm²; 3-6 feuilles vert luisant, parfois un peu jaunâtre (mais les plantes sont en fruits), plus foncées que la tige, distiques, ± canaliculées, peu arquées vers le bas, subdressées à subhorizontales, parfois un peu coriacées, largement obovales acuminées (L × l de la 2^e jusqu'à 7 cm × 4 cm), plus longues que les entrenœuds, régulièrement distribués; bord des feuilles lâchement ondulé, muni d'une denticulation visible à l'œil nu, micacée à vert translucide, longue 0,09-0,19 mm, irrégulière par la dimension des denticules et leur courbure, mais sans faisceaux ni touffes de denticules; bractée inférieure assez grande, allongée, pendante, les suivantes décroissant régulièrement en taille, la plus haute égalant environ la longueur du bouton floral; inflorescence unilatérale et lâche, occupant 1/3 à 1/4 de la hauteur de la tige; quelques fleurs sommitales encore suffisamment fraîches sont identiques à celles des 4 autres sites; tous les ovaires gonflés, vert assez foncé, très pendants, munis de papilles éparses, portant le périanthe fané complètement bruni, sans persistance de la fraîcheur des sépales.

Iconographie: BENITO AYUSO et al. (2000A: 96, figure 5 en haut à gauche); HERMOSILLA (2000: 192: fig. 2 d-e); fig. 1c p. 58 in hoc op.

Habitat: dans environnement mésoméditerranéen, peupleraie artificielle âgée, relativement claire, herbeuse, sur sables calcarifères humides par places, bordant l'Èbre (alt. 590 m) avec *Scirpus holoschoenus* et *Psoralea bituminosa* ainsi qu'*Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera damasonium*, *C. rubra*, *Dactylorhiza elata*, *Epipactis campeadorii* (fF), *E. parviflora* (FR), *Orchis militaris*, *Serapias lingua*. 100N *E. fageticola* ffF-FR.

Castilla-León: Burgos: Vallée de Manzanedo – Consortes, El Molino (Annexe 4, site 1)

Description des plantes: comme les plantes de Valgañón, avec toute l'amplitude de variation (plantes assez robustes et plantes très grêles) malgré l'exiguïté de la population, mais fréquence plus élevée de fleurs cléistogames.

Habitat: ruines de moulin au bord de l'Èbre (alt. 660 m) et verger recolonisé par ripisylve calcicole subspontanée à *Populus nigra* avec *Corylus avellana*, *Prunus* sp. ; strate arbustive

très dense et humide avec ronces, fougères diverses ainsi que *Cephalanthera damasonium*. 6 *E. fageticola* ff. L'environnement est très nettement mésoméditerranéen, l'adret de la vallée est colonisé par une pinède claire xérique à *Aphyllanthes monspeliensis*.

Annexe 2. Compte rendu détaillé de nos observations en France et en Suisse

2.1. France

Ain (01): Miribel – Parc de Miribel-Jonage (Annexe 4, site 6)

Dans l'île de Miribel-Jonage, à proximité de populations d'*E. rhodanensis*, 2 individus morphologiquement proches d'*Epipactis phyllanthes* ont été trouvés en juin 1993 et revus le 4.VII.1996. Ce sont ces deux individus qui ont fait penser un moment qu'*E. rhodanensis* pouvait être intégré dans le groupe d'*E. phyllanthes* (GÉVAUDAN & ROBATSCH 1994A); ils ont ensuite été considérés comme représentant une forme hypochrome d'*E. rhodanensis* (SCAPPATICCI 1998)

Description des plantes: port grêle; rachis muni d'une pilosité éparses, ne masquant pas la couleur de la tige, courte, blanchâtre; feuilles étroitement lancéolées; fleurs pendantes, campanulées, peu ouvertes; sépales vert jaunâtre en dehors, plus blanchâtres en dedans; hypochile cupulaire, vert en dedans; épichile blanc, triangulaire allongé, muni de 2 callosités nettes parfois très légèrement rosées, séparées par un sillon médian assez étranglé; gynostème à clinandre fermé latéralement par des auricules assez grandes, dépassant le rebord stigmatique; rostellum peu développé, glande rostellaire présente mais se desséchant rapidement, inefficace par manque de cohérence des pollinies très friables dont le pollen vient se coller sur le stigmate; pédicelle floral allongé, vert jaunâtre; ovaire muni de papilles éparses.

Iconographie: SCAPPATICCI (1998: 106, fig. 1 = fleurs).

Habitat: parc des loisirs de Miribel-Jonage; 2 *E. fageticola* au pied d'un pin dans une pineraie fraîche (alt. 170 m).

Drôme (26): Bourdeaux / Le Poët-Célard (Annexe 4, sites 7-9)

Le 20.VI.1987, puis en juillet 1998 et 1999, 3 populations d'un *Epipactis* rapporté à *E. phyllanthes* sont observées dans la Drôme par KLEYNEN (2000), dans l'épais tapis de feuilles mortes de ravines humides de hêtraies, entre 650 et 700 m d'alt. Ces plantes drômoises semblent indiscernables de celles des populations d'*Epipactis phyllanthes* s.str. connues de KLEYNEN (île d'Oléron, Bruxelles et Danemark); elles sont décrites comme vertes à vert foncé, hautes de 21-54 cm, avec des tiges plus grêles que robustes, donnant une impression de gracilité parce que les feuilles sont placées haut sur la tige (en moyenne 13,5 cm de hauteur); le rachis est faiblement pubescent, la base de la tige parfois un peu teintée de violet; le bord ondulé des feuilles, qui sont petites, est muni de papilles; les fleurs sont toujours pendantes et peu ou pas ouvertes; elles flétrissent rapidement; l'hypochile est vert en dedans et nectarifère; l'épichile est subtriangulaire, le sommet souvent rabattu, la base munie de 2 faibles callosités; la jonction entre l'hypochile et l'épichile est large; l'anthère, pédonculée, se nécrose rapidement; le bord supérieur du stigmate est fortement rabattu, la glande rostellaire est absente ou rudimentaire et non fonctionnelle, les pollinies pulvérulentes KLEYNEN (2000). Le 22.VII.2001, deux d'entre nous (AG+PD) ont visité les 3 stations publiées par KLEYNEN.

Description des plantes: (site 7) plante assez robuste, de couleur générale vert blanchâtre; tige isolée, vert blanchâtre, épaisse, devenant progressivement grêle au sommet, jusqu'à 57 cm de hauteur; rachis muni d'une pilosité éparses, ne masquant pas la couleur de la tige, formée de 60-110 éléments hyalins au mm², dont quelques poils atteignant 1 mm de longueur; 3-7 feuilles vert clair luisant, plus foncées que la tige, canaliculées, arquées vers le bas, lancéolées à obovales-acuminées, plus longues que les entrenœuds; première feuille placée assez haut sur la tige (jusqu'à 25 cm); bord des feuilles lâchement ondulé, muni d'une denticulation visible à l'œil nu, irrégulière, sans faisceaux, micacée à vert translucide, longue 0,10-0,18 mm; bractée inférieure plus longue que la fleur, allongée, subhorizontale à pendante; inflorescence unilatérale et lâche; jusqu'à 28 fleurs pendantes, s'ouvrant aléatoirement

dans l'inflorescence; sépales et pétales vert blanchâtre en dehors, nettement plus pâles que l'ovaire; hypochile cupulaire vert en dedans; jonction épichile-hypochile relativement large, formant une contraction n'obturant pas totalement la partie distale de l'ouverture de l'hypochile, dont les bords ne se touchent pas; épichile cordiforme allongé, blanchâtre, la base ornée de 2 callosités nettes, peu verruqueuses, blanches à faiblement rosâtres, séparées par un sillon large; gynostème à anthère nettement plus étroite que le stigmate, rapidement nécrosée; clinandre assez peu développé; glande rostellaire présente mais peu développée et inefficace par manque de cohérence des pollinies; pédicelle floral allongé, vert jaunâtre; ovaire muni de papilles nettes; sites 8: 1 plante grêle, cléistogame, identique aux individus les plus grêles de Valgañon (Annexe 4, site 3); site 9: comme site 7 mais plantes plus petites et plus grêles, feuilles pendantes à retombantes, bordées d'une denticulation plus souvent micacée et plus irrégulière dans la longueur et la courbure des denticules voisins, longues de 0,9-0,16 (-0,23) mm, mais sans touffes ni faisceaux de denticules; fleurs plus souvent cléistogames; anthère parfois longuement pédonculée.

Iconographie: KLEYNEN (2000: 29, figs 1-4 = inflorescence, ovaires et tige, gynostèmes; 38: habitât; 40 = plante entière; 41 = denticulation 125×); pl. 2 p. 97, pl. 3 p 100 et pl. 5 p. 104 in hoc op.

Habitat: sur substrats marneux, litière épaisse de feuilles pratiquement sans végétation dans vallons avec ruisseaux ou suintements de hêtraie dense et humide à *Fagus sylvatica* dans environnement supraméditerranéen (alt. 650-670 m) avec (site 7) quelques *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*; *Sambucus* sp., *Hedera helix* et *Epipactis helleborine* (B-F). 16 *E. fageticola* B-F; avec (site 8) quelques *Castanea sativa*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus sylvestris* et *Cephalanthera damasonium*, *Epipactis helleborine*, *E. microphylla*, *E. muelleri*. 1 *E. fageticola* fF (cléistogame); avec (site 9) quelques *Castanea sativa*, *Pinus sylvestris* et *Cephalanthera damasonium*, *C. rubra*, *Epipactis helleborine*, *E. microphylla*, *Neottia nidus-avis*. 3 *Epipactis fageticola* F-fF.

Drôme (26): Saou (Annexe 4, site 10)

Dans le cadre de la présente recherche, un coup de sonde a été effectué le 24.VII.2001 par PD dans les forêts calcicoles du synclinal perché de Saou. Après une heure de prospection, 3 plantes très isolées, dispersées sur une centaine de mètres ont été repérées le long du lit d'un torrent réduit à des suintements.

Description des plantes: 3 plantes; port grêle; tige isolée, vert blanchâtre, haute de 12, 20 et 32 cm; 1 tige stérile, 2 tiges fleuries; rachis muni d'une pilosité éparse, ne masquant pas la couleur de la tige, formée de 60-110 éléments hyalins au mm² dont quelques poils atteignant 1 mm de longueur; 3-5 feuilles vert clair luisant, plus foncées que la tige, canaliculées, arquées vers le bas, lancéolées, plus longues que les entrenœuds; première feuille placée assez haut sur la tige; bord des feuilles lâchement ondulé, muni d'une denticulation visible à l'œil nu, irrégulière, sans faisceau, micacée à vert translucide, longue 0,10-0,22 mm; bractée inférieure grande, allongée, pendante; inflorescence unilatérale et lâche, occupant 1/5 de la hauteur de la tige; 6-11 fleurs pendantes, 1 plante cléistogame, 1 plante à fleurs ouvertes; sépales et pétales vert blanchâtre en dehors, plus pâles que l'ovaire; hypochile cupulaire vert à rosâtre (1 individu) en dedans; épichile cordiforme allongé, blanchâtre, la base ornée de 2 callosités nettes, peu verruqueuses, blanches, séparées par un sillon large; gynostème à anthère nettement plus étroite que le stigmate, rapidement nécrosée; clinandre assez peu développé; glande rostellaire présente mais peu développée et inefficace par manque de cohérence des pollinies; pédicelle floral allongé, vert jaunâtre, glabre; ovaire subverruqueux.

Iconographie: pl. 4 p. 101 in hoc op.

Habitat: hêtraie-buxaie (supraméditerranéen/périalpin) assez dense avec quelques *Pinus sylvestris* et *Hedera helix*, *Asplenium scolopendrium*, sur l'ubac du synclinal calcaire perché (alt. 480-500 m); talweg du torrent réduit à des suintements sur roche mère, 3 *Epipactis fageticola* isolés dans la litière à proximité directe du lit du torrent. Pas d'autres orchidées à proximité.

Pyrénées-Orientales (66): Osseja (Annexe 4, site 11)

Le 29.VII.1997, dans le parc récréatif avec plan d'eau d'Osseja, 3 pieds défleuris d'*Epipactis rhodanensis* sont découverts par l'un d'entre nous (JML), avec une quinzaine d'individus

d'un autre *Epipactis* autogame regroupés en quelques m², sur remblai avec suintements récemment planté de *Pinus* sp. et de *Populus nigra*. Ce second taxon est signalé, avec réserves, comme *E. phyllanthes* dans une cartographie (LEWIN 1998). Nous (AG+JML+PD) avons visité ce site le 16.VII.2001.

Description des plantes: plante isolée ou formant des groupes de 3-4 tiges; port assez robuste; rachis muni d'une pilosité éparsée, ne masquant pas la couleur de la tige, courte, blanchâtre; feuilles plus courtes que les entre-nœuds, lancéolées à obovales-acuminées, arquées, canaliculées, la première haut placée sur la tige; fleurs très pendantes, campanulées, peu ouvertes; caractères floraux comme au site suivant mais sépales à peine plus longs que larges; épichile blanc, triangulaire allongé, muni de 2 callosités basales peu marquées, légèrement rosées, séparées par un sillon médian discret; gynostème à clinandre large; glande rostellaire absente, pollinies très friables dépassant le rebord stigmatique, le pollen venant se coller sur le haut du stigmate.

Iconographie: dessins au trait in LEWIN (1998: 46, sub nom. "*E. phyllanthes* ?").

Habitat: pelouses aménagées et rigoles suintantes sur remblais artificiels dans parc urbain (alt. 1200 m) avec quelques plantations d'arbustes ornementaux et *Epipactis rhodanensis*. 2 *E. fageticola* F.

Pyrénées-Orientales (66): Saillagouse (Annexe 4, site 12)

Le 19.VII.1999, lors d'une prospection dans les environs de Llo pour vérifier la présence d'*Epipactis* près des cours d'eau, l'un d'entre nous (JML), en compagnie de G. ESCOUBEYROU (Céret), découvrit une population d'*E. phyllanthes* s.l. au bord d'un affluent du Sègre, dans un ravin encaissé colonisé par une ripisylve dense à *Populus nigra*, *Salix* sp. et *Fraxinus excelsior* par places envahie par *Urtica dioica*. Nous (AG+JML+PD) avons visité ce site le 16.VII.2001.

Description des plantes: port grêle; tige vert blanchâtre; rachis muni d'une pilosité éparsée, ne masquant pas la couleur de la tige, formée d'environ 70-100 éléments hyalins au mm², dont des poils atteignant 1 mm de longueur; feuilles vert clair luisant, plus foncées que la tige, canaliculées à subétalées, assez molles, arquées vers le bas, lancéolées à obovales-acuminées, un peu plus longues que les entrenœuds ou les égalant, la première haut placée sur la tige; bord des feuilles lâchement ondulé, muni d'une denticulation visible à l'œil nu, vert translucide à, rarement, micacée, longue 0,06-0,15 mm, irrégulière par la dimension des denticules et leur courbure, mais sans faisceaux ni touffes de denticules, avec parfois des hiatus quasi démunis de denticules; bractée inférieure assez grande, allongée, plus longue que la fleur, pendante, les suivantes décroissant régulièrement en taille, la supérieure égalant environ la longueur du bouton floral; inflorescence subunilatérale, lâche, occupant environ 1/4 de la hauteur de la tige; jusqu'à 30 fleurs pendantes, campanulées, peu ouvertes, paraissant très vertes; sépales vert blanchâtre en dehors, plus pâles que l'ovaire, lancéolés, allongés; pétales subégaux, acuminés; labelle paraissant bien plus petit que les sépales; hypochile cupulaire, vert en dedans; épichile blanchâtre, triangulaire allongé, le sommet rabattu, la base ornée de 2 callosités bien marquées, légèrement rosées, séparées par un sillon médian net; gynostème à anthere nettement plus étroite que le stigmate; clinandre peu développé; auricules atteignant le bord du clinandre; glande rostellaire séchant rapidement et parfois évanescence; pollinies assez cohérentes à très friables, dépassant le rebord stigmatique, le pollen venant se coller sur le haut du stigmate; pédicelle floral assez allongé, vert jaunâtre; ovaire assez court, muni de papilles assez nombreuses; capsule pyriforme.

Iconographie: pl. 1 p. 71, pl. 5 p. 104 in hoc op.

Habitat: ripisylve neutrophile sombre et fraîche (alt. 1320 m) à *Populus nigra*, *Fraxinus excelsior*, *Salix* sp. avec *Epipactis rhodanensis*, *Listera ovata*. 50N *Epipactis fageticola* F.

Pyrénées-Orientales (66): Llo (Annexe 4, site 13)

Le 13.VII.1998, à l'entrée des gorges du Sègre, à Llo, une population d'un *Epipactis* assimilé à *phyllanthes* est observée par l'un d'entre nous (JML) le long d'un chemin agricole suivant le torrent, puis sur les rives d'un ruisseau descendant vers le Sègre, sous le couvert d'une ripisylve âgée à *Populus nigra* essentiellement. Plus d'une centaine de plantes isolées,

rarement groupées, sont dénombrées avec des *E. rhodanensis* qui croissent un peu à l'écart du talweg. Nous (AG+JML+PD) avons visité ce site le 16.VII.2001.

Description des plantes: port grêle à robuste; tige vert blanchâtre, grêle à assez épaisse, jusqu'à 55 cm de hauteur; rachis muni d'une pilosité éparsse, ne masquant pas la couleur de la tige, formée d'environ 80 éléments hyalins au mm², dont des poils atteignant 1 mm de longueur; feuilles vert clair luisant, plus foncées que la tige, canaliculées à subétalées, assez molles, arquées vers le bas, lancéolées à obovales-acuminées, plus courtes que les entrenœuds ou les égalant, la première haut placée sur la tige; bord des feuilles lâchement ondulé, muni d'une denticulation visible à l'œil nu, vert translucide à, moins souvent, micacée, longue 0,07-0,13 (-0,16) mm, irrégulière par la dimension des denticules et leur courbure, mais sans faisceaux ni touffes de denticules, avec parfois des hiatus quasi démunis de denticules; bractée inférieure assez grande, allongée, plus longue que la fleur, pendante à subhorizontale, les suivantes décroissant régulièrement en taille, la supérieure égalant environ la longueur du bouton floral; inflorescence subunilatérale, dense, occupant environ 1/4 de la hauteur de la tige; jusqu'à 30 fleurs pendantes, campanulées, peu ouvertes, paraissant très vertes; sépales lancéolés, carénés, paraissant étroits (L × l ≈ 10 mm × 3,5 mm) vert blanchâtre en dehors, plus pâles que l'ovaire; pétales subégaux, lancéolés acuminés, (L × l ≈ 8 mm × 2,5 mm), blanchâtres en dedans; labelle long de 7,5 mm en moyenne, paraissant bien plus petit que les sépales; hypochile cupulaire, vert en dedans; jonction épichile-hypochile relativement large, formant une contraction n'obturant pas totalement la partie distale de l'ouverture de l'hypochile, dont les bords ne se touchent pas; épichile blanchâtre, triangulaire allongé, le sommet rabattu, la base ornée de 2 callosités bien marquées, légèrement rosées, séparées par un sillon médian net; gynostème à anthère nettement plus étroite que le stigmate; clinandre peu développé; auricules atteignant le bord du clinandre; glande rostellaire séchant rapidement et parfois évanescence; pollinies assez cohérentes à très friables, dépassant le rebord stigmatique, le pollen venant se coller sur le haut du stigmate; pédicelle floral assez allongé, vert jaunâtre; ovaire assez court, muni de papilles assez nombreuses; capsule pyriforme.

Iconographie: pl. 2 p. 97 et pl. 4 p. 101 in hoc op.

Habitat: ripisylve basicline (alt. 1350–1570 m) et bocage, constitués de très vieux *Populus nigra* et de *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa*, *Cucubalus baccifer*, *Campanula trachelium*, *Urtica dioica* avec *Epipactis rhodanensis*, *Dactylorhiza fuchsii*. 10N *Epipactis fageticola*.

Pyrénées-Orientales (66): Nohèdes, Rec de Lhoste (Annexe 4, sites 14)

Le 27.VII.1997, en compagnie d'A. MANGEOT, conservateur de la réserve naturelle de Nohèdes, et de R. LETSCHER (Montpellier), l'un d'entre nous (JML) a découvert une population d'*Epipactis* autogames en début de floraison dans une hêtraie du massif du Coronat. Ce taxon sera signalé comme *E. gracilis* (LEWIN 1998; LEWIN et al. 1999), détermination rectifiée ensuite (LEWIN 2001: 77-78). Nous (AG+JML+PD) avons visité ce site le 21.VII.2001.

Description des plantes: port grêle à assez robuste; tige isolée, parfois flexueuse, vert blanchâtre, haute de 35-60 cm; rachis muni d'une pilosité éparsse, ne masquant pas la couleur de la tige, formée d'environ 90 éléments hyalins au mm², dont des poils atteignant 1 mm de longueur; 3-4 (-5) feuilles vert clair luisant, un peu plus foncées que la tige, souvent distiques, subétalées à canaliculées, arquées, lancéolées à obovales-acuminées, plus courtes à un peu plus longues que les entrenœuds; première feuille placée haut sur la tige; bord des feuilles muni d'une denticulation visible à l'œil nu, vert translucide à micacée, longue 0,07-0,16 mm, irrégulière par la dimension des denticules et leur courbure, sans touffes ni faisceaux de denticules, avec parfois des hiatus de 0,2-1,3 mm quasi démunis de denticules; bractée inférieure assez grande, allongée, plus longue que la fleur, pendante à horizontale, les suivantes décroissant régulièrement en taille, la supérieure égalant environ la longueur du bouton floral; inflorescence subunilatérale, (sub-)laxiflore, occupant 1/3 à 1/5 de la hauteur de la tige; 5-21 fleurs subhorizontales à pendantes, peu à largement ouvertes; sépales lancéolés, carénés, paraissant étroits, acuminés, vert jaunâtre à vert jaunâtre en dehors, à peine à nettement plus pâles que l'ovaire; pétales subégaux, lancéolés, acuminés; labelle plus petit que les sépales; hypochile cupulaire, vert en dedans; jonction épichile-hypochile large; épichile blanchâtre, cordiforme, acuminé, le sommet rabattu en fin de floraison, la base ornée de 2 callosités bien marquées, souvent un peu verruqueuses, blanchâtres, séparées par un sillon médian discret; gynostème muni d'une anthère étroit; clinandre peu développé; glande rostellaire peu

développée, inefficace et évanescence; pollinies peu cohérentes à pulvérulentes, dépassant le rebord stigmatique et laissant échapper des amas de pollen; pédicelle floral allongé, vert jaunâtre; ovaire subpapilleux; capsule pyriforme.

Iconographie: LEWIN et al. (1999: 35-36, sub nom. *Epipactis gracilis*); pl. 3 p. 100 in hoc op.

Habitat: hêtraie neutrophile en futaie dense de l'étage montagnard (*Cephalanthero-Fagion*) dans un ravin d'un ubac du Mont Coronat (alt. 1320-1430 m); environ 200 *Epipactis fageticola* dans la litière épaisse de feuilles mortes du talweg et sur les suintements des pentes, avec *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *C. rubra*, *Corallorrhiza trifida*, *Epipactis atrorubens*, *E. helleborine*, *E. leptochila*, *E. microphylla*, *Listera ovata*, *Neottia nidus-avis* mais peu d'autres végétaux.

Pyrénées-Orientales (66): Nohèdes, Cortal (Annexe 4, sites 15)

Le 22.VI.1997, A. MANGEOT a montré à l'un d'entre nous (JML) une population d'*Epipactis* autogames verts en pleine floraison dans une ripisylve, avec notamment *E. rhodanensis*. Ce taxon sera d'abord déterminé comme *E. phyllanthes* ou comme *E. persica* (C.A.J. KREUTZ comm. pers.) puis publié comme *E. gracilis* (LEWIN 1998; LEWIN et al. 1999), détermination rectifiée ensuite (LEWIN 2001: 77-78). Nous (AG+JML+PD) avons visité ce site le 21.VII.2001.

Description des plantes: port grêle; tige vert blanchâtre, grêle; rachis muni d'une pilosité épars, ne masquant pas la couleur de la tige, formée d'environ 70 éléments hyalins au mm², dont des poils atteignant 1 mm de longueur; 2-4 feuilles souvent distiques, vert clair luisant, un peu plus foncées que la tige, subétalées à canaliculées, assez molles, arquées vers le bas, lancéolées à obovales-acuminées, plus courtes à un peu plus longues que les entrenœuds; bord des feuilles lâchement ondulé, muni d'une denticulation visible à l'œil nu, vert translucide à fréquemment micacée, longue 0,09-0,19 mm, irrégulière par la dimension des denticules et leur courbure, avec, très rarement, de petits faisceaux de denticules; bractée inférieure assez grande, allongée, plus longue que la fleur, (sub-)horizontale, les suivantes décroissant régulièrement en taille, la supérieure égalant environ la longueur du bouton floral; inflorescence subunilatérale, lâche, occupant environ 1/3 de la hauteur de la tige; jusqu'à 30 fleurs pendantes, campanulées, souvent bien ouvertes; sépales et pétales vert blanchâtre en dehors, bordés de blanc, plus pâles que l'ovaire; sépales lancéolés, carénés, paraissant étroits; pétales subégaux, lancéolés acuminés; labelle bien plus petit que les sépales; hypochile cupulaire, vert en dedans; jonction épichile-hypochile relativement large; épichile blanchâtre, triangulaire allongé, le sommet rebattu, la base ornée de 2 callosités bien marquées, blanches, séparées par un sillon médian net; gynostème à anthère nettement plus étroite que le stigmat; clinandre peu développé; glande rostellaire peu développée, inefficace, parfois évanescence; pollinies assez cohérentes à très friables, dépassant le rebord stigmatique, le pollen venant se coller sur le haut du stigmat; pédicelle floral assez allongé, vert jaunâtre; ovaire assez court, papilleux; capsule pyriforme.

Iconographie: C.A.J. KREUTZ in DELFORGE (2001: 100A, plante entière; la photo du bas, figurant 2 fleurs, est douteuse; elle représente probablement des fleurs peu colorées d'*E. rhodanensis*); pl. 3 p. 100 in hoc op.

Habitat: ripisylve (alt. 1075 m) formée essentiellement de *Populus nigra* avec *Coryllus avellana*, quelques *Fraxinus excelsior*; strate herbacée du talweg relativement touffue, très humide, avec *Epipactis rhodanensis*, *E. cf. atrorubens*, *Listera ovata*, *Platanthera chlorantha* et *Dactylorhiza fuchsii*. 50N *Epipactis fageticola*.

Pyrénées-Orientales (66): Nohèdes, Cortal des Prats (Annexe 4, sites 16)

Le 17.VII.2000, sur les indications de V. et V. LECOMTE (Cahors), l'un d'entre nous (JML) a pu observer 5 *Epipactis* autogames verts qui ont été identifiés à *E. gracilis*.

Description des plantes: plantes similaires à celles du site précédent, mais plus grêles.

Habitat: bords de torrent dans ripisylve calcicole (alt. 800 m), dégradée par des travaux de foresterie importants; les *Epipactis*, qui devaient être à l'ombre avant la coupe des arbres, croissaient en pleine lumière, avec *Cephalanthera longifolia*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Listera ovata*.

Rhône (69): Lyon, Le Brétillod (Annexe 4, site 17)

Au début de juin 1997, dans une importante population d'*Epipactis rhodanensis* située dans l'agglomération de Lyon et découverte en 1996 (GÉVAUDAN & GÉVAUDAN 2001), l'un d'entre nous (AG) notait la présence de quelques plantes divergentes, paraissant proches d'*E. phyllanthes*. Le 14.VI.1997, lors d'une visite avec PD, l'identification de ces individus avec *E. phyllanthes* fut rejetée et ils furent provisoirement considérés comme représentant encore *E. rhodanensis* (DELFORGE 1997), notamment parce qu'une variété blanche d'*E. rhodanensis* venait d'être signalée de Suisse (CHARLIER & VAUTHEY 1997); ces individus furent ensuite réattribués à *E. phyllanthes* s.l. (GÉVAUDAN & GÉVAUDAN 2001). En 2001, un débroussaillage inopportun du site a fait disparaître l'essentiel des *Epipactis*.

Description des plantes: port assez grêle; tige haute de 30 cm en moyenne; rachis muni d'une pilosité éparsse, ne masquant pas la couleur de la tige, formée de 40-60 éléments (poils blancs courts et papilles) au mm²; feuilles vertes, luisantes, étroitement lancéolées; bord des feuilles muni d'une denticulation visible à l'œil nu, assez irrégulière, micacée à vert translucide, longue 0,10-0,20 mm, sans faisceaux de denticules; bractée inférieure grande et allongée; inflorescence unilatérale et lâche, occupant 1/5 à 1/6 de la hauteur de la tige; fleurs très pendantes de couleur générale blanchâtre, campanulées, peu ouvertes; sépales et pétales flétrissant lentement; hypochile cupulaire peu ouvert, vert en dedans; épichile blanc, triangulaire allongé, muni de 2 callosités nettes séparée par un sillon médian; gynostème à anthère étroite rapidement nécrosée; clinandre fermé latéralement par des auricules assez grandes, dépassant le rebord stigmatique; rostellum peu développé, glande rostellaire présente mais se dessèchant rapidement, inefficace par manque de cohérence des pollinies très friables dont le pollen vient se coller sur le stigmate; pédicelle floral allongé, vert jaunâtre.

Iconographie: pl. 2 p. 97 in hoc op.

Habitat: berges du Rhône près de l'entrée du Parc de la Tête d'or, dans la ville de Lyon. Sur sable alluvionnaire, saulaie-peupleraie planitiaire spontanée (alt. 168 m) à *Populus nigra* et *Salix alba*, avec *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior* et *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Calystegia sepium*, *Cucubalus baccifer*, *Epilobium angustifolium*, *Eupatorium cannabinum*, *Hedera helix*, *Polygonum lapathifolium*, *Rubus caesius*, *Saponaria officinalis*, *Solanum dulcamara*, *Solidago virgaurea*, *Urtica dioica*, ainsi qu'*Epipactis rhodanensis* et *E. helleborine*. *E. fageticola* se cantonne dans les parties les plus ombragées, situées presque directement sur la nappe phréatique.

Savoie (73): Motz (Annexe 4, site 18)

Le 9.VII.2000, sur une aire de loisirs abritant une riche population de *E. rhodanensis* découverte en 1996 avec L. BERGER (Lyon) au confluent du Fier et du Rhône, AG constatait la présence de plantes déflurées d'*E. phyllanthes* s.l. Cette détermination a été confirmée par J.-M. MOINGEON (Goux-les-Usiers) le 29.VI.2001 qui nous a communiqué ses observations détaillées, dont des vues de la denticulation des bords de feuilles prises au microscope trinoculaire (grossissement 100×).

Description des plantes: tige grêle isolée, blanche au sommet, portant une pilosité éparsse, ne masquant pas la couleur de la tige; 4-5 feuilles vert-jaune plus foncé que la tige, luisantes, distiques, étroitement lancéolées, plus courtes à légèrement plus longues que les entrenœuds, canaliculées, arquées; bord des feuilles ondulé, portant des papilles nettement visibles, irrégulières, sans faisceaux de denticules, hyalines à vert translucide, longues de 0,05-0,15 mm; bractée inférieure plus longue que la fleur, subhorizontale; inflorescence ± unilatérale, lâche, assez courte; en moyenne une dizaine de fleurs vert blanchâtre, nettement pendantes, peu ouvertes, flétrissant lentement et restant à demi ouvertes après la pollinisation; sépales et pétales vert-blanchâtre en dehors, nettement bordés de blanc, pétales blancs; hypochile cupulaire, vert en dedans; épichile blanchâtre, cordiforme, le sommet rabattu, orné de 2 callosités nettes, blanches de part et d'autre d'un sillon médian; jonction épichile-hypochile étroite; gynostème à anthère étroite, stigmate quadrangulaire muni de coins inférieurs souvent allongés; clinandre développé; auricules atteignant le rebord supérieur du stigmate; glande rostellaire présente mais inefficace; pollinies pulvérulentes débordant sur la partie supérieure du stigmate; pédicelle floral vert-jaune, allongé; ovaire muni de quelques papilles.

Iconographie: fig. 1E p. 58 (denticulation, J.-M. MOINGEON).

Habitat: enrochements calcaires mis en place pour stabiliser les berges du Rhône (alt. 245 m), dépourvus de végétation concurrentielle, submergés l'hiver, bordés de *Populus nigra*, avec *Epipactis atrorubens*, *E. helleborine*, *E. rhodanensis*. 10N *E. fageticola*

Vaucluse (84): Avignon. La Courtine (Annexe 4, site 19)

Epipactis phyllanthes var. *pendula* a été signalé dans la zone industrielle de La Courtine (Avignon) par P. DUTHILLEUL (in ANONYME 1999), station visitée le 29.VI.1999 par AG alors que les plantes étaient déjà en fruits.

Description des plantes: plantes comparables à celles de Lourmarin (voir site suivant), mais plus élancées, formant parfois des groupes de 3-4 tiges assez robustes; feuilles encore plus étroitement lancéolées, la première placée très haut sur la tige, la deuxième en moyenne longue de 5,8 cm, large de 1,8 cm; épichile légèrement teinté de rose.

Iconographie: DUTHILLEUL (in ANONYME 1999: 83, plante entière).

Habitat: bord de chemin de halage dans forêt ripicole supraméditerranéenne (*Populion albae*) avec *Populus nigra* et *P. alba* prédominants, ainsi qu'*E. rhodanensis* (alt. 16 m). 10N *E. fageticola*

Vaucluse (84): Lourmarin (Annexe 4, site 20)

Des plantes en boutons à la fin de mai, déterminées dans un premier temps comme *E. gracilis* ou *E. fibri*, ont été signalées en 1997 à AG par H. PRESSER (Pfünz, Allemagne) dans le Luberon, au bord de l'Aygues brun, entre Lourmarin et Bonnieux. Le 14.VI.1998, deux d'entre nous (AG+PD) ont retrouvé sur ce site, sous des buissons, une dizaine de pieds porteurs de très petits boutons floraux, dispersés dans la mousse bordant immédiatement le ruisseau. Les plantes sont revues en fin de floraison le 26.VI.1999 par AG; elles ne sont pas retrouvées par PD le 24.VII.2001.

Description des plantes: port assez grêle; tige isolée, vert jaunâtre, haute de 32 cm en moyenne (n=5, 1999); rachis muni d'une pilosité éparsée, ne masquant pas la couleur de la tige, formée de 50-80 éléments (papilles et poils relativement courts, blanchâtres) au mm²; 3-6 feuilles vert clair luisant plus foncé que la tige, distiques, canaliculées, arquées vers le bas, lancéolées (L x l de la 2^e en moyenne 5,5 cm x 2 cm), plus longues que les entrenœuds; première feuille placée assez haut sur la tige; bord des feuilles lâchement ondulé, muni d'une denticulation visible à l'œil nu, assez irrégulière, micacée à vert translucide, sans bourrelet, longue 0,08-0,12 (0,18) mm; bractée inférieure grande, allongée, pendante; inflorescence unilatérale et lâche, occupant 1/5 à 1/6 de la hauteur de la tige; 6-13 fleurs pendantes, peu ouvertes, cléistogames (en 1999); sépales et pétales vert jaunâtre à vert blanchâtre en dehors, blanchâtres en dedans, restant soudés par le sommet pendant la fructification (en 1998); hypochile cupulaire vert en dedans; épichile cordiforme allongé (4-5 mm x 3-3,5 mm), blanc au centre et verdâtre sur les côtés, les bords souvent relevés, le sommet généralement étalé, la base ornée de 2 callosités nettes, peu verruqueuses, blanches, séparées par un sillon large; gynostème à stigmat quadrangulaire; anthère nettement plus étroite que le stigmat, rapidement nécrosée; clinandre bien à parfois peu développé; auricules atteignant ou rarement dépassant le bord supérieur du clinandre; rostellum peu développé, glande rostellaire présente mais réduite et inefficace par manque de cohérence des pollinies; pédicelle floral allongé, vert jaunâtre, glabre; ovaire faiblement papilleux.

Iconographie: pl. 1 p. 71 et pl. 5 p. 104 in hoc op.

Habitat: yeuseraie calcicole assez claire de basse altitude (alt. 240 m) avec quelques *Fraxinus excelsior* et *Acer monspessulanum*; strate arbustive assez dense avec *Buxus sempervirens*, *Cornus sanguinea*, *Spartium junceum*, *Daphne* sp.; strate herbacée avec *Asparagus officinalis*, *Helleborus foetidus*, *Ruscus aculeatus* et *Cephalanthera rubra*, *Epipactis helleborine*, *E. microphylla*. *E. fageticola* a été trouvé par pieds isolés, sous les buissons, à proximité immédiate du ruisseau, dans les parties de la berge couvertes de mousse et submergées en hiver et au printemps.

2.2. Suisse

Genève: Vézenaz (Annexe 4, site 21)

Une population du bord du lac Léman, (Genève, commune de Vézenaz, près du camping de la Pointe à la Bise) a été signalée sous le nom d'*Epipactis rhodanensis* var. "blanche" par CHARLIER et VAUTHEY (1997). Après une visite effectuée le 3.VII.1999 par AG et JML en compagnie de P. CHARLIER (Genève) et M. VAUTHEY (Bernex), et également de M. DI ANTONIO (Burtigny) et G. SCAPPATICCI (Caluire), elle fut rattachée à *E. phyllanthes* s.l. par GÉVAUDAN & GÉVAUDAN (2001).

Description des plantes: comme les plantes de Motz (ci-dessus, Savoie, 73), mais bord de la 2^e feuille muni d'une denticulation plus courte, longue 0,08-0,10 mm, plus régulière, implantée sur un bourrelet fin; fleurs cléistogames restant closes ou s'ouvrant à peine (2 plantes en 1999); épichile triangulaire, étalé, verdâtre, orné de 2 callosités basales blanches, imperceptiblement lavées de rose; ovaire muni de papilles éparses.

Iconographie: CHARLIER et VAUTHEY (1997: 72, fig. 4C); GÉVAUDAN et GÉVAUDAN (2001: 690, Abb. 4).

Habitat: ripisylve composée essentiellement de peupliers (*Populus nigra*) et de saules (*Salix alba*) sur sol limoneux, à proximité directe de la nappe phréatique (alt. 360m). 10N *Epipactis fageticola*

Vaud: Burtigny (Annexe 4, site 22)

A l'invitation de M. DI ANTONIO (Burtigny), AG a pu observer le 3.VII.1999, en compagnie de J.-M. MOINGEON (Goux-les-Usiers), une population en fin de floraison d'un *Epipactis* qui semblait inédit, située dans le vallon de Prévondavaux près de Burtigny, dans le Jura suisse. Ces plantes ont ensuite été décrites sous le nom de *E. stellifera* par DI ANTONIO et VEYA (2001).

Description des plantes: port grêle; tige isolée, haute de 15-40 cm; rachis muni d'une pilosité réduite à quelques papilles et poils blancs ± courts et recourbés, ne masquant pas la couleur de la tige; 3-4 feuilles vert clair luisant, légèrement plus foncées que la tige, distiques, ± planes, le sommet retombant, lancéolées (2^e environ 3,5 cm × 1,2 cm), plus courtes à légèrement plus longues que les entrenœuds; première feuille placée assez haut sur la tige; bord des feuilles lâchement ondulé, muni d'une denticulation irrégulière mais sans lamelles ni faisceaux de denticules, vert translucide, longue de 0,06-0,10 mm; bractée inférieure allongée, subhorizontale; inflorescence lâche, unilatérale, occupant moins de 1/5 de la tige; 5-12 fleurs subhorizontales, de couleur générale blanchâtre, bien ouvertes en début de floraison (en 1999), puis nettement pendantes, campanulées, mi-closes en fin de floraison; sépales et pétales vert blanchâtre, plus clairs que l'ovaire en dehors, blancs sur les bords, pétales blanchâtres en dedans; épichile cordiforme, le sommet rabattu en fin de floraison, vert blanchâtre, blanc au niveau des 2 callosités basales; jonction hypochile/épichile large; hypochile vert en dedans; gynostème muni d'une anthère étroite, dépassant peu le rebord stigmatique, se nécrosant assez vite et laissant échapper des amas de pollen; clinandre assez peu développé; glande rostellaire, peu développée, inefficace, évanescence; pédicelle floral allongé, vert jaunâtre; ovaire légèrement papilleux.

Iconographie: DI ANTONIO et GÉVAUDAN in DELFORGE 2001: 101 (plante entière, fleurs, denticulation, labelle); fig. 1G p. 58, pl. 1 p. 71 et pl. 4 p. 101 in hoc op.

Habitat: sur substrats neutres (pH 7,0-7,1), bords de ruisseau submersibles dans forêt mixte en partie artificielle de résineux (*Picea abies*, *Larix decidua*) et de feuillus (*Fagus sylvatica*) à l'étage montagnard de la zone alpine (alt. 800 m) avec *Epipactis helleborine*, *Listera ovata* et *Neottia nidus-avis*. 10N *Epipactis fageticola*.

*

* *

Annexe 3. Analyse critique de mentions d'*E. phyllanthus* s.l. en Espagne, en France et au Portugal

3.1. Espagne

Galice, Ourense: Rubiá

Epipactis phyllanthus s. str. a été récemment signalé dans la Cordillère cantabrique à l'extrême est de la Galice, à la limite de la Vieille Castille (Castilla-León) par CORTIZO et SAHUQUILLO (1999A); cette première mention pour la Galice, qui paraît surprenante, incitent les auteurs à donner quelques précisions pour confirmer leur détermination, qui devient *E. phyllanthus* var. *pendula* (CORTIZO & SAHUQUILLO 1999B).

Description des plantes (CORTIZO & SAHUQUILLO 1999B: 182, traduit): «Tige et ovaire glabres ou quasi, [pilosité formée de poils] dispersés de moins de 0,3 mm et une densité de 5-30 poils au mm². Pédicelle floraux entièrement verts. Fleurs pendantes, spécialement après l'anthèse, rarement cléistogames. Labelle 6-8 mm [de longueur] avec hypochile vert en dedans et épichile blanc, [long ?] d'environ 4 mm, bien différencié. Rostellum [= glande rostellaire] présent mais inefficace (plante autogame) parce que les pollinies sont pulvérulentes et imprègnent la partie supérieure de la surface stigmatique. Denticulation du bord des feuilles irrégulière, avec des dents [= denticules] hyalines de moins de 0,3 mm, plus hautes que larges, dirigées en tous sens et disposées sur un bourrelet également hyalin».

Trois photos inédites (une plante entière, une inflorescence avec 3 fleurs, une fleurs en gros plan) aimablement transmises à PD par E. SAHUQUILLO permettent de compléter cette description: port grêle; tige isolée, vert blanchâtre; 3 feuilles vertes, paraissant luisantes, légèrement plus foncées que la tige, canaliculées, arquées vers le bas, lancéolées; bractée inférieure assez grande, allongée, plus longue que la fleur, subhorizontale, les suivantes subdressées, décroissant régulièrement en taille, la supérieure égalant environ la longueur du bouton floral; inflorescence subunilatérale et lâche, occupant environ 1/4 de la hauteur de la tige; 9 fleurs pendantes, souvent campanulées, ouvertes; divisions du périanthe paraissant assez étroites et allongées; sépales lancéolés, carénés, vert jaunâtre à vert blanchâtre en dehors, plus clairs que l'ovaire; pétales subégaux; labelle long de 8 mm en moyenne; jonction épichile-hypochile relativement peu large, mais formant une contraction n'obturant pas totalement la partie distale de l'ouverture de l'épichile, dont les bords ne se touchent pas; épichile cordiforme à blanchâtre, le sommet généralement rabattu, la base ornée de 2 callosités nettes, peu verruqueuses, séparées par un sillon; gynostème paraissant muni d'auricules dépassant le bord supérieur du clinandre; glande rostellaire présente mais inefficace par manque de cohérence des pollinies; pédicelle floral allongé, vert jaunâtre; ovaire paraissant muni de papilles éparses, vert un peu plus foncé que la face externe des sépales.

Iconographie: CORTIZO et SAHUQUILLO (1999B: 182 denticulation); reproduite fig. 1A-B p. 58 in hoc op.

Habitat: peupleraie calcicole (alt. 400m) dans environnement supraméditerranéen où se trouvent les seules stations de *Cephalanthera rubra* connues de Galice. 20N ind. en fleurs de la mi-juin à la mi-juillet.

Vieille-Castille, Salamanque: Linares de Riofrío

Epipactis phyllanthus s. str. a été récemment signalé sur un site de la province de Salamanque, en Vieille-Castille (Castilla-León) par BERNARDOS et AMICH (2000); cette première mention pour la province de Salamanque, semble normale pour les auteurs qui font référence aux nombreuses mentions ibériques d'*E. phyllanthus* publiées ces dernières années par BENITO AYUSO et HERMOSILLA (1998), HERMOSILLA et SABANDO (1998), CORTIZO et SAHUQUILLO (1999A, B), ainsi que TYTECA et CAPERTA (1999), pour une station portugaise limitrophe de la province espagnole de Salamanque (voir ci-dessous).

Description des plantes (BERNARDOS & AMICH 2000: 14, traduit): «Les caractères comme la présence d'une denticulation hyaline irrégulière au bord des feuilles, la coloration vert jaunâtre de la plante, pédicelles floraux inclus, les fleurs pendantes et, de plus, peu ouvertes de nos exemplaires, avec les tépales [*sic*] persistants sur l'ovaire et le rostellum absent [*sic*] ou non fonctionnel —autogames— renvoient au même [*Epipactis phyllanthus*]. Notre localité du bois de Las Honfrías (Linares de Riofrío, Salamanque) représente un [des sites] le plus

méridionaux connus actuellement pour la péninsule ibérique et, nous le croyons, une importante nouveauté pour l'orchidoflore centro-occidentale».

Parmi 31 exsiccata d'*Epipactis* envoyés par S. BERNARDOS à l'un d'entre nous (PD) pour révision, figure un exemplaire d'*E. «phyllanthes»* prélevé à Linares de Riofrio, ce qui permet de compléter la description de la manière suivante: plante grêle; tige isolée, lavée très légèrement de violet à la base, haute de 34 cm; rachis (de l'exsiccatum) encore muni d'une pilosité éparses, formée d'environ 50 éléments (papilles et poils relativement courts) au mm², avec quelques poils atteignant 1 mm de longueur encore visibles; 3 feuilles ± largement lancéolées (L × l de la 2^e de 4,4 cm × 2,4 cm), la première très courte, les 2 autres un peu plus longues que les entrenœuds; première feuille placée assez haut sur la tige, les suivantes régulièrement distribuées; bord des feuilles muni d'un fin bourrelet où naît une denticulation hyaline à micacée, longue 0,04-0,06 mm, très fine, à peine irrégulière, sans faisceaux ni touffes de denticules; bractée inférieure grande, longue de 4 cm, allongée, plus longue que la fleur, pendante, les suivantes décroissant régulièrement en taille, la supérieure égalant environ la longueur du bouton floral; inflorescence unilatérale et lâche, occupant 1/4 de la hauteur de la tige; 9 fleurs pendantes, peu ouvertes; divisions du périanthe étroites et allongées; sépales lancéolés, carénés, paraissant étroits, longs de 10 mm, flétrissant, avec parfois une ligne de démarcation nette à l'insertion sur l'ovaire; pétales subégaux; pédicelle floral allongé, glabre; ovaire muni de papilles éparses.

Habitat: endroits le plus humides et sombres dans châtaigneraies sur calcaires cambriens (alt. 980m).

Andalousie

Epipactis phyllanthes s. str. a été signalé à deux reprises par LOWE (2000, 2001) de 5 sites andalous, 4 dans la province de Grenade, un dans celle d'Almería, auxquels sont ajoutés 2 localités pour la province de Grenade, basées sur l'examen d'exsiccata récoltés respectivement en 1889 et en 1990 (LOWE 2001).

Description des plantes: pas la moindre description des plantes n'est donnée par LOWE. Les prospections du 2.VII.2000 dans la province de Grenade ont été faites en compagnie de J. BENITO AYUSO et C.E. HERMOSILLA (LOWE 2000) qui ont confirmé la détermination des plantes vivantes et des exsiccata (LOWE 2001).

Des scans de 5 diapositives, toutes inédites, ont été aimablement transmis à PD par M.R. LOWE. Elles représentent 3 plantes en pieds, une tige stérile (Almería 27.VI.1999, annexe 5, site 6), une plante en boutons (Grenade 22.VI.1999, annexe 5, site 5) et une plante en fleurs (Grenade 2.VII.2000, annexe 5, site 3), ainsi que 2 gros plans de fleurs, dont un sépale et un pétale ont été retirés, ce qui permet de voir la structure du gynostème de profil (respectivement Grenade 22.VI.1999, annexe 5, site 5 et Almería 27.VI.1999, annexe 5, site 6). Ces documents permettent de faire la description suivante: plante grêle à assez robuste; tige isolée, vert blanchâtre à vert jaunâtre, lavée de violet à la base; 3-4 feuilles vertes, paraissant luisantes, plus foncées que la tige et de consistance un peu coriacée, canaliculées à presque planes, subétalées à dressées, ± arquées vers le bas, obovales-acuminées à étroitement lancéolées, la première plus courte, les autres un peu plus longues que les entrenœuds, régulièrement distribuées; bord des feuilles lâchement ondulé; bractée inférieure assez grande, allongée, plus longue que la fleur, subhorizontale, les suivantes décroissant régulièrement en taille, la supérieure égalant environ la longueur du bouton floral; inflorescence (sub-)unilatérale, dense à subaxiflore, occupant 1/5 à 1/6 de la hauteur de la tige; 10-16 fleurs horizontales puis pendantes, s'ouvrant aléatoirement, souvent campanulées, complètement fermées à bien ouvertes; divisions du périanthe paraissant étroites, allongées, acuminées; sépales lancéolés, carénés, paraissant étroits, vert jaunâtre à vert blanchâtre en dehors, un peu à imperceptiblement plus clairs que l'ovaire; pétales subégaux, lancéolés acuminés, rosâtres très pâles en dedans; labelle paraissant petit; hypochile cupulaire, vert en dedans; jonction épichile-hypochile assez large, formant une contraction n'obturant pas totalement la partie distale de l'ouverture de l'hypochile, dont les bords ne se touchent pas; épichile cordiforme-allongé, blanc, un peu rosé à faiblement verdâtre, le sommet étalé puis rabattu, la base ornée de 2 callosités nettes, peu verruqueuses, blanches à légèrement teintées de rose, séparées par un sillon assez large à large prolongeant l'étranglement distal de l'hypochile; gynostème à stigmate quadrangulaire muni d'un cal basal allongé; anthère nettement plus étroite que le stigmate,

nettement pédonculée; clinandre assez développé; rostellum court; glande rostellaire présente mais peu développée, inefficace par manque de cohérence des pollinies; pédicelle floral assez allongé à allongé, vert jaunâtre; ovaire vert un peu plus foncé que la face externe des sépales; capsule allongée puis assez courte, pyriforme et pendante à maturité.

Iconographie: aucune illustration publiée.

Habitat: la seule indication donnée concerne l'altitude des sites, qui va de 780 m à 1320 m. Les photographies montrent autour du pied des plantes, quelques graminées; elles semblent avoir été prises en sous-bois, parfois dense.

3.2. France

Bouches-de-Rhône (13): Arles, Mas Thibert (Annexe 5, site 99)

Un individu unique d'*Epipactis phyllanthes*, en mauvais état, a été découvert le 6.VII.1995 par Ph. RABAUTE et R. SOUCHE et signalé dans une très courte note (SOCA 1996). Une visite effectuée sur le site le 22.VI.1996 par AG en compagnie de R. SOUCHE n'a pas permis de retrouver cet *Epipactis* qui ne semble plus avoir été revu depuis sur ce site. L'exsiccatum, ainsi que 3 photos de qualité très moyenne, prises le 6.VII.1995, ont été examinés par DELFORGE (1997: 247-250) qui conclut que cet exemplaire ne représente quasi certainement pas *E. phyllanthes*, sans pouvoir le déterminer plus précisément en l'absence d'autres renseignements disponibles.

Description de la plante: plante en début de floraison, piétinée, broutée et probablement malvenante, de port grêle; tige haute de 28 cm; rachis muni une pilosité réduite (sur l'exsiccatum) à quelques poils assez longs et fins (peut-être 20-40 éléments au mm²); 5 feuilles dont les 3 inférieures sectionnées presque à la base, probablement obovales-acuminées, petites, assez larges et un peu plus longues que les entrenœuds, vert émeraude; bord (abimé) de la 4^e feuille muni de lames irrégulières presque sans denticule; bractée inférieure plus longue que la fleur, subhorizontale; inflorescence lâche, subunilatérale, occupant les 2/3 de la hauteur de la tige; 21 fleurs subhorizontales puis pendantes, de couleur générale vert blanchâtre, peu ouvertes, campanulées; sépales et pétales vert jaunâtre en dehors, plus clair que l'ovaire; sépales (de la 4^e fleur en partant de la base) lancéolés, longs de 8 mm, larges de 5 mm; pétales plus étroitement lancéolés et plus longuement acuminés, longs de 6,5 mm, larges de 3 mm; hypochile cupulaire, vert en dedans, la partie supérieure très fermée par écrasement latéral accidentel; épichile triangulaire-arrondi, long de 4 mm, le sommet rabattu, rosâtre très pâle, muni de 2 callosités basales blanchâtres, séparées par un sillon; pédicelle floral allongé, long de 3,5 mm, vert jaunâtre; ovaire légèrement papilleux.

Iconographie: DELFORGE 1997: 248 (Fig 6: silhouette de l'exsiccatum), 249 (Fig. 7: denticulation).

Habitat: dans la Crau, sur sables et graviers calcaires, bord d'une mare temporaire envahi de ronces (*Rubus* sp.) avec quelques *Populus nigra* (alt. 7 m).

3.3. Portugal

Beira Alta: Serra da Estrela, Manteigas (Annexe 5, site 100)

Un individu unique, attribué à *Epipactis helleborine* autogame rappelant un peu *E. gracilis* a été récemment signalé du nord du centre du Portugal par TYTECA et CAPERTA (1999). Aucune de ses parties (feuille, fleur) n'a été conservée (D. TYTECA, comm. pers. à PD 2001).

Description de la plante (TYTECA & CAPERTA 1999: 285, traduit): «Plante assez petite dans une population de [petits] *Epipactis helleborine*; avec de petites feuilles et quelques fleurs s'ouvrant peu, munies d'un rostellum [= glande rostellaire] peu efficace et de pollinies assez pulvérulentes. Ces caractères peuvent rappeler *E. gracilis* B. & H. BAUMANN, une autre espèce autogame européenne croissant dans des habitats forestiers de montagne similaires. Néanmoins, la plante croissait à proximité d'une population "normale" d'*E. helleborine* et, comme il n'y avait qu'une seule plante et qu'il n'y avait pas de discontinuité claire, nous l'incorporerons dans la variabilité de la population locale [d'*Epipactis helleborine*]».

Les diapositives de la plante, toutes inédites, sauf une publiée en noir et blanc, ont été aimablement mises à la disposition de PD par D. TYTECA. Elles permettent de compléter la description de cette manière: plante grêle; tige vert blanchâtre; rachis paraissant muni de

poils ne masquant pas la couleur de la tige; 3 feuilles vert luisant, plus foncées que la tige, distiques, peu canaliculées, un peu arquées vers le bas, paraissant largement lancéolées, plus courtes que les entrenœuds, régulièrement distribuées sur la tige; bord des feuilles lâchement ondulé; bractée inférieure très grande, allongée, bien plus longue que la fleur, subdressée, arquée, les suivantes décroissant régulièrement en taille, la supérieure un peu moins longue que le bouton floral; inflorescence unilatérale et lâche, occupant environ 1/4 de la hauteur de la tige; 8 fleurs orientées en tous sens, fermées à un peu ouvertes, alors subcampanulées; sépales lancéolés, carénés, vert un peu plus clair que l'ovaire en dehors; pétales subégaux, acuminés; pédicelle floral assez allongé, vert jaunâtre, glabre; ovaire, muni de papilles éparses, vert un peu plus foncé que la face externe des sépales.

Iconographie: TYTECA et CAPERTA (1999: 292, pl. 2 A, photo noir et blanc).

Habitat: ubac de châtaigneraie acidocline très fraîche, dans un environnement non-atlantique (alt. 825 m) avec *Epipactis helleborine*. 1 ind. et des plantes probablement intermédiaires avec *E. helleborine*.

Trás-os-Montes e Alto Douro: Vinhais, Fresulfe (Annexe 5, site 101).

Un individu unique, attribué à *Epipactis phyllanthes* s. str. a été récemment signalé du nord du Portugal par TYTECA et CAPERTA (1999), première mention portugaise confirmée par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1999A) au vu de la description et des 4 photos en noir et blanc publiées par TYTECA et CAPERTA. La plante n'a plus été revue et aucune de ses parties (feuille, fleur) n'a été conservée (D. TYTECA, comm. pers. à PD 2001).

Description de la plante (TYTECA & CAPERTA 1999: 284, traduit): «Plante haute de 59,5 cm; 4 feuilles assez molles, vert brillant, assez courtes (les plus larges sont la 3^e et la 4^e en partant de la base, 5,7 × 3,7 cm et 7,0 × 3,2 cm respectivement; première feuille placée haut sur la tige; tige entièrement verte et glabre, même dans sa partie supérieure; bractées inférieures grandes et bien plus longues que la fleur. Inflorescence dense, compacte, avec 32 fleurs toutes pendantes verticalement presque contre la tige, à peine ouvertes, entièrement vertes vues de l'extérieur. Ovaire vert, avec une pubescence très courte et éparse, avec un pédicelle vert jaunâtre. Sépales latéraux verts, ± 9 × 4,5 mm; pétales vert blanchâtre, ± 8 × 3 mm. Glande rostellaire absente, pollinie pulvérulente; labelle non aplani, ± 8 mm de longueur, avec un hypochile bien développé, muni d'une zone nectarifère verte; épichile blanc, avec 2 petites callosités basales, en pointe, le sommet rabattu. Clinandre plat; stigmate non rétracté, dans une position ± "normale". [...] Un caractère que nous n'avons malheureusement pas pu contrôler est la micro-denticulation du bord des feuilles, parce que nous n'avions pas le matériel requis pour un examen adéquat...»

Toutes les diapositives en couleurs de la plante, dont plusieurs inédites, même en noir et blanc, ont été aimablement mises à la disposition de PD par D. TYTECA. Elles permettent de compléter la description de cette manière: plante robuste; rachis paraissant muni d'une faible pilosité éparse, ne masquant pas la couleur de la tige; feuilles vert plus foncé que la tige, ± canaliculées, arquées vers le bas; bord des feuilles lâchement ondulé; bractées décroissant régulièrement en taille, la supérieure égalant environ la longueur du bouton floral; sépales lancéolés, carénés; jonction épichile-hypochile large, formant une contraction n'obturant pas la partie distale de l'ouverture de l'hypochile; épichile cordiforme allongé, la base ornée de 2 callosités nettes, peu verruqueuses, séparées par un sillon large prolongeant l'étranglement distal de l'hypochile; gynostème à stigmate quadrangulaire; anthère pédonculée, nettement plus étroite que le stigmate; clinandre peu développé; pédicelle floral assez court; ovaire muni de papilles éparses, vert un peu plus foncé que la face externe des sépales.

Iconographie: TYTECA et CAPERTA (1999: 292, pl. 2 B-D, 293, pl. 3; toutes les photos en noir et blanc).

Habitat: ubac dans chênaie relativement sèche à *Quercus pyrenaica* (620 m) sur substrats par places acides, par places basiques, alors avec *Helleborus foetidus*, *Ornithogalum pyrenaicum* et *Cephalanthera rubra* (1 des 2 seules stations connues du Portugal pour cette espèce).

Annexe 4. Liste des sites d'*Epipactis fageticola*: observations personnelles

Les sites prospectés sont classés selon leurs coordonnées UTM (Universal Transverse Mercator) qui ont été déterminées sur le terrain par GPS réglé sur la norme wgs84. 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 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, de la date de l'observation et des initiales des observateurs.

Espagne

Castilla-León: Burgos (zone 30T)

1. VN4051 Vallée de Manzanedo, Consortes, El Molino. 660 m. Ruines de moulin au bord de l'Èbre et verger recolonisés par forêt ripicole subspontanée à *Populus nigra* avec *Corylus avellana*, *Prunus* sp.; strate arbustive très dense et humide avec ronces, fougères diverses ainsi que *Cephalanthera damasonium*. 8.VII.1998. (HERMOSILLA & SABANDO 1998); 18.VII.2001 (AG+JML+PD): 6 *E. fageticola* fF (herb. PD 010718fe2).
2. VN5243 Merindad de Valdivielso, Puente Arenas. 590 m. Peupleraie artificielle âgée, relativement claire, herbeuse, sur sables calcarifères humides par places, bordant l'Èbre avec *Scirpus holoschoenus* et *Psoralea bituminosa* ainsi qu'*Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera damasonium*, *C. rubra*, *Dactylorhiza elata*, *Epipactis campeadorii* (fF), *E. parviflora* (FR), *Orchis militaris*, *Serapias lingua*. 580-590 m. 24.VI.1993; 19.VII.1998 (HERMOSILLA & SABANDO 1998); 18.VII.2001 (AG+JML+PD): 100N *E. fageticola* fF (dias PD 013501); herb. PD 010718fe1).

La Rioja: Logroño (zone 30T)

3. VM9185 Valgañón, San Quílez. Talwegs dans hêtraie calcicole très humide et dense sur le versant NE du col de Alto la Pradilla avec *Epipactis helleborine* et *E. microphylla*. 1050-1140 m. 14.VIII.1993 (HERMOSILLA & SABANDO 1998); 29.VII.1997 (BENITO AYUSO et al. 2000a, b; icones: BENITO AYUSO et al. 2000a: 95, fig. 4 ht dr., ctre dr.; fig. 5 ctre gche, bas gche, sub nom. *E. phyllanthes* var. *fageticola*, 12.VIII.1998); 17.VII.2001 (AG+JML+PD): 23 *E. fageticola* B-dF (dias AG 010717a, JML 1997), PD 013401); herb. AG 010717fe1, AG 010717f3 conservées en alcool, PD 0151, 010717fe1), 1 *E. fageticola* × *E. helleborine* (dias AG 010717x).
4. WM0085 Ezcaray, Bonicaparra, Tres Aguas. Hêtraie. 1040 m. 1.VIII.1993; 28.VII.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998); 17.VII.2001 (AG+JML+PD): 40N *E. fageticola* B-F (dias PD 013420); herb. PD 010717fe2).
5. WM0184 Ezcaray, Bonicaparra, Fuente la Teja (loc. typ. d'*Epipactis phyllanthes* var. *fageticola*). Hêtraie. 1070 m. 1.VIII.1993; 28.VII.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998); 17.VII.2001 (AG+JML+PD): 20N *E. fageticola* dF-fF (dias AG 010717b; herb. PD 010717fe3).

France

Ain (01) (zone 31T)

6. FL5075 Miribel – Parc de Miribel-Jonage, E Le Brotteau. 175 m. Sur limon calcaire, pineraie à *Pinus nigra* fraîche et ombragée, sans végétation arbustive ni herbacée. 25.VI.1993. (AG+ G. SCAPPATICCI et K. ROBATSCH): 2 *E. fageticola* F; 5.VII.1996 (AG + G. SCAPPATICCI): 2 *E. fageticola* F (dias AG 960705; SCAPPATICCI 1998: 106, fig. 1).

Drôme (26) (zone 3IT)

7. FK6540 OSO Bourdeaux D233, km 1. 670 m. Vallon très raide avec suintements et ruisseau dans hêtraie neutrocline très dense à *Fagus sylvatica* avec quelques *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur* (KLEYNEN 2000), *Sambucus* sp., *Hedera helix* et *Epipactis helleborine* (B-F). 22.VII.2001 (AG+PD): 16 *E. fageticola* B-F (dias AG 010722b, PD 013923); herb. AG 010722fe1, AG 010722f17 conservées en alcool, PD 010722fe2).
8. FK6640 OSO Bourdeaux D328, km 10. 660 m. Vallon peu pentu dans hêtraie neutrocline assez dense à *Fagus sylvatica* avec quelques *Castanea sativa*, *Fraxinus excelsior* (KLEYNEN 2000), *Pinus sylvestris* et *Cephalanthera damasonium*, *Epipactis helleborine* (rosettes de feuilles), *E. microphylla* (FR), *E. muelleri* (FR). 22.VII.2001 (AG+PD): 1 *E. fageticola* fF (cléistogame).
9. FK6738 OSO Bourdeaux. 670 m. Fossé et talus de la D. 538 dans hêtraie neutrocline à *Fagus sylvatica* avec quelques *Castanea sativa*, *Pinus sylvestris* (KLEYNEN 2000) et *Cephalanthera damasonium*, *C. rubra*, *Epipactis helleborine* (B), *E. microphylla* (FR), *Neottia nidus-avis*. 22.VII.2001 (AG+PD): 8 *E. fageticola* F-fF (dias AG 010722a, PD 013910); herb. PD 0155, 010722fe1).
10. FK7046 Saou. 1 km E-ESE Auberge des Dauphins. 480-500 m. Ubac du synclinal calcaire perché; talweg du torrent réduit à des suintements sur roche mère, dans hêtraie dense en futaie avec quelques *Pinus sylvestris*, *Buxus sempervirens* abondant dans la strate arbustive, *Hedera helix* et *Asplenium scolopendrium*. 24.VII.2001 (PD): 8 *E. fageticola* F-fF (dias PD 014001); herb. PD 0154; 010724fe1).

Pyrénées-Orientales (66) (zone 3IT)

11. DG1696 Osseja. Parc récréatif urbain. 1200 m. Sur remblais siliceux et calcaires, pelouses aménagées et rigoles suintantes dans parc avec plan d'eau, haies, buissons ornementaux et plantations claires de *Populus* sp., *Pinus* sp., avec *Epipactis rhodanensis*. 23.VII.1997 (JML): 10N *E. fageticola* dF (dias JML 14375); 10.VII.1998 (JML): 1 *E. fageticola* dF; 19.VII.1999 (JML): 1 *E. fageticola* F; 27.VII.2000 (JML): 2 *E. fageticola* ffF; 16.VII.2001 (AG+JML+PD): 2 *E. fageticola* F.
12. DH2200 Saillagouse, Rec de Vedrinians. 1320 m. Sur alluvions, ripisylve neutrophile à *Populus nigra*, *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa* avec *Epipactis rhodanensis*, *Listera ovata*. 19.VII.1999 (JML): 20N *E. fageticola* dF; 27.VII.2000 (JML): 50N *E. fageticola* F; 16.VII.2001 (AG+JML+PD): 50N *E. fageticola* F (dias PD 013315); herb. PD 010716fe2).
13. DH2300 Llo, Les Planes. 1300–1570 m. Sur interpénétrations de calcaires et granites, talus de chemin dans vieille peupleraie basiline et bords de torrent avec *Populus nigra*, *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa*, *Cucubalus baccifer*, *Campanula trachelium*, *Urtica dioica* et *Dactylorhiza fuchsii*, *Epipactis rhodanensis*. 13.VII.1998 (JML): 100N *E. fageticola* dF (dias JML 15716); herb. JML 117-9807); 10.VII.1998 (JML): 100N *E. fageticola* F; 14.VII.1997 (JML + D. TYTECA): 100N *E. fageticola* dF; 19.VII.1999 (JML) 100N *E. fageticola* pF (dias JML 17484); 27.VII.2000 (JML): 100N *E. fageticola* ffF; 16.VII.2001 (AG+JML+PD): 10N *E. fageticola* F (dias AG 010716, PD 013301); herb. AG 010716fe1, AG 010716f15 conservées en alcool, PD 010716fe1).
14. DH3919 Nohèdes. Rec de Lhoste. 1320-1430 m. Sur schistes avec colluvions calcaires, pentes suintantes et talwegs dans hêtraie calcicole fraîche en futaie avec quelques *Pinus sylvestris* et *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*,

C. rubra, *Corallorrhiza trifida*, *Epipactis atrorubens*, *E. helleborine*, *E. leptochila*, *E. microphylla*, *Listera ovata*, *Neottia nidus-avis*. 27.VII.1997 (JML): 100N *E. fageticola* F (dias JML 14411>; herb. JML 32-9707); 31.VII.1998 (JML): 100N *E. fageticola* F; 30.VII.1999 (JML): 100N *E. fageticola* fF; 17.VII.2000 (JML + J. SAMUEL): 50N *E. fageticola* dF; 21.VII.2001 (AG+JML+PD): 200N *E. fageticola* F (dias AG 010721b, PD 013817>; herb. PD 010721fe2).

15. DH4019 Nohèdes. Cortal. 1075 m. Ripisylve basicline sur schistes avec *Populus nigra*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana* et *Cephalanthera longifolia*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Epipactis atrorubens*, *E. rhodanensis*, *Listera ovata*, *Platanthera chlorantha*. 22.VI.1997 (JML) : 20N *Ep. fageticola* dF; 31.VII.1998 (JML): 20N *E. fageticola* fF; 30.VII.1999 (JML): 20N *E. fageticola* fF; 17.VII.2000 (JML + J. SAMUEL): 20N *E. fageticola* dF (dias JML 18659>); 21.VII.2001 (AG+JML+PD): 50N *E. fageticola* F (dias AG 010721a, PD 013801>; herb. AG 010721f14 conservées en alcool, PD 010721fe1).
16. DH4318 Nohèdes, Cortal des Prats. 800 m. Ripisylve dégradée sur calcaires avec *Cephalanthera longifolia*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Listera ovata*. 31.VII.1998 (JML): 5 *E. fageticola* fF.

Rhône (69) (zone 31T)

17. FL4371 Lyon. Le Brétillod. Pont W. Churchill. 168 m. Sur sables alluvionnaires, saulaie-peupleraie anthropisée à *Salix alba*, *Populus nigra*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus* avec *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Calystegia sepium*, *Cucubalus baccifer*, *Epilobium angustifolium*, *Eupatorium cannabinum*, *Hedera helix*, *Polygonum lapathifolium*, *Rubus caesius*, *Saponaria officinalis*, *Solanum dulcamara*, *Solidago virgaurea*, *Urtica dioica*, ainsi qu'*Epipactis helleborine* et *E. rhodanensis*. 14.VI.1997 (AG+PD): 10N *E. fageticola* F-FF (dias AG 970614; leg. A. GÉVAUDAN in herbar. Generali Societatis Linnaeæ Lugdunensis, herb. PD 970614fe1); 18.VI.2000 (AG): 10N *E. fageticola* F-fF; 30.VI.2001 (AG+ J. BENITO AYUSO et J.M. TABUENCA MARRACO): site fauché.

Savoie (73) (zone 31T)

18. GL1990 Motz. Aire de loisirs au confluent du Rhône et du Fier. 245 m. Enrochement en bord du Rhône et du Fier avec *Populus nigra* et *Anacamptis pyramidalis*, *Epipactis atrorubens*, *E. helleborine*, *E. rhodanensis*. 9.VII.2000 (AG): 10N *E. fageticola* FR.

Vaucluse (84) (zone 31T)

19. FJ4165 Avignon. NE Domaine La Courtine. 16 m. Peupleraie à *Populus nigra* et *P. alba* bordant chemin de halage avec *Epipactis rhodanensis* (DUTHILLEUL in ANONYMUS 1999). 27.VI.1999 (AG): 10N *E. fageticola* FR (herb. AG 990627fe2).
20. FJ8851 Luberon. Lourmarin. Gorges de l'Aygues brun. 2,3 km S croisement D943-D36. 240 m. Yeuseraie calcicole assez claire avec *Acer monspessulanum*, *Fraxinus excelsior*, *Buxus sempervirens*, *Cornus sanguinea*, *Spartium junceum*, *Daphne* sp., *Asparagus officinalis*, *Helleborus foetidus*, *Ruscus aculeatus*, ainsi que *Cephalanthera rubra*, *Epipactis helleborine*, *E. microphylla*. 14.VI.1998 (AG+PD): 12 *E. fageticola* dB (herb. PD 980614fe); 26.VI.1999 (AG) : 10N *E. fageticola* F-fF (dias AG 990626, herb. AG 990626fe3, AG 990626f112 conservées en alcool); 24.VII.2001 (PD): pas de plantes visibles.

Suisse (zone 32T)

Genève

21. KS8325 Vésénaz. Pointe à la Bise. O du camping. 360 m. Peupleraie à *Populus nigra* en bord du lac Léman. 3.VII.1999 (AG+JML): 10N *E. fageticola* F (dias AG 990703, JML 17250); herb. AG 990703fe2).

Vaud

22. KS9152 Burtigny. Vallon de Prévondavaux (loc. typ. d'*Epipactis stellifera*). 780 m. Bords submersibles de ruisseau avec *Picea abies*, *Fagus sylvatica* et *Epipactis helleborine*, *Listera ovata* 1.VIII.1999 (AG): 10N *E. fageticola* fF (dias AG 990801; herb. AG 990801fe1).

Annexe 5. Liste des sites d'*Epipactis fageticola*: littérature

Nous avons inclus dans cette dernière liste les sites récemment signalés ou publiés que nous n'avons pas visités ou sur lesquels nous n'avons pas pu voir les plantes signalées (site 105) et qui viennent donc s'ajouter à ceux de l'annexe 4; nous n'avons pas inclus les données provenant de l'examen par les botanistes espagnols d'exsiccata dont la détermination est souvent délicate et qui proviennent de localités moins récentes, voire anciennes, où la présence actuelle d'*Epipactis fageticola* n'a pas été confirmée ces dernières années. La plupart des sites espagnols d'où *E. fageticola* a été signalé sous divers noms et à plusieurs reprises, ont été publiés par HERMOSILLA et SABANDO (1996A, B, 1998), BENITO AYUSO et HERMOSILLA (1998), BENITO et al. (2000A, B), ainsi qu'HERMOSILLA (2000); le collationnement de ces différentes publications a montré qu'aucune ne reprenait la totalité des sites publiés par les mêmes auteurs quelques mois auparavant et que, d'autre part, un même site, visité conjointement par ces auteurs, pouvait porter, d'une publication à l'autre, un code UTM variable et une description différente, notamment pour l'altitude. Autant que faire se peut, nous avons corrigé les omissions, les doublons et les erreurs les plus flagrantes, mais nous sommes persuadés que nous n'avons pas pu débusquer toutes les coquilles, nombreuses, qui entachent malheureusement ces publications.

Espagne

Galice: Orense (zone 29T)

1. PH7904 Rubias, Covas. Peupleraie calcicole. 400 m. 29.VI.1989 (GIMÉNEZ DE AZCARATE et al. 1991, sub nom. *Epipactis palustris*); 12.VI.1997 (CORTIZO & SAHUQUILLO 1999A, B). Icon: CORTIZO et SAHUQUILLO (1999B: 182, fig. 1 b-c, sub nom. *E. phyllanthos*).

Andalousie: Grenade (zone 30S)

2. VG5413 Sierra Nevada, entre Cenes Vega et Pinos Genil. 780 m. 2.VII.2000. (LOWE 2000, 2001).
3. VG6409 Sierra Nevada, entre El Charcan et El Dornajo. 1360 m. 22.VI.1999; 02.VII.2000. (LOWE 2000, 2001).
4. VG6721 Sierra Nevada, Río Aguas Blancas, Tocón. 780 m. 22.VI.1999; 02.VII.2000. (LOWE 2000, 2001).
5. VG6920 Sierra Nevada, Río Aguas Blancas, Tocón. 1320 m. 22.VI.1999; 02.VII.2000. (LOWE 2000, 2001).

Andalousie: Almería (zone 30S)

6. WF1393 Sierra Nevada, Benacid. 825 m. 27.VI.1999. (LOWE 2000, 2001).

Pays basque: Álava (zone 30T)

7. VN9831 Comunióñ. 450 m. 18.VI.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998).

8. VN9831 Comuni3n. Peupleraie herbeuse avec *Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera rubra*, *Epipactis helleborine*, *E. parviflora*, *E. rhodanensis* (sub nom. *E. hispanica*), *E. helleborine* \times *E. rhodanensis*. 480 m. 18.VI.1997; 6.VI.[?].1998 (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998).
9. WN0529 Ribavellosa. 475 m. 5.VII.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998).
10. WN1132 Manzanos. Peupleraie dense avec *Hedera helix* et *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *C. rubra*, *Epipactis rhodanensis* (sub nom. *E. hispanica*). 480-490 m. 5 & 8.VII.1997 (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998; HERMOSILLA & SABANDO 1998); 15.VII.1997 (BENITO AYUSO et al. 2000A). Icon: HERMOSILLA et SABANDO (1998: 133, fig. 6c, sub nom. *E. phyllanthes*). Herb.: leg. C.E. Hermosilla, in herb. P. Delforge sub num. 97E02 conserv.
11. WN1312 Labastida. Peupleraie sur la rive de l'Èbre avec *Epipactis rhodanensis* (sub nom. *E. hispanica*). 450 m. 26.VI.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998); 25.VI.1998, 3.VII.1998 (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998).
12. WN1313 Labastida. Peupleraie sur la rive de l'Èbre avec *Epipactis rhodanensis* (sub nom. *E. hispanica*). 450 m. 26.VI.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998); 25.VI.1998, 3.VII.1998 (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998).
13. WN1412 Labastida. Peupleraie sur la rive de l'Èbre avec *Epipactis rhodanensis* (sub nom. *E. hispanica*). 450 m. 25.VI.1998, 3.VII.1998 (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998).
14. WN1422 Ocio. Peupleraie avec *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *C. rubra* (FR), *Epipactis helleborine*, *E. parviflora*, *E. rhodanensis* (sub nom. *E. hispanica*). 540 m. 20.VII.1997, 1.VII.1998 (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998).
15. WN1422 Ocio, Montes de Vitoria, El Meadero. Ravin avec tapis de feuilles mortes dans hêtraie. 630-640 m. 20.VII.1998. Quelques ind. de 70 cm de hauteur (HERMOSILLA & SABANDO 1998); 1.VIII.1998 (BENITO AYUSO et al. 2000A). Icon: HERMOSILLA et SABANDO (1998: 130, fig. 4, sub nom. *E. phyllanthes*).
16. WN2318 Montoria, La Mina. Talwegs dans hêtraie. 800-880 m. 31.VII.1986 (BENITO AYUSO et al. 2000A).
17. WN25 Peñacerrada, col de Herrera. Hêtraie. 1150 m. 18.VII.1999 (HERMOSILLA 2000).
18. WN3004 Elciego. Peupleraie avec *Cucubalus baccifer*. 400 m. 8.VII.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998); 3.VII.1997, 27.VI.1998 (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998).
19. WN3005 Elciego. Peupleraie avec *Brachypodium sylvaticum*, *Epipactis helleborine*, *E. rhodanensis* (sub nom. *E. hispanica*). 400 m. 8.VII.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998); 3.VII.1997, 27.VI.1998 (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998).
20. WN3105 Elciego. Peupleraie avec *Epipactis rhodanensis* (sub nom. *E. hispanica*). 400 m. 3.VII.1997: 15N ind. dont un de presque 60 cm de hauteur (HERMOSILLA & SABANDO 1998); 27.VI.1998 (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998).
21. WN3417 Lagr3n, mont3e 3 Palomares. Hêtraie. 1120 m. 15.VIII.1999 (BENITO AYUSO et al. 2000A).
22. WN33 Oquina, Montes de Vitoria, El Meadero. Ravin avec tapis de feuilles mortes dans hêtraie. 19.VIII.1978 (BENITO AYUSO et al. 2000A).
23. WN4524 San Rom3n de Campezo. Peupleraie avec *Epipactis campeadorii* (sub nom. *E. hispanica* var. *viridis*). 800 m. 5.VII.1998 (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998).
24. WN4626 Corres. 700 m. 13.VII.1997; 5.VII.1998 (HERMOSILLA & SABANDO 1998).

Navarre (zone 30T)

25. WN4319 Lapoblación, ruisseau de Roñes. Bords du ruisseau dans hêtraie dense. 1100 m. 5.VII.1998 (BENITO AYUSO et al. 2000A).
26. WN6424 Ancín. Peupleraie avec *Epipactis campeadorii* (sub nom. *E. hispanica* var. *viridis*). 500 m. 5.VII.1998 (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998; BENITO AYUSO et al. 2000A).

La Rioja (zone 30T)

27. VM9385 Valgañón, Fuente de las Señoritas. Hêtraie. 950 m. 1.VIII.1993 (HERMOSILLA & SABANDO 1996); 28.VII.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998). Icones: HERMOSILLA et SABANDO (1996: 122, fig. 3; 139 17c, sub nom. *E. leptochila*); le dessin publié en 1996: 122 est republié par HERMOSILLA et SABANDO (1998: 135, fig. 8) sub nom. *E. phyllanthes* var. *fageticola*.
28. WM0579 San Millán de la Cogolla, Tresfuentes. Hêtraie dense. 1140 m. 29.VII.1996. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
29. WM0877 Tobía. Hêtraie dense. 1140 m. 29.VIII.1995. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
30. WM0975 Ventrosa, Valvanera. Talus dans hêtraie très humide. 1080-1200 m. 10.VIII.1996. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
31. WM0977 Tobía. Hêtraie dense. 1020 m. 4.VIII.1995. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
32. WM0979 Tobía. Hêtraie. 1020 m. 9.VIII.1995. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
33. WM09 Manzanares, ravin du Roturo. Hêtraie. 950 m. 21.VIII.1992; 8.VIII.1993 (HERMOSILLA & SABANDO 1996A).
34. WM1074 Ventrosa, monastère de Valvanera. Hêtraie. 1300 m. 19.VII.1997. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
35. WM2268 Ortigosa de Cameros, col de Brieva. Hêtraie. 1260 m. 9.VII.1996. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
36. WM2374 Nieva de Cameros, ruisseau de Castejón. Petites ravines dans hêtraie. 1100 m. 23.VII.1996. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
37. WM2474 Nieva de Cameros, ruisseau de Castejón. Petites ravines dans hêtraie. 1100 m. 23.VII.1996. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
38. WM2475 Nieva de Cameros, Nieva. Hêtraie humide. 1040 m. 10.IX.1996. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
39. WM2566 Villoslada de Cameros, piste vers l'ermitage de Lomos de Orio. Fossés humides de la piste en lisière de hêtraie. 1310 m. 2.X.1996. (BENITO AYUSO et al. 2000A).
40. WM2653 Villoslada de Cameros, ruisseau de Puente Rá. Hêtraie dense. 1340 m. 16.IX.1995. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
41. WM2888 Castroviejo, Las Cabarizas. Peupleraie-aulnaie acidophile. 850 m. 29.VIII.1996. Signalé comme *Epipactis phyllanthes* var. *fageticola* et non comme var. *phyllanthes* bien qu'il s'agisse d'une peupleraie (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).



Planche 2. *Epipactis fageticola*. Feuilles molles, arquées, vert plus foncé que la tige, haut placées; sépales (un peu) plus clairs que l'ovaire. **En haut** à gauche: Espagne, La Rioja, Bonicaparra (loc. typ.), 17.VII.2001 (dia P. DELFORGE), à droite: France, Rhône, Lyon, 14.VI.1997 (dia A. GÉVAUDAN); **en bas** à gauche: France, Drôme, Bourdeaux, 22.VII.2001 (dia A. GÉVAUDAN), à droite: France, Pyrénées-Orientales, Llo, 19.VII.1999 (dia J.-M. LEWIN).

42. WM3078 Torrecilla en Cameros. Peupleraie avec *Cephalanthera damasonium*, *E. rhodanensis* (sub nom. *E. hispanica*), *Platanthera bifolia*. 750 m. 20.VII.1997 (Herb.: leg. C.E. Hermosilla, in herb. P. Delforge sub num. 97E01 conserv.), 30.VI.1998. (HERMOSILLA & SABANDO 1998).
43. WM3178 Torrecilla en Cameros. Peupleraie avec *Cephalanthera damasonium*, *E. rhodanensis* (sub nom. *E. hispanica*), *Platanthera bifolia*. 750 m. 20.VII.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998); 30.VI.1998 (HERMOSILLA & SABANDO 1998; BENITO AYUSO et al. 2000B). Icon: BENITO AYUSO et al. (2000A: 95, fig. 4 ctre gche, sub nom. *E. phyllanthes*).
44. WM3279 Torrecilla en Cameros, croisement vers Nestares. Peupleraie. 740 m. 20.VII.1997. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
45. WM3279 Torrecilla en Cameros, sortie du village. Peupleraie. 750 m. 20.VII.1997. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
46. WM3282 Nestares, Sierra Moncalvillo, Solbes. Hêtraie avec suintements sous le tapis de feuilles mortes. 850 m. 17.VIII.1996. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
47. WM3368 Gallinero de Cameros. 1280 m. 29.VIII.1998. (BENITO AYUSO et al. 1999).
48. WM3372 Muro en Cameros. 1320 m. 1.VIII.1998. (BENITO AYUSO et al. 1999).
49. WM3566 Laguna de Cameros, ruisseau de Santo. 1140 m. 4.VII.1996. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
50. WM3675 Muro en Cameros, El Lomillo. Lisière de chênaie à *Quercus pyrenaica*. 1360 m. 17.VII.1999. (BENITO AYUSO et al. 2000B).
51. WM4064 Laguna de Cameros, ruisseau de Montemayor. Hêtraie humide et talweg dans hêtraie dense. 1300-1350 m. 4.VII.1996. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
52. WM4263 Ajamil de Cameros, ruisseau de Montemayor. Talweg dans hêtraie dense. 1300 m. 30.VII.1998. (BENITO AYUSO et al. 1999).
53. WM5670 Munilla. Peupleraie avec *Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *Epipactis campeadorii* (sub nom. *E. hispanica* var. *viridis*), *E. helleborine*, *E. parviflora*, *E. rhodanensis* (sub nom. *E. hispanica*), *Listera ovata*, *Platanthera bifolia*. 800 m. 23.VI.1996, 26.VII.1997. (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998). Icon: HERMOSILLA et SABANDO (1998: 131, fig. 5, ind. gche, sub nom. *E. phyllanthes*).
54. WM5671 Munilla. Peupleraie. 860 m. 23.VI.1996. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
55. WM5771 Munilla. Peupleraie très humide avec *Anacamptis pyramidalis*, *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *Epipactis campeadorii* (sub nom. *E. hispanica* var. *viridis*), *E. helleborine*, *E. parviflora*, *E. rhodanensis* (sub nom. *E. hispanica*), *Listera ovata*, *Platanthera bifolia*. 800 m. 23.VI.1996, 26.VII.1997. (HERMOSILLA & SABANDO 1998); 2.VII.1998 (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
56. WM6169 Enciso. Peupleraie avec *Epipactis parviflora*, *E. rhodanensis* (sub nom. *E. hispanica*), *Platanthera bifolia*, *P. chlorantha*. 740 m. 29.VII.1996. (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998; BENITO AYUSO et al. 2000B).
57. WM6172 Arnedillo, Peroblasco. Peupleraie très humide. 4.VII.1997. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
58. WM6273 Arnedillo, balneario de Arnedillo. Peupleraie avec *E. rhodanensis* (sub nom. *E. hispanica*). 700 m. 12.VII.1996, 23.VII.1997. (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998).
59. WM6381 Las Ruedas de Ocón, Las Ruedas. Talweg dans hêtraie humide. 1020 m. 29.VII.1996. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).

60. WM6382 Las Ruedas de Ocón, Las Ruedas. Hêtraie. 1040 m. 23.VII.1997. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
61. WM6382 Las Ruedas de Ocón, Las Ruedas. Peupleraie. 920 m. 19.VII.1996. (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
62. WN1312 Haro. Peupleraie. 460 m. 26.VI.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998); 3.VII.1998 (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
63. WN3004 Cenicero. Peupleraie avec *Urtica dioica* et *Cephalanthera damasonium*, *Epipactis rhodanensis* (sub nom. *E. hispanica*). 400 m. 3.VII.1997; 27.VI.1998. (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998).

Castilla-León: Burgos (zone 30T)

64. VM8686 Fresneda de la Sierra Tirón. Hêtraie. 925 m. 3.VII.1998 (HERMOSILLA & SABANDO 1998).
65. VM8782 Fresneda de la Sierra Tirón, ruisseau de Horcajo. Talweg de ruisselets dans hêtraie acidocline avec *Blechnum spicant*, *Dryopteris filix-mas*, *Vaccinium myrtillus* et *Epipactis helleborine*, *E. microphylla*. 1100 m. 28.VII.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998).
66. VM8785 Fresneda de la Sierra Tirón, ruisseau de Palugubía. Talweg de ruisselets dans hêtraie acidocline avec *Blechnum spicant*, *Dryopteris filix-mas*, *Vaccinium myrtillus* et *Epipactis helleborine*, *E. microphylla*. 1300 m. 28.VII.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998).
67. VM8786 Fresneda de la Sierra Tirón. Hêtraie. 925 m. 3.VII.1998 (HERMOSILLA & SABANDO 1998); sub nom. *E. phyllanthes* var. *fageticola* et var. *degenera* in BENITO AYUSO et al. (2000A). Icones: BENITO AYUSO et al. (2000A: 96, fig. 5 ht dr., sub nom. *E. phyllanthes* var. *degenera*); HERMOSILLA (2000: 196, fig. 4 a-b sub nom. *E. phyllanthes* var. *degenera*).
68. VM8786 Ochoa de Retama. Peupleraie [?] avec *Epipactis campeadorii* (sub nom. *E. hispanica* var. *viridis*). 1050 m. 25.VIII.1998 (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998; BENITO AYUSO et al. 2000B).
69. VM8885 Fresneda de la Sierra Tirón, sortie du village. Peupleraie. 960 m. 25.VIII.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998; BENITO AYUSO et al. 2000B).
70. VN4249 Vallée de Manzanedo, Ciudad de Ebro. Peupleraie. 620 m. 19.VII.1998 (HERMOSILLA & SABANDO 1998).
71. VN4349 Vallée de Manzanedo, Manzanedo. 600 m. Peupleraie. 8.VII.1998. 1 ind. seulement (HERMOSILLA & SABANDO 1998).
72. VN6441 Merindad de Cuesta Urría, Mijangos. Peupleraie. 600 m. 28.VIII.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998).
73. VN6542 Mijangos. Peupleraie [?] avec *Anacamptis pyramidalis*, *Epipactis rhodanensis* (sub nom. *E. hispanica*), *Ophrys scolopax*. 540 m. 8.VII.1998, 28.VIII.1998 (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998).
74. VN6738 Trespaderne. 600 m. 27.VI.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998).
75. VN6739 Trespaderne. Peupleraie dense et sombre avec aulnes et *Epipactis campeadorii* (sub nom. *E. hispanica* var. *viridis*). 560 m. 8.VII.1998. Signalé comme *E. phyllanthes* var. *phyllanthes* par BENITO AYUSO et HERMOSILLA (1998) puis comme *E. phyllanthes* var. *fageticola* bien qu'il s'agisse d'une peupleraie par BENITO AYUSO et al. (2000A).
76. VN7036 Cillaperlata. 650 m. 27.VI.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998).
77. VN7137 Palazuelos de Cuesta-Urría. 620 m. 27.VI.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998).
78. VN7535 Frías. 660 m. 27.VI.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998).



Planche 3. *Epipactis fageticola*. Grandes bractées; fleurs peu colorées; sépales et pétales acuminés; labelle petit; épichile muni de 2 callosités basales largement séparées. **En haut** à gauche: France, Drôme, Bourdeaux, 22.VII.2001 (dia A. GÉVAUDAN), à droite: France, Pyrénées-Orientales, Nohèdes, Cortal, 21.VII.2000 (dia J.-M. LEWIN); **en bas** à gauche: Espagne, La Rioja, Valgañón, 17.VII.2001 (dia P. DELFORGE), à droite: Pyrénées-Orientales, Nohèdes, Rec de Lhoste, 21.VII.2001 (dia P. DELFORGE).



Planche 4. *Epipactis fageticola*. Fleurs: faible variation morphologique sur toute l'aire. Labelle petit; épichile muni de 2 callosités basales séparées par un large sillon; anthère étroite; glande rostellaire présente et pollinies assez cohérentes (fleur fraîche), puis pulvériscentes, se désagrégant sur le stigmate de part et d'autre de la glande rostellaire inefficace ou évanescente. **En haut** à gauche: Suisse, Vaud, Burtigny (loc. typ. *E. stellifera*), 1.VIII.1999 (dia A. GÉVAUDAN), à droite: hypochile exceptionnellement rosâtre, France, Drôme, Saou, 24.VII.2001 (dia P. DELFORGE); **en bas** à gauche: Pyrénées-Orientales, Llo, 16.VII.2001 (dia P. DELFORGE), à droite: Espagne, La Rioja, Valgañón, 17.VII.2001 (dia J.-M. LEWIN).

79. VN93 Sobrón. 520 m. 30.VI.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998).
 80. WN0823 Ircio. 450 m. 19.VI.1997 (HERMOSILLA & SABANDO 1998).
 81. WN0920 Monastère de Herrera. 550 m. 2.VII.1998 (HERMOSILLA & SABANDO 1998).

Castilla-León: Salamanca (zone 30T)

82. TK5095 Linares de Riofrío, bois de Las Hondas. Lieux très humides et sombres dans châtaigneraies sur calcaires cambriens. 980 m. 13.VII.1998 (BERNARDOS & AMICH 2000).

Castilla-León: Soria (zone 30T)

83. WM2359 Montenegro de Cameros, Sierra Celollera, Las Tozas. Talwegs dans hêtraie acidophile. 1350-1380 m. 9.VIII.1992 (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).

Castilla-La Mancha: Guadalajara (zone 30T)

84. WL8703 Taravilla, chemin du lac de Taravilla. Peupleraie herbeuse et sombre. 1100 m. 5.VII.1998 (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998; BENITO AYUSO et al. 2000B).

Aragon: Saragosse (zone 30T)

85. XL2793 Chodes, vallée du rio Jalón. Groupes de petits peupliers près du vieux pont. 400 m. 15.VI.2000: 7 ind. (J.M. TABUENCA MARRACO inéd.).
 86. XL2894 Chodes, vallée du rio Jalón, Peña de la Viuda. Peupleraie. 400 m. 15.VI.2000: 70 ind., jusqu'à 70 cm de hauteur, quelques ind. cléistogames (J.M. TABUENCA MARRACO inéd.).
 87. XL3053 Vallée du rio Jiloca, route d'Atea. Peupleraie entourée de murs de pierres, envahie par des ronces dans les parties les plus denses. 405 m. 23.VI.2000: 30 ind. (J.M. TABUENCA MARRACO inéd.).
 88. XL3351 Daroca. Peupleraie dense avec *E. rhodanensis* (sub nom. *E. hispanica*). 800 m. 4.VII.1998 (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998; BENITO AYUSO et al. 2000A, B). Icones: BENITO AYUSO et al. (2000A: 95, fig. 4 ht gche, fig. 5 bas dr., sub nom. *E. phyllanthes*).
 89. XM1410 Trasobares, vallée du rio Isuela. Peupleraie dense avec ronces dans les parties les plus denses. 640 m. 6.VII.2000: 14 ind. (J.M. TABUENCA MARRACO inéd.).

Aragon: Teruel (zone 30T)

90. XK27 Albarracín, vallée du rio Guadalaviar. Peupleraie dense avec *E. rhodanensis* (sub nom. *E. hispanica*). 1200 m. 5.VII.1998. (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998).
 91. XK27 Royuela. Peupleraie dense avec *E. rhodanensis* (sub nom. *E. hispanica*). 1200 m. 5.VII.1998: ind. abondants et très développés (BENITO AYUSO & HERMOSILLA 1998).
 92. XK2276 Albarracín, Torre de Albarracín, vallée du rio Guadalaviar. Bord de canal d'irrigation dans peupleraie humide. 1230 m. 30.VI.2000: 6 ind. (J.M. TABUENCA MARRACO inéd.).
 93. XK2376 Albarracín, Torre de Albarracín. Peupleraie dense bordant le rio Guadalaviar. 1225 m. 1.VII.2000: 20 ind. (J.M. TABUENCA MARRACO inéd.).
 94. XK2972 Albarracín, El Puntal de la Casillas. Peupleraie dense bordant le rio Guadalaviar. 1150 m. 1.VII.2000: 80 ind. (J.M. TABUENCA MARRACO inéd.).

95. XK3377 Albarracín, Sierra de Albarracín. Peupleraie humide bordant le rio Guadalaviar. 5.VII.1998 (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
96. XK3477 Albarracín, Sierra de Albarracín. Peupleraie humide bordant le rio Guadalaviar. 5.VII.1998 (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
97. XK3577 Albarracín, Sierra de Albarracín. Peupleraie humide bordant le rio Guadalaviar. 5.VII.1998 (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
98. XK3676 Albarracín, Sierra de Albarracín. Peupleraie humide bordant le rio Guadalaviar. 5.VII.1998 (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).
99. XK3776 Albarracín, Castelleros. Peupleraie bordant le rio Guadalaviar. 1060 m. 5.VII.1998 (BENITO AYUSO et al. 2000A, B); 2.VII.2000: 40 ind. de toutes les tailles (J.M. TABUENCA MARRACO inéd.).
100. XK6690 Alfambra, vallée du rio Alfambra. Zone humide avec peupliers et saules près d'un pont enjambant le rio. 1040 m. 21.VI.2000: 2 ind. (J.M. TABUENCA MARRACO inéd.).
101. XK7196 Perales de Alfambra, vallée du rio Alfambra, 3 km S de Villalba Alta. Rangée de peupliers. 1090 m. 21.VI.2000: 15 ind. (J.M. TABUENCA MARRACO inéd.).
102. YK1094 Cañada de Benatanduz, vallée du rio Cañada, Los Estrechos. Peupleraie avec zone humide. 1440 m. 8.VII.2000: 14 ind. (J.M. TABUENCA MARRACO inéd.).
103. YL0303 Pitarque, 3 km pont de la pisciculture. Yeuseraie avec zone humide en bord de route. 970 m. 8.VII.2000: 2 ind. (J.M. TABUENCA MARRACO inéd.).
104. YL0403 Pitarque, Sierra de La Cañada, source du rio Pitarque. Peupleraie. 960 m. 13.VII.1999 (BENITO AYUSO et al. 2000A, B).

France (zone 31T)

Bouches-du-Rhône (13)

105. FJ4028 Arles, Mas Thibert. Sur sables et graviers calcaires, bord d'une mare temporaire envahi de ronces (*Rubus* sp.) avec quelques *Populus nigra*. 7 m. 6.VII.1995: 1 ind. malvenant (SOCA 1996; DELFORGE 1997); 22.VI.1996 (AG avec R. SOUCHE); plante non revue.

Portugal (zone 29T)

Beira Alta

106. PE2772 Serra da Estrela, 3,3 km ESE Manteigas, Souto de Concelho. 825 m. Ubac dans châtaigneraie acidocline très fraîche avec *Epipactis helleborine*. 825 m. 5.VII.1998: 1 ind. (et des hybrides ?) (TYTECA & CAPERTA 1999). Icon: TYTECA et CAPERTA (1999: 292, pl. 2 A, sub nom. *Epipactis* cf. *helleborine* à tendance autogame).

Trás-os-Montes e Alto Douro

107. PG7139 Vinhais, 1,3 km ● Fresulfé. Chênaie à *Quercus pyrenaica* sur substrats par places acides, par places basiques, alors avec *Helleborus foetidus*, *Ornithogalum pyrenaicum* et *Cephalanthera rubra*. 620 m. 7.VII.1998: 1 ind. (TYTECA & CAPERTA 1999). Icones: TYTECA et CAPERTA (1999: 292, pl. 2 B-D, 293, pl. 3, sub nom. *Epipactis phyllanthes*).



Planche 5. *Epipactis fageticola*. Inflorescences. **En haut** à gauche: fleurs cléistogames; pilosité du rachis visible (France, Drôme, Bourdeaux, 22.VII.2001. Dia A. GÉVAUDAN), à droite: fleurs entrouvertes, pendantes (France, Vaucluse, Lourmarin, 26.VI.1999. Dia A. GÉVAUDAN); **en bas** à gauche: fleurs pendantes, campanulées (France, Pyrénées-Orientales, Saillagouse, 16.VII.2001. Dia P. DELFORGE), à droite: fleurs nombreuses, subhorizontales, assez ouvertes (Espagne, La Rioja, Bonicaparra, 17.VII.2001. Dia P. DELFORGE).

Epipactis neglecta (KÜMPEL) KÜMPEL en Calestienne centrale (Belgique)

Daniel TYTECA (*),

Jean DEVILLERS-TERSCHUREN (**) et Pierre DEVILLERS (**)

Abstract. TYTECA, D., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P.- *Epipactis neglecta* (KÜMPEL) KÜMPEL in the central Calestienne (Belgium). In a recent article, the presence of *Epipactis neglecta* was reported in Belgium (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999). Incorporated in the discussion were previously published (DELVAUX DE FENFFE & TYTECA 1995) observations of plants attributed to *E. leptochila* for the central Calestienne. A revision of this identification is made in the light of new information and field observations made during the course of the 2000 flowering season. It appears that most of the stations pertain to *E. neglecta*. A review of the characters of *E. neglecta* is summarised and a re-evaluation of the status of the two species in Wallonia is given. Both taxa are of course extremely uncommon, but *E. leptochila* now appears to be even rarer than *E. neglecta*.

Key-words: *Orchidaceae*, *Epipactis neglecta*, *E. leptochila* group, *E. muelleri*, Belgium, Walloon Region, forestry practices.

Introduction

Deux d'entre nous ont récemment attiré l'attention (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999) sur la présence en Belgique d'*Epipactis neglecta* au sens de KÜMPEL (1997). Ils avaient incorporé dans la discussion les observations publiées antérieurement par le premier auteur (DELVAUX DE FENFFE & TYTECA 1995) pour la Calestienne centrale, mais les avaient attribuées à *E. leptochila* sensu stricto, suivant en cela les auteurs de la communication originale, DELVAUX DE FENFFE et TYTECA (1995). Ceux-ci ont toutefois pensé qu'il y avait lieu de revoir l'identification des plantes à la lumière des informations nouvelles et nous avons effectué, en partie ensemble, une vérification au cours de la saison de floraison 2000. La présente note résume les résultats de cette réanalyse et leurs conséquences pour le statut de ces espèces en Belgique.

(*) Centre de recherche sur la biodiversité, Université catholique de Louvain,
chemin du Cramignon 1, B-1348 Louvain-la-Neuve
E-mail: tyteca@qant.ucl.ac.be

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

Matériel et méthodes

Les stations d'*Epipactis* du groupe d'*E. leptochila* de Calestienne centrale sont suivies par le premier auteur depuis 1995. Des visites dans l'ensemble de la région de Lesse-et-Lomme ont permis de découvrir quatre localités dès 1995 (DELVAUX DE FENFFE & TYTECA 1995), deux nouvelles stations le 21 juillet 1996 (Belvaux, Maupas: 4 pieds; Rochefort, Saint-Rémy: 15 pieds), et une dernière localité le 26 juin 1999 (Wavreille, Biernauchamps: 3 pieds). L'une des stations, à Ave-et-Auffe, avait été parcourue indépendamment par les deux autres auteurs, guidés par M.-Ch. DELVAUX DE FENFFE le 8 juillet 1997. Quatre stations, à On, Rochefort, Belvaux et Wavreille, ont été reparcourues par les trois auteurs le 25 juin 2000 et un total de 68 plantes ont été examinées.

Caractéristiques des plantes de Calestienne centrale

Dans toutes les stations de Calestienne centrale, sauf une, les plantes du groupe d'*Epipactis leptochila* ont un aspect remarquablement homogène. Elles sont souvent de port élevé, avec des feuilles relativement grandes et allongées et des bractées grandes et larges, ni les unes ni les autres n'atteignant toutefois des proportions extrêmes (voir pl. 6, p. 108). Les tiges et les boutons floraux sont vert clair, très visibles dans le sous-bois. Les feuilles sont d'un vert franc, lisses et soyeuses. Les fleurs sont espacées, de taille petite à moyenne, mais parfois grandes. Certaines plantes, en particulier dans des conditions plus éclairées, ont des feuilles plus courtes et arrondies. La pilosité courte ou la pubérescence de la partie supérieure de la tige est bien visible et typique du groupe d'*E. leptochila*, comme le sont les pédicelles floraux, toujours verts ou jaune vert à la base, sans aucune trace de rouge ni de brun.

Les fleurs, qui s'ouvrent largement, ont une structure et une coloration remarquablement constantes (Pl. 6). Le périanthe externe est pâle, l'épichile, de forme étroitement triangulaire, relativement pointu, est souvent étiré à l'horizontale au moment de l'ouverture de la fleur mais se recourbe très rapidement vers le bas, de sorte qu'à partir de l'avant-dernière fleur ouverte il a presque toujours adopté la posture caractéristique d'*E. neglecta*. Il est généralement vert avec des décorations roses de faible relief à la base. La transition de l'épichile à l'hypochile se fait toujours par une gouttière étroite et resserrée qui constitue sans doute la meilleure caractéristique d'*E. neglecta*.

La floraison de ces populations est constamment précoce. Elle se situe tout au début de la succession des floraisons des *Epipactis* forestiers, un peu avant celle d'*E. muelleri*, qui se trouve fréquemment à proximité immédiate de leurs stations, souvent pourtant dans des situations un peu plus éclairées et plus chaudes. Cette particularité a aussi été notée pour les principales populations connues d'*Epipactis neglecta*, celles de Thuringe (KÜMPEL 1997).

Dans l'une des stations, celle d'Ave-et-Auffe, les populations sont beaucoup plus mélangées. Ils s'y trouve en effet, à côté d'*Epipactis muelleri* et d'*E. helleborine*, des *E. leptochila* absolument typiques et des hybrides entre *E. leptochila* et *E. helleborine*, clairement marqués par la coloration des pédicelles floraux. La présence d'*E. neglecta* y est possible mais reste à établir.

Distribution et statut d'*Epipactis neglecta* et d'*E. leptochila* en Belgique

Huit stations d'*Epipactis neglecta* ont jusqu'à présent été répertoriées en Belgique. À celle de Ruette, sur la côte Bajocienne, forte autrefois de 40 individus, mais aujourd'hui disparue (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999) et celle de Lompret, où n'ont été recensés que quelques individus (DEFLORENNE et al. 1987; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999), s'ajoutent maintenant six stations de la Calestienne centrale. L'une d'entre elles, située à On, est très riche, avec un maximum recensé en 1995 de 65 individus (DELVAUX DE FENFFE & TYTECA 1995; TYTECA 1999). Elle comprend en 2000 un minimum de 45 individus. Les cinq autres stations sont petites à moyennes, avec des recensements, probablement partiels, de 12 à 16 individus à Belvaux (Bois Niau), de 5 à 10 au Rond du Roi à Rochefort ainsi qu'à Wavreille (Biernauchamps), de 15 environ à l'Abbaye Saint-Rémy à Rochefort, et de 4 à Belvaux (Maupas) (DELVAUX DE FENFFE & TYTECA 1995; TYTECA 1999; observations de 2000; pl. 6). La situation de l'espèce en Région Wallonne est donc plus favorable que notre analyse précédente (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999) ne le faisait craindre.

Il n'en reste pas moins vrai que les stations, à l'échelle de la région, sont peu nombreuses, très localisées, très fragiles et à la merci de modifications du régime forestier. Il est donc indispensable qu'elles se trouvent toutes dans des réserves naturelles gérées, comme c'est heureusement déjà le cas de plusieurs d'entre elles. En effet, la principale station, celle d'On, se trouve dans la réserve des Spinets, gérée par les RNOB (Réserves Naturelles et Ornithologiques de Belgique), et la station de Wavreille est en réserve domaniale. Trois des autres localités sont incluses dans des périmètres faisant l'objet de conventions d'Ardenne et Gaume, soit avec les communes (Rond du Roi à Rochefort, Maupas à Belvaux), soit avec un propriétaire privé (Abbaye Saint-Rémy à Rochefort). La dernière station (Bois Niau à Belvaux) est située dans une réserve forestière gérée selon des principes de maintien du taillis.

Epipactis leptochila apparaît, sur base des informations actuelles, encore plus rare en Wallonie. Seules deux stations sont avérées, l'une à Ave-et-Auffe (DELVAUX DE FENFFE & TYTECA 1995; DELFORGE 1998: 140, fig. 1), l'autre à Virelles, bien documentée par des photos de K. KREUTZ, que nous avons mentionnées précédemment (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999). L'appartenance à l'une des deux espèces des stations de Saint-Mard et de Freyr reste à établir. Il est clair que les sites qui abritent *E. leptochila* nécessitent le même niveau de protection que ceux qui abritent *E. neglecta* et que des prospections restent nécessaires pour étoffer le réseau de zones protégées abritant l'une ou l'autre de ces deux espèces. Leur caractère évident d'indicateur de forêts calcicoles à haute valeur biologique (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1998; TYTECA 1999), un milieu rare à l'échelle européenne, donne à cet effort une importance qui dépasse largement la conservation des orchidées.



Planche 6. *Epipactis neglecta* en Calestienne centrale (Belgique).

En haut à gauche: Réserve des Spinets, On, 14.VII.1995; à droite: Rond du Roi, Rochefort, 14.VII.1995. (dias D. TYTECA)

En bas à gauche: Réserve des Spinets, On, 25.VI.2000; à droite: Bois Niau, Belvaux, 25.VI.2000. (dias J. DEVILLERS-TERSCHUREN)

Bibliographie

- DEFLORENNE, P., LAMBERT, M. & DUVIGNEAUD, J. 1987.- *Epipactis leptochila* (GODF.) GODF. dans le sud de l'Entre-Sambre-et-Meuse. *Dumortiera* **39**: 26.
- DELFORGE, P. (coll. F. COULON, P. DEVILLERS, J. DUVIGNEAUD & É. WALRAVENS) 1998.- Orchidées de Wallonie - Évaluation de la situation de treize espèces menacées ou devant faire l'objet d'une attention particulière. *Natural. belges* **79** (Orchid. 11): 131-200.
- DELVAUX DE FENFFE, M.-Ch. & TYTECA, D. 1995.- Nouvelles stations d'*Epipactis leptochila* (GODF.) GODF. en Calestienne centrale. *Natural. belges* **76** (Orchid. 8): 124-127.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 1998.- Habitats des orchidées de Wallonie. *Natural. belges* **79** (Orchid. 11): 219-240.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 1999.- *Epipactis neglecta* (KÜMPEL) KÜMPEL dans le sud de la Belgique. *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 321-332, pl. 9.
- KÜMPEL, H. 1997.- *Epipactis neglecta*: 107-109 in ECCARIUS, W.- Orchideen in Thüringen: 256p. A.H.O. Thüringen, Uhlstädt.
- TYTECA, D. 1999.- Le statut et la protection des orchidées en Lesse-et-Lomme et en Famenne occidentale. *Parcs et Réserves* **54** (2): 7-13.

*

*

*

Epipactis leptochila (GODFERY) GODFERY en Calestienne occidentale (Belgique)

par Philippe DEFLORENNE (*),
Jean DEVILLERS-TERSCHUREN (***) et Pierre DEVILLERS (***)

Abstract. DEFLORENNE, Ph., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P.- *Epipactis leptochila* (GODFERY) GODFERY in the western Calestienne (Belgium). *Epipactis leptochila* was first recorded in Belgium in 1981 and has never been known for more than a few stations localized on the Jurassic limestones of southern Belgian Lorraine and on the Palaeozoic limestones of the central and western Calestienne. Most of the stations in Lorraine and on the central Calestienne have now been reidentified as *E. neglecta*. The plants of the western Calestienne are *E. leptochila* s. str., and the area constitutes the main stronghold of the species in Belgium. The known stations are, however, very small and one of them appears to be declining. Conservation measures for the exceptional forest ecosystems in which they occur, in particular, beech forests with yew, *Taxus baccata*, are urgent. *E. neglecta* appears to have coexisted with *E. leptochila* in the area but to have been lost following clear-felling of forest sections.

Key-words: *Orchidaceae*, *E. leptochila*, *E. neglecta*, Belgium, Walloon Region, Lompret, Virelles, nature reserves, forestry practices.

Introduction

Epipactis leptochila et les épipactis qui lui sont apparentés semblent être, dans toute leur aire de distribution, même lorsque celle-ci est relativement vaste, des espèces rares, distribuées en stations éparées et peu fournies (JENKINSON 1991, 1995; KÜMPEL 1996, 1997; FELDMANN & HEINRICH 1997, BOURNÉRIAS et al. 1998). Ils sont souvent associés en outre à des milieux de haute valeur biologique, susceptibles d'abriter d'autres taxons rares, spécialisés, exigeants et fragiles, et donc d'apporter à la biodiversité régionale une valeur ajoutée considérable. Ils sont à ce titre une cible privilégiée de la conservation.

(*) rue de Martinsart 53, B- 6440 Froidchapelle

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

Le groupe d'*Epipactis leptochila* n'a été trouvé en Belgique qu'en 1981 (TERSCHUREN & DEVILLERS 1981). Il n'y a jamais été signalé que d'une dizaine de stations (DELFORGE 1998), les régions limitrophes n'apportant pas une abondance beaucoup plus marquée, avec trois stations dans le département des Ardennes (BEHR & DUVIGNEAUD 1981; COULON & DUVIGNEAUD 1991), quatre au Grand-Duché de Luxembourg (REICHLING 1964, 1970; MANGEN et al. 1993), moins de dix à l'ouest du Rhin en Rhénanie-Westphalie et Rhénanie-Palatinat (KOHNS et al. 1990; WENKER & LÜNSMANN 1993). Plusieurs de ces stations sont éteintes. L'identification récente d'*Epipactis neglecta* en Belgique (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999) et le transfert à cette espèce de la plupart des stations de la Calestienne centrale précédemment attribuées à *E. leptochila* (TYTECA et al. 2001) rendent la situation régionale de l'espèce encore plus préoccupante. Une importance toute particulière est ainsi prise par les stations de la Calestienne occidentale dans lesquelles l'espèce a été signalée avec une certaine fréquence au cours des dernières années. La présente note a pour objet de réévaluer leur situation et d'attirer l'attention sur l'urgence de mesures de protection en leur faveur.

Matériel et méthodes

Nous avons noté la présence d'orchidées du groupe d'*Epipactis leptochila* en Calestienne occidentale à partir de 1983. La région a été prospectée régulièrement par le premier auteur depuis 1987, les stations connues recensées annuellement dans le cadre du programme de surveillance de l'état de l'environnement wallon, et d'autres cherchées. Une visite commune effectuée le 27 juillet 2001 nous a permis d'examiner l'ensemble des plantes fleurissant dans les deux sites actuellement connus et de réévaluer leurs caractères à la lumière des observations effectuées ailleurs dans l'aire de distribution du groupe. Une visite de contrôle a été effectuée sur une partie du site le 20 août 2001 pour observer la fructification. Toutes les plantes fleurissant en 2001 ont été photographiées sur pellicule KODACHROME 200, au moyen d'un boîtier CANON EOS 33, pourvu d'un objectif CANON AF 100 mm f 2,8 macro et d'un flash annulaire CANON MR-14EX.

Stations de Calestienne occidentale

Trois stations de plantes du groupe d'*Epipactis leptochila* ont été détectées jusqu'à présent dans des bois de la Calestienne occidentale. Elles appartiennent toutes les trois à l'entité fusionnée de Chimay et à l'environnement immédiat du site de Virelles. La station la plus importante se trouve dans une hêtraie calcicole du complexe du bois de Blaimont à Virelles. Découverte par le premier auteur (COULON 1992A, B) en 1989, elle a produit des hampes fleuries chaque année, sauf en 1999. Ses effectifs ont largement fluctué. Elle comprenait 9 hampes fleuries lors de sa découverte en 1989 et elle a atteint des maxima de 16 hampes fleuries en 1991 et de 14 en 1992 et des minima (1 plante fleurie) en 1993 et 1994. La moyenne annuelle du nombre de hampes fleuries est de 6,3. Il y en avait 3 en 2001. La population a malheureusement présenté au cours de la période pendant laquelle elle a été suivie une tendance marquée à la diminution (Pl. 7 p. 112) avec une perte d'effectifs moyens de 50% en moins de 10 ans.

La deuxième station permanente est celle du Franc Bois de Lompret. Le Franc Bois est une hêtraie calcicole remarquable, relevant du *Cephalanthero-Fagion*, unique en Belgique par la participation d'une importante population spontanée



Planche 7. *Epipactis leptochila* en Calestienne occidentale (Belgique), 27.VII.2001.
En haut et en bas à gauche: Franc Bois de Lompret.
En bas à droite: Forêt de Blaimont, Virelles.

(dias J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS)

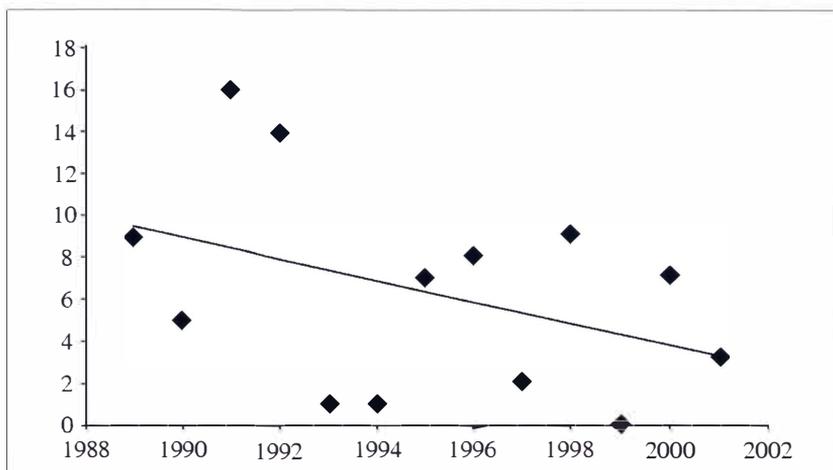


Fig. 1. Évolution des effectifs d'*Epipactis leptochila* à Virelles.

d'ifs (*Taxus baccata*) à la strate arborescente dominée (DUVIGNEAUD 1965; GALOUX 1979; NOIRFALISE 1984). Deux plantes d'*Epipactis neglecta* y avaient été trouvées en 1983 (DEVILLERS et al. 1990, sub nom. *E. leptochila*; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999). *E. leptochila* y a été découvert en 1987 (DEFLORENNE et al. 1987). Sa floraison y a été constatée au cours de dix des quinze années 1987-2001, aucune plante n'ayant été trouvée en 1988, 1989, 1993, 1996, 1999. Les effectifs ont toujours été très faibles, 1 hampe fleurie ou 2, 3 en 1996, 5 en 1998, 6 en 1987. La moyenne annuelle du nombre de hampes est de 1,7. Il y en avait 2 en 2001. Aucune tendance ne se dégage au cours du temps (Fig. 2).

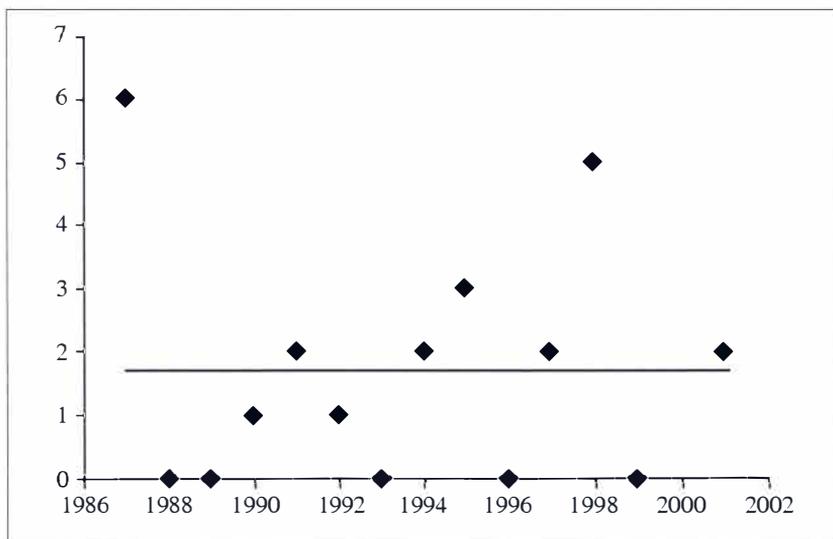


Fig. 2. Évolution des effectifs d'*Epipactis leptochila* à Lompret.

La troisième station a été apparemment fugace. Un pied fut découvert en 1987 dans la partie méridionale de la réserve naturelle du lac de Virelles, dans une frênaie-chênaie calcicole (DEFLORENNE et al. 1987). L'espèce n'y a jamais été retrouvée.

Caractéristiques des plantes de Calestienne occidentale

Les *Epipactis leptochila* de la Calestienne occidentale examinés le 27 juillet 2001 (Pl. 7 p.112) sont des plantes hautes et robustes, à fleurs nombreuses et assez rapprochées. Les feuilles sont généralement assez longues et étroites, les bractées très longues et relativement étroites. Les tiges portent une pilosité courte, drue et blanche, caractéristique du groupe, comme le sont les pédicelles verts, vert jaunâtre ou vert blanchâtre. Les fleurs sont grandes, bien ouvertes mais relativement campanulées et fortement pendantes. Les sépales sont verts, les pétales latéraux, brunâtres en dehors, sont vert gris en dedans, teintés de rose à la partie inférieure. Le labelle est vert, teinté de rose sur les callosités basales de l'épichile et à la base de sa ligne médiane. L'intérieur de l'épichile est brun rougeâtre. L'épichile est long, étroit et pointu, étiré à l'horizontale, même chez des fleurs vieillissantes, avec des bords légèrement relevés. La liaison entre l'hypochile et l'épichile est relativement large, creusée en V, sans étranglement, bordée de fortes callosités. Le clinandre est bien marqué, le rostellum allongé mais sans glande rostellaire; l'anthère est pédicellée. Les plantes sont autogames, avec un succès de fertilisation des fleurs de 100% et formation de très grandes capsules (observations du 20 août 2001).

Les caractéristiques du labelle sont bien celles d'*Epipactis leptochila* s. str., en particulier la forme de l'épichile et de ses bords, la configuration de la gorge de l'hypochile, la construction des organes reproducteurs (GODFERY 1919, 1920, 1926; YOUNG 1953, 1962). Les plantes de Calestienne occidentale sont très semblables à des plantes illustrées de diverses régions de l'aire de distribution, surtout des plus occidentales, Angleterre (LANG 1980, 1989; JENKINSON 1991, 1995; ETTLINGER 1998), y compris la localité type à Horsley, Surrey (GODFERY 1919, 1920; YOUNG 1962; ETTLINGER 1998), ou Haute-Normandie (DÉMARES 1997).

***Epipactis neglecta* à Lompret**

Les données précédentes établissent la présence d'*Epipactis leptochila* au Franc Bois de Lompret depuis au moins 1987. Dans ce contexte, l'appartenance éventuelle à *Epipactis neglecta* de plantes fleurissant dans le même bois doit être clarifiée. Les deux plantes que deux d'entre nous y avons signalées et attribuées à ce taxon (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999) avaient été observées en 1983, à une époque où les caractères d'*E. neglecta* n'étaient pas connus. C'est donc a posteriori que l'identification a été effectuée. Ces plantes fleurissaient dans une partie du bois aujourd'hui devenue inhospitalière à la suite d'une coupe à blanc.

Il est vraisemblable qu'une population à laquelle appartenaient ces individus se soit maintenue jusqu'à une date plus récente. Des *Epipactis* distincts d'*Epipactis leptochila* ont en effet été recensés à Lompret par le premier auteur en 1991 (5 exemplaires) et 1992 (1 exemplaire) et examinés lors d'une excursion de la Section Orchidées d'Europe des Naturalistes belges le 26 juillet 1991 (COULON 1992A). Des caractères intermédiaires entre ceux d'*E. leptochila* et *E. helleborine* ont été notés et la suggestion a été faite, toujours en l'absence de connaissance d'*E. neglecta*, qu'ils pouvaient représenter l'hybride *E. ×stephensonii* (COULON 1992A). Toutefois les notes prises sur place par Marc WALRAVENS (comm. pers.) indiquent que ces plantes, qui fleurissaient dans la même partie du bois que celles de 1983, partageaient avec elles divers caractères, très grandes bractées, épichile recourbé dans la partie distale, absence de glande rostellaire, couleur rose-rouge très prononcée de l'épichile. Il est probable que les plantes de 1983 et de 1991-1992 appartenaient à la même population.

En 1991, Marc WALRAVENS a noté le décalage de floraison entre ces plantes, fleuries au moment de la visite et les 2 individus d'*Epipactis leptochila* notés dans le bois et encore en boutons, une phénologie qui correspond bien à *E. neglecta* (KÜMPEL 1997; TYTECA et al. 2001) et pas à l'hybride *E. ×stephensonii*. La description des plantes de 1983 et les photos qui en ont été conservées (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999) nous laissent peu de doutes sur la vraisemblance de l'identification comme *E. neglecta*. Pour celles de 1991, l'absence de documents photographiques (Karel KREUTZ, Jacques KLEYNEN, Jean CLAESSENS, comm. pers.) laisse un certain degré d'incertitude, même si la probabilité est importante. Une couleur rose-rouge prononcée du labelle n'est pas nécessairement typique d'*E. neglecta*. En effet les plantes des stations monospécifiques de la Calestienne centrale présentent au contraire avec une étonnante constance un labelle où contrastent une bande d'un rose-pourpre appuyé située à hauteur des callosités basales et une partie distale verte (TYTECA et al. 2001). Elle apparaît toutefois fréquemment dans les populations allemandes (KÜMPEL 1997; PRESSER 2000).

Il semble donc qu'*Epipactis leptochila* et *E. neglecta* ont bien coexisté à Lompret. L'absence actuelle d'*E. neglecta* paraît due à la coupe de la partie du bois dans laquelle la petite population fleurissait. Cette station aurait donc subi le même sort que celle de la côte Bajocienne à Ruelle-Grandcourt (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999), ne laissant subsister pour *E. neglecta* que les stations de la Calestienne centrale (TYTECA et al. 2001).

Distribution d'*Epipactis leptochila* en Belgique

Après la mise au point ci-dessus, le nombre de stations actuellement connues et vérifiées pour *Epipactis leptochila* se limite à trois pour l'ensemble de la Belgique. Aux deux stations discutées ici, à Lompret et Virelles, s'ajoute une unique station en Calestienne centrale à Ave-et-Auffe. Les trois stations sont très petites. Les stations de Calestienne occidentale comprennent 2 et 3 plantes fleuries en 2001, celle de Calestienne centrale ne semble pas comprendre plus d'un ou deux individus. Cette dernière station, signalée par DELVAUX DE FENFFE

et TYTECA (1995), discutée par DELFORGE (1998) et que deux d'entre nous ont vue le 8 juillet 1997 (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1999), est complexe, formée de sous-ensembles séparés par quelques centaines de mètres. L'un de ces sous-ensembles paraît être un groupe d'hybrides entre *E. leptochila* et *E. helleborine* (DELFORGE 1998; obs. pers.), un deuxième est vraisemblablement attribuable à *E. neglecta* (Marc WALRAVENS, comm. pers.; obs. pers.), mais le troisième constitue incontestablement une très petite population d'*E. leptochila* typique. Leurs fleurs sont un peu plus petites que celles des plantes de la Caléstienne occidentale et les labelles plus colorés, montrant le contraste entre épichile vert et pourtour rose-pourpre de l'ouverture de l'hypochile caractéristique de beaucoup de plantes d'Europe centrale ainsi que de celles de la station aujourd'hui disparue de Létanne (département des Ardennes). Les documents photographiques recueillis à cet endroit par Marc WALRAVENS (comm. pers.) et DELFORGE (1998) en 1995, d'une part, par nous-mêmes en 1997, d'autre part, montrent une remarquable constance à cet égard mais se rapportent peut-être à un même individu.

Conservation

Les stations d'*Epipactis leptochila* du sud de l'Angleterre sont souvent formées d'un petit nombre d'individus très dispersés dans le milieu qui leur est favorable et ne fleurissant pas annuellement (JENKINSON 1991, 1995). Ce modèle paraît convenir à ce que l'on sait des stations belges. Il implique que le nombre et la distribution des hampes fleuries au cours d'une année donnée ne reflète pas nécessairement le nombre et la distribution des plantes en vie à ce moment. En effet, plusieurs d'entre elles peuvent ne pas se manifester, alors que plusieurs hampes fleuries peuvent appartenir à un seul individu. La grande similitude et la proximité des trois hampes observées à Virelles en 2001 suggère une telle identité, alors que les deux tiges de Lompret, distantes d'une centaine de mètres et de caractères morphologiques assez distincts, représentent évidemment deux individus. Un repérage cartographique précis des apparitions annuelles, combiné avec une documentation morphologique détaillée, est nécessaire pour permettre à long terme une évaluation fiable de l'importance numérique de la population et de ses tendances dynamiques.

En termes de conservation, une telle disposition spatiale, et la faiblesse certaine des effectifs totaux, imposent des contraintes sévères. L'entretien de conditions forestières favorables sur une surface suffisante est en effet indispensable à l'accueil d'une population viable et à sa pérennisation. Il impose, sur toute la surface, un plan de gestion détaillé, lequel ne semble possible que dans le cadre d'un statut d'aire protégée de niveau relativement élevé. Seule une partie du Franc Bois de Lompret, dont il faut rappeler qu'au-delà de la présence d'*Epipactis leptochila*, il constitue l'une des entités forestières les plus remarquables de Belgique, jouit d'un statut de site classé. Une autre partie est sous statut privé. Le complexe de Blaimont-Virelles est lui aussi doté de statuts divers, dont certains n'offrent qu'une protection de facto approximative. Dans tous les cas, cette diversité n'est pas compatible avec une gestion forestière coordonnée, orientée vers la conservation et l'encouragement des espèces les

plus rares et les plus fragiles. L'apparente disparition de la population de Lompret d'*E. neglecta*, consécutive à une coupe, le déclin de la population de Virelles d'*E. leptochila*, vraisemblablement lié à des éclaircies, sont des signes de l'inadéquation des conditions existantes à l'intérêt biologique exceptionnel des sites concernés. L'établissement à Lompret et Virelles d'un grand espace protégé jouissant d'un programme de gestion approprié paraît une priorité dans la mise en œuvre du réseau Natura 2000 en Wallonie, et ce d'autant plus qu'il peut s'inscrire dans l'effort de sensibilisation à la conservation de la nature qui s'organise autour du lac de Virelles et du patrimoine naturel de l'entité de Chimay.

Remerciements

Marc WALRAVENS nous a communiqué les notes qu'il avait prises à l'occasion de l'excursion de 1991 à Lompret et Virelles, ainsi que des photos inédites de plantes de la Calestienne centrale et d'autres sites dans l'aire de distribution d'*E. leptochila*. Des informations relatives aux plantes de 1991 nous ont aussi été fournies par Karel KREUTZ, Jacques KLEYNEN et Jean CLAESSENS.

Bibliographie

- BEHR, R. & DUVIGNEAUD, J. 1981.- Notes sur la flore du département des Ardennes (seconde contribution). *Bull. Soc.Hist. nat. Ardennes* **70** (1980): 33-35.
- BOURNÉRIAS, M., DEMANGE, M., DÉMARES, M., ENGEL, R., GERBAUD, O., MELKI, F., QUENTIN, P. & TYTECA, D. 1998.- Monographies: 126-368 in BOURNÉRIAS, M. [éd.] - Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg: 416p. Biotope, coll. Parthénope, Paris. .
- COULON, F. 1992A.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1990-1991. *Natural. belges* **73** (Orchid. 5): 145-154.
- COULON, F. 1992B.- Encore des pillages d'Orchidées! *Natural. belges* **73**: 10.
- COULON, F. & DUVIGNEAUD, J. 1991.- Cartographie des Orchidées des Ardennes. *L'Orchidophile* **22**, supplément au n°96: 1-34.
- DEFLORENNE, P., LAMBERT, M. & DUVIGNEAUD, J. 1987.- *Epipactis leptochila* (GODEF.) GODEF. dans le sud de l'Entre-Sambre-et-Meuse. *Dumortiera* **39**: 26.
- DELFORGE, P. (coll. F. COULON, P. DEVILLERS, J. DUVIGNEAUD & É. WALRAVENS) 1998.- Orchidées de Wallonie - Évaluation de la situation de treize espèces menacées ou devant faire l'objet d'une attention particulière. *Natural. belges* **79** (Orchid. 11): 131-200.
- DELVAUX DE FENFFE, M.-C. & TYTECA, D. 1995.- Nouvelles stations d'*Epipactis leptochila* (GODEF.) GODEF. en Calestienne centrale. *Natural. belges* **76** (Orchid. 8): 124-127.
- DÉMARES, M. 1997.- Atlas des Orchidées sauvages de Haute-Normandie: 213p. Édition SFO - Groupement Normandie, Elbeuf.
- DEVILLERS, P., BEUDELS, R.C., DEVILLERS-TERSCHUREN, J., LEBRUN, P., LEDANT J.-P. & SÉRUSIAUX, E. 1990.- Un projet de surveillance de l'état de l'environnement par bio-indicateurs. *Natural. belges* **71** (Orchid. 4): 74-98.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 1998. - Habitats des orchidées de Wallonie. *Natural. belges* **79** (Orchid. 11): 219-240.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 1999.- *Epipactis neglecta* (KÜMPEL) KÜMPEL dans le Sud de la Belgique. *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 281, 321-332.
- DUVIGNEAUD, J. 1965.- Un site menacé de destruction: le Franc Bois de Lompret. *Natural. belges* **46**: 441-460.
- ETTLINGER, D.M.T. 1998.- Illustrations of British and Irish Orchids: 214p. D.M. Turner Ettliger, Dorking.
- FELDMANN, R. & HEINRICH, W. 1997.- *Epipactis greuteri*, *Epipactis helleborine*, *Epipactis leptochila*, *Epipactis muelleri*: 95-102, 105-106 in ECCARIUS, W. [réd.] - Orchideen in Thüringen: 256p. Arbeitskreis Heimische Orchideen Thüringen e.V., Uhlstädt.
- GALOUX, D. 1979.- L'if commun en Belgique. *Natural. belges* **60**: 113-132.

- GODFERY, M.J. 1919.- *Epipactis viridiflora* REICH. *J. Bot. (London)* **57**: 37-42.
- GODFERY, M.J. 1920.- *Epipactis viridiflora* REICH. *J. Bot. (London)* **58**: 33-37, Pl. 553.
- GODFERY, M.J. 1926.- *Epipactis dunensis* GODF. *J. Bot. (London)* **64**: 65-68, Pl. 574-576.
- JENKINSON, M.N. 1991.- Wild orchids of Dorset: 120p. Orchid Sundries, Gillingham.
- JENKINSON, M.N. 1995.- Wild orchids of Hampshire and the Isle of Wight: 198p. Orchid Sundries, Gillingham.
- KOHNS, P., NEUMANN, H., RÜCKBRODT, D., SALKOWSKI, H.-E. & STARCK, C. 1990.- Verbreitung und Gefährdung der Orchideen in Rheiland-Pfalz und im Saarland: 144p. Arbeitskreis Heimische Orchideen Rheiland-Pfalz/Saarland e.V., Koblenz.
- KÜMPEL, H. 1996.- Die wildwachsenden Orchideen der Rhön. Lebensweise, Verbreitung, Gefährdung, Schutz: 141p. G. Fischer, Jena.
- KÜMPEL, H. 1997.- *Epipactis neglecta*: 107-109 in ECCARIUS, W. [éd.] - Orchideen in Thüringen: 256p. Arbeitskreis Heimische Orchideen Thüringen e.V., Uhlstädt.
- LANG, D. 1980.- Orchids of Britain - A field guide: 213p. Oxford University Press, Oxford.
- LANG, D. 1989.- A Guide to the Wild Orchids of Great Britain and Ireland: 2d ed., 233p + 49 pl. Oxford University Press, Oxford, New York.
- MANGEN, J.M., COLLING, G., MASSARD, J.A. & MEDERNACH, E. 1993.- Die Orchideen Luxemburgs: 143 pp. Ministère des Affaires Culturelles, Musée national d'histoire naturelle de Luxembourg, Société des Naturalistes luxembourgeois, Luxembourg.
- NOIRFALISE, A. 1984.- Forêts et stations forestières en Belgique: 234p. Presses Agronomiques de Gembloux, Gembloux.
- PRESSER, H., 2000.- Die Orchideen Mitteleuropas un der Alpen, Variabilität - Biotope - Gefährdung: 374p. Ecomed, Landsberg/Lech.
- REICHLING, L. 1964.- Notes floristiques. Observations faites dans le Grand-Duché de Luxembourg en 1961. *Bull. Soc. Nat. Lux.* **66** (1961): 95-129.
- REICHLING, L. 1970.- Die Gattung *Epipactis* in Luxemburg. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **23**: 88-97.
- TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P. 1981.- Quelques observations d'orchidées en Belgique. *Natural. belges* **62**: 264-274.
- TYTECA, D. 1999.- Le statut et la protection des orchidées en Lesse-et-Lomme et en Famenne occidentale. *Parcs et Réserves* **54** (2): 7-13.
- TYTECA, D., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P., 2001.- *Epipactis neglecta* (KÜMPEL) KÜMPEL en Calestienne centrale (Belgique). *Natural. belges* **82** (Orchid. 14): 19-22.
- WENKER, D. & LÜNSMANN, U. 1993.- Verbreitungsübersicht der orchideen in Nordrhein-Westfalen. Erste Ergebnisse. *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* Beiheft **4**: 1-64.
- YOUNG, D.P. 1953.- Autogamus *Epipactis* in Scandinavia. *Bot. Not.* **3**: 253-270.
- YOUNG, D.P. 1962.- Studies in the British *Epipactis*. V. *Epipactis leptochila*; with some notes on *E. dunensis* and *E. muelleri*. *Watsonia* **5**(3): 127-135.

*

* *

Ophrys sphegodes MILLER 1768 et *Ophrys virescens* PHILIPPE ex GRENIER 1859 en Provence

par Pierre DELFORGE (*) et Julien VIGLIONE (**)

Abstract. P. DELFORGE & VIGLIONE, J. - *Ophrys sphegodes* MILLER 1768 and *Ophrys virescens* PHILIPPE ex GRENIER 1859 in Provence. The description or recognition of numerous taxa in the *Ophrys sphegodes* complex has brought a certain wavering in taxonomy and a great uncertainty in the knowledge of distribution of *O. sphegodes* s. str. and *O. araneola* s. str. Research in the South of France has revealed that numerous *Ophrys* usually identified as *O. sphegodes* represent in fact e.g. *O. arachnitiformis* with green sepals, *O. massiliensis*, *O. provincialis*, *O. passionis* or *O. incubacea*. It is the same for mentions of relatively late flowering *O. araneola*, concerning in fact *O. virescens*. The present note explains the identification of the «relatively late flowering *O. araneola*» with *O. virescens* and gives an account of recent observations of *O. sphegodes* s. str. and *O. virescens* in the Provençal departments of Alpes-de-Haute-Provence (04), Alpes-Maritimes (06) Bouches-du-Rhône (13), Var (83), and Vaucluse (84).

Key-Words: Flora of France, Flora of Provence; *Orchidaceae*, genus *Ophrys*, *Ophrys sphegodes* complex, *Ophrys sphegodes* species group, *Ophrys sphegodes* s. str., *Ophrys virescens*.

Introduction

La systématique du complexe et du groupe d'*Ophrys sphegodes* a été l'objet, ces dernières années, d'aménagements importants, avec réhabilitation de taxons oubliés ou description de taxons nouveaux. Si ces progrès taxonomiques permettent d'affiner les déterminations et de résoudre certains problèmes sur le terrain, ils compliquent par ailleurs l'établissement des cartographies, travail ingrat mais indispensable pour délimiter la répartition des espèces et leur écologie, pour construire les hypothèses biogéographiques et pour élaborer les stratégies de conservation.

Il y a peu encore, signaler *Ophrys sphegodes* s.l. en Provence pouvait paraître satisfaisant. Il n'en va plus de même aujourd'hui, cette mention pouvant

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

(**) 10 rue Paul Guigou, Bât. A, F-13100 Aix-en-Provence
E-mail: j.viglione@hemispheres.fr

Manuscrit déposé le 20.X.2001, accepté le 5.XI.2001

concerner actuellement une bonne quinzaine d'espèces des groupes d'*O. exaltata*, d'*O. sphegodes* ou d'*O. incubacea* (pour plus de détails, voir par exemple DELFORGE & VAN LOOKEN 1999).

Le but de la présente note est de fournir quelques pointages vérifiés et récents d'*Ophrys sphegodes* et d'*O. virescens* en Provence. Paradoxalement, en effet, *O. sphegodes*, abondamment mentionné auparavant dans la dition, semble une espèce très rare qui n'est plus signalée qu'avec réserves dans le sud de la France (voir par exemple, BOURNÉRIAS 1998); quant à la répartition de l'*O. «araneola* relativement tardif» récemment identifié à *O. virescens* (DELFORGE 2001: 545), elle reste à préciser.

Matériel et méthode

Le présent travail est fondé sur la visite, l'analyse et la photographie de nombreuses populations d'*O. sphegodes* s.l. et d'*O. araneola* s.l. dans les départements des Alpes-de-Haute-Provence (04), Alpes-Maritimes (06), des Bouches-du-Rhône (13), du Var (83) et du Vaucluse (84). Des prospections approfondies, expressément envisagées pour documenter et clarifier la présence d'*O. sphegodes* s. str. et d'*O. virescens* dans la dition, ont été entamées dès 1998 par l'un d'entre nous (JV) sur des indications de Roland MARTIN, cartographe du Vaucluse pour la Société Française d'Orchidophilie, puis ont été effectuées conjointement les 22 et 23 avril 1999, ainsi que du 8 au 13 mai 2001 inclus. Plusieurs centaines de plantes ont été examinées et des échantillons photographiés par le premier auteur sur pellicule KODACHROME 64 au moyen de boîtiers OLYMPUS OM2n pourvus d'objectifs ZUIKO 50 et 80 mm macro avec tube allonge télescopique 65-116 mm et bague allonge de 25 mm, d'un flash annulaire T10 et d'un flash T32. Plusieurs dizaines de fleurs ont été examinées sur le terrain au moyen de loupes de grossissement 7× et 10× avec un éclairage incorporé.

Ophrys sphegodes

La présence d'*Ophrys sphegodes* s. str. dans le sud de la France a été discutée récemment à maintes reprises; nous n'y reviendrons donc pas (voir par exemple, DELFORGE & VAN LOOKEN 1999; PAULUS & GACK 1999; VIGLIONE & VÉLA 1999), pas plus que nous ne nous étendrons sur la phénologie et les particularités morphologiques permettant de distinguer *O. sphegodes* des taxons de son complexe et qui, en Provence, concernent essentiellement la coloration des pseudo-yeux, des parois externes de la cavité stigmatique et du champ basal par rapport au centre du labelle (voir par exemple DELFORGE 1994, 2001; DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994). Nous nous bornerons donc à donner en annexe une courte liste de 6 stations provençales très méridionales où *O. sphegodes* est présent mais a été signalé auparavant avec réserves ou sous divers noms.

Ophrys virescens

Plusieurs caractères permettent de distinguer l'*Ophrys «araneola* relativement tardif» d'*O. araneola*, avec lequel il a été généralement confondu. Ce taxon diffère d'*O. araneola* par sa phénologie plus tardive, puisqu'il fleurit principalement d'avril à mai en Provence, après *O. sphegodes* et bien après *O. arachnitiformis*, alors qu'*O. araneola* fleurit bien avant *O. sphegodes* et avant ou en

même temps qu'*O. arachnitiformis* dans les mêmes sites, soit à la mi-mars à basse altitude en Provence (si l'hiver est normalement froid, plus tôt encore sinon). Le taxon tardif est, par ailleurs, une plante plus feuillée, plus robuste, souvent moins florifère qu'*O. araneola*; ses fleurs paraissent plus foncées; elles sont munies de sépales vert blanchâtre à vert vif, parfois rosâtres, ce qui n'est probablement jamais le cas chez *O. araneola*; les pétales sont plus foncés et tendent à être plus larges; le labelle est proportionnellement plus grand par rapport aux sépales, il est long de 7,5-10 mm, généralement plus long que le sépale dorsal, alors qu'il est plus court que le sépale dorsal chez *O. araneola*; la coloration du labelle est plus sombre; il est aussi plus convexe et parfois obscurément trilobé; la couronne de poils submarginale du labelle est brunâtre à noirâtre, au lieu de jaune, au moins dans sa couronne externe; le bord du labelle est moins largement teinté de jaune, souvent rougeâtre; la macule, en forme de H (en forme de Π chez *O. araneola*), est plus complexe et plus étendue, grisâtre à bleue, souvent lisérée de pâle, parfois marbrée; la cavité stigmatique, enfin, est moins étranglée à la base et les brides reliant les pseudo-yeux aux parois externes sont plus nettes (DELFORGE 2001: 545). Par la morphologie et la coloration de ses fleurs, ce taxon évoque parfois un *Ophrys passionis* à petites fleurs.

C'est probablement ce taxon tardif qui a brièvement retenu l'attention de H.F. PAULUS dans les Alpes-Maritimes. Ne lui trouvant pas de pollinisateur et ne le connaissant que très peu, PAULUS ne le décrit pas et le désigne sous le nom nu provisoire d'*Ophrys «araneoloides»* (PAULUS & GACK 1999: 384). Ce taxon avait cependant déjà été remarqué par le second auteur depuis plusieurs années et, dans des documents de travail sur le genre *Ophrys* qui ont circulé parmi les orchidophiles français, il l'avait désigné sous le nom provisoire d'*Ophrys «microtardans»*. Nos observations conjointes en 1999 nous ont convaincus que le taxon tardif constitue une espèce distincte d'*O. araneola* qui doit être nommée. Les recherches du premier auteur ont permis de l'identifier à *Ophrys virescens* PHILIPPE ex GRENIER 1859.

Ophrys virescens [\equiv *O. aranifera* β *virescens* GRENIER 1859, \equiv *O. aranifera* subsp. *litigiosa* (vel *pseudospeculum*) var. *virescens* (GRENIER) E.G. CAMUS 1893] a très généralement été ignoré par les spécialistes jusqu'à présent (par exemple NELSON 1962; BAUMANN & KÜNKELE 1980, 1986; BOURNÉRIAS 1998). GRENIER lui-même ne semblait d'ailleurs pas très enthousiaste pour ce taxon. Il le décrit comme «une forme curieuse, qui constitue peut-être une espèce, [...] munie de] fleurs plus petites [que celles d'*O. sphegodes*], presque entièrement vertes, dépourvues de gibbosités à la base du labelle qui est très arrondi, plus pâle et plus petit pendant que les 3 pétales extérieurs [= sépales] sont relativement beaucoup plus grands. Floraison de 3 semaines plus tardive que celle du type [= *O. sphegodes*]. Coudon, 10 avril 1859 (Philippe). - Si, comme le pense M. Philippe on élevait cette forme au rang d'espèce, on pourrait lui laisser le nom d'*O. virescens* PHIL.» (GRENIER 1859: 396).

Avec ses «fleurs presque entièrement vertes» et son nom, qui a dû souvent être traduit par «*Ophrys vert*», *Ophrys virescens* a été considéré, par les rares spécialistes qui s'en sont souciés, comme un morphe hypochrome d'*O. sphegodes*

ou d'*O. araneola* et, par conséquent, comme un taxon sans grande valeur systématique. C'est ainsi que le traitent par exemple CAMUS (1893, 1908), CAMUS et CAMUS (1921-1929) ou encore KELLER et al. (1930-1940), qui le citent comme forme dans les anomalies de couleurs d'*O. sphegodes*. La petite taille des fleurs, la floraison tardive, le fait que PHILIPPE considérait ce taxon comme une espèce, ce qui cadre mal avec l'idée d'un morphe exceptionnel d'*O. sphegodes* à labelle non coloré, autant de points qui seront oblitérés par la couleur verte des fleurs et qui ne retiendront plus l'attention. Or, l'examen de l'herbier de GRENIER donne une toute autre coloration, si l'on peut dire, à *O. virescens*.

On sait qu'en 1858 et 1859, GRENIER, qui habitait Besançon (Doubs), se faisait envoyer par PHILIPPE, directeur du jardin botanique de la Marine impériale de Saint-Mandrier, près de Toulon (Var), des plantes vivantes de la région et qu'il en décrit quelques-unes (voir, par exemple, DELFORGE 2000). PHILIPPE donnait à GRENIER des indications sur les plantes récoltées, commentaires recopiés par GRENIER et conservés avec les exsiccata dans son herbier. À propos de l'exsiccatum étiqueté par GRENIER «n°21, 3^{ème} envoi, du 10 avril 1859 - *Ophrys aranifera* HUDS. β *virescens*. Coudon près Toulon. reçu vivant de Philippe», et qui doit être considéré comme l'holotype d'*O. virescens*, PHILIPPE a écrit, le 10 avril 1859: «3^{ème} envoi, n°21. Div. périg. de l'*O. aranifera*; bec du gynostème plus court; labelle très petit. Je remarque depuis longtemps, au nord de Faron, près de Coudon, cet ophrys à petites fleurs, qui, bien qu'il ait lui-même qq. variations de forme peu sensibles, et qu'il ait qq. ressemblance avec l'*O. aranifera*, ne me paraît cependant point dériver de cette espèce, car les proportions de la fleurs restent constantes. Il croît généralement¹ en touffes serrées de 5-6 individus». Le 7 mai 1859, PHILIPPE ajoute: «Cet ophrys (n°21, 3^{ème} envoi, du 10 avril) a certainement de l'analogie avec l'*aranifera*, mais il en diffère par la fleur toujours plus petite, son labelle plus arrondi et toujours privé de gibbosités franchement prononcées; il fleurit d'ailleurs 3 semaines au moins plus tard, alors que l'*aranifera* type est entièrement passé».

Il n'y a aucune allusion, dans les commentaires de PHILIPPE, à une coloration verte ou quasi verte des fleurs, caractère pourtant si frappant qu'il aurait dû être signalé par PHILIPPE. Les observations qui s'étalent sur plusieurs années, le grand nombre de pieds observés qui «croissent généralement par touffes de 5-6 individus», la stabilité des caractères morphométriques et phénologiques et leur singularité, sur lesquels PHILIPPE insiste, tout montre qu'*Ophrys virescens* n'est pas un simple morphe hypochrome d'*O. sphegodes*, mais un taxon bien délimité, qui forme des populations stables.

L'holotype est une plante élancée, de 22 cm de hauteur au-dessus du collet, très feuillée à la base, munie de 7 petites fleurs dont, visiblement, le labelle est un peu plus long que le sépale dorsal, ce qui cadre bien avec les caractères de l'*Ophrys «araneola tardif»*. Par ailleurs, notre site 28 se trouve à environ 1 km du loc. typ. d'*O. virescens*, ce qui montre que l'espèce est encore présente, avec une certaine abondance, dans la région.

Comment expliquer que GRENIER ait décrit une plante à fleurs vertes si PHILIPPE n'en souffle mot et si les fleurs ont un labelle au contraire plutôt brun foncé, plus foncé souvent que celui d'*Ophrys araneola* ? Remarquons d'abord que *virescens* signifie «verdissant» plutôt que «vert». Cette épithète est bien adaptée à l'espèce dans la mesure où les fleurs d'*O. virescens* se décolorent très rapidement après l'anthèse et deviennent vertes. Cette forte et rapide perte de pigmentation est un caractère partagé, au sein du complexe d'*O. sphegodes*, notamment par *O. araneola*, dont le labelle devient très vite jaunâtre après l'anthèse. En 1859, faire voyager des plantes vivantes du mont Faron à Toulon, puis de Toulon à Besançon, devait prendre un certain temps, temps pendant lequel il est probable que le ou les exemplaires d'*O. virescens*, qui perdent facilement leurs couleurs, aient pâli. La couleur «presque entièrement verte» des fleurs à leur arrivée à Besançon a frappé GRENIER, qui en fait un caractère clef dans la description d'*O. virescens*, avec pour conséquence que ce taxon sera tenu pour une forme hypochrome sans importance, tandis que PHILIPPE, qui, sur le terrain, voit des fleurs fraîches, donc avec des labelles brun foncé, ne fait aucune allusion à des fleurs vertes, mais insiste sur les particularités morphométriques et phénologiques qui font de son taxon une espèce distincte d'*O. sphegodes*.

Il nous paraît peu douteux que beaucoup de mentions d'*Ophrys araneola* en Provence, ailleurs dans le sud de la France, mais aussi dans le nord de l'Espagne et probablement en Italie (DELFORGE 2001: 545), concernent en fait *O. virescens*. *O. araneola*, qui est une espèce très précoce, est vraisemblablement assez méconnu dans ces régions et la plupart des mentions concernant des populations fleurissant après la mi-avril dans les zones méditerranéennes, mésoméditerranéennes et supraméditerranéennes de faible altitude devraient être vérifiées. Dans cette perspective, nous donnons en annexe une carte et une liste de 29 sites provençaux où nous avons personnellement observé *O. virescens* à partir de 1998.

Remerciements

Des éléments essentiels de l'herbier de GRENIER ont été communiqués en 1999 au premier auteur par le Professeur ém. G.G. AYMONIN (Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris). Roland MARTIN (Gordes, Vaucluse) a communiqué au second auteur de précieuses indications sur *Ophrys sphegodes* s.l. dans le Vaucluse. Claire DELPRAT, qui nous a souvent accompagnés sur le terrain, a grandement contribué à enrichir nos débats. À tous trois, nous voudrions témoigner ici de notre profonde gratitude.

Bibliographie

- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1980.- *Ophrys araneola* REICHENB.- ein übersehener Arname der mitteleuropäischen Orchideenflora. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* **12**: 287-303.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1986.- Die Gattung *Ophrys* L.- eine taxonomische Übersicht. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **18**: 306-688.
- BOURNÉRIAS, M. [éd.] 1998.- Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg: 416p. Biotope, coll. Parthénope, Paris.
- CAMUS, E.G. 1893.- Monographie des Orchidées de France. *Journ. de Bot.* **7**: 111-116; 131-140; 155-160.

- CAMUS, E.G. (coll. BERGON, P. & CAMUS, A.) 1908.- Monographie des Orchidées de l'Europe, de l'Afrique septentrionale, de l'Asie Mineure et des provinces russes transcapiennes: 484p + 32 pl. Librairie J. Lechevalier, Paris.
- CAMUS, E.G. & CAMUS, A. 1921-1929.- Iconographie des Orchidées d'Europe et du bassin méditerranéen: 133 pl., 559+72p. Lechevalier, Paris.
- DELFORGE, P. 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 2000.- L'Ophrys de Monsieur Philippe. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 111-144 + 8 figs.
- DELFORGE, P. 2001.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 2^e éd, 592p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. & VAN LOOKEN, H. 1999.- Note sur la présence d'*Ophrys sphegodes* MILLER 1768, dans le département de l'Hérault (France). *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 113-119, 278.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 1994. - Essai d'analyse systématique du genre *Ophrys*. *Natural. belges* **75** (Orchid. 7 suppl.): 273-400.
- GRENIER, C. 1859.- Recherches sur quelques Orchidées des environs de Toulon ou notes rédigées d'après les plantes vivantes communiquées par M. Philippe. *Mém. Soc. Émul. Doubs* Sér. 3, 4: 395-404.
- 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.
- NELSON, E. 1962.- Gestaltwandel und Artbildung erörtert am Beispiel der Orchidaceen Europas und der Mittelmeerländer, insbesondere der Gattung *Ophrys* mit einer Monographie und Ikonographie der Gattung *Ophrys*: 250p + 58 pl. + 8 cartes. E. Nelson, Chaux-de-Fonds, Montreux.
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1999.- Bestäubungsbiologische Untersuchungen an der Gattung *Ophrys* in der Provence (SO-Frankreich), Ligurien und Toscana (NW-Italien) (*Orchidaceae* und *Insecta, Apoidea*). *J. Eur. Orch.* **31**: 347-422.
- VIGLIONE, J. & VÉLA, E. 1999.- Un taxon précoce à petites fleurs du groupe d'*Ophrys sphegodes* (*Orchidaceae*) sur le littoral provençal (SE-France): *Ophrys massiliensis* sp. nov. *L'Orchidophile* **30**: 12-18.

Annexes

Les sites sont classés par départements, puis par leurs coordonnées UTM. La localisation des sites s'est faite par référence aux coordonnées kilométriques des carrés UTM de 100 km × 100 km. Les deux lettres définissent le carré de 100 km × 100 km dans les zones 31T et 32T; les deux premiers chiffres indiquent la longitude en km dans le carré, les deux derniers la latitude. Les coordonnées UTM des sites ont été déterminées soit (PD) sur le terrain par GPS réglé sur la norme WGS84, soit (JV) sur cartes IGN (Paris) au 1/25.000 où figurent les amorces kilométriques du carroyage UTM. Pour chaque site, la mention de l'altitude est suivie d'une brève description du milieu et de l'énumération des autres espèces d'orchidées syntopiques. La date de l'observation est suivie du nombre d'individus de la station et de leur état de floraison (Ros: rosette de feuilles; B: boutons; ddF: tout début de floraison, 1 fleur ouverte; dF: début de floraison; F: floraison; fF: fin de floraison; ffF: extrême fin de floraison, 1-2 fleurs sommitales encore déterminables; FR: fruits ou plantes desséchées). La nomenclature suit celle de DELFORGE (2001).

Annexe 1. *Ophrys sphegodes*

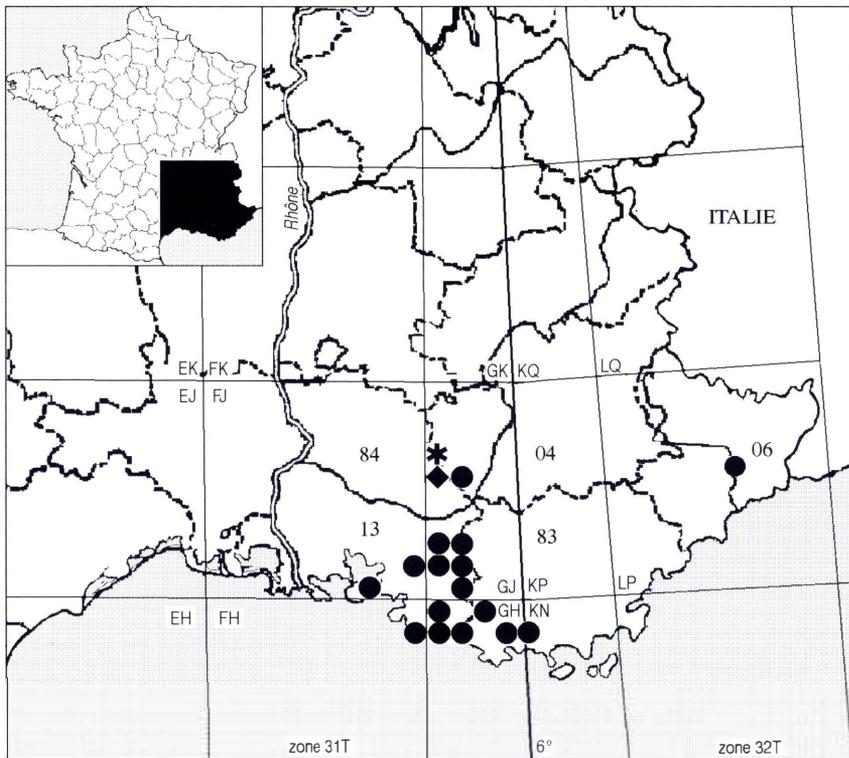
Vaucluse (84)

1. GJ0057 Castellet, Moulin de Paraire. 300 m. Chênaie pubescente claire et brachypode à *Brachypodium phoenicoides* et *Bromus erectus* avec *Anacamptis pyramidalis* (B), *Cephalanthera damasonium* (B-ddF), *Himantoglossum hircinum* (B). 12.V.2001 (PD + JV): 43 *Ophrys sphegodes* dF-F.

2. GJ0065 Rustrel, site de Bouvène. 350 m. Sur ocres, prairie de fauche à *Bromus erectus* avec *Listera ovata* (F) et *Ophrys araneola* (FR). 27.V.1999 (JV): 60N *Ophrys sphegodes* F.
3. GJ0258 1,5 km SO La Bégude. 300 m. Chênaie pubescente claire avec garrigue à *Dorycnium pentaphyllum* et *Anacamptis pyramidalis* (B), *Cephalanthera damasonium* (B-ddF), *Himantoglossum hircinum* (B), *Ophrys apifera* (B), *Orchis purpurea* (F-IF). 12.V.2001 (PD + JV): 1 *Ophrys sphegodes* F.
4. GJ0357 3 km OSO La Bégude. 320 m. Chênaie pubescente et brachypode avec quelques *Juniperus communis* ainsi qu'*Anacamptis pyramidalis* (B), *Epipactis tremolsii* (Ros), *Himantoglossum hircinum* (B), *Limodorum abortivum* (dF), *Ophrys apifera* (B), *O. scolopax* dF-F, *Orchis purpurea* (fF). 12.V.2001 (PD + JV): 32 *Ophrys sphegodes* F (dias PD 011710), 9 *O. scolopax* × *O. sphegodes* (dias PD 011714; pl. 8 p. 129).

Alpes-de-Haute-Provence (04)

5. GJ0658 2 km O Céreste. 340 m. Pente marneuse suintante envahie par garrigue à *Aphyllanthes monspeliensis* et *Dorycnium pentaphyllum* et lisière de chênaie pubescente avec *Anacamptis pyramidalis* (B), *Cephalanthera damasonium*



Carte 1. Stations provençales d'*Ophrys sphegodes* et d'*Ophrys virescens* répertoriées dans les annexes. Situation au 31.V.2001. (Carroyage UTM 100 km × 100 km, pointage 10 km × 10 km). **Légende:** *: *Ophrys sphegodes*; ◆: *Ophrys sphegodes* + *O. virescens*; ●: *Ophrys virescens*. **04.** Alpes-de-Haute-Provence; **06.** Alpes-Maritimes; **13.** Bouches-du-Rhône; **83.** Var; **84.** Vaucluse.

- (dF), *Himantoglossum hircinum* (B), *Neottia nidus-avis* (dF), *Ophrys apifera* (B), *O. scolopax* (F), *O. serotina* (ddF), *Orchis purpurea* (F-fF). 12.V.2001 (PD + JV): 35 *Ophrys sphegodes* dF-fF (dias PD 011707).
6. GJ0957 0,7 km SE Céreste. 500 m. Pâture sur marnes et lisière de chênaie pubescente mixte avec *Anacamptis pyramidalis* (B), *Cephalanthera damasonium* (B), *C. longifolia* (F), *Himantoglossum hircinum* (B), *Ophrys apifera* (B), *O. araneola* (FR), *O. scolopax* (F-fF), *O. serotina* (B-dF), *Orchis militaris* (F-Fr), *O. morio* (Fr), *O. purpurea* (F-FR). 12.V.2001 (PD + JV): 4 *Ophrys sphegodes* dF (dias PD 011701).

Annexe 2. *Ophrys virescens*

Alpes-Maritimes (06)

1. LP5454 Basse vallée du Var, Bec de l'Estéron. 110 m. Sur alluvions, pinède claire à *Pinus halepensis* avec garrigue à *Coriaria myrtifolia*, *Juniperus oxycedrus* et *Ophrys arachnitiformis* (fF), *O. saratoi* (dF), *O. lupercalis* (F). 5.IV.2001 (JV): 4 *Ophrys virescens* dF.

Bouches-du-Rhône (13)

2. FH9989 Marseille, Mont Puget. 350 m. Sur calcaire compact, pente avec *Amelanchier ovalis*, *Cistus albidus*, *Coronilla juncea* et *Himantoglossum robertianum* (FR), *Ophrys araneola* (ffF-FR), *O. arachnitiformis* (FR), *O. provincialis* (F-fF), *O. passionis* (fF-ffF). 23.IV.1999 (PD + JV): 100N *Ophrys virescens* B-dF (dias PD 992025; DELFORGE 2001: 545A; pl. 8 p. 129 in hoc op.).
3. FJ7608 Marignane, Réserve de la Palun. 5 m. Brachypode avec quelques *Pinus halepensis*, *Juniperus oxycedrus* et *Himantoglossum robertianum* (FR), *Ophrys aurelia* (F), *O. linearis* (dF), *O. lupercalis* (fF), *O. lutea* (F), *O. provincialis* (F), *O. passionis* (fF), *O. speculum* (F), *Orchis purpurea* (dF). 9.IV.2001 (JV): 1 *Ophrys virescens* dF.
4. FJ9619 La Baume-lez-Aix, route de la Blaque. 180 m. Brachypode à *Brachypodium ramosum* avec quelques *Pinus halepensis*. 6.V.2001 (JV): 30N *Ophrys virescens* F.
5. GH0089 Marseille, Mont Puget, Vallon de Mestrallet. 300 m. Sur affleurements calcaires, garrigue et cistaie avec *Himantoglossum robertianum* (fF-FR), *Limodorum abortivum* (dF), *Ophrys arachnitiformis* (FR), *O. lupercalis* (fF-FR), *O. provincialis* (fF), *Orchis purpurea* (F). 2.V.1998 (JV): +200 *Ophrys virescens* F.
6. GH0190 Marseille, Vallon de Chalabran. 230 m. Sur affleurements rocheux, pare-feu colonisé par *Brachypodium ramosum* avec *Rosmarinus officinalis* et quelques *Pinus halepensis* et *Quercus ilex* ainsi que *Limodorum abortivum* (F) et *Orchis anthropophora* (F). 3.V.1998 (JV): 1 *Ophrys virescens* F. Station se maintenant chaque année avec toujours 1 ou quelques pieds isolés.
7. GH0295 Marseille, Vallon de la Barasse. 90 m. Sur éboulis calcaires, pinède claire à *Pinus halepensis* avec *Viburnum tinus* et *Himantoglossum robertianum* (ffF-FR), *Ophrys arachnitiformis* (FR), *O. lupercalis* (fF), *O. passionis* (F-fF), *O. provincialis* (fF), *Orchis intacta* (ddF). 13.IV.1998 (JV): +150 *Ophrys virescens* ddF; et 8.IV.2001 (JV): *O. lupercalis* (fF), *O. passionis* (fF), *O. provincialis* (F): +100 *Ophrys virescens* dF.
8. GH0299 Route de la Clue, La Salette. 170 m. Sur ubac, garrigue à *Rosmarinus officinalis*, *Ulex parviflorus* et *Stipa offneri* ainsi qu'*Himantoglossum robertianum* (ffF-FR), *Ophrys passionis* (fF), *O. speculum* (dF), *O. splendida* (ddF), *Orchis anthropophora* (F), *O. fragrans* (Ros), *O. intacta* (dF), *Spiranthes spiralis* (Ros). 8.IV.2001 (JV): 12 *Ophrys virescens* b-ddF (F le 22.IV.2001).

9. GH0599 Massif de Garlaban, Éoures, chemin de la Ferme d'Angèle. 300 m. Sur substrats caillouteux, garrigue à *Quercus coccifera* et *Iris lutescens*, *Rosmarinus officinalis*, *Thapsia villosa* ainsi qu'*Ophrys bilunulata* (fF), *O. linearis* (dF), *O. lupercalis* (fF), *O. provincialis* (fF), *O. scolopax* (F-fF), *O. splendida* (F), *Orchis purpurea* (F-fF). 8.IV.2001 (JV): 1 *Ophrys virescens* ddF.
10. GH1084 La Ciotat, vallon de Fardeloup. 180 m. Garrigue assez dense à *Calicotome spinosa*, *Erica multiflora*, *Myrtus communis*, *Phillyrea* sp. ainsi qu'*Ophrys incubacea* (fF), *O. linearis* (F), *O. lupercalis* (F), *O. lutea* (F), *O. massiliensis* (FR), *O. splendida* (fF), *Orchis fragrans* (Ros), *O. morio* (fF). 16.IV.2001 (JV): 1 *Ophrys virescens* dF.
11. GH2294 E de Cuges-les-Pins, Les Graniers. 300 m. Sur substrat marno-calcaire, garrigue claire avec quelques *Pinus halepensis* et *Himantoglossum robertianum* (FR), *Ophrys bilunulata* (fF), *O. lupercalis* (fF), *O. passionis* (dF), *O. provincialis* (F), *Orchis anthropophora* (F) *O. picta* (fF). 14.IV.2001 (JV): +100 *Ophrys virescens* dF-F; 3 *O. provincialis* × *O. virescens*.
12. GJ0017 Meyreuil. 300 m. Garrigue à *Aphyllanthes monspeliensis*, *Rosmarinus officinalis*, *Cistus albidus* et *Anacamptis pyramidalis* (dessèché), *Epipactis tremolsii* (B), *Himantoglossum hircinum* (B), *H. robertianum* (FR), *Ophrys* (?)*lupercalis* (FR), *O. provincialis* (FR), *Orchis purpurea* (fF-FR). 13.V.2001 (PD + JV): 100N *Ophrys virescens* F-fF (dias PD 011809); pl. 8).
13. GJ0128 Venelles, Les Gailles. 380 m. Sur marnes, dans pinède, garrigue à *Aphyllanthes monspeliensis*, avec *Ceplalancha damasonium* (ddF), *C. longifolia* (F), *Orchis purpurea* (F), *Platanthera bifolia* (F). 5.V.2001 (JV): 1 *Ophrys virescens* F.
14. GJ0228 SE Venelles, Les Carlues. 365 m. Sur marnes, garrigue à *Aphyllanthes monspeliensis*, avec *Himantoglossum hircinum* (Ros), *H. robertianum* (ffF), *Limodorum abortivum* (B), *Ophrys incubacea* (dF), *O. lupercalis* (fF), *O. provincialis* (fF), *Orchis purpurea* (F), *Platanthera bifolia* (F). 5.V.2001 (JV): 15N *Ophrys virescens* F.
15. GJ0319 Pont de Bayeux, Montaiguët. 175 m. Sur bancs de roches affleurant par place, pinède claire à *Pinus halepensis* avec *Aegylops ovata*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Thymus vulgaris* et *Anacamptis pyramidalis* (dF), *Himantoglossum hircinum* (B), *H. robertianum* (FR), *Limodorum abortivum* (B-F), *Ophrys araneola* (FR), *O. lutea* (F), *O. provincialis* (FR), *O. scolopax* (F), *Orchis intacta* (FR), *O. purpurea* (fF-FR). 13.V.2001 (PD + JV): 100N *Ophrys virescens* dF-ffF (dias PD 011801); pl. 8 p. 129).
16. GJ0622 N de Beaucueil, ferme de l'Hubac. 280 m. Garrigue ouverte avec quelques *Pinus halepensis* et *Quercus pubescens* ainsi qu'*Anacamptis pyramidalis* (dF), *Himantoglossum robertianum* (FR), *Limodorum abortivum* (F), *Ophrys lupercalis* (fF), *O. lutea* (F), *O. passionis* (fF), *O. provincialis* (fF), *Orchis purpurea* (F). 6.V.1998 (JV): 10N *Ophrys virescens* dF-F.
17. GJ1525 Sainte Victoire, col des Portes. 660 m. Talus de route herbeux avec *Quercus pubescens* et *Spartium junceum* ainsi que *Cephalanthera longifolia* (F), *Limodorum abortivum* (F), *Orchis purpurea* (F). 6.V.1998 (JV): 10N *Ophrys virescens* dF-F.
18. GJ1609 Pas de la Couelle. 450 m. Lisière de pinède avec *Ophrys* cf. *arachnitiiformis* (fF), *Orchis purpurea* (F). 8.V.2001 (PD + JV): 10N *Ophrys virescens* F.
19. GJ1801 Sainte Baume, 3,5 km O Plan d'Aups. 650 m. Garrigue herbeuse avec *Anacamptis pyramidalis* (F), *Limodorum abortivum* (F), *Ophrys apifera* (dF), *O. scolopax* (fF), *Orchis purpurea* (fF). 29.V.1998 (JV): 30N *Ophrys virescens* ff.
20. GJ1901 Pic de Bertagne, vallon des Sources du Cros. 700-900 m. Sur marnes, pinède claire et garrigue avec *Amelanchier ovalis*, *Sorbus torminalis* et *Anacamptis*

pyramidalis (F), *Cephalanthera damasonium* (dF), *C. longifolia* (F), *Epipactis tremolsii* (dF), *Ophrys provincialis* (fF), *O. scolopax* (dF-F). 15.V.1999 (JV): +150 *Ophrys virescens* F.

Var (83)

21. GH2594 Entre Camp du Castellet et Signes. 450 m. Yeuseraie et cistaie à *Aphyllanthes monspeliensis* avec *Cephalanthera longifolia* (fF), *Himantoglossum robertianum* (FR), *Ophrys lupercalis* (FR), *Orchis anthropophora* (fF-FR). 8.V.2000 (JV): 30N *Ophrys virescens* F; 9.V.2001 (PD + JV): 30N *O. virescens* dF.
22. GH3889 Siou Blanc, aven du Caveau. 650 m. Sur lapiaz calcaire, tomillar et chênaie très clairière avec *Cephalanthera damasonium* (fF), *Himantoglossum robertianum* (FR), *Ophrys provincialis* (fF), *O. scolopax* (fF), *Orchis anthropophora* (dF-fF), *O. intacta* (FR), *Platanthera bifolia* (B-ddF). 9.V.2001 (PD + JV): 20N *Ophrys virescens* F-fF (dont 1 ind. très robuste, portant 15 fleurs).
23. GH4287 Siou Blanc. 550 m. Olivaie abandonnée sur terrasse de culture avec *Juniperus oxycedrus*, *Spartium junceum* et *Ophrys apifera* (dF), *O. scolopax* (fF). 9.V.2001 (PD + JV): 20N *Ophrys virescens* fF.
24. GJ1808 SE de Saint-Zacharie, 0,5 km SE chapelle N.D. d'Orgnon. 320 m. Chênaie pubescente claire avec *Anacamptis pyramidalis* (B), *Cephalanthera damasonium* (B), *C. longifolia* (F), *Limodorum abortivum* (B), *Orchis anthropophora* (F-fF). 8.V.2001 (PD + JV): 30N *Ophrys virescens* dF-F.
25. GJ2110 3 km NO de Nans-les-Pins. 340 m. Lisière de chênaie pubescente claire avec *Anacamptis pyramidalis* (B), *Cephalanthera damasonium* (B), *Epipactis tremolsii* (B), *Ophrys apifera* (B), *O. scolopax* (F), *Orchis purpurea* (fF). 8.V.2001 (PD + JV): 1 *Ophrys virescens* F.
26. GJ3106 3 km S Rougiers. 600 m. Dans chênaie claire à *Quercus pubescens* et *Q. ilex*, garrigue à *Aphyllanthes monspeliensis* avec *Anacamptis pyramidalis* (B-dF), *Cephalanthera damasonium* (dF), *C. longifolia* (fF), *Epipactis tremolsii* (B), *Himantoglossum robertianum* (fF-FR), *Limodorum abortivum* (ddF), *L. trautmanianum* (dF), *Ophrys provincialis* (F), *O. saratoi* (dF), *O. scolopax* (dF), *Orchis anthropophora* (F), *O. purpurea* (fF), *O. tridentata* (dF), *Platanthera bifolia* (B), *Spiranthes spiralis* (Ros). 8.V.2000 (JV): 1 *Ophrys virescens* F.
27. KN5687 Solliès-Toucas, Les Poudarasques. 290 m. Pinède à *Aphyllanthes monspeliensis* et *Spartium junceum* en cours de lotissement avec *Limodorum abortivum* (F), *Ophrys apifera* (B-ddF), *O. provincialis* (ffF), *O. scolopax* (fF), *Serapias vomeracea* (dF). 9.V.2001 (PD + JV): 12 *Ophrys virescens* F.
28. KN5784 1,2 km N sommet du Coudon. 350-400 m. Talus de chemin avec *Limodorum abortivum* (B-F), *Ophrys apifera* (B-ddF). 14.V.2001 (PD): 3 *Ophrys virescens* fF.

Vaucluse (84)

29. GJ0854 Vitrolles-en-Luberon, Les Romans. 650 m. Zone herbeuse avec *Aphyllanthes monspeliensis* et quelques *Pinus sylvestris* ainsi que *Cephalanthera damasonium* (F), *C. longifolia* (fF), *Ophrys provincialis* (fF), *O. scolopax* (fF). 9.V.2000 (JV): 6 *O. virescens* F-fF.

*

* *



Planche 8. *Ophrys sphegodes* et *O. virescens* en Provence. **En haut** à gauche: *Ophrys sphegodes*. Vaucluse, La Bégude, 12.V.2001. En haut à droite et en bas: *Ophrys virescens*. En haut: Bouches-du-Rhône, Mont Puget, 23.IV.1999. **En bas** à gauche: sépales et pétales colorés; labelle largement bordé de jaune; Bouches-du-Rhône, Pas de la Couelle, 13.V.2001; à droite; sépales et pétales verts; labelle largement bordé de jaune; Pont de Bayeux, Bouches-du-Rhône, 13.V.2001.

(dias P. DELFORGE)

Ophrys × *vanderspekieae* nothosp. nat. nova

par Pierre DELFORGE (*)

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

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

Le 5 avril 2001, en prospectant une pelouse des monts du Cilento (Italie, Campanie, province de Salerne, sud-est de Pæstum), j'ai eu le plaisir de trouver trois pieds de l'hybride *Ophrys cilentana* × *O. tenthredinifera* au milieu de centaines d'individus des parents. Il n'y avait pas d'autres *Ophrys* sur le site, mais un millier d'*Orchis papilionacea* en fleurs et quelques *Serapias lingua*. Une telle observation est peu courante.

Parmi les hybrides d'*Ophrys*, les plus spectaculaires et les plus sûrement identifiables sont souvent ceux qui ont *O. tenthredinifera* pour parent. Relativement fréquents avec l'espèce proche *O. bombyliflora* (= *O. ×sommieri* E.G. CAMUS in CORTESI 1904), ces hybrides sont logiquement de plus en plus rares au fur et à mesure que le second partenaire dans l'hybridation est phylogénétiquement plus éloigné d'*O. tenthredinifera*. Les espèces du groupe d'*Ophrys exaltata* (sensu DELFORGE 2001, auparavant groupe d'*O. arachnitiformis* p.p.), dont fait partie *O. cilentana* DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000, sont considérées comme non directement apparentées à *O. tenthredinifera*, position confirmée par l'analyse génétique (PRIDGEON et al. 1997). Il n'est donc pas étonnant qu'il y ait peu d'hybrides décrits entre *O. tenthredinifera* et un membre du groupe d'*O. exaltata*, alors que ces hybrides sont aisément décelables et que les espèces parentes potentielles peuvent partager les mêmes sites et y fleurir à peu près en même temps.

Sur plus de 150 hybrides d'*Ophrys* répertoriés, DANESCH et DANESCH (1972A) ne citent, pour ce type de combinaison, qu'*Ophrys* × *venusta*, nom illégitime (nom. nudum) donné par KELLER (in KELLER et al. 1930-1940: 84) à l'artéfact

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

E-mail: p.delforge@belgacom.net

O. arachnitiformis s. str. × *O. tenthredinifera* obtenu en culture par F. DENIS (1915) à partir de plantes du sud de la France. Dans leur monographie sur le genre *Ophrys*, BAUMANN et KÜNKELE (1986) ne mentionnent apparemment que deux noms pour ces hybrides, *Ophrys ×venusta*, déjà cité, et *O. ×laconensis* SCRUGLI & GRASSO 1984, hybride entre *O. tenthredinifera* et *O. «arachnitiformis»*, décrit de Sardaigne, île où pourtant *O. arachnitiformis* s. str. n'est pas connu. La photo du parent «*arachnitiformis*» d'*O. ×laconensis* (SCRUGLI & GRASSO 1984: 245, fig. 3) représente en fait une fleur d'un *O. morisii* atypique, à sépales blanc verdâtre; l'un des deux auteurs (SCRUGLI 1990: 187, 189) publiera d'ailleurs ultérieurement qu'*O. ×laconensis* est bien l'hybride entre *O. tenthredinifera* et *O. morisii*, espèce qui n'est plus considérée aujourd'hui comme membre du groupe d'*O. exaltata* mais bien de celui d'*O. argolica* (PAULUS & GACK 1999; DELFORGE 2001). Il semble donc qu'il n'y ait pas, dans la monographie de BAUMANN et KÜNKELE (1986), la moindre mention d'un hybride décrit valablement entre *O. tenthredinifera* et une espèce du groupe d'*O. exaltata*.

Cependant, deux autres hybrides repertoriés par BAUMANN et KÜNKELE (1986) pourraient concerner la combinaison *Ophrys exaltata* s.l. × *O. tenthredinifera*: *O. ×grampinii* CORTESI 1904 et *O. ×etrusca* (ASCHERSON & GRÄBNER 1907) E.G. CAMUS 1908, traditionnellement considérés comme représentant *O. sphegodes* × *O. tenthredinifera* et donc comme synonymes. *O. ×grampinii* a été décrit par CORTESI (1904) à partir d'une plante récoltée par GRAMPINI sur la Via Appia antica, non loin de Rome, le 17 avril 1904. SOUCHE, qui a autopsié l'exsiccatum, pense qu'il s'agit d'un hybride *O. incubacea* × *O. tenthredinifera* (SOCA 1997); cependant une espèce qui vient d'être décrite, *O. classica* DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000, pourrait être l'*O. «sphegodes»* parent d'*O. ×grampinii*. En effet, *O. classica*, membre du groupe d'*O. exaltata*, fut considéré jusqu'il y a peu comme *O. sphegodes* s. str. ou comme un *O. incubacea* atypique. Il est abondant dans la région de Rome à la mi-avril, alors qu'*O. incubacea* y est bien plus rare et *O. sphegodes* rarissime, si tant est qu'il soit présent dans cette région.

Quant à *Ophrys ×etrusca*, il a été décrit par ASCHERSON et GRÄBNER (1907) à partir de trois plantes récoltées le 14 avril 1892 par SOMMIER en Toscane, dans la province de Grosseto, sur le tombolo central reliant le mont Argentario au continent (SOMMIER 1892), une zone presque totalement urbanisée aujourd'hui. Dans cette région, de nombreuses espèces du complexe d'*O. sphegodes* sont présentes, parfois en abondance, notamment *O. garganica*, *O. incubacea* (groupe d'*O. incubacea*), *O. argentaria*, *O. classica* et *O. tarquinia* (groupe d'*O. exaltata*). SOUCHE, qui a examiné la part d'herbier de SOMMIER, pense, à la suite de DEL PRETE, qu'*O. ×etrusca* est un hybride de formule *O. sphegodes* × *O. tenthredinifera*, ce qui lui permet, en conséquence, de décrire comme nouveau l'hybride *O. argentaria* × *O. tenthredinifera* (SOCA 1997). Il est très peu probable, cependant, que l'un des parents d'*O. ×etrusca* soit *O. sphegodes* s. str., qui ne fait vraisemblablement pas partie de la flore de l'Argentario. C'est sans doute *O. argentaria*, *O. classica* ou *O. tarquinia* qui a joué ce rôle, mais une détermination plus précise à partir de la description sommaire d'ASCHERSON et GRÄBNER ou de l'examen des exsiccata ne paraît pas possible. Par ailleurs, la description ultérieure d'«*Ophrys aranifera* × *O. tenthredinifera*»



Planche 9. *Ophrys* *xanderspeikae* (en bas) et ses parents, *O. tenthredinifera* (en haut à gauche) et *O. cilentana* (en haut à droite). Cilento, Salerne (Campanie, Italie), 5.IV.2001.

(dias P. DELFORGE)

de la même région par RUPPERT (1933) n'apporte aucun éclaircissement à cet égard, pas plus que les photos d'un exemplaire toscan unique «d'*Ophrys tenthredinifera* × *O. sphecodes* ssp. *sphecodes* [sic]» publiées par DANESCH et DANESCH (1972A: 53 b, 130 f) sous le nom d'*O. ×grampinii*.

Plus récemment, dans la foulée des mises aux points successives qui ont permis de mieux comprendre l'hétérogénéité de la nébuleuse *Ophrys arachnitiformis*-*O. exaltata* s.l. (par exemple NELSON 1962; GÖLZ & REINHARD 1980; DEL PRETE 1982; BAUMANN & BAUMANN 1984; BAUMANN & KÜNKELE 1984; DEVILLERS-TERSCHUREN & DEVILLERS 1988; DELFORGE 1990, 1992, 1994A, B, 2000A, 2001; DELFORGE et al. 1991; DEVILLERS & DEVILLERS TERSCHUREN 1994, 2000; PAULUS & GACK 1999), de nouveaux hybrides entre *O. tenthredinifera* et des membres du groupe d'*O. exaltata* ont été signalés ou décrits, notamment, *O. tenthredinifera* × *O. panormitana* var. *praecox*, de Sardaigne (DEVILLERS-TERSCHUREN & DEVILLERS 1988), *O. tenthredinifera* × *O. archipelagi* (= *O. ×devillersiana*), du mont Gargano, dans les Pouilles (DELFORGE 1988), *O. tenthredinifera* × *O. montis-leonis* (= *O. ×gillesii*) de Toscane (DELFORGE 1989), *O. tenthredinifera* × *O. exaltata* (= *O. ×sanconoensis*) de Sicile (PETEREK & VOLMAR 1992). Il ne semble pas qu'un hybride pouvant être rapporté à *O. cilentana* × *O. tenthredinifera* ait été jusqu'à présent signalé ou décrit.

La distribution d'*Ophrys cilentana* paraît actuellement limitée aux monts du Cilento, à la limite de la Calabre et de la Basilicate, zone d'endémisme connue où fleurissent notamment *Genista cilentana* et *Primula palinuri* (DEVILLERS & DEVILLERS TERSCHUREN 2000; obs. pers. en 2001). Les orchidées de cette région ont été l'objet de recherches qui ont été publiées (par exemple BÜEL 1970, 1976, 1982; DANESCH & DANESCH 1972A, B; GÖLZ & REINHARD 1982; NAZZARO et al. 1995A, B, 1996; DELFORGE 2000B; DELFORGE et al. 2000), mais fort peu d'hybrides ont été signalés à ces occasions, dont aucun correspondant à un croisement entre *O. tenthredinifera* et une espèce du complexe d'*O. sphecodes*. L'hybride entre *O. cilentana* et *O. tenthredinifera* semble donc nouveau; je souhaite le dédier au D^r V. VAN DER SPEK et le nommer:

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

(*Ophrys cilentana* DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 2000 × *O. tenthredinifera* WILLDENOW 1805)

Descriptio: herba 15 cm alta. Flores 4. Bractea roseo-viridia. Sepala rosea, viridi suffusa, ovata-elongata. Petala olivaceo-cerina, dense villosa, ovata. Labellum integrum, convexum, subtrapeziforme, badium, molle, flavo-virente marginata in distale parte; pilositas submarginalis densa, dilute bubalina, in zona interna dilute purpurea, in zona margine proxima primulina. Macula basalis, scutiformis, irregularis, lazulina, atroviolacea minute punctata, late eburnea cincta, aream basilarem delineans ad cavitatem stigmaticam affixa. Appendix triangulata, chlorina, erecta. Cavitas stigmatica labelli area basalisque fuscae, cum projectura; pseudo-oculi duabus cristis divergentis atrisque formati. Gynostemium breve. Tempus floritionis inter ea parentum medium.

Holotypus: Italia, Campania, provincia Salernum, Cilento, circa Forla (UTM: 33TWE3038), alt. s.m. 90 m, 5.IV.2001. In herb. Pierre DELFORGE sub n° 0102. **Icones:** pl. 9, p. 132, infra, cum parentibus (supra).

Étymologie: notho-espèce dédiée, en témoignage de gratitude et d'estime, au D^r Veronica VAN DER SPEK (Bruxelles), qui affectionne les plantes, les orchidées en particulier.

Description: plante haute de 15 cm. 4 fleurs. Bractées vert rosâtre. Sépales roses, lavés de vert, ovales-allongés. Pétales vert ocré, densément velus, ovales. Labelle entier, convexe, subtrapézoïdique, brun pourpré, velouté, muni d'une marge jaune verdâtre dans la moitié distale; pilosité submarginale dense, chamois clair, un peu pourprée dans la couronne interne, jaunissante dans la couronne externe. Macule basale, scutiforme, irrégulière, bleue, finement ponctuée de violet foncé, largement bordée de blanchâtre, délimitant un champ basal et atteignant les parois de la cavité stigmatique. Appendice triangulaire, jaune verdâtre, dressé. Champ basal et cavité stigmatique brun foncé, celle-ci munie d'une saillie délimitant le champ basal; pseudo-yeux formés de deux crêtes divergentes, noirâtres. Gynostème bref. Temps de floraison intermédiaire entre ceux des parents.

Les trois pieds d'*Ophrys* \times *vanderspekiae*, deux en fleurs, le troisième en fin de floraison, ont été trouvés, parmi des centaines d'*O. cilentana* en fin de floraison ou complètement déflorisés, majoritairement à sépales et pétales verdâtres, et des centaines d'*O. tenthredinifera* en boutons ou tout en début de floraison, à sépales et pétales roses. C'était les deux seules espèces d'*Ophrys* visibles sur le site, ce qui facilite incontestablement, on peut le comprendre, la détermination des espèces parentes d'un hybride. Par ses caractères spectaculairement intermédiaires, *O.* \times *vanderspekiae* ne pouvait d'ailleurs pas dissimuler ses origines. Seules plantes en pleine floraison au milieu d'une espèce en boutons et d'une autre largement déflorisée, les trois pieds d'*O.* \times *vanderspekiae* se signalaient immédiatement par les couleurs très vives et intermédiaires des grands pétales et par la macule irrégulière du labelle.

D'*Ophrys tenthredinifera*, *O.* \times *vanderspekiae* a gardé notamment la coloration rosâtre des bractées (verdâtre chez *O. cilentana*), l'arrondi encore marqué des sépales (plus lancéolés chez *O. cilentana*) dont la teinte de fond reste rose (verdâtres chez *O. cilentana* sur ce site), la position, le velouté et la forme ovale des pétales (dressés, glabres ou simplement ciliés et triangulaires-allongés chez *O. cilentana*), la forme subquadrangulaire du labelle (plus arrondi chez *O. cilentana*), la pilosité labellaire submarginale large, claire, régulière (moins large, plus pourpre, parfois atténuée dans les quarts latéro-distaux chez *O. cilentana*), la macule basale encore scutiforme (atteignant le centre du labelle et en forme de X ou de H chez *O. cilentana*), l'appendice assez important et dressé (plus petit et pendant chez *O. cilentana*), la cavité stigmatique sans plage maculaire (munie d'une plage maculaire souvent contrastante chez *O. cilentana*), les pseudo-yeux en forme de crêtes divergentes, entièrement noirâtres (arrondis et cerclés de pâle chez *O. cilentana*) et, enfin, le sommet du gynostème obtus (acuminé chez *O. cilentana*).

Quant à l'influence d'*Ophrys cilentana* chez *O.* \times *vanderspekiae*, elle se marque notamment par la suffusion verte dans la couleur rose des sépales (rose pur chez *O. tenthredinifera*), la coloration verte ou vert ocré, assez éclatante et contrastante, des pétales (rose concolore avec les sépales chez *O. tenthredinifera*), la coloration brune et assez étendue du labelle (largement bordé de jaune chez *O. tenthredinifera*), la teinte pourprée de la couronne interne de la pilosité submarginale (jaune à chamois chez *O. tenthredinifera*), l'absence d'une touffe de poils longs au-dessus de l'appendice (présence de ce caractère chez *O. tenthredinifera*), l'étendue, le morcellement et la ponctuation de la macule (basale, simplement scutiforme et sans marbrure chez *O. tenthredinifera*).

Bibliographie

- ASCHERSON, P. & GRÄBNER, P. 1907.- Synopsis der Mitteleuropäischen Flora III (Monocotyledones). Engelmann, Leipzig. (*Orchidaceae*: 612-925)
- BAUMANN, B. & BAUMANN, H. 1984.- Die Orchideenflora der Ionischen Inseln Ithaki und Kefallinia. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **16**: 105-183.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1984.- Über *Ophrys exaltata* TEN. und *Ophrys crabronifera* MAURI. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **16**: 633-663.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. 1986.- Die Gattung *Ophrys* L.- eine taxonomische Übersicht. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **18**: 306-688.
- BÜEL, H. 1970.- *Ophrys* funde in der Provinz Salerno. *Die Orchidee* **21**: 181-182.
- BÜEL, H. 1976.- Eine bemerkenswerte Sippe von *Ophrys fuciflora* (CRANTZ) MOENCH im westlichen Südtalien. *Die Orchidee* **27**: 201-202.
- BÜEL, H. 1982.- Die Verbreitung der Orchideen in der Provinz Salerno (Südtalien). *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **14**: 438-472.
- CAMUS, E.G., coll. BERGON, P. & CAMUS, A. 1908.- Monographie des Orchidées de l'Europe, de l'Afrique septentrionale, de l'Asie Mineure et des provinces russes transcaspiennes: 484p + 32 pl. Librairie J. Lechevalier, Paris.
- CORTESI, F. 1904.- Una nuova *Ophrys* ibrida: \times *Ophrys Grampini*. (*O. arantifera* \times *tenthredinifera*). *Ann. Bot. (Roma)* **1**: 359-361.
- DANESCH, O. & DANESCH, E. 1972.- *Ophrys fuciflora* (CRANTZ) MOENCH ssp. *gracilis* BÜEL et DANESCH ssp. nov. *Orchidee* **23**: 158-160.
- DANESCH, O. & DANESCH, E. 1972A.- Orchideen Europas - *Ophrys* Hybriden: 271p. Hallwag, Bern und Stuttgart.
- DANESCH, O. & DANESCH, E. 1972B.- *Ophrys oxyrrynchos* TOD. und *Ophrys lacaitae* LOJAC. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **25**: 159-162; Abb. 36.
- DELFORGE, P. 1988.- Réflexions sur quelques *Ophrys* d'Italie et description de quatre de leurs hybrides. *Natural. belges* **69** (Orchid. 2): 33-46.
- DELFORGE, P. 1989.- A propos de sept hybrides d'*Ophrys*. *Natural. belges* **70**(3) (Orchid. 3): 89-95.
- DELFORGE, P. 1990.- Nouvelles observations sur l'*Ophrys* de Castille. *Coll. Soc. Franç. Orchidophilie* **11** (1989): 113-116.
- DELFORGE, P. 1992.- Contribution à l'étude de trois espèces d'*Ophrys* récemment décrites: *Ophrys cephalonica*, *Ophrys herae* et *Ophrys minoa* (*Orchidaceae*). *Natural. belges* **73** (Orchid. 5): 71-105.
- DELFORGE, P. 1994A.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 1994B.- Remarques sur quelques espèces d'*Ophrys* parfois arachnitiformes et nouvelles données sur la distribution d'*Ophrys castellana* J. & P. DEVILLERS-TERSCHUREN en Espagne (*Orchidaceae*). *Natural. belges* **75** (Orchid. 7): 171-186.
- DELFORGE, P. 2000A.- *Ophrys tarquinia* sp. nova, une espèce toscane du groupe d'*Ophrys exaltata*. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 83-86 + 2 figs.
- DELFORGE, P. 2000B.- Remarques sur les *Ophrys fuciflora* tardifs d'Italie péninsulaire méridionale et description d'*Ophrys posidonia* sp. nova. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 157-175 + 8 figs.
- DELFORGE, P. 2001.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 2^e éd., 592p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P. 1991.- Contributions taxonomiques et nomenclaturales aux Orchidées d'Europe (*Orchidaceae*). *Natural. belges* **72**: 99-101.
- DELFORGE, P., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P. 2000.- L'*Ophrys* de Lucanie, *Ophrys lucana*, une espèce nouvelle du groupe d'*Ophrys obaesa*. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 257-268 + 2 figs.
- DEL PRETE, C. 1982.- La section *Arachnitiformis* NELSON dans le genre *Ophrys* L.: Problèmes de nomenclature et de taxinomie. Société Française d'Orchidophilie, Section des Orchidées d'Europe, 5^{ème} colloque d'automne, Paris 1981.
- DENIS, F. 1915.- Artificiel *Ophrys* hybrids. *J. Bot. (London)* **52** (1914): 159-160.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 1994.- Essai d'analyse systématique du genre *Ophrys*. *Natural. belges* **75** (Orchid. 7 suppl.): 273-400.

- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2000. - Transitions biogéographiques dans quelques populations d'*Euophrys* de Tyrhénienne nord-orientale. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 339-352 + 4 figs.
- DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P. 1988.- Les *Ophrys* «arachnitiformes» du bassin méditerranéen occidental. *Natural. belges* **69**(Orchid. 2): 98-112.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1980.- Populationsstatistische Analysen bestätigen die Heterogenität von «*Ophrys arachnitiformis*» (*Orchidaceae*). *Plant Syst. Evol.* **136**: 7-39.
- GÖLZ, P. & REINHARD, H.R. 1982.- Orchideen in Süditalien. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **14**: 1-124.
- 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.
- NAZZARO, R., MENALE, B. & DI NOVELLA, N. 1995A.- Le Orchidaceae della zona occidentale del vallo di Diano (Salerno). *Webbia* **50**(1): 25-35.
- NAZZARO, R., MENALE, B., CAPUTO, P., DI NOVELLA, N. & CAPUTO, G. 1995B.- Contributo alla conoscenza delle Orchidaceae del Parco Nazionale del Cilento e del vallo di Diano. *Giorn. Bot. Ital.* **129**: 183.
- NAZZARO, R., MENALE, B., DI NOVELLA, N., LA VALVA, V. & CAPUTO, G. 1996.- Le Orchidaceae della aree interne del Cilento e del vallo di Diano (Salerno). *Delpinoa* n.s. **33-34** (1991-1992): 31-57.
- NELSON, E. 1962.- Gestaltwandel und Artbildung erörtert am Beispiel der Orchidaceen Europas und der Mittelmeerländer, insbesondere der Gattung *Ophrys* mit einer Monographie und Ikonographie der Gattung *Ophrys*: 250p + 58 pl. + 8 cartes. E. Nelson, Chernex, Montreux.
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1999.- Bestäubungsbiologische Untersuchungen an der Gattung *Ophrys* in der Provence (SO-Frankreich) Ligurien und Toscana (NW-Italien) (*Orchidaceae* und *Insecta, Apoidea*). *J. Eur. Orch.* **31**: 347-422.
- PETEREK, M. & VOLLMAR, J. 1992.- Bemerkungen zu Orchideen auf Sizilien. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden Württ.* **24**: 107-114, 122-123.
- PRIDGEON, A.M., BATEMAN, R.M., COX, A.V., HAPEMAN, J.R. & CHASE, M.W. 1997.- Phylogenetics of subtribe *Orchidinae* (Orchidoideae, Orchidaceae) based on nuclear ITS sequences. I. Intergeneric relationships and polyphyly of *Orchis* sensu lato. *Lindleyana*. **12** (2): 89-109.
- RUPPERT, J. 1933.- Beiträge zur Kenntnis italienischer Orchidaceen. *Fedde Repert.* **31**: 369-388.
- SCRUGLI, A. 1990.- Orchidee spontanee della Sardegna: 208p. Ed. della Torre, Cagliari.
- SCRUGLI, A. & GRASSO, M.P. 1984.- *Ophrys xlaconensis* SCRUGLI & GRASSO hybr. nat. nov. della Sardegna. *Webbia* **37**: 243-248.
- SOCA, R. 1997.- Diagnoses de quelques hybrides du genre *Ophrys* (*Orchidaceae*) du Bassin méditerranéen occidental (3^{ème} partie). *Monde Pl.* **92** (460): 18-22.
- SOMMIER, S. 1892.- Piante piu rare, o di localita distanti da quelle fin ora indicate; raccolte in Maremma dal 14 al 18 aprile 1892 (seguito). *Bull. Soc. Bot. Ital.* **1892**: 351-355.
- WILLENOW, C.L. 1805.- Caroli a Linné Species Plantarum [...]: **4** (1): 629p. Editio quarta post Reichardianum quinta adjectis vegetabilibus... G.C. Nauk, Berlin.

*

* *



Planche 10. *Ophrys philippeii* et *O. santonica*.

En haut à gauche: *Ophrys santonica*. Les Bouchauds (loc. typ.), Charente, 22.VI.1996.
 En haut à droite et en bas: *Ophrys philippeii*. En haut: Belgentier, Var, 14.V.2001, en bas:
 Montrieux, Var, 9.V.2001.

(dias P. DELFORGE)

Note rectificative sur l'identité d'*Ophrys philippeï* GRENIER 1859

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. P. DELFORGE. - Correction about the identity of *Ophrys philippeï* GRENIER 1859. In a previous paper (DELFORGE 2000A), I have attributed the name *Ophrys philippeï*, taxon from Montrieux (Var, France) described by GRENIER (1859), to a late flowering *Ophrys scolopax* s.l. with small flowers, membre of the *O. tetraloniae* species group, and known as *O. santonica* MATHÉ & MELKI 1994. The recent rediscovey of *O. philippeï* in its *locus typicus* has shown that it is an original taxon, not identifiable with *O. santonica* nor with *O. scolopax*. Therefore, *Ophrys santonica* MATHÉ & MELKI 1994 is the name having priority for the scolopaxoid species of the *O. tetraloniae* group present in Alpes-Maritimes (06) and Var (83), Aveyron (12, Southern Massif Central) and Poitou-Charentes (Charente, 16; Charentes-Maritimes, 17; Deux-Sèvres, 79).

Key-Words: *Orchidaceae*, genus *Ophrys*, *Ophrys tetraloniae* species group, *Ophrys philippeï*, *Ophrys santonica*. Flora of France.

Dans une série d'études destinées à délimiter le groupe d'*Ophrys tetraloniae* et à établir sa composition (notamment DELFORGE 1994: 332-333, 1996, 2000A, B, C, D, 2001; DELFORGE et al. 2000), j'ai été amené à identifier à *Ophrys philippeï* GRENIER 1859 l'*O. «scolopax»* tardif à petites fleurs parfois fucifloroïdes décrit par MATHÉ et MELKI (1994A), d'abord sous le nom illégitime d'*Ophrys aestivalis* (non POIRET 1798), puis sous celui d'*Ophrys santonica* (MATHÉ & MELKI 1994B). Depuis sa description, *O. santonica* était considéré comme un endémique du Poitou-Charentes (BOURNÉRIAS 1998), mais j'avais trouvé des populations devant lui être rapportées en Aveyron dès 1980 (DELFORGE 2000A), ainsi que dans le Var et les Alpes-Maritimes (DELFORGE & TYTECA 1982). La présence de cette espèce dans le sud-est de la France posait la question d'une description antérieure à celle de MATHÉ et MELKI (1994B). Je me suis donc penché sur l'identité d'*O. philippeï* GRENIER 1859, taxon énigmatique récolté à Montrieux près de Toulon le 21 mai 1859, figuré par MOGGRIDGE (1869) d'après un exemplaire cultivé, et qui semblait avoir disparu depuis 1912. Après avoir démontré qu'*O. philippeï* n'était certainement pas un hybride occasionnel entre *O. sphogodes* s.l. et *O. scolopax* s.l., comme on le pense très généralement depuis CAMUS (1893), j'ai examiné la description et des copies des exsiccata de GRENIER et j'ai identifié *O. santonica* à *O. philippeï* (DELFORGE 2000A, 2001).

Très récemment, un taxon tout à fait identique aux figures de MOGGRIDGE (1869) a été trouvé fortuitement par P.-M. BLAIS dans la région de Montrieux, d'où provient le type de GRENIER. Cette redécouverte a fait l'objet d'un dossier

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

E-mail: p.delforge@belgacom.net

Manuscrit déposé le 4.XI.2001, accepté le 7.XI.2001

particulier sur le site internet «Orchidées de Provence» dès mai 2001 (<http://perso.wanadoo.fr/pm.blais/doss.opphil>). P.-M. BLAIS y note qu'il a pu mettre le nom d'*O. philipei* sur ce taxon grâce à ma mise au point et donne une importante et excellente iconographie, y compris de parts d'herbier, qui démontre qu'*O. philipei*, tel que je l'ai lectotypifié (DELFORGE 2000A: 133), est un taxon différent *O. santonica*, ce que j'ai pu vérifier sur le terrain en 2001 (Pl. 10 p. 137). J'ai été induit en erreur par la description confuse de GRENIER, le fait que la plante représentée par MOGGRIDGE semblait un individu aberrant d'*O. scolopax* probablement disparu, ainsi que par l'hétérogénéité des parts d'herbier de GRENIER, dont une fleur pressée de face n'appartient certainement pas à *O. philipei* (DELFORGE 2000A: fig. 7). En conséquence, *Ophrys santonica* est le nom valable pour l'espèce délimitée et figurée dans le "Guide des Orchidées d'Europe" (DELFORGE 2001: 446). Je laisse bien entendu à P.-M. BLAIS le soin de préciser la description, le statut et les affinités du taxon qu'il a retrouvé.

Remerciements

Je voudrais remercier P.-M. BLAIS (Entrecasteaux, Var), pour les nombreux échanges que nous avons eus à propos d'*Ophrys philipei* et qui ont entraîné la présente rectification, ainsi que Julien VIGLIONE (Aix-en-Provence) et Errol VÉLA (Marseille), qui m'ont permis d'observer ce curieux taxon sur le terrain.

Bibliographie

- BOURNÉRIAS, M. [éd.] 1998.- Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg: 416p. Biotope, coll. Parthénope, Paris.
- CAMUS, E.G. 1893.- Monographie des Orchidées de France. *Journ. de Bot.* **7**: 111-116; 131-140; 155-160.
- DELFORGE, P. 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 1996.- L'Ophrys du Gers. *Ophrys aegirtica*, une espèce méconnue de la flore française. *Natural. belges* **77** (Orchid. 9): 191-217.
- DELFORGE, P. 2000A.- L'Ophrys de Monsieur Philippe. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 111-144 + 8 figs.
- DELFORGE, P. 2000B.- *Ophrys aramaeorum* sp. nova, une espèce orientale du groupe d'*Ophrys tetraloniae*. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 225-231 + 2 figs.
- DELFORGE, P. 2000C.- Remarques sur les *Ophrys fuciflora* tardifs d'Italie péninsulaire méridionale et description d'*Ophrys posidonia* sp. nova. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 157-175 + 8 figs.
- DELFORGE, P. 2000D.- Nouvelle contribution taxonomique et nomenclaturale aux Orchidées d'Europe. *Natural. belges* **81**: 396-398.
- DELFORGE, P. 2001.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 2^e éd., 592p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. & TYTECA, D. 1982.- Observations sur les orchidées des Préalpes de Grasse, de l'Estérel et des Maures. *Natural. belges* **63**: 53-90.
- DELFORGE, P., DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN J. 2000.- *Ophrys linearis*, le nom correct au rang spécifique de l'*Ophrys* "*fuciflora* à longs pétales" du sud-est de la France. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 145-156 + 4 figs.
- GRENIER, C. 1859.- Recherches sur quelques Orchidées des environs de Toulon ou notes rédigées d'après les plantes vivantes communiquées par M. Philippe. *Mém. Soc. Émul. Doubs Sér.* **3**, **4**: 395-404.
- MATHÉ, J.-M. & MELKI, F. 1994A.- *Ophrys aestivalis*, une nouvelle espèce à floraison tardive dans le centre-ouest de la France. *L'Orchidophile* **25** (112): 120-126.
- MATHÉ, J.-M. & MELKI, F. 1994B.- *Ophrys santonica*: un nouveau nom valide pour *Ophrys aestivalis* MATHÉ & MELKI. *L'Orchidophile* **25** (113): 158-159.
- MOGGRIDGE, J.T. 1869.- Über *Ophrys insectifera* L. (part.). *Nova Acta Leop.-Carol. Dtsch. Akad. d. Naturf.* Dresden **35** (3): 1-16.

Un pollinisateur pour *Ophrys lucana*

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. P. DELFORGE.- A pollinator for *Ophrys lucana*. *Ophrys lucana* P. DELFORGE, J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS 2000 is an South-Italian *Pseudophrys*, member of the *Ophrys obaesa* species group. Its pollination by males of *Andrena (Holandrena) labialis* (KIRBY, 1802) (*Hymenoptera, Apoidea, Andrenidae*) is reported for the first time, and discussed.

Key-Words: *Orchidaceae*, genus *Ophrys*, sectio *Pseudophrys*, *Ophrys lucana*; *Hymenoptera, Apoidea, Andrenidae, Andrena (Holandrena) labialis*. Pollination, pseudocopulation, sexual deception. Flora and fauna of Italy, Basilicate.

Après avoir été rapproché d'*Ophrys calocaerina* (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994), puis d'*O. arnoldii* (ARNOLD 1999; DELFORGE 1999), un *Ophrys fusca* s.l. tardif du sud de la péninsule italienne, muni d'assez grandes fleurs, a été récemment décrit comme espèce sous le nom d'*Ophrys lucana* et placé dans le groupe d'*O. obaesa* (DELFORGE et al. 2000; DELFORGE 2001). Des pollinisations par des mâles d'*Andrena* avaient été notées sur un site au cours des prospections qui ont permis d'évaluer la singularité d'*Ophrys lucana* et de donner un premier aperçu de sa distribution en Campanie et dans la Basilicate (DELFORGE et al. 2000).

Le 28 mai 2000, sept pseudocopulations sur des labelles d'*Ophrys lucana* ont été observées de 9h30 à 10h GMT, sur un site supraméditerranéen de la province de Potenza, non loin d'Anzi (UTM 33TWE8086) à 650 m d'altitude, dans une petite vallée, en lisière d'une chênaie claire pâturée à *Quercus cerris* avec *Aegilops geniculata* abondant, *Blackstonia perfoliata*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Spartium junceum* et *Anacamptis pyramidalis*, *Epipactis* cf. *helleborine*, *Ophrys apifera*, *O. garganica*, *O. gracilis*, *O. incubacea*, *O. lacaitae*, *Orchis papilionacea*, *Serapias bergonii*, *S. orientalis* var. *siciliensis* et *S. vomeracea*. Le temps était chaud (25°C), ensoleillé et lourd, la population d'*Ophrys lucana* forte d'environ 300 pieds en pleine floraison. Les pseudocopulations, très

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



Planche 11. *Ophrys lucana* et son pollinisateur, *Andrena (Holandrena) labialis* (KIRBY, 1802).
En haut: Potenza (loc. typ.), Italie, 24.V.2000. **En bas:** Anzi, Potenza, Italie, 28.V.2000: le pollinisateur porte 12 pollinies sur le dernier tergite de l'abdomen; la taille de l'abeille indique que, pendant la pseudocopulation, la tête se positionne dans l'angle formé par les deux lunules de la macule, au centre du labelle.

(d'après P. DELFORGE)

déterminées et efficaces, avec extractions de pollinies, ont été effectuées par deux mâles d'*Andrena* très actifs et véloces, qui n'ont montré aucun intérêt pour les autres *Ophrys* de ce site, *O. lucana* étant d'ailleurs le seul *Pseudophrys* présent. Après l'arrivée sur le labelle, tête orientée plus ou moins nettement vers le gynostème, les abeilles, relativement petites, pivotent très rapidement et introduisent l'extrémité de leur abdomen dans la cavité stigmatique, leur tête se positionnant dans l'angle formé par les deux lunules de la macule, près du centre du labelle, les ongles des pattes postérieures accrochées aux bords de l'onglet du labelle. Les pseudocopulations sont frénétiques et assez rapides, l'insecte ne restant que moins d'une minute sur le labelle. Un mâle d'*Andrena*, alourdi par les 12 pollinies qu'il portait sur le dernier tergite de l'abdomen, a été capturé alors qu'il tentait encore une pseudocopulation (Pl. 11). Immédiatement après cette première capture, un important troupeau de vaches et de moutons a malencontreusement été placé sur le site, rendant impossible d'autres observations. Le pollinisateur capturé a été déterminé par S. PATINY, assistant de recherches en Zoologie générale et appliquée aux Facultés universitaires des Sciences agronomiques de Gembloux (Belgique); il s'agit d'un mâle d'*Andrena (Holandrena) labialis* (KIRBY, 1802) (*Apoidea, Andrenidae*).

Andrena labialis est une abeille très fréquente et souvent abondante en Italie péninsulaire; sa distribution est très large, puisqu'elle atteint, dans le nord de l'Europe, le 62^{ème} parallèle et qu'elle est signalée, à l'est, au moins jusqu'en Iran. Elle est inféodée aux prairies, aux bords de champs et aux lisières forestières où existent des surfaces libres de végétation, pas trop inclinées, propices à sa nidification. C'est une espèce oligolectique, qui cherche le pollen chez quelques Fabacées, comme *Trifolium pratense*, *T. repens* ou *Vicia hirsuta* par exemple. Elle n'a qu'une période de vol, principalement de la mi-mai à la fin de juin dans les zones médio-européennes et supraméditerranéennes, ce qui correspond exactement à la période de floraison d'*Ophrys lucana*.

Andrena (Holandrena) labialis n'a pas encore été formellement signalé comme pollinisateur d'*Ophrys*; aucune autre espèce du sous-genre *Holandrena* non plus, semble-t-il (par exemple PAULUS & GACK 1990; DÉMARES 2001; PAULUS 2001). PAULUS et GACK (1992: 113) ont observé et pris un mâle d'*Andrena labialis* en vol avec une douzaine de pollinies fixées à l'abdomen, le 17 avril 1989, en Grèce, dans le Péloponnèse. Ils émettent l'hypothèse que ces pollinies proviennent d'un *Ophrys fusca* s.l. tardif à grandes fleurs qu'ils ont déjà vu auparavant (PAULUS 1988) et qui n'est pas nommé ou qui pourrait être identifié, selon eux, à *O. attaviria*, espèce qui venait d'être décrite de l'île de Rhodes (RÜCKBRODT et al. 1990). Ce taxon a ensuite été illustré comme "taxon tardif grec" probablement pollinisé par *Andrena (Holandrena) labialis* (DELFORGE 1994: 303), puis décrit sous le nom d'*Ophrys calocaerina* et placé dans le groupe d'*O. funerea* (DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994; DELFORGE 2001).

Andrena (Holandrena) labialis n'a toujours pas été confirmé comme pollinisateur effectif d'*Ophrys calocaerina*. Il faut cependant constater qu'*O. lucana*, qui ressemble globalement beaucoup à *O. calocaerina*, au point qu'il a été un temps considéré comme pouvant représenter ce dernier en Italie

(DEVILLERS & DEVILLERS-TERSCHUREN 1994), est pollinisé par *Andrena labialis*, ce qui pourrait indiquer que les convergences morphologique, morphométrique et chorologique de ces deux *Pseudophrys*, appartenant à deux groupes différents, proviennent de l'adaptation à un même pollinisateur, un mécanisme paraissant assez répandu au sein du genre *Ophrys*. Quant à *O. arnoldii*, cet *O. fusca* s.l. tardif, nord-occidental, à grandes fleurs, qui a lui aussi été parfois rapproché d'*O. calocaerina* et d'*O. lucana* (DELFORGE 1999), il est pollinisé par *Andrena (Melandrena) nigroaenea* (ARNOLD 1999).

Remerciements

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

Bibliographie

- ARNOLD, J.E. 1999.- La problématique des groupes d'*Ophrys fusca* et d'*Ophrys omegaijera* en Catalogne et dans le Pays Valencien (Espagne). *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 120-140, 275.
- DELFORGE, P. 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 1999.- *Ophrys arnoldii* et *Ophrys lucentina*, deux espèces nouvelles du groupe d'*Ophrys fusca*. *Natural. belges* **80** (Orchid. 12): 244-260, 277-278.
- DELFORGE, P. 2001.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 2^e éd., 592p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P. 2000.- L'*Ophrys* de Lucanie, *Ophrys lucana*, une espèce nouvelle du groupe d'*Ophrys obaesa*. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 257-268 + 2 figs.
- DÉMARES, M. 2001.- À propos de la pollinisation. *L'Orchidophile* **32** (146): 83-87.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 1994. - Essai d'analyse systématique du genre *Ophrys*. *Natural. belges* **75** (Orchid. 7 suppl.): 273-400.
- PAULUS, H.F. 1988.- Beobachtungen und Experimente zur Pseudokopulation auf *Ophrys*-Arten (Orchidaceae) Kretas (II) mit einer Beschreibung von *Ophrys sitiaca* H.F. PAULUS & C. + A. ALBERTIS nov. spec. aus dem *Ophrys fusca-omegaijera*-Formenkreis. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **20**: 817-882.
- PAULUS, H.F. 2001.- Daten zur Bestäubungsbiologie und Systematik der Gattung *Ophrys* in Rhodos (Griechenland) mit Beschreibung von *Ophrys parvula*, *Ophrys persephoneae*, *Ophrys lindia*, *Ophrys eptapiigiensis* spec. nov. aus der *Ophrys fusca* s. str. Gruppe und *Ophrys cornutula* spec. nov. aus der *Ophrys oestriifera*-Gruppe (Orchidaceae und Insecta, Apoidea). *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **18**(1): 38-86.
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1990.- Pollinators as prepollinating isolation factors: evolution and speciation in *Ophrys* (Orchidaceae). *Israel Journ. Bot.* **39**: 43-79.
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1992.- Untersuchungen zur Pseudokopulation und Bestäuber-spezifität in der Gattung *Ophrys* im östlichen Mittelmeergebiet (Orchidaceae, Hymenoptera, Apoidea). *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **43** (1990): 80-118; Farbtafel 2.
- 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.



Planche 12. *Ophrys laurensis* et son pollinisateur, *Andrena (Ulandrena) schulzi*, mont Lauro, Catane, Sicile, 22.IV.2000. **En bas**, à gauche: le pollinisateur pivote sur le labelle pour introduire son abdomen, qui porte déjà 2 pollinies, dans la cavité stigmatique; à droite: position de pseudocopulation; les 2 pollinies apportées par l'insecte sont en contact avec la surface stigmatique; il y a donc pollinisation croisée.

(dias P. DELFORGE)

Un pollinisateur pour *Ophrys laurensis*

par Pierre DELFORGE (*)

Abstract. P. DELFORGE.- A pollinator for *Ophrys laurensis*. *Ophrys laurensis* MELKI & GENIEZ 1992 is a Sicilian *Pseudophrys*, member of the *Ophrys subfusca* species group. Its pollination by males of *Andrena (Ulandrena) schulzi* STRAND, 1921 (Hymenoptera, Apoidea, Andrenidae) is reported for the first time, and discussed.

Key-Words: *Orchidaceae*, genus *Ophrys*, sectio *Pseudophrys*, *Ophrys laurensis*; *Hymenoptera*, *Apoidea*, *Andrenidae*, *Andrena (Ulandrena) schulzi*. Pollination, pseudocopulation, sexual deception. Flora and fauna of Sicilia.

Dans une communication très succincte dépourvue d'illustrations, MELKI et GENIEZ (1992) ont décrit sous le nom d'*Ophrys laurensis*, un taxon qu'ils considèrent comme membre du groupe d'*O. fusca*, bien qu'il présente «une certaine ressemblance avec *O. lutea*», basée essentiellement sur la large marge glabre et jaune vif du labelle. La distribution de ce taxon semble restreinte aux pentes basaltiques sommitales du Monte Lauro (provinces de Catane et de Syracuse), en Sicile. Le peu d'éléments disponibles lors de sa description a contrarié la prise en compte d'*O. laurensis* dans les travaux ultérieurs; il n'est fait mention ni dans l'essai sur le genre *Ophrys* de DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1994), ni dans la liste provisoire des Orchidées d'Italie publiée par DEL PRETE (1999), ni dans la dernière cartographie des Orchidées de Sicile (KÜNKELE & LORENZ 1995), alors que la note de MELKI et GENIEZ (1992) figure bien dans la bibliographie de ce dernier travail. *O. laurensis* a parfois été signalé dans des listes d'espèces siciliennes ou européennes, simplement dans une liste alphabétique et sans commentaires (par exemple BARTOLO & PULVIRENTI 1997) ou avec les indications ambiguës des descripteurs, comme espèce du groupe d'*O. fusca* (QUENTIN 1995) qui présenterait certains caractères d'*O. lutea* (par exemple BARTOLO et al. 1996; GALESÌ 1996).

Ce n'est qu'après des recherches personnelles en Sicile que des informations complémentaires ont été publiées, qui ont permis de mieux préciser l'originalité de cette espèce, de la documenter et de situer ses affinités phylogénétiques

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

(DELFORGE 2000, 2001A). *Ophrys laurensis* est un membre très original du groupe d'*O. subfusca* tel que celui-ci a été défini puis redélimité par DEVILLERS et DEVILLERS-TERSCHUREN (1994, 2000).

Afin de mieux connaître *Ophrys laurensis*, j'avais prospecté, le 22 avril 2000, sur les flancs nord du mont Lauro (provinces de Catane et de Syracuse; UTM: 33SVB85), entre 700 et 960 m d'altitude, de vastes pâtures à végétation très rase sur substrats acidoclines, parsemées de blocs de basalte, avec notamment *Plantago serraria* abondant, ainsi qu'*Echium vulgare*, *Tordylium apulum* et quelques *Pyrus amygdaliformis*. Un millier d'*Ophrys laurensis* en boutons ou en début de floraison ont été dénombrés à cette occasion; ils étaient accompagnés d'*O. bertolonii* et d'*O. speculum*, tous deux en fin de floraison, d'*Orchis lactea*, *O. longicornu* et *O. papilionacea* var. *papilionacea*, tous trois en fin de floraison ou fructifians, ainsi que de *Serapias lingua* et *S. orientalis* var. *siciliensis* en fleurs. Pendant mes prospections, plusieurs fleurs d'*Ophrys laurensis* furent pollinisées par des mâles d'*Andrena*.

Une vingtaine de pseudocopulations sur des labelles de 7 pieds différents d'*Ophrys laurensis* ont été observées de 9h30 à 10h30 GMT; une dizaine de pseudocopulations ont été provoquées par présentations de hampes à des mâles patrouillant; 5 pseudocopulations ont pu être photographiées (Pl. 12 p. 144) et 2 pollinisateurs ont été capturés. Malgré l'altitude assez élevée, le temps était chaud et assez sec (23°C), calme et très ensoleillé. Il devait être propice aux activités des pollinisateurs puisque, sur le même site, quelques pollinisations d'*O. bertolonii* par *Chalicodoma parietina* ont également été observées et photographiées.

Les pseudocopulations sur les labelles d'*Ophrys laurensis* étaient très déterminées et efficaces, avec extractions de pollinies. Elles ont été effectuées par une dizaine de mâles d'*Andrena* actifs et véloces, qui n'ont montré aucun intérêt pour les autres *Ophrys* de ce site, mais se sont toujours précipités sur les hampes d'*O. laurensis* présentées. Après l'arrivée sur le labelle, tête orientée plus ou moins nettement vers le gynostème, les abeilles pivotaient très rapidement et introduisaient l'extrémité de leur abdomen dans la cavité stigmatique, geste facilité par l'important sillon médian encadré de reliefs longitudinaux du labelle. La tête se positionne alors dans l'angle centro-distal formé par la pilosité labellaire; les ongles des pattes antérieures s'accrochent à l'ourlet de cette pilosité et non au bord du labelle, ceux des pattes intermédiaires s'arriment aux sinus du labelle, ceux des pattes postérieures s'agrippent aux bords de l'onglet (Pl. 12). Rappelons que la pilosité labellaire d'*O. laurensis* est très dense, entourée d'une couronne submarginale de longs poils raides et blancs, puis d'une large marge jaune, la limite entre la pilosité et la marge glabre étant très nette. Il faut constater que les pattes de l'abeilles sont elles-même munies d'une abondante pilosité blanche, qui semble correspondre en texture et en couleur à la pilosité submarginale du labelle de la fleur. De même, la pilosité raide et blanche de la face dorsale de l'abdomen de l'insecte trouve son équivalent dans la brosse jugulaire du labelle. Les correspondances entre pilosité du labelle des *Ophrys* et pilosité du pollinisateur et de sa femelle ont été soulignées depuis

longtemps (par exemple KULLENBERG 1961; AGREN et al. 1984). Les pseudocopulations ont toutes été assez longues, une abeille pouvant rester jusqu'à 11 minutes sur un labelle. Les insectes une fois en place sont assez calmes, de longues périodes de repos apparent séparant des séries de mouvements copulateurs peu agressifs, assez lents, mais puissants et efficaces, entraînant très vite l'adhérence des rétinacles des pollinies sur l'abdomen.

À ma connaissance, une telle position, nettement déterminée par les limites distales de la pilosité labellaire, est peu fréquente lors de pseudocopulations sur des espèces du complexe d'*Ophrys fusca*. Très souvent, en effet, les dimensions de l'insecte lui permettent d'atteindre le sommet de la macule. Lors de la pseudocopulation, les ongles des pattes antérieures et intermédiaires s'accrochent à la pilosité labellaire pérимaculaire, la tête se plaçant dans l'angle formé par les deux lunules de la macule, près du centre du labelle, assez loin de la limite distale de la pilosité labellaire (voir, par exemple, *Andrena flavipes* sur *Ophrys bilunulata* in DELFORGE 1994: 294 ou *Andrena tomora* sur *Ophrys parvula* in PAULUS 2001: 83, D; c'est également la position d'*Andrena labialis* sur *Ophrys lucana*, cf. DELFORGE 2001B). La dimension relative et la position du pollinisateur d'*O. laurensis* rappellent plutôt celle des pollinisateurs des espèces du groupe d'*O. lutea*, dont les labelles sont aussi généralement munis d'une pilosité submarginale importante et d'un large bord glabre; lors des pseudocopulations, les abeilles accrochent souvent leurs pattes à la pilosité submarginale, la tête se plaçant au sommet du labelle, à la limite de la pilosité (voir, par exemple, *Andrena cinerea* sur *Ophrys lutea* in CINGEL 1995: pl. 76; in PAULUS & GACK 1999: 419, 1C). Cette observation permet peut-être de mieux comprendre, chez certains *Pseudophrys*, la fonction d'une pilosité labellaire abruptement délimitée, d'une couronne submarginale de poils blanchâtres et raides et d'un large bord glabre. Elle ajoute probablement aussi un argument supplémentaire pour allouer au groupe d'*Ophrys subfusca* une position phylogénétique intermédiaire entre *O. fusca* s.l. et *O. lutea* s.l.

Un des deux pollinisateurs capturés a été déterminé par S. PATINY, assistant de recherches en Zoologie générale et appliquée aux Facultés universitaires des Sciences agronomiques de Gembloux (Belgique); il s'agit d'un mâle d'*Andrena (Ulandrena) schulzi* STRAND, 1921 (*Apoidea, Andrenidae*). Cette abeille est connue notamment du sud de l'Italie (du Latium à la Calabre), de Sicile et de Grèce. C'est une espèce oligolectique, qui cherche le pollen chez quelques Asteracées. À ma connaissance, aucune espèce du sous-genre *Ulandrena* n'a encore été formellement signalée comme pollinisateur d'*Ophrys* (par exemple PAULUS & GACK 1990, 1992, 1999; CINGEL 1995; PAULUS 1998, 2001).

Remerciements

Mes plus vifs remerciements au Dr Sébatien PATINY (Zoologie générale et appliquée, Facultés universitaires des Sciences agronomiques de Gembloux) qui a déterminé le pollinisateur d'*Ophrys laurensis*.

Bibliographie

- AGREN, L., KULLENBERG, B. & SENSENBAUGH, T. 1984.- Congruences in pilosity between three species of *Ophrys* (Orchidaceae) and their Hymenopteran pollinators. *Nova Acta R. Soc. Sci. Ups.* Ser. V.C. **3**: 15-25.
- BARTOLO, G. & PULVIRENTI, S. 1997.- A check-list of Sicilian orchids. *Bocconeia* **5**: 797-824.
- BARTOLO, G., PULVIRENTI, S. & SALMERI, C. 1996.- Specie endemiche della flora iblea. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* **29**: 207-223.
- CINGEL, N.A. VAN DER 1995.- An Atlas of Orchid pollination - European Orchids: 175p + 123 pl. AA. Balkema, Rotterdam.
- DELFORGE, P. 1994.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 480p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 2000.- Contribution à la connaissance des *Ophrys* apparemment intermédiaires entre *Ophrys fusca* et *O. lutea* en Sicile. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 237-256 + 12 figs.
- DELFORGE, P. 2001A.- Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient: 2^e éd., 592p. Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris.
- DELFORGE, P. 2001B.- Un pollinisateur pour *Ophrys lucana*. *Natural. belges* **82** (Orchid. 14): 140-143.
- DEL PRETE, C. 1999.- The OPTIMA project for mapping Mediterranean orchids: the situation in Italy and a provisional checklist. *Acta Bot. Fennica* **162**: 145-154.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 1994. - Essai d'analyse systématique du genre *Ophrys*. *Natural. belges* **75** (Orchid. 7 suppl.): 273-400.
- DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. 2000.- Observation sur les ophrys du groupe d'*Ophrys subfusca* en Tunisie. *Natural. belges* **81** (Orchid. 13): 283-297 + 8 figs.
- GALESI, R. 1996.- Le Orchidaceae (Monocotyledones, Gynandreae) della Sicilia sud-orientale. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* **29**: 225-261.
- KULLENBERG, B. 1961.- Studies in *Ophrys* pollination. *Zool. Bidr. Uppsala* **34**: 1-340.
- KÜNKELE, S. & LORENZ, R. 1995.- Zum Stand der Orchideenkartierung in Sizilien. Ein Beitrag zum OPTIMA-Projekt »Kartierung der mediterranen Orchideen«. *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **48**: 21-115; Farbtafel 1.
- MELKI, F. & GENIEZ, P. 1992. Orchidées de Sicile: sous le regard des Nebrodi. *Coll. Soc. Franç. Orchidophilie* **12**: 13-17.
- PAULUS, H.F. 1988.- Beobachtungen und Experimente zur Pseudokopulation auf *Ophrys*-Arten (Orchidaceae) Kretas (II) mit einer Beschreibung von *Ophrys sitiaca* H.F. PAULUS & C. + A. ALIBERTIS nov. spec. aus dem *Ophrys fusca-omegafifera*-Formenkreis. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.* **20**: 817-882.
- PAULUS, H.F. (coll. C. GACK) 1998.- Der *Ophrys fusca* s. str. - Komplex auf Kreta und anderer Ägäisinseln mit beschreibung von *O. blitopertha*, *O. creberrima*, *O. cinereophila*, *O. cressa*, *O. thriptiensis* und *O. cretica* spp. nov. (Orchidaceae). *J. Eur. Orch.* **30**: 157-201.
- PAULUS, H.F. 2001.- Daten zur Bestäubungsbiologie und Systematik der Gattung *Ophrys* in Rhodos (Griechenland) mit Beschreibung von *Ophrys parvula*, *Ophrys persephoniae*, *Ophrys lindia*, *Ophrys eptapiensis* spec. nov. aus der *Ophrys fusca* s. str. Gruppe und *Ophrys cornutula* spec. nov. aus der *Ophrys oestriifera*-Gruppe (Orchidaceae und Insecta, Apoidea). *Ber. Arbeitskr. Heim. Orch.* **18**(1): 38-86.
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1990.- Pollinators as prepollinating isolation factors: evolution and speciation in *Ophrys* (Orchidaceae). *Israel Journ. Bot.* **39**: 43-79.
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1992.- Untersuchungen zur Pseudokopulation und Bestäuber-spezifität in der Gattung *Ophrys* im östlichen Mittelmeergebiet (Orchidaceae, Hymenoptera, Apoidea). *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal* **43** (1990): 80-118; Farbtafel 2.
- PAULUS, H.F. & GACK, C. 1999.- Bestäubungsbiologische Untersuchungen an der Gattung *Ophrys* in der Provence (SO-Frankreich) Ligurien und Toscana (NW-Italien) (Orchidaceae und Insecta, Apoidea). *J. Eur. Orch.* **31**: 347-422.
- QUENTIN, P. 1995.- Synopsis des orchidées européennes. Édition no. 2 revue et corrigée. *Cah. Soc. Franç. Orchidophilie* **2**: 1-141.

Les Naturalistes belges Index des Orchidées d'Europe 1979-2000

compilé par Pierre DELFORGE (*)

Fondée en 1979, la Section Orchidées d'Europe des Naturalistes belges a été très vite le creuset de multiples recherches et observations orchidologiques qui ont suscité, dès 1980, de nombreuses publications, de la simple note à de volumineux ouvrages scientifiques et iconographiques. Les membres belges de la Section ont publié dans des revues étrangères (notamment *Actes des Colloques de la Société Française d'Orchidophilie*, *Berichte aus den Arbeitskreisen Heimische Orchideen*, *Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal*, *Journal Europäischer Orchideen*, *L'Orchidophile*, *Science et Naure*, *Systematic Botany*), mais aussi dans des revues belges (par exemple *Bulletin du Jardin botanique national de Belgique*, *Bulletin et Mémoires de la Société royale de Botanique de Belgique*, *Dumortiera*, *Lejeunia*, *Natura Mosana*, *Parcs Nationaux*, *Réserves Naturelles*) et, depuis 1986, particulièrement dans le bulletin de leur association, *Les Naturalistes belges*, qui consacre presque chaque année un numéro spécial aux Orchidées d'Europe. La masse d'informations publiées sur les Orchidées d'Europe dans *Les Naturalistes belges* en 21 ans est telle qu'il a semblé nécessaire, pour améliorer leur consultation, d'établir pour ces publications des index pour les volumes 61 (1980) à 81 (2000) inclus.

Neuf index ont été compilés:

1. index des articles classés par ordre alphabétique des auteurs;
2. index des taxons nouveaux décrits;
3. index des combinaisons nouvelles effectuées;
4. index des espèces et des taxons subsécifiques cités;
5. index des taxons hybrides cités;
6. index des figures d'orchidées;
7. index des cartes de répartition par espèce;
8. index des cartes de répartition par pays;
9. index des pays et régions.

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

Manuscrit déposé le 31.XI.2000, accepté le 31.XII.2000.

Dispositions générales

Pour une consultation aisée des index, le numéro de volume de la revue a été mis en grasses. La correspondance est la suivante: **61** = 1980, **62** = 1981, **63** = 1982, **64** = 1983, **65** = 1984, **66** = 1985, **67** = 1986, **68** = 1987, **69** = 1988, **70** = 1989, **71** = 1990, **72** = 1991, **73** = 1992, **74** = 1993, **75** = 1994, **76** = 1995, **77** = 1996, **78** = 1997, **79** = 1998, **80** = 1999, **81** = 2000.

Lorsqu'un article a été publié dans un numéro spécial Orchidées d'Europe, celui-ci est indiqué en grasses entre parenthèse avant (index I) ou après le numéro de volume, avec la correspondance suivante:

67(1)	= spécial Orchidées n°1 (1986),	date de publication: 28.XII.1986;
69(2)	= spécial Orchidées n°2 (1988),	date de publication: 30.IV.1988;
70(3)	= spécial Orchidées n°3 (1989),	date de publication: 10.X.1989;
71(4)	= spécial Orchidées n°4 (1990),	date de publication: 30.IX.1990;
73(5)	= spécial Orchidées n°5 (1992),	date de publication: 28.IX.1992;
74(3)	= spécial Orchidées n°6 (1993),	date de publication: 30.IX.1993;
75(7)	= spécial Orchidées n°7 (1994),	date de publication: 15.XI.1994;
75(7s)	= spécial Orchidées n°7 suppl.,	date de publication: 16.XII.1994;
76(8)	= spécial Orchidées n°8 (1995),	date de publication: 19.X.1995;
77(9)	= spécial Orchidées n°9 (1996),	date de publication: 5.XI.1996;
78(10)	= spécial Orchidées n°10 (1997),	date de publication: 16.IX.1997;
79(11)	= spécial Orchidées n°11 (1998),	date de publication: 23.IX.1998;
80(12)	= spécial Orchidées n°12 (1999),	date de publication: 15.X.1999;
81(13)	= spécial Orchidées n°13 (2000),	date de publication: 20.X.2000.

1. Index des articles classés par ordre alphabétique des auteurs

Les articles retenus sont tous ceux publiés dans les numéros spéciaux consacrés aux Orchidées d'Europe, mais aussi ceux qui ont paru dans les livraisons habituelles du bulletin si leur titre fait allusion aux orchidées ou s'ils traitent de manière importante d'Orchidées d'Europe. Tous les auteurs sont mentionnés quel que soit leur rang, du premier au dernier. Les titres des articles ont été repris. Ne sont pas mentionnés les éditoriaux ni les recensions d'ouvrages.

2. Index des taxons nouveaux décrits

Sont indiqués le numéro de volume (grasses) et la page où sont décrits les taxons nouveaux d'Orchidées d'Europe; le classement est effectué en 3 index séparés: **2.1**: index des espèces nouvelles, **2.2**: index des taxons infraspécifiques nouveaux, **2.3**: index des taxons hybrides nouveaux. Tous ces taxons sont également mentionnés dans les index 4 et 5.

3. Index des combinaisons nouvelles effectuées

Sont indiqués le numéro de volume (grasses) et la page où sont publiées des combinaisons nouvelles pour des taxons d'Orchidées d'Europe.

4. Index des espèces et des taxons subsécifiques cités

Sont mentionnées dans cet index, avec le numéro de volume (grasses) et la page, toutes les espèces et taxons infraspécifiques non hybrides d'Orchidées d'Europe, du paléarctique et du néarctique dont le nom scientifique apparaît dans le texte suivi, dans les légendes des figures, dans les tableaux, dans les cartes de répartition, dans les descriptions et combinaisons nouvelles, dans les notes infrapaginales, dans les listes de taxons, dans les listes synonymiques, ainsi que dans les formules de combinaisons hybrides.

Ne sont pas repris les noms vernaculaires, les noms de taxons de rang supérieur au genre, les noms de taxons de rang intermédiaire entre le genre et l'espèce (sous-genre, section), les noms scientifiques qui apparaissent dans les résumés (summary, abstracts), dans les listes de mots-clé (key-words), dans les index des nouveautés nomenclaturales, dans la bibliographie, ainsi que dans les listes de sites si ces listes possèdent elles-mêmes un index interne dans l'article (souvent intitulé «liste d'espèces») qui renvoie aux mentions d'orchidées des sites.

La nomenclature des Orchidées d'Europe ayant subi de nombreux changements au cours de ces 20 dernières années, un taxon peut apparaître sous divers noms. Beaucoup de synonymes peuvent être trouvés dans «P. DELFORGE, Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient, 2^e éd., Delachaux et Niestlé, Lausanne - Paris, 2001». Comme les noms scientifiques figurant dans les index sont destinés à un public averti, il n'a pas paru nécessaire de donner ici une synonymie exhaustive, qui aurait été fort longue. Quelques exemples peuvent cependant être fournis:

Barlia: voir aussi *Himantoglossum*;

Dactylorhiza fistulosa: voir aussi *D. majalis*;

D. latifolia: voir aussi *D. incarnata*, *D. majalis*, *D. sambucina*;

D. savogiensis: voir aussi *D. sudetica*;

Epipactis muelleri: voir aussi *E. viridiflora*, *E. leptochila* var. *dunensis*;

Nigritella: voir aussi *Gymnadenia*;

Nigritella nigra: voir aussi *N. austriaca*, *N. rhellicani*, *Gymnadenia austriaca*, *G. nigra*;

Ophrys ariadnae: voir aussi *O. karpathensis*;

O. «cinereophila fusca»: voir aussi *O. cinereophila*, *O. funerea*;

O. «flavipes fusca»: voir aussi *O. bilunulata*, *O. leucadica*;

O. fuciflora: voir aussi *O. holosericea*;

O. sphegodes: voir aussi *O. sphecodes* (il ne s'agit pas d'une coquille typographique);

Orchis olbiensis: voir aussi *O. mascula* subsp. *olbiensis*;

Serapias bergonii: voir aussi *S. hellenica*.

5. Index des taxons hybrides cités

Sont mentionnés dans cet index, avec le numéro de volume (grasses) et la page, toutes les espèces et taxons infraspécifiques hybrides d'Orchidées d'Europe dont le nom scientifique ou la formule apparaissent dans le texte suivi, dans les

légendes des figures, dans les tableaux, dans les cartes de répartition, dans les descriptions et combinaisons nouvelles, dans les notes infrapaginales, dans les listes de taxons, dans les listes synonymiques, ainsi que dans les formules de combinaisons hybrides.

Ne sont pas repris les noms scientifiques et les formules qui apparaissent dans les résumés (summary, abstracts), dans les listes de mots-clef (key-words), dans les index des nouveautés nomenclaturales, dans la bibliographie, ainsi que dans les listes de sites, si ces listes possèdent elles-mêmes un index interne dans l'article.

6. Index des figures d'Orchidées

Sont mentionnées dans cet index, avec le numéro de volume (grasses) et la page, toutes les illustrations en couleurs et en noir et blanc (diapositives, photographies, dessins, schémas) représentant des Orchidées d'Europe.

7. Index des cartes de répartition par espèces

Sont mentionnées avec le numéro de volume (grasses) et la page, toutes les cartes de répartition d'Orchidées d'Europe, classées par espèce.

8. Index des cartes de répartition par pays

Sont mentionnés avec le numéro de volume (grasses) et la page, toutes les cartes de répartition d'Orchidées d'Europe, classées par pays.

9. Index détaillé des pays et régions

Sont mentionnés dans cet index avec le numéro de volume (grasses) et la page, tous les noms géographiques qui concernent une zone plus étendue qu'une ville ou une localité et qui apparaissent dans le texte suivi, dans les légendes des figures et des cartes, dans les tableaux, dans les cartes de répartition, dans les descriptions et combinaisons nouvelles, dans les notes infrapaginales. Ces noms sont généralement écrits en français (par exemple Athènes et non *Athina*, Latium et non *Lazio*, Rhénanie-Palatinat et non *Rheinland-Pfalz*); les éventuelles erreurs typographiques ont été corrigées.

Ne sont pas repris, le nom «Europe», les noms géographiques qui apparaissent dans les résumés (summary, abstracts), dans les listes de mots-clef (key-words), dans les index des nouveautés nomenclaturales, dans la bibliographie, ainsi que dans les listes de sites.

Sont indiqués en PETITES CAPITALES les ensembles comprenant plusieurs pays (BALKANS), en caractères romains les pays, les divisions administratives actuelles (région, province, département, nomos, Länder...), en *italiques* les régions naturelles qui ne peuvent pas être insérées dans des divisions administratives actuelles, par exemple zones maritimes (*golfe de Corinthe*), massifs montagneux à cheval sur plusieurs régions administratives (Europe: *Alpes*; Italie: *Apennins*) ou encore noms de divisions administratives anciennes ne s'insérant pas dans une division administrative actuelle (France: *Dauphiné* qui

regroupait jadis les Hautes-Alpes, actuellement dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, l'Isère et la Drôme, actuellement en Rhône-Alpes).

Les pays et les ensembles supérieurs aux pays (continents et sous-continents) sont classés par ordre alphabétique. Les premières subdivisions d'un pays sont classées par ordre alphabétique sous le pays qu'elles concernent. Autant que faire se peut, les divisions inférieures, sous-régions, régions naturelles et massifs montagneux ont été insérés dans leur ensemble administratif actuel: par exemple le *mont Gargano* est dans Foggia (province), Pouilles (région), Italie (pays); l'*Entre-Sambre-et-Meuse* est dans Wallonie, Belgique. Cette dernière disposition n'a cependant été adoptée que pour les pays ayant un nombre de références important. Pour l'Espagne, les petits massifs montagneux ont été insérés dans les systèmes montagneux plus vastes auxquels ils appartiennent.

1. Index des articles classés par auteur

ALEJANDRE, J.A.: voir BENITO AYUSO, J. et al.		
ARIZALETA, J.A.: voir BENITO AYUSO, J. et al.		
ARNOLD, J.E.- La problématique des groupes d' <i>Ophrys fusca</i> et d' <i>Ophrys omegaifera</i> en Catalogne et dans le Pays Valencien (Espagne).....	(12)80	120-140
BENITO AYUSO, J., ALEJANDRE, J.A. & ARIZALETA, J.A.- <i>Epipactis purpurata</i> G.E. SMITH et <i>E. distans</i> ARVET-TOUVET dans la péninsule ibérique	(12)80	261-273
BEUDELS, R.C.: voir DEVILLERS, P. et al.		
CAPERTA, A.: voir TYTECA, D. & CAPERTA, A.		
CLAESSENS, J. & KLEYNEN, J.- Quelques réflexions sur le polymorphisme dans le genre <i>Epipactis</i>	(12)80	333-342
COULON, F.- Section Orchidées d'Europe. Bilan d'une saison d'activités	61	87-97
COULON, F.- Section Orchidées d'Europe. Rapport des activités 1980-1981 ..	63	135-137
COULON, F.- Section Orchidées d'Europe. Rapport des activités 1981-1982..	64	89-92
COULON, F.- Section Orchidées d'Europe. Rapport des activités 1982-1983 ..	65	97-105
COULON, F.- Section Orchidées d'Europe. Rapport des activités 1983-1984..	66	5-16
COULON, F.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1984-1985	(1) 67	131-138
COULON, F.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1985-1986	69	21-32
COULON, F.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1986-1987	(2) 69	33-46
COULON, F.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1987-1988	(3) 70	65-72
COULON, F.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1988-1989	(4) 71	65-74
COULON, F.- Encore des pillages d'Orchidées !.....	73	10
COULON, F.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1989-1990	(5) 73	65-70
COULON, F.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1990-1991	(5) 73	145-154
COULON, F.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1991-1992	(6) 74	77-85
COULON, F.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1992-1993	(7) 75	98-105
COULON, F.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1993-1994	(8) 76	65-77
COULON, F.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1994-1995	(9) 77	97-109
COULON, F.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1995-1996	(10)78	65-74

COULON, F. (†) - L'oseraie de Lanaye (province de Liège): gestion ou massacre d'un site majeur pour les Orchidées en Belgique ?	(12)80	89-93
COULON, F., DELFORGE, P., MAST DE MAEGHT, J. & WALRAVENS, É.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1997-1998	(12)80	97-110
COULON, F., DELFORGE, P., MAST DE MAEGHT, J. & WALRAVENS, M.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1996-1997	(11)79	65-80
DELFORGE, C.: voir DELFORGE, P. & DELFORGE, C.		
DELFORGE, P.- Réflexions sur quelques <i>Ophrys</i> d'Italie et description de quatre de leurs hybrides.....	(2) 69	33-46
DELFORGE, P.- Une forme rouge de <i>Dactylorhiza markusii</i>	(3) 70	85-86
DELFORGE, P.- À propos de sept hybrides d' <i>Ophrys</i>	(3) 70	89-95
DELFORGE, P.- Les orchidées de la Serrania de Cuenca (Nouvelle-Castille, Espagne). Observations et esquisse d'une cartographie.....	(3) 70	99-128
DELFORGE, P.- Un <i>Dactylorhiza</i> très septentrional	(4) 71	99-102
DELFORGE, P.- Contribution à la connaissance des orchidées du sud-ouest de Chypre et remarques sur quelques espèces méditerranéennes	(4) 71	103-144
DELFORGE, P.- Contribution à l'étude de trois espèces d' <i>Ophrys</i> récemment décrites: <i>Ophrys cephalonica</i> , <i>Ophrys herae</i> et <i>Ophrys minoa</i> (<i>Orchidaceae</i>	(5) 73	71-105
DELFORGE, P.- Réflexions à propos de trois nothogenres d'Orchidées d'Eu- rope et description de deux hybrides intergénériques nouveaux	(5) 73	125-136
DELFORGE, P.- La Nigritelle des Picos de Europa (Espagne).....	(5) 73	137-142
DELFORGE, P.- Les Orchidées de l'île de Leucade (Nomos Lefkada, Nissia Ioniou, Grèce). Observations et additions à la cartographie	(5) 73	155-176
DELFORGE, P.- Remarques sur les Orchidées précoces de l'île de Malte.....	(6) 74	93-106
DELFORGE, P.- Nouvelles observations sur <i>Ophrys herae</i> (<i>Orchidaceae</i>)	(6) 74	107-112
DELFORGE, P.- Les Orchidées de l'île de Zante (Nomos Zakynthos, Nissia Ioniou, Grèce). Observations et cartographie.....	(6) 74	113-172
DELFORGE, P.- Les Orchidées des îles d'Andros et de Tinos (Cyclades, Grèce) Observations, cartographie et description d' <i>Ophrys andria</i> , une espèce nouvelle du groupe d' <i>Ophrys bornmuelleri</i>	(7) 75	109-170
DELFORGE, P.- Les Orchidées des îles de Céphalonie et d'Ithaque (Nomos Kefallinia, Nissia Ioniou, Grèce). Observations et additions à la cartographie	(7) 75	219-271
DELFORGE, P.- Note de synthèse sur la répartition des Orchidées des îles ioniennes (Nissia Ioniou, Grèce)	(7) 75	209-218
DELFORGE, P.- Remarques sur quelques espèces d' <i>Ophrys</i> parfois arachnitiformes et nouvelles données sur la distribution d' <i>Ophrys</i> <i>castellana</i> J. & P. DEVILLERS- TERSCHUREN en Espagne (<i>Orchidaceae</i>).....	(7) 75	171-186
DELFORGE, P.- Contribution à la connaissance des Orchidées de la province de Burgos (Vieille Castille, Espagne)	(8) 76	232-276
DELFORGE, P.- <i>Epipactis campeadorii</i> , une nouvelle espèce ibérique du groupe d' <i>Epipactis leptochila</i>	(8) 76	89-97
DELFORGE, P.- <i>Epipactis dunensis</i> (T. & T.A. STEPHENSON) GODFERY et <i>Epipactis muelleri</i> GODFERY dans les îles Britanniques	(8) 76	103-123
DELFORGE, P.- Note sur les Orchidées de l'île d'Ios (Cyclades, Grèce).....	(8) 76	291-304
DELFORGE, P.- <i>Ophrys lojaconoi</i> P. DELFORGE, un nom approprié pour une espèce italienne du sous-groupe d' <i>Ophrys fusca</i>	(8) 76	277-290

DELFORGE, P.- Quelques observations sur les Orchidées de l'île d'Eubée (Nomos Eyboia, Grèce).....	(8) 76	128-143
DELFORGE, P.- Les Orchidées des îles de Paros et Antiparos (Cyclades, Grèce) - Observations, cartographie et description d' <i>Ophrys parosica</i> , une nouvelle espèce du sous-groupe d' <i>Ophrys fusca</i>	(8) 76	144-221
DELFORGE, P.- Observations sur les Orchidées du sud-est de la Laconie (Péloponnèse, Grèce).....	(9) 77	119-136
DELFORGE, P.- Contribution à la connaissance des Orchidées du département du Gers (Midi-Pyrénées, France).....	(9) 77	171-190
DELFORGE, P.- L'Ophrys du Gers, <i>Ophrys aegirtica</i> , une espèce méconnue de la flore française.....	(9) 77	191-217
DELFORGE, P.- Note sur deux <i>Epipactis</i> de la Région bruxelloise.....	(9) 77	218-223
DELFORGE, P.- Les Orchidées de l'île d'Amorgos (Cyclades, Grèce).....	(10)78	103-152
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).....	(10)78	153-176
DELFORGE, P.- Nouveaux hybrides naturels d'Orchidées d'Europe.....	(10)78	177-189
DELFORGE, P.- Les Orchidées de l'île d'Astypaléa (Dodécannèse, Grèce).....	(10)78	189-232
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>	(10)78	233-256
DELFORGE, P.- L'Ophrys de la Maiella.....	(11)79	99-106
DELFORGE, P.- Note préliminaire sur les Orchidées du sud-ouest des Cyclades (Grèce).....	(11)79	114-116
DELFORGE, P.- Des <i>Epipactis helleborine</i> (L.) CRANTZ dépourvus de chlorophylle dans les environs de Bruxelles.....	(11)79	124-130
DELFORGE, P. (et coll.) - Orchidées de Wallonie - Évaluation de la situation de treize espèces menacées ou devant faire l'objet d'une attention particulière.....	(11)79	131-200
DELFORGE, P.- Réflexions diverses sur quelques orchidées de Wallonie.....	(11)79	201-208
DELFORGE, P.- Contribution taxonomique et nomenclaturale au genre <i>Gymnadenia</i> (<i>Orchidaceae</i>).....	79	251-256
DELFORGE, P.- Contribution à la stabilisation de la nomenclature dans le groupe d' <i>Ophrys fusca</i> : désignation d'un néotype pour <i>Ophrys fusca</i> LINK in SCHRADER 1800, <i>Ophrys funerea</i> VIVIANI 1824, <i>Ophrys bilunulata</i> RISSO 1844 et <i>Ophrys forestieri</i> (REICHENBACH fil. 1851) LOJACONO 1909.....	(12)80	179-229
DELFORGE, P.- Contribution à la connaissance des Orchidées précoces de la province d'Alicante (Espagne).....	(12)80	233-243
DELFORGE, P.- <i>Ophrys arnoldii</i> et <i>Ophrys lucentina</i> , deux espèces nouvelles du groupe d' <i>Ophrys fusca</i>	(12)80	244-260
DELFORGE, P.- Contribution taxonomique et nomenclaturale au genre <i>Himantoglossum</i> (<i>Orchidaceae</i>).....	(12)80	387-408
DELFORGE, P.- Contribution à la connaissance des <i>Serapias</i> des Cyclades (Grèce): <i>Serapias carica</i> (H. BAUMANN & KÜNKELE 1989) P. DELFORGE 1994 var. <i>monantha</i> P. DELFORGE var. <i>nova</i>	(12)80	409-431
DELFORGE, P.- Contribution à la connaissance des <i>Ophrys</i> apparemment intermédiaires entre <i>Ophrys fusca</i> et <i>O. lutea</i> en Sicile.....	(13)81	237-256
DELFORGE, P.- Contribution taxonomique et nomenclaturale au genre <i>Stevensiella</i> SCHLECHTER 1918.....	(13)81	176-190

DELFORGE, P.- Illustrations d'Orchidées européenne.....	(13)81	362
DELFORGE, P.- L'Ophrys admirable de Monsieur von Hayek.....	(13)81	93-110
DELFORGE, P.- L'Ophrys de Monsieur Philippe.....	(13)81	111-144
DELFORGE, P.- <i>Ophrys aramaeorum</i> sp. nova, une espèce orientale du groupe d' <i>Ophrys tetraloniae</i>	(13)81	225-231
DELFORGE, P.- <i>Ophrys caesiella</i> sp. nova, une espèce maltaise du groupe d' <i>Ophrys fusca</i> , présente aussi en Sicile.....	(13)81	232-236
DELFORGE, P.- <i>Ophrys leptomera</i> sp. nova.....	(13)81	191-192
DELFORGE, P.- <i>Ophrys tarquinia</i> sp. nova, une espèce toscane du groupe d' <i>Ophrys exaltata</i>	(13)81	83-86
DELFORGE, P.- <i>Ophrys tommasinii</i> VISIANI 1851 dans le Latium.....	(13)81	363-365
DELFORGE, P.- Remarques sur les <i>Ophrys fuciflora</i> tardifs d'Italie péninsulaire méridionale et description d' <i>Ophrys posidonia</i> sp. nova.....	(13)81	157-175
DELFORGE, P.- Nouvelle contribution taxonomique et nomen- claturale aux Orchidées d'Europe.....	81	396-398
DELFORGE, P. & DELFORGE, C.- Nouveaux hybrides d'Ophrys d'Italie.....	(1) 67	157-162
DELFORGE, P., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P.- Le groupe d' <i>Ophrys bertolonii</i> en Provence et en Languedoc.....	(3) 70	73-84
DELFORGE, P., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P.- Contributions taxonomiques et nomenclaturales aux Orchidées d'Europe (<i>Orchidaceae</i>).....	72	99-101
DELFORGE, P., DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN J.- <i>Ophrys linearis</i> , le nom correct au rang spécifique de l' <i>Ophrys</i> "fuciflora à longs pétales" du sud-est de la France.....	(13)81	145-156
DELFORGE, P., DEVILLERS-TERSCHUREN J. & DEVILLERS, P.- L'Ophrys de Lucanie, <i>Ophrys lucana</i> , une espèce nouvelle du groupe d' <i>Ophrys obaesa</i>	(13)81	257-268
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.....	(10)78	81-102
DELFORGE, P. & GÉVAUDAN, A.- Nouvelles données sur la répartition d' <i>Ophrys aegirtica</i> P. DELFORGE en France.....	(11)79	81-98
DELFORGE, P., JOUKOFF, Ch. & JOUKOFF, A.- <i>Ophrys icariensis</i> HIRTH et SPAETH dans l'île de Naxos (Cyclades, Grèce).....	(11)79	107-113
DELFORGE, P., MAST DE MAEGHT, J. & WALRAVENS, M.- Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1998-1999.....	(13)81	65-82.
DELFORGE, P. & TYTECA, D.- Observations sur les orchidées des Préalpes de Grasse, de l'Estérel et des Maures.....	63	53-90
DELFORGE, P. & TYTECA, D.- À propos de «Die Gattung <i>Ophrys</i> L.- eine Taxonomische Übersicht» de H. BAUMANN et S. KÜNKELE.....	(1) 67	139-141
DELFORGE, P. & VAN LOOKEN, H.- Note sur la présence d' <i>Ophrys</i> <i>sphogodes</i> MILLER 1768 dans le département de l'Hérault (France).....	(12)80	113-119
DELFORGE, P.: voir COULON et al.		
DELVAUX DE FENFFE, M.-Ch. & TYTECA, D.- Nouvelles stations d' <i>Epi- pactis leptochila</i> (GODF.) GODF. en Calésienne centrale.....	76	124-127
DENDAL, A. & VERHAEGEN, J.-P.- Quelques observations d'orchidées dans le bassin de la Haine.....	66	163-172

DEVILLERS, P., BEUDELS, R.C., DEVILLERS-TERSCHUREN J., LEBRUN, Ph., LEDANT, J.-P. & SÉRUSIAUX, E.- Un projet de surveillance de l'environnement par bio-indicateurs	(4) 71	75-98
DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J.- Essai d'analyse systématique du genre <i>Ophrys</i>	(7s) 75	273-400
DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J.- <i>Epipactis spiridonovii</i> , une espèce nouvelle de Bulgarie	(8) 76	84-88
DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J.- Habitats des orchidées de Wallonie.....	(11) 79	219-240
DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J.- <i>Epipactis spiridonovii</i> et le groupe d' <i>Epipactis atrorubens</i>	(12) 80	286-291
DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J.- Essai de synthèse du groupe d' <i>Epipactis phyllanthes</i> , <i>E. gracilis</i> , <i>E. persica</i> et de sa représentation dans les hêtraies subméditerranéennes d'Italie, de Grèce, de France, d'Espagne et de Bulgarie.....	(12) 80	292-310
DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J.- Évolution des stations d' <i>Epipactis phyllanthes</i> G.E. SMITH en Forêt de Soignes (Belgique)	(12) 80	311-320
DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J.- <i>Epipactis neglecta</i> (KÜMPEL) KÜMPEL dans le Sud de la Belgique.....	(12) 80	321-332
DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J.- Caractères et écologie d' <i>Epipactis pollinensis</i> au mont Pollino, place de l'espèce dans la constellation d' <i>E. viridiflora</i> et d' <i>E. pseudopurpurata</i>	(13) 81	353-361
DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J.- <i>Dactylorhiza sudetica</i> (PÖCH ex RCHB. fil. 1851) AVERYANOV 1982 dans les monts des Géants.....	(13) 81	331-338
DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J.- Le type d' <i>Ophrys eleonorae</i>	(13) 81	323-330
DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J.- Notes phylogénétiques sur quelques <i>Ophrys</i> du complexe d' <i>Ophrys fusca</i> s.l. en Méditerranée centrale.....	(13) 81	298-322
DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J.- Observation sur les ophrys du groupe d' <i>Ophrys subfusca</i> en Tunisie	(13) 81	283-297
DEVILLERS, P. & DEVILLERS-TERSCHUREN, J. - Transitions biogéographiques dans quelques populations d' <i>Euophrys</i> de Tyrrhénienne nord-orientale	(13) 81	339-352
DEVILLERS, P.: voir DELFORGE, P. et al.		
DEVILLERS, P.: voir DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P.		
DEVILLERS, P.: voir KATI, V. et al.		
DEVILLERS, P.: voir TERSCHUREN, J.A. & DEVILLERS, P.		
DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P.- Distribution et systémati- que du genre <i>Dactylorhiza</i> en Belgique et dans les régions limitrophes....	(1) 67	143-155
DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P.- Les <i>Ophrys</i> «arachnitiformes» du bassin méditerranéen occidental.....	69	98-112
DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P.- <i>Ophrys annae</i> , une espèce sarde du groupe d' <i>Ophrys episcopalpis</i>	(5) 73	109-112
DEVILLERS-TERSCHUREN, J.: voir DELFORGE, P. et al.		
DEVILLERS-TERSCHUREN, J.: voir DEVILLERS, P. (et al).		
DURAND, Ph.- <i>Ophrys aegirtica</i> P. DELFORGE 1996 dans le département du Tarn (81, France).....	(12) 80	230-232

DUVIGNEAUD, J.- La protection de deux sites d'intérêt écologique dans la partie méridionale de l'Entre-Sambre-et-Meuse	64	127-132
DUVIGNEAUD, J. & SAINTENOY-SIMON, J.- Cartographie I.F.B.L. de <i>Gymnadenia odoratissima</i> (L.) L.C.M. RICHARD en Belgique et dans le département des Ardennes	(3) 70	96-98
DUVIGNEAUD, J. & SAINTENOY-SIMON, J.- Un exemple classique de site dinantais. Le vallon d'Herbuchenne	(3) 72	73-80
DUVIGNEAUD, J. & SAINTENOY-SIMON, J.- La végétation prairiale au nord de Focant (commune de Houyet, province de Namur) - Une localité importante d' <i>Orchis morio</i>	(11)79	117-123
DUVIGNEAUD, J., SAINTENOY-SIMON, J. & OUTREMONT, O. d' - Destruction d'une station d' <i>Anacamptis pyramidalis</i> , orchidée protégée par la loi	(10)78	75-80
ETTLINGER, D.M.T.- Notes sur les Orchidées vues à Corfou (Kerkira, Grèce) en 1981 et 1992	(5) 73	113-124
ETTLINGER, D.M.T.- Note sur les Orchidées vues en 1994 dans l'île de Thasos (Nomos Kavála, Grèce).....	(8) 76	222-231
ETTLINGER, D.M.T.- L'existence d' <i>Orchis palustris</i> s.l. en Crète et dans l'île de Kos (Dodécannèse, Grèce).....	(9) 77	111-118
FLAUSCH, A.- Hommage à Philippe TOUSSAINT (1928-1996)	(9) 77	110
GALESI, R. & GRASSO, M.P.- Nouvel hybride d' <i>Orchis</i> à Niscemi (Sicile)	(5) 73	106-108
GATHOYE, J.-L.: voir TYTECA, D. & GATHOYE, J.-L.		
GERBAUD, M. & GERBAUD, O.- \times <i>Pseudorhiza foelscheorum</i> (M. GERBAUD & O. GERBAUD) <i>hyb. nat. nov.</i> (= <i>Dactylorhiza lapponica</i> \times <i>Pseudorchis albida</i>)	(13)81	89-92
GERBAUD, O.- Considérations sur les Nigritelles et les hybrides qu'elles forment entre elles	(12)80	372-386
GERBAUD, O.: voir DELFORGE, P. & GERBAUD, O.		
GÉVAUDAN, A.- <i>Epipactis leptochila</i> (GODFERY) GODFERY - Variabilité des populations des Alpes et du Jura français, considérations systématiques et taxonomiques.....	(12)80	343-371
GÉVAUDAN, A.: voir DELFORGE, P. & GÉVAUDAN, A.		
GRASSO, M.P.- Découverte d' <i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>praecox</i> CORRIAS dans la Sardaigne méridionale.....	(5) 73	143-144
GRASSO, M.P.- Une station nouvelle d' <i>Epipactis persica</i> (SOÓ) NANNFELD subsp. <i>gracilis</i> (B. & H. BAUMANN) W. ROSSI dans la Sardaigne centrale.....	(7) 75	187-188
GRASSO, M.P.: voir GALESI, R. & GRASSO, M.P.		
HOUCQ, J.-J.- <i>Ophrys arachnitiformis</i> GRENIER et PHILIPPE 1859, une espèce nouvelle pour la flore des Pyrénées-Atlantiques (Aquitaine, France).....	(12)80	94-96
Hommage à Françoise COULON (1917-1999), fondatrice, présidente (1979-1998) et présidente d'honneur de la Section Orchidées d'Europe des Naturalistes belges	(12)80	85-88
Hommage à Philippe TOUSSAINT (1928-1996).....	(9) 77	110
JOUKOFF, A.: voir DELFORGE, P. et al.		
JOUKOFF, Ch.: voir DELFORGE, P. et al.		
KATI, V., LEBRUN, Ph., DEVILLERS, P. & PAPAIOANNOU, H.- Les Orchidées de la réserve de Dadia (Grèce), leurs habitats et leur conservation.....	(13)81	269-282
KIEFFER, P., PARENT, G. & SCHAAL, P.- Les Orchidées des réserves naturelles d'Apach et de Montenach et de quelques sites voisins (France, 57 Moselle).....	(7) 75	189-208

KLEYNEN, J.- <i>Ophrys xchiesesica</i> hybr. nat. nov	(3) 70	87-88
LEBRUN, Ph.- Une nouvelle station du Limodore violet (<i>Limodorum abortivum</i> (L.) SWARTZ) en Calestienne de l'Entre-Sambre-et-Meuse.....	(12)80	111-112
LEBRUN, Ph.: voir DEVILLERS, P. et al.; voir KATI, V. et al.		
LEDANT, J.-P.: voir DEVILLERS, P. et al.		
LOWE, M.R.- Les Orchidées de la province d'Alicante, Espagne.....	(8) 76	78-83
LOWE, M.R.- Notes sur les Orchidées des Sporades du Nord (Grèce).....	(12)80	155-172
MANUEL, R.- Orchidées de Crète - Une compilation de mentions récentes.....	(9) 77	137-170
MAST DE MAEGHT, J.: voir COULON, F et. al.; voir DELFORGE, P et. al.		
OUTREMONT, O. D': voir DUVIGNEAUD, J. et al.		
PAPAIOANNOU, H.: voir KATI, V. et al.		
PARENT, G.H.- Les Orchidées du terrain militaire de Stockem - Lagland (Arlon, Belgique).....	(6) 74	86-92
PARENT, G.H.- Le rôle des Becs-croisés des sapins, <i>Loxia curvirostra</i> , dans la dispersion des néophytes, notamment des Orchidées, des plantations de résineux en Europe occidentale	(12)80	173-178
PARENT, G.: voir KIEFFER, P. et al.		
PETTIT, J. & RAMAUT, J.-L.- Montagne Saint-Pierre 1985 - Un bilan des acquis floristiques et faunistiques récents	66	129-161
SAINTENOY-SIMON, J.: voir DUVIGNEAUD, J. & SAINTENOY-SIMON, J.		
SCHAAL, P.: voir KIEFFER, P. et al.		
SÉRUSIAUX, E.: voir DEVILLERS, P. et al.		
TERSCHUREN, J.A. & DEVILLERS, P.- Quelques observations d'orchidées en Belgique.....	62	264-274
TOUSSAINT, P. & TOUSSAINT-KLOPFENSTEIN, E.- À propos de <i>Spiranthes aestivalis</i> et de <i>Hammarbya paludosa</i>	63	97-112
TYTECA, D.- Problèmes de la protection des sites d'intérêt botanique dans le Laonnois méridional.....	63	200-226
TYTECA, D. & CAPERTA, A.- Le statut et la protection des Orchidées du Portugal	(12)80	141-154
TYTECA, D. & GATHOYE, J.-L.- Une orchidée nouvelle des Hautes-Alpes: <i>Dactylorhiza delphinensis</i>	(2) 69	47-54
TYTECA, D. & GATHOYE, J.-L.- Les <i>Dactylorhiza</i> d'Europe occidentale: approche biostatistique	(2) 69	55-97
TYTECA, D. & TYTECA, B.- Orchidées du portugal - II. Esquisse systématique, chorologique et cartographique	(1) 67	163-192
TYTECA, D.: voir DELFORGE, P. & TYTECA, D.; voir DELVAUX DE FENFFE, M.-Ch. & TYTECA, D.		
VAN LOOKEN, H.: voir DELFORGE, P. & VAN LOOKEN, H.		
VERBEKE, C. & VERSCHUEREN, Y.- La pollinisation de l'Épipactis des marais (<i>Epipactis palustris</i>) du Bakkersdam (Pays-Bas).....	65	175-192
VERHAEGEN, J.-P.: voir DENDAL, A. & VERHAEGEN, J.-P.		
VERSCHUEREN, Y.: voir VERBEKE, C. & VERSCHUEREN, Y.		
WALRAVENS, É.- Un pollinisateur pour <i>Ophrys aurelia</i> P. DELFORGE, J. & P. DEVILLERS-TERSCHUREN 1989	(8) 76	98-102
WALRAVENS, É.: voir COULON, F. et al.		
WALRAVENS, M.: voir COULON, F. et al., voir DELFORGE, P. et al.		

2. Index des descriptions de taxons nouveaux

2.1. Espèces

Dactylorhiza delphinensis:
69(2): 52.
Epipactis campeadorii: **76(8)**:
90.
— *spiridonovii*: **76(8)**: 87.
Ophrys aegirtica: **77(9)**: 205.
— *aeoli*: **78(10)**: 163.
— *andria*: **75(7)**: 136.
— *anna*: **73(5)**: 110.
— *aramaeorum*: **81(13)**: 228.
— *archimedeae*: **81(13)**: 256.
— *argentina*: **72**: 99.
— *arnoldii*: **80(12)**: 247.
— *aspea*: **81(13)**: 297.
— *astypalaica*: **78(10)**: 154.
— *aurelia*: **70(3)**: 77.
— *caesiella*: **81(13)**: 233.
— *calocaerina*: **75(7s)**: 374.
— *castellana*: **69(2)**: 108.
— *cilentana*: **81(13)**: 351.
— *classica*: **81(13)**: 351.
— *drumana*: **69**: 188.
— *eleonora*: **72**: 100.
— *flammeola*: **81(13)**: 256.
— *gazella*: **81(13)**: 322.
— *hespera*: **81(13)**: 322.
— *leptomera*: **81(13)**: 256.
— *leucophthalma*: **75(7s)**: 380.
— *lojaconoi*: **76(8)**: 289.
— *lucana*: **81(13)**: 264.
— *luentina*: **80(12)**: 253.
— *lucifera*: **81(13)**: 322.
— *lupercalis*: **75(7s)**: 373.
— *numida*: **81(13)**: 297.
— *parosica*: **76(8)**: 160.
— *passionis*: **75(7s)**: 379.
— *posidonis*: **81(13)**: 173.
— *phryganae*: **72**: 100.
— *sulcata*: **75(7s)**: 375.
— *tarquinia*: **81(13)**: 84.

— *thesei*: **78(10)**: 167.
— *vallesiana*: **75(7s)**: 373.
— *zonata*: **75(7s)**: 374.
Orchis prosteveniella [nom.
nov.]: **81(13)**: 127.
Serapias aphroditae: **71(4)**:
113.

2.2. Taxons infraspécifiques

Anacamptis pyramidalis var.
nivea: **81**: 396.
Epipactis peitzii var. *sancta*:
81: 397
— *phyllanthes* var. *olarionen-*
sis: **78(10)**: 242.
Ophrys heldreichii var. *pseu-*
doapulica: **76(8)**: 176.
— var. *scolopaxoides*:
76(8): 176.
Serapias carica var. *monantha*:
80(12): 419.

2.3. Taxons hybrides

Epipactis × *bruxellensis*: **77(9)**:
221.
— × *gerbaudiorum*: **78(10)**: 178.
— × *gevaudanii*: **78(10)**: 179.
Gymnadenia × *breinerorum*:
80(12): 381.
— × *eggerana*: **80(12)**: 378.
— × *robotschiana*: **80(12)**: 380.
Ophrys × *baldensis*: **70(3)**: 92.
— × *cailliauana*: **71(4)**: 135.
— × *castellerana*: **67(1)**: 160.
— × *chiesesica*: **70(3)**: 87.
— × *daneschiorum*: **69(2)**: 40.
— × *deheyniana*: **78(10)**: 180.
— × *dekegheliana*: **79(11)**: 105.
— × *delargeana*: **69(2)**: 44.
— × *delmeziana*: **70(3)**: 110.
— × *delvauxiorum*: **73(5)**: 99.
— × *demangeana*: **71(4)**: 135.
— × *dessartiana*: **78(10)**: 180.
— × *devillersiana*: **69(2)**: 34.
— × *dionysii*: **70(3)**: 90.
— × *ettlingerana*: **78(10)**: 182.
— × *gillesii*: **70(3)**: 89.
— × *gilsoniorum*: **73(5)**: 99.
— × *grinincensis*: **70(3)**: 92.
— × *grottagliensis*: **67(1)**: 161.
— × *jansenii*: **71(4)**: 134.
— × *joukoffiorum*: **73(5)**: 101.
— × *kreutziana*: **71(4)**: 135.
— × *mahilloniana*: **78(10)**: 182.
— × *mannarica*: **67(1)**: 158.
— × *painiana*: **75(7)**: 243.
— × *pesseiae*: **78(10)**: 186.
— × *piscinica*: **67(1)**: 157.
— × *poelmansiana*: **73(5)**: 101.
— × *quintartiana*: **78(10)**: 183.
— × *saintenoy-simoniana*:
78(10): 183.
— × *sienaertiana*: **75(7)**: 243.
— × *spanui*: **78(10)**: 187.
— × *terschureniana*: **70(3)**: 90.
— × *toussaintiana*: **69(2)**: 41.
— × *vanlookeniana*: **70(3)**: 109.
— × *walravensiorum*: **75(7)**:
245.
× *Pseudorhiza foelscheorum*:
81(13): 91-92.
× *Orchidactyla atacina*: **73(5)**:
134.
Orchis × *incantata*: **70(3)**: 111.
— × *santamariotae*: **73(5)**: 106.
— × *serraniana*: **70(3)**: 111.
× *Orchiserapias ducoroniae*:
73(5): 127.
Serapias × *mastiana*: **71(4)**: 136.
— × *walravensiana*: **78(10)**:
186.

3. Index des combinaison nouvelles

× *Dactylodenia illyrica*: **73(5)**:
129.
Dactylorhiza carpatica: **81**: 396.
— *ebudensis*: **72**: 100; **81**: 397.
— *elata* var. *brennensis*: **81**:
397.
— *maculata* var. *transsilvani-*
ca: **81**: 397.
— *montellii*: **71(4)**: 101.
— *occidentalis*: **72**: 100.
— *pontica*: **81**: 397.
Epipactis albensis var. *fibri*:
78(10): 246.
— *fageticola*: **80(12)**: 302.
— *leptochila* var. *neglecta*:
80(12): 367.
— *muelleri* var. *peitzii*: **78(10)**:
246.
— *neerlandica*: **72**: 100.
Gymnadenia austriaca: **79**: 254.
— var. *gallica*: **79**: 255.
— *cenisia*: **80(12)**: 374.
— × *delphineae*: **80(12)**: 378.
— *odoratissima* var. *pyrenai-*
ca: **81**: 397.
— *straminea*: **81**: 397.
— subgen. *Nigritella*: **80(12)**:
374.
Limodorum abortivum var.
brulloi: **81**: 397.
Himantoglossum comperianum:
80(12): 361.
— *metlesicsianum*: **80(12)**: 361.
— *robertianum*: **80(12)**: 361.
Nigritella austriaca: **72**: 100.
Ophrys abchasica: **72**: 100.
— *amanensis*: **72**: 101.
— *carduchorum*: **71(4)**: 127.
— *celiensis*: **81**: 397.
— *cephalonica*: **69(2)**: 110.
— × *daissiorum*: **72**: 101.
— *epirotica*: **72**: 101.
— × *fayencensis*: **70(3)**: 94.
— *grammica*: **72**: 101.
— *heldreichii* var. *calypsus*:
76(8): 176.
— *heterochila*: **72**: 101.
— *khuzestanica*: **71(4)**: 127.

- 258; **77(9)**: 102-103, 124, 126, 129, 140, 176-177, 196, 213; **78(10)**: 70-71; **79(11)**: 72, 86, 93, 95-96, 149, 227-229, 233; **80(12)**: 106-107, 368-369; **81(13)**: 71.
- *ensifolia*: **76(8)**: 237.
- *epipactoides*: **69(2)**: 57; **73(5)**: 148; **81(13)**: 274, 193.
- *grandifolia* f. *duffortii*: **77(9)**: 192.
- *kotchiana*: **73(5)**: 67, 148.
- *kurdica*: **73(5)**: 67, 148.
- *longifolia*: **61**: 88; **62**: 272; **63**: 56, 58, 60-62, 69-73, 75, 79, 84, 86, 206, 217; **65**: 102; **66**: 11; **67(1)**: 165, 167, 186; **69**: 30; **70(3)**: 70-71, 87, 91, 100-101, 121; **71(4)**: 69, 82, 86; **73**: 10; **73(5)**: 134, 157, 159; **75(7)**: 105, 184, 191, 193, 203, 213, 216, 223, 225, 228; **76(8)**: 67, 72-73, 81, 136, 187-188, 237, 239, 241, 258; **77(9)**: 103, 124, 126, 140-141, 176-177; **78(10)**: 67, 69, 253; **79(11)**: 92, 133, 140, 145-149, 228-229, 234; **80(12)**: 143, 157, 160, 164, 205, 236, 368; **81(13)**: 72, 273.
- *rubra*: **61**: 92; **63**: 57-58, 66-67, 69, 71, 76, 84, 86, 208; **64**: 92; **67(1)**: 165, 167; **69**: 32; **70(3)**: 87, 100-101, 121; **71(4)**: 70-71, 82, 86; **73(5)**: 69; **75(7)**: 191, 194, 203, 213, 216, 225, 227-228, 242; **76(8)**: 73, 81, 88, 94, 238-239, 241, 258; **77(9)**: 99, 141, 175-177, 213; **78(10)**: 253; **79(11)**: 66, 133, 149, 228; **80(12)**: 99, 102, 143, 146-147, 152, 236, 321, 368-369; **81(13)**: 125, 273.
- Chamorchis alpina*: **63**: 109; **65**: 104; **69**: 23; **79(11)**: 66; **80(12)**: 100-101; **81(13)**: 184.
- Coeloglossum*: **81(13)**: 179.
- *satyrioides*: **81(13)**: 187.
- *viride*: **61**: 88, 90; **63**: 206; **65**: 100; **66**: 14, 166; **67(1)**: 137; **69**: 28; **69(2)**: 60-63; **70(3)**: 100-101, 121; **71(4)**: 68, 72, 82, 85, 90, 95, 101; **73(5)**: 149, 151-152; **75(7)**: 101-102, 104, 183-184, 191, 194; **76(8)**: 71-74, 238-242, 246, 254, 258; **77(9)**: 99, 101, 176; **78(10)**: 70, 94-100; **79(11)**: 73, 133, 220-223, 235; **80(12)**: 100-102, 104, 107, 397; **81(13)**: 71, 89.
- Comperia*: **80(12)**: 388-390, 395, 396-401; **81(13)**: 177.
- *comperiana*: **73(5)**: 67, 148; **81(13)**: 184-185.
- *karduchorum*: **80(12)**: 401.
- *taurica*: **80(12)**: 401.
- Corallorrhiza*: **80(12)**: 102, 397.
- *maculata*: **69(2)**: 57.
- *trifida*: **65**: 97, 102-103, 105; **66**: 13; **73(5)**: 70-72, 82, 85, 88; **74(6)**: 83, 87, 91; **78(10)**: 66; **79(11)**: 66, 133, 141, 157-160, 227, 230, 234; **81(13)**: 89.
- Cypripedium*: **80(12)**: 99-100.
- *acaule*: **69(2)**: 57; **75(7s)**: 284-285.
- *calceolus*: **64**: 92; **65**: 104; **66**: 9-11; **69**: 24; **75(7)**: 99; **77(9)**: 102-103, 204; **78(10)**: 66-67; **78(10)**: 95-97, 100; **79(11)**: 133.
- *cruciatum*: **77(9)**: 203-204.
- *passerinum*: **69(2)**: 57.
- *reginae*: **69(2)**: 57.
- Dactylorchis maculata* subsp. *montellii*: **71(4)**: 100-101.
- Dactylorhiza*: **81(13)**: 184.
- *alpestris*: **73(5)**: 146; **79(11)**: 66; **80(12)**: 101; **81(13)**: 89.
- *angustata*: **75(7)**: 100.
- *atagirea*: **73(5)**: 145.
- *baltica*: **67(1)**: 145.
- *baumanniana*: **70(3)**: 66; **71(4)**: 67.
- *brennensis*: **69(2)**: 48-49, 73, 76, 79, 83, 85, 93-95; **70(3)**: 67; **71(4)**: 66.
- *cambrensis*: **67(1)**: 146; **76(8)**: 67.
- *caramulensis*: **75(7)**: 98; **76(8)**: 243; **80(12)**: 143, 145-147, 149, 152.
- *carpatensis*: **81**: 396.
- *coccinea*: **67(1)**: 132, 147-148; **76(8)**: 67; **77(9)**: 99.
- *cordigera*: **67(1)**: 146; **73(5)**: 128-129; **77(9)**: 99; **79(11)**: 69.
- *cruenta*: **63**: 83; **65**: 104; **69**: 23; **69(2)**: 71, 73-75, 79-82, 85, 92, 94-95; **70(3)**: 67; **71(4)**: 67; **80(12)**: 101.
- — var. *lanceolata*: **65**: 99.
- *curvifolia*: **71(4)**: 67; **77(9)**: 104; **79(11)**: 176.
- *delphinensis*: **69(2)**: 47-54, 74, 76, 83-85, 93-95; **70(3)**: 67.
- *deweveri*: **69(2)**: 85; **77(9)**: 105; **79(11)**: 176.
- *ebudensis*: **72**: 100; **81**: 397.
- *elata*: **67(1)**: 146, 165, 187, **69**: 22; **69(2)**: 49, 73, 77-79, 83, 86, 108, 109; **70(3)**: 66, 100-101, 103, 121; **71(4)**: 66; **75(7)**: 180, 184; **76(8)**: 94, 238-240, 243, 258; **78(10)**: 66; **80(12)**: 146-147, 152, 186.
- — subsp. *brennensis*: **81**: 397.
- — subsp. *sesquipedalis*: **69**: 24; **67(1)**: 168; **80(12)**: 143.
- — var. *brennensis*: **81**: 397.
- *elodes*: **75(7)**: 103; **81(13)**: 335.
- *ericetorum*: **67(1)**: 134; **74(6)**: 83; **75(7)**: 98, 103; **76(8)**: 67; **77(9)**: 99-100; **79(11)**: 74, 211; **80(12)**: 100, 143, 147, 152; **81(13)**: 75-76, 335.
- *euuxina*: **73(5)**: 148.
- *fitulosa*: **79(11)**: 206.
- *flavescens*: **70(3)**: 85; **73(5)**: 148; **79(11)**: 126.
- *francis-drucei*: **67(1)**: 152.
- *fuchsii*: **62**: 270; **63**: 209, 217, 219; **64**: 91, 128; **65**: 98-99, 104; **66**: 13, 147, 164; **67(1)**: 134-137, 143-146, 152-153, 165, 168, **69**: 27-29; **69(2)**: 55-56, 59-61, 63, 71; **73-74**, 77-79, 87, 89-95; **70(3)**: 66, 69, 71, 100-101, 107, 122; **71(4)**: 67, 69-72, 82, 89, 94, 101; **73(5)**: 69, 150-152; **74(6)**: 83-84, 87; **75(7)**: 102, 183, 191, 194-196; **76(8)**: 67, 70, 73-74, 119, 243; **77(9)**: 100, 103, 105, 107, 176-177, 213-214; **78(10)**: 71-72, 77-78, 94, 96-99; **79(11)**: 72-75, 208-210, 220-225, 227-229, 231, 236; **80(12)**: 87, 90-91, 100-101, 103-104, 340, 368; **81(13)**: 71, 74, 78, 89-91, 334-335.
- — subsp. *psych(r)ophila*: **81(13)**: 332.
- — subsp. *sudetica*: **81(13)**: 332.
- *gersviana*: **69**: 23; **69(2)**: 90.

- *graeca*: **73(5)**: 148.
 — *hebridensis*: **76(8)**: 67;
77(9): 100.
 — *iberica*: **73(5)**: 130, 148;
76(8): 66, 131, 135.
 — *incarnata*: **61**: 93, 96; **62**:
 264-265; **63**: 107, 209,
 213, 219; **64**: 90-92, 128;
65: 100, 104, 177; **66**: 6,
 11, 13, 165; **67(1)**:
 134-136, 143, 145-147,
 149-150, 152, 165. **69**: 21,
 27-29; **69(2)**: 47, 60, 71,
 73-75, 78-82, 85, 92, 94-
 95, 108-109; **70(3)**: 66-67,
 69, 100-101, 103, 122;
71(4): 67, 70-71, 82, 92,
 94; **73(5)**: 65-67, 148,
 150-151; **74(6)**: 82, 87-89,
 91; **75(7)**: 102-104, 191,
 195-196; **76(8)**: 72-73;
77(9): 101-106, 175-176;
78(10): 96; **79(11)**: 73,
 133, 144, 171-175, 179,
 207-208, 211, 223-224,
 230-231; *incarnata*:
80(12): 90, 101, 103, 105-
 106, 142-143, 145, 147;
81(13): 70, 73-74.
 — f. *dunensis*: **67(1)**: 147-
 148.
 — f. *leucantha*: **67(1)**: 136.
 — f. *ochrantha*: **67(1)**: 135,
 149; **69**: 21; **77(9)**: 106.
 — f. *roseus*: **75(7)**: 195.
 — subsp. *pulchella*: **67(1)**:
 147.
 — subsp. *serotina*: **71(4)**:
 70-71.
 — var. *albiflora*: **62**: 266.
 — var. *brevibracteata*:
70(3): 100-101, 122;
75(7): 99.
 — var. *drudei*: **77(9)**: 99.
 — var. *hyphaematodes*:
69(2): 81-82, 95; **70(3)**:
 67; **71(4)**: 67; **80(12)**: 101.
 — var. *integrata*: **80(12)**: 90.
 — var. *latissima*: **67(1)**:
 146.
 — var. *pulchella*: **74(6)**: 87.
 — var. *serotina*: **62**: 265;
74(6): 87.
 — *insularis*: **69(2)**: 80; **70(3)**:
 79, 85-86, 100-102, 122;
73(5): 131-132, 134;
75(7): 184; **76(8)**: 67, 71,
 73-74, 239, 242, 258;
80(12): 145-147, 152.
 — f. *bartonii*: **70(3)**: 85.
 — subsp. *castellana*: **70(3)**:
 102.
 — var. *bartonii*: **70(3)**: 79,
 100, 122; **76(8)**: 71, 73-
 74, 242.
 — *kalopissii*: **69(2)**: 57; **70(3)**:
 66; **71(4)**: 67; **73(5)**: 148.
 — *kolaensis*: **80(12)**: 100;
81(13): 197, 332, 335-
 336, 362.
 — *kerryensis*: **67(1)**: 146;
76(8): 67.
 — *lagotis*: **67(1)**: 146. **69(2)**:
 57; **70(3)**: 66; **73(5)**: 128.
 — *lapponica*: **69(2)**: 49, 52,
 71, 78-79, 92; **70(3)**: 67;
71(4): 67, 71, 99; **73(5)**:
 66; **77(9)**: 104; **78(10)**: 97;
79(11): 66, 207; **80(12)**:
 100-101, 103; **81(13)**: 89-
 91.
 — *latifolia*: **69(2)**: 80; **79(11)**:
 206.
 — *macedonica*: **73(5)**: 148.
 — *maculata*: **61**: 90, 93; **62**:
 264, 266; **63**: 83, 86, 136-
 137; **64**: 91-92, 128; **65**:
 104; **66**: 13-14, 164, 166;
67(1): 134, 136, 143-145,
 150, 153, 165, 168. **69**:
 21, 28-29, 31; **69(2)**: 55-
 56, 60-62, 71, 73, 77-80,
 86-94; **70(3)**: 66-67, 70,
 107; **71(4)**: 66-69, 71, 82,
 95, 99, 101; **73(5)**: 67-69,
 130-131, 138, 148, 150-
 151; **74(6)**: 81-84, 87-89;
75(7): 98-99, 101, 103,
 184, 191, 194-196, 203;
76(8): 72-76, 238-239,
 243, 258; **77(9)**: 105, 107,
 175-176; **78(10)**: 72, 98;
79(11): 74, 171, 176-177,
 179-180, 208-211, 220,
 223-227, 230, 232, 236;
80(12): 100-101, 104-108,
 186, 205, 340; **81(13)**: 74,
 89-91, 334-335.
 — subsp. *arduennensis*: **61**:
 87; **69**: 28; **69(2)**: 88;
73(5): 69; **79(11)**: 210;
81(13): 74.
 — subsp. *caramulensis*:
67(1): 164-165, 168-169,
 175, 187; **69**: 22; **71(4)**: 66.
 — subsp. *deflexa*: **71(4)**:
 101.
 — subsp. *elodes*: **62**: 267;
63: 109, 209; **67(1)**: 136,
 145, 165, 168. **69(2)**: 88,
 94-95; **70(3)**: 70; **74(6)**:
 87. **79(11)**: 176, 210-211.
 — — — var. *kolaensis*:
71(4): 101.
 — subsp. *ericetorum*: **63**:
 84; **67(1)**: 136, 144-145;
71(4): 99; **79(11)**: 211;
81(13): 90.
 — subsp. *fuchsii*: **63**: 84,
 86-87.
 — — — subsp. *kolaensis*: **71(4)**:
 101.
 — — — subsp. *meyeri*: **61**: 88,
 92-93, 96; **63**: 136; **64**:
 128; **79(11)**: 209-210;
80(12): 90.
 — — — subsp. *montellii*: **71(4)**:
 67, 101.
 — — — var. *arduennensis*: **76(8)**:
 75.
 — — — var. *elodes*: **66**: 14;
77(9): 107; **79(11)**: 176,
 210-211; **81(13)**: 75-76.
 — — — var. *podesta*: **77(9)**: 100.
 — — — var. *transilvanica*: **81**:
 397.
 — *majalis*: **61**: 90, 96; **62**: 264,
 266; **63**: 136, 209, 219;
64: 90-92, 128; **65**: 104;
66: 6, 11, 13, 15, 133,
 165-166; **67(1)**: 134, 145,
 147, 150, 152, 164, 168.
69: 28, 31; **69(2)**: 47-50,
 52-53, 59-61, 71, 74-75,
 78-79, 83-84, 86, 92, 94;
70(3): 66-67, 69, 107;
71(4): 67, 70-71, 82, 94-
 95; **73(5)**: 66-67, 69-70,
 145, 148, 150-151; **74(6)**:
 81-82, 84, 87-88; **75(7)**:
 102, 104, 191, 195; **76(8)**:
 72-73, 75; **77(9)**: 101,
 103, 105; **78(10)**: 70, 96,
 98;; **79(11)**: 66, 73, 171,
 174, 206-209, 221-225,
 230, 235; **80(12)**: 101, 103,
 105-108, 205, 207; **81(13)**:
 70-71, 73-74, 89, 91.
 — f. *alpestris*: **69**: 23.
 — subsp. *alpestris*: **67(1)**:
 146; **80(12)**: 101.
 — subsp. *brevifolia*: **67(1)**:
 146; **81(13)**: 73.
 — subsp. *occidentalis*:
69(2): 82.
 — — — var. *ebudensis*: **72**:
 100; **81**: 397.
 — *markusii*: **67(1)**: 165, 168;
69: 22; **69(2)**: 80; **70(3)**:
 68, 85-86; **80(12)**: 143,
 146-147, 152-153; **81(13)**:
 69.
 — *montellii*: **71(4)**: 100-101;
81(13): 335.
 — *nieschalkiorum*: **73(5)**: 148;
76(8): 66.
 — *occidentalis*: **67(1)**: 145; **72**:
 100; **76(8)**: 67; **77(9)**: 100.
 — subsp. *scotica*: **67(1)**:
 145.
 — *ochroleuca*: **67(1)**: 135,
 148-149, 152; **70(3)**: 67;
71(4): 67, 70, 99; **77(9)**:
 106.
 — *okellyi*: **76(8)**: 67, 119.

- *osmanica*: **73(5)**: 148; **76(8)**: 66.
 — *pardalina*: **69**: 27.
 — *pin dica*: **70(3)**: 66; **71(4)**: 67.
 — *pontica*: **81**: 397.
 — *praetermissa*: **61**: 92-93; **62**: 264-267; **63**: 136, 209-210, 213; **65**: 177; **66**: 6, 147; **67(1)**: 134-135, 146, 149-150, 152-154; **69**: 27, 29; **69(2)**: 49, 55, 60, 73, 76, 78-80, 82-83, 86, 88, 93-94; **70(3)**: 72; **71(4)**: 66, 69, 72, 82, 93-94; **73(5)**: 65, 68, 150, 152; **74(6)**: 88; **75(7)**: 102, 104, 191, 194-197, 203; **77(9)**: 98, 103, 106, 107; **78(10)**: 71-72, 78; **79(11)**: 73, 75, 171, 175, 207-209, 223-224, 235; **80(12)**: 90-91, 105.
 — subsp. *integrata*: **63**: 136; **64**: 91; **66**: 147; **67(1)**: 135, 152; **71(4)**: 67, 69; **78(10)**: 79; **79(11)**: 208; **80(12)**: 87, 91.
 — subsp. *junialis*: **69**: 27; **80(12)**: 90.
 — var. *integrata*: **73(5)**: 150; **79(11)**: 208; **80(12)**: 104; **81(13)**: 74.
 — var. *junialis*: **61**: 92-93; **63**: 136, 209; **67(1)**: 134, 135, 150; **69(2)**: 95; **75(7)**: 195; **78(10)**: 71; **79(11)**: 207, 208.
 — *pseudotraunsteineri*: **67(1)**: 153.
 — *psych(r)ophyla*: **78(10)**: 96; **81(13)**: 90, 332, 335-336.
 — *pulchella*: **67(1)**: 132, 147, 149; **77(9)**: 99.
 — *purpurella*: **67(1)**: 132, 146; **69(2)**: 82; **76(8)**: 67; **77(9)**: 100.
 — *romana*: **69(2)**: 80; **70(3)**: 68, 85-86; **71(4)**: 106, 119, 132-133; **73(5)**: 157, 159; **74(6)**: 116, 122, 129, 154; **75(7)**: 119-121, 127, 138, 152, 213, 216; **76(8)**: 68, 131, 187-188, 296-297, 299-300; **77(9)**: 124-125, 129, 142; **78(10)**: 116, 125, 127, 150; **79(11)**: 115; **80(12)**: 157, 165, 425; **81(13)**: 69, 274.
 — *russowii*: **67(1)**: 152; **71(4)**: 67, 99.
 — *rutheri*: **77(9)**: 105.
 — *saccifera*: **66**: 6; **67(1)**: 165, 168; **69(2)**: 56-57, 71; **69(2)**: 73, 77, 79, 87, 90-92, 94-95; **70(3)**: 66, 107; **75(7)**: 213, 216, 223, 225, 228; **76(8)**: 239, 243.
 — subsp. *insularis*: **65**: 98.
 — *sambucina*: **63**: 81, 84, 87, 206; **65**: 98; **67(1)**: 143, 148, 164; **69**: 23; **69(2)**: 56, 73, 75, 78-80, 95; **70(3)**: 66, 68, 85-86, 100, 102, 123; **73(5)**: 130, 134, 138, 147, 148; **75(7)**: 99, 183; **76(8)**: 72-74, 131, 237, 239, 242, 258; **77(9)**: 104, 214; **78(10)**: 94, 96-101; **79(11)**: 133; **81(13)**: 69, 89-90, 272.
 — f. *rubra*: **63**: 81.
 — var. *tyrrhenica*: **69(2)**: 91.
 — *savogiensis*: **81(13)**: 197, 332, 335-336, 362.
 — *sesquipedalis*: **65**: 99.
 — *smolikana*: **73(5)**: 148.
 — *sphagnicola*: **61**: 90, 96; **62**: 264-268; **63**: 135-137; **64**: 91; **65**: 104; **66**: 14-16; **67(1)**: 136, 143, 152, 154; **69**: 29, 32; **69(2)**: 49, 55, 73, 76, 79, 83-86, 93; **70(3)**: 70; **71(4)**: 67, 82, 93-94; **73(5)**: 68-69; **74(6)**: 82-84, 88-89, 91; **75(7)**: 103; **76(8)**: 76; **77(9)**: 105; **79(11)**: 74-75, 133, 144, 171, 175-179, 207-208, 211, 226, 230, 232, 235; **80(12)**: 107.
 — *sudetica*: **73(5)**: 146; **75(7)**: 100; **78(10)**: 95, 97-98; **79(11)**: 66; **81(13)**: 89, 91, 196, 331-337.
 — *sulphurea*: **67(1)**: 168.
 — *traunsteineri*: **62**: 264-265; **65**: 104; **66**: 6, 9, 12; **67(1)**: 143, 152-153; **69**: 21; **69(2)**: 47-50, 52-53, 71, 78-79, 92; **70(3)**: 67; **71(4)**: 67, 70-71; **74(6)**: 88-89; **77(9)**: 102-105; **78(10)**: 65; **79(11)**: 66, 133, 175-176, 207; **80(12)**: 101-103; **81(13)**: 73, 90.
 — subsp. *carpatica*: **81**: 396.
 — *traunsteinerioides*: **67(1)**: 135, 152-154; **69**: 21; **69(2)**: 82; **77(9)**: 104, 106; **78(10)**: 65.
 — *umbrosa*: **73(5)**: 145, 148.
 — *urvilleana*: **73(5)**: 148; **76(8)**: 66.
 — *viridis*: **80(12)**: 102.
 — *wirtgenii*: **77(9)**: 105; **80(12)**: 103.
 — *albensis*: **74(6)**: 79; **78(10)**: 239-241, 245-246; **80(12)**: 283, 293-294, 296-298, 302, 305-307, 313, 315, 324, 326, 334, 336-337, 339.
 — var. *fibri*: **78(10)**: 246, 250; **80(12)**: 102.
 — *aspromontana*: **80(12)**: 323, 325-326.
 — *atropurpurea*: **67(1)**: 169; **69**: 26.
 — *atrorubens*: **61**: 88, 92; **63**: 74, 84, 86-87, 137, 208; **64**: 92; **66**: 11, 147; **67(1)**: 136-137, 165, 169; **69**: 27-30; **69(2)**: 57-58; **70(3)**: 71; **71(4)**: 66, 70-72, 82, 86; **73(5)**: 68-69; **74(6)**: 78-79, 89; **75(7)**: 104, 183, 191, 196, 230; **76(8)**: 67, 85-88, 90, 92, 114-115, 119, 121, 237, 238-240, 243-246, 258; **77(9)**: 99, 102; **78(10)**: 72, 98, 229, 240-241; **79(11)**: 72, 96, 125-137, 220-223, 227, 231, 233; **80(12)**: 104, 106-107, 142, 177, 205, 261, 263-265, 286-287, 289-291, 368; **81(13)**: 72-73, 272, 355, 358.
 — f. *albiflora*: **79(11)**: 126.
 — f. *lutescens*: **79(11)**: 126.
 — f. *pallens*: **79(11)**: 126.
 — f. *viridiflora*: **79(11)**: 126.
 — *bythinica*: **80(12)**: 270; **81(13)**: 357.
 — *cambrensis*: **78(10)**: 226; **80(12)**: 294.
 — *campeadorii*: **76(8)**: 89-97, 237-239, 258; **77(9)**: 99; **78(10)**: 231, 240-245; **80(12)**: 261, 305, 323, 326.
 — *cardina*: **80(12)**: 261.
 — *cleistogama*: **80(12)**: 347, 355.
 — *condensata*: **80(12)**: 270; **81(13)**: 357-358.
 — *confusa*: **76(8)**: 105, 110-111, 114-115; **78(10)**: 228, 239; **80(12)**: 99, 283, 293-295, 298, 313-314, 337-338.
 — *cretica*: **71(4)**: 66; **77(9)**: 140; **80(12)**: 293-294.
 — *danubialis*: **76(8)**: 92.
 — *distanis*: **75(7)**: 100; **76(8)**: 104; **80(12)**: 102, 261-262, 265-270, 273, 334-335.
 — *dunensis*: **70(3)**: 65; **76(8)**: 67, 103, 105, 107, 109-114, 116-118; **77(9)**: 99; **78(10)**: 225-226, 228-229; **80(12)**: 325.
 — *Epipactis*: **81(13)**: 336, 354, 360.

- *f. pinetorum*: **76(8)**: 112; **78(10)**: 246.
- *fageticola*: **80(12)**: 302-303, 306-307.
- *fibri*: **76(8)**: 92-93; **78(10)**: 240-241, 245-246; **80(12)**: 296-297, 305-306, 337.
- *flaminia*: **80(12)**: 323, 325-326, 337.
- *futakii*: **80(12)**: 367.
- *gracilis*: **73(5)**: 66, 146; **75(7)**: 188; **76(8)**: 85; **77(9)**: 99; **80(12)**: 284-285, 292-294, 299-306, 313, 315; **81(13)**: 354-355.
- *graeca*: **81(13)**: 358.
- *greuteri*: **73(5)**: 146; **76(8)**: 92-93; **80(12)**: 270, 322-326, 334, 337.
- *halacsyi*: **81(13)**: 358, 360.
- *helleborine*: **61**: 88-90, 92; **62**: 272; **63**: 56-58, 61, 65-67, 69-70, 74, 76, 79, 84, 137, 208, 217, 219; **64**: 92; **65**: 177, 189-190; **66**: 15, 147, 167, 170; **67(1)**: 136, 137, 165; **69(2)**: 57, 61, 63; **70(3)**: 70, 107; **71(4)**: 66, 70-72, 82, 87; **73(5)**: 69, 115-116, 145-146, 150, 152-153; **74(6)**: 78-79, 81-83, 90; **75(7)**: 102, 104, 191, 196-197, 213, 216, 223, 225, 227-228, 230; **76(8)**: 71, 73, 80, 85-86, 90, 92, 104-107, 111-117, 119, 124, 126-127, 225, 237-239, 243-244, 246-247; **77(9)**: 99, 102-103, 140, 218-222; **78(10)**: 179-181, 224, 229, 238, 240-241, 243, 253; **79(11)**: 66, 74, 76, 124-129, 133, 138-139, 142, 145, 202, 221, 223, 227-229, 233; **80(12)**: 98, 100, 102-103, 106, 143, 147-148, 177, 205, 261-264, 266-268, 270, 279, 290-291, 299, 303, 316-317, 322, 329, 334-336, 338, 344-346, 348, 349-351, 354-355, 359-360, 363-369; **81(13)**: 72-74, 77-78, 89, 125, 128-129, 134, 273, 355, 357.
- *f. alba*: **79(11)**: 126.
- *f. albiflora*: **79(11)**: 126.
- *f. chlorantha*: **79(11)**: 126.
- *f. flavescens*: **79(11)**: 126.
- *f. viridans*: **79(11)**: 126.
- subsp. *distans*: **80(12)**: 267.
- subsp. *neerlandica*: **70(3)**: 65; **71(4)**: 66, 72.
- subsp. *orbicularis*: **80(12)**: 102, 267, 336.
- subsp. *tremolsii*: **80(12)**: 336.
- subsp. *violacea*: **80(12)**: 262.
- var. *neerlandica*: **72**: 100; **76(8)**: 111.
- var. *orbicularis*: **80(12)**: 269-270.
- var. *rubiginosa*: **67(1)**: 169.
- var. *varians*: **67(1)**: 169; **76(8)**: 105; **80(12)**: 263.
- var. *viridans*: **67(1)**: 169.
- *komoricensis*: **80(12)**: 323, 339, 353-358, 367.
- *latifolia*: **67(1)**: 169; **76(8)**: 115, 244, 247; **78(10)**: 224, 229; **80(12)**: 344-346.
- *f. leptochila*: **80(12)**: 349.
- subsp. *viridiflora*: **78(10)**: 228.
- var. *subrotundifolia*: *f. parvifolia*: **80(12)**: 270.
- var. *varians*: **80(12)**: 264.
- var. *viridiflora*: **75(7)**: 197; **78(10)**: 228, 231.
- *latina*: **73(5)**: 66; **79(11)**: 69, 100, 104-105; **80(12)**: 336.
- *leptochila*: **61**: 89-90, 92, 94; **62**: 271-272; **63**: 137; **64**: 92; **69**: 31; **69(2)**: 57, 63; **70(3)**: 72; **71(4)**: 82, 87; **73**: 10; **73(5)**: 70, 146, 153; **74(6)**: 78; **75(7)**: 104, 191, 196, 197; **76(8)**: 85, 89-90, 92-93, 105, 107, 109-110, 114-115, 117-118, 120, 124-127, 244; **77(9)**: 107; **78(10)**: 68, 72, 225, 229, 240-241, 249-250; **79(11)**: 75, 131, 133, 138-140, 142-143, 145, 228-229, 233; **80(12)**: 98, 108, 278-279, 290, 296, 303, 305-306, 321-329, 334, 337-339, 343-345, 347-352, 354-369; **81(13)**: 77.
- subsp. *dunensis*: **80(12)**: 345.
- subsp. *neglecta*: **76(8)**: 126; **79(11)**: 138; **80(12)**: 350-353, 367.
- var. *altensteinia*: **80(12)**: 352-353.
- var. *cordata*: **80(12)**: 348.
- var. *dunensis*: **76(8)**: 107, 112, 118; **80(12)**: 325.
- var. *neglecta*: **80(12)**: 102, 360, 367-369.
- var. *praematura*: **80(12)**: 347, 349, 354, 367.
- *f. singularis*: **80(12)**: 352.
- *lustitana*: **71(4)**: 66; **80(12)**: 143, 146-147, 153, 261, 268, 336.
- *mecsekensis*: **80(12)**: 337.
- *meridionalis*: **73(5)**: 66.
- *microphylla*: **61**: 90, 94; **63**: 57-58, 67, 84, 86-87, 208; **69**: 23, 31; **69(2)**: 56; **71(4)**: 82, 86; **74(6)**: 78; **75(7)**: 203, 213, 216, 223, 225, 228; **76(8)**: 86-87, 92, 106, 113-114, 136, 237, 239-240, 243-246, 258; **77(9)**: 140, 176; **79(11)**: 93, 133, 135-137, 143, 228, 233; **80(12)**: 108, 142, 261, 264-265, 286, 289-291, 321, 368-369; **81(13)**: 273.
- *muelleri*: **61**: 88, 92, 94; **62**: 272; **63**: 137, 208, 217; **64**: 92; **67(1)**: 136; **69(2)**: 61; **70(3)**: 70-71; **71(4)**: 82, 87; **73(5)**: 68; **74(6)**: 78; **75(7)**: 191, 197; **76(8)**: 85, 92-93, 103, 105, 107-118, 121, 127; **77(9)**: 99, 107; **78(10)**: 72, 179, 229, 232, 239, 245-246; **79(11)**: 221, 223, 227-229, 233; **80(12)**: 108, 177, 261, 323-325, 337, 345, 350, 354-355, 363, 364, 369, 388; **81(13)**: 72, 128-129; **81**: 397.
- var. *peitzii*: **78(10)**: 246.
- var. *sylvestris*: **78(10)**: 246; **80(12)**: 355.
- *nauosaensis*: **73(5)**: 146; **76(8)**: 85, 92-93; **77(9)**: 99; **80(12)**: 322-323, 325-326.
- *neerlandica*: **72**: 100; **74(6)**: 78; **76(8)**: 67; **77(9)**: 107; **78(10)**: 72-73, 229.
- *neglecta*: **78(10)**: 241; **80(12)**: 279, 281, 321-323, 325, 327-329, 338-339, 344, 348, 354-359, 362-364, 366-367.
- *olympica*: **76(8)**: 92-93; **80(12)**: 323, 325-326.
- *orbicularis*: **80(12)**: 267, 336.
- *palustris*: **61**: 96; **62**: 269-270; **63**: 107, 208, 211, 219; **64**: 128; **65**: 104, 175-190; **66**: 168; **67(1)**: 135-137, 165, 169; **69**: 28-29; **69(2)**: 47; **70(3)**: 69, 71; **71(4)**: 70-71, 82,

- 86; **73(5)**: 70, 151; **74(6)**: 78, 83, 90-91; **75(7)**: 102, 191, 197; **76(8)**: 67, 90, 92, 111, 114-115, 237, 239, 243-244; **77(9)**: 102, 106; **78(10)**: 72; **79(11)**: 202, 224, 230-231, 233; **80(12)**: 100, 108, 143, 145, 147, 261; **81(13)**: 73-74.
- *parviflora*: **67(1)**: 169; **70(3)**: 65, 100, 102, 123; **73(5)**: 146; **76(8)**: 79-81, 86-87, 89, 94, 237, 239-240, 243-246, 258; **77(9)**: 99; **80(12)**: 236, 261, 263, 286, 289-291.
- *peüzii*: **78(10)**: 245-246; **80(12)**: 323-325; **81**: 397.
- var. *sancta*: **81**: 397.
- *pendula*: **78(10)**: 225-226; **80(12)**: 294.
- var. *minor*: **78(10)**: 226.
- *persica*: **75(7)**: 188; **76(8)**: 111, 114-115; **80(12)**: 292, 294, 298-306, 313, 337.
- subsp. *gracilis*: **75(7)**: 187-188.
- *phyllanthes*: **65**: 97; **66**: 5, 14; **67(1)**: 138; **70(3)**: 65, 72; **71(4)**: 66, 82, 87; **73(5)**: 146; **74(6)**: 78; **76(8)**: 85, 90, 92-93, 105, 107, 110, 114-115; **77(9)**: 220-221; **78(10)**: 222-253; **79(11)**: 70; **80(12)**: 100, 102, 142-143, 146-147, 152, 261, 282-283, 290, 292-306, 311-319, 324, 326, 334, 337-338, 344, 359, 366.
- var. *degenera*: **66**: 5; **77(9)**: 220-221; **78(10)**: 227-228, 237, 240, 245.
- var. *fageticola*: **80(12)**: 302.
- var. *olarionensis*: **78(10)**: 242-243, 245, 253; **80(12)**: 102.
- var. *pendula*: **78(10)**: 227, 229, 231, 237, 242-246, 253; **79(11)**: 66.
- var. *vectensis*: **78(10)**: 227, 237, 239-240, 242, 244, 246, 253.
- *placentina*: **80(12)**: 102, 323-324-325.
- *pollinensis*: **81(13)**: 194-195, 353-360.
- *pontica*: **76(8)**: 112; **80(12)**: 303, 305.
- *provincialis*: **78(10)**: 178-179, 181, 240-241, 249-250; **79(11)**: 95; **80(12)**: 102, 323, 327.
- *pseudopurpurata*: **78(13)**: 194-195, 353, 358-359.
- *purpurata*: **61**: 90, 94; **62**: 272; **63**: 137; **67(1)**: 165, 169; **69**: 31; **69(2)**: 63; **71(4)**: 82, 87; **73**: 10; **73(5)**: 69, 146, 153; **74(6)**: 78; **75(7)**: 191, 197, 203; **76(8)**: 105; **79(11)**: 76, 126-127, 133, 229, 233; **80(12)**: 261-265, 273, 328-329, 344, 346; **81(13)**: 76-77, 354-355, 357.
- f. *erdneri*: **79(11)**: 126.
- f. *rosea*: **79(11)**: 126.
- lus. *erdneri*: **79(11)**: 126-127.
- lus. *rosea*: **79(11)**: 127.
- var. *erdneri*: **79(11)**: 126.
- var. *rosea*: **79(11)**: 126-127.
- *rechingeri*: **81(13)**: 358.
- *renzii*: **76(8)**: 111.
- *rhodanensis*: **76(8)**: 91-93, 104; **78(10)**: 179-181, 229, 232, 240, 243-244, 247, 250-251; **79(11)**: 81, 87, 91, 93; **80(12)**: 102, 306.
- *rubiginosa*: **75(7)**: 230; **78(10)**: 229; **80(12)**: 264-265.
- *spiridonovii*: **76(8)**: 84, 86-88; **77(9)**: 99; **80(12)**: 286-291.
- *subclausa*: **73(5)**: 146; **76(8)**: 86-87; *subclausa*: **80(12)**: 286, 288-291.
- *thessala*: **70(3)**: 66; **73(5)**: 146; **76(8)**: 87; **80(12)**: 289.
- *tremolsii*: **65**: 98-99; **67(1)**: 165, 169; **70(3)**: 67, 87, 100, 102, 107, 123; **73(5)**: 65; **76(8)**: 67, 71, 73, 90, 92, 115, 238, 239, 243-247, 259; **77(9)**: 99; **78(10)**: 178-179, 181, 239-240, 249; **79(11)**: 69, 93-96; **80(12)**: 102, 143, 152, 261, 264, 266-268, 336; **81(13)**: 126, 129, 358.
- *troodi*: **76(8)**: 114; **80(12)**: 294, 301-302, 306-307.
- *vectensis*: **78(10)**: 224-226.
- *veratrifolia*: **69**: 22; **71(4)**: 132-133; **73(5)**: 148.
- *violacea*: **80(12)**: 346; **80(12)**: 294, 344; **80(12)**: 262-263, 344.
- *viridiflora*: **76(8)**: 105-107, 110, 118; **78(10)**: 224, 229, 232, 234; **80(12)**: 344-345; **81(13)**: 195, 353-360, 362.
- f. *dunensis*: **76(8)**: 107.
- f. *vectensis*: **76(8)**: 107; **78(10)**: 225.
- var. *leptochila*: **76(8)**: 106-107; **80(12)**: 344-346.
- *youngiana*: **76(8)**: 112, 116; **77(9)**: 99; **79(11)**: 66.
- Epipogium*: **80(12)**: 369.
- *aphyllum*: **64**: 92; **65**: 99; **71(4)**: 66; **73(5)**: 146; **81(13)**: 181.
- Gennaria diphylla*: **67(1)**: 131-132, 165, 169, 187; **70(3)**: 66; **74(6)**: 77; **76(8)**: 67; **79(11)**: 69; **80(12)**: 143, 146-147, 152, 186; **81(13)**: 181.
- Goodyera oblongifolia*: **69(2)**: 57; **79(11)**: 66.
- *pubescens*: **69(2)**: 57.
- *repens*: **61**: 88, 90, 93; **62**: 272; **63**: 137, 208; **66**: 16; **67(1)**: 136; **69**: 30; **69(2)**: 61; **70(3)**: 69, 70; **71(4)**: 71, 82, 88, 101; **74(6)**: 77, 90; **75(7)**: 191, 197, 203; **79(11)**: 75, 203, 234.
- Gymnadenia*: **81(13)**: 177.
- *anacamptis*: **75(7)**: 205.
- *archiducis-joannis*: **80(12)**: 375.
- *austriaca*: **79**: 254-255; **80(12)**: 102, 375-376, 378-379, 383; **81(13)**: 89.
- var. *gallica*: **79**: 255; **80(12)**: 280, 375, 378.
- *buschmanniae*: **80(12)**: 375-377.
- *carpatica*: **80(12)**: 375, 379.
- *cenisia*: **80(12)**: 280, 374-375, 380-384.
- *conopsea*: **61**: 88, 90; **62**: 268-270; **63**: 84, 86-87, 137, 208-209, 217, 219; **64**: 91-92; **65**: 98, 100, 104; **66**: 11, 14-15, 133, 166; **67(1)**: 134-137, 165, 169; **69**: 28-29; **69(2)**: 47, 58-62; **70(3)**: 67-68, 70, 100, 102, 123; **71(4)**: 69-72, 82, 90; **73(5)**: 68-70, 128-129, 149-153; **75(7)**: 101-104, 184, 191, 198, 205; **76(8)**: 67, 70, 73, 119, 238-240, 247, 259; **77(9)**: 100, 103, 105, 107, 176, 178, 196, 212-214; **78(10)**: 69, 71-72, 94-100; **79(11)**: 66, 71-73, 86, 95-96, 168, 205, 206, 220-221, 227, 235; **79**: 252; **80(12)**: 101, 106-108, 143, 146-147,

- 205, 374, 377; **81(13)**: 71-72, 89.
 — f. *albiflora*: **62**: 268.
 — subsp. *borealis*: **69**: 252.
 — subsp. *densiflora*: **75(7)**: 198; **79(11)**: 206.
 — var. *albiflora*: **75(7)**: 198.
 — var. *densiflora*: **62**: 268; **70(3)**: 100, 102, 124; **71(4)**: 90; **79(11)**: 206, 231.
 — *corneliana*: **79**: 252; **80(12)**: 280, 375, 378, 381-382, 384; **81(13)**: 89.
 — var. *bourneriasii*: **80(12)**: 384.
 — *dolomitensis*: **80(12)**: 375.
 — *frivaldii*: **69(2)**: 57; **70(3)**: 66; **73(5)**: 128-129; **77(9)**: 99.
 — *gabasiana*: **79**: 254; **80(12)**: 375, 379.
 — *lithopolitana*: **80(12)**: 375.
 — *nigra*: **79**: 252-253; **80(12)**: 375-377, 383.
 — subsp. *austriaca*: **79**: 252, 254.
 — subsp. *iberica*: **79**: 255.
 — *odoratissima*: **61**: 94, 96; **63**: 208-209, 217; **65**: 98, 105, 217; **66**: 14; **69**: 29-30; **69(2)**: 47, 58; **70(3)**: 67, 72, 96-98; **71(4)**: 68, 70-72, 82, 90; **73(5)**: 128, 131, 151; **75(7)**: 191, 198, 203; **76(8)**: 238-240, 247, 259; **78(10)**: 71-72; **79(11)**: 66, 133, 141, 167-170, 220, 222, 235; **80(12)**: 101, 374; **81(13)**: 72.
 — var. *pyrenaica*: **81**: 397.
 — *rhellicani*: **79**: 252; **80(12)**: 280, 375-384; **81(13)**: 89.
 — *rubra*: **78(10)**: 82; **79**: 252; **80(12)**: 375, 377-378, 383-384.
 — var. *stiriaca*: **78(10)**: 82.
 — *runei*: **79**: 251; **80(12)**: 375, 377.
 — *stiriaca*: **80(12)**: 375.
 — *straminea*: **81**: 397.
 — *widderi*: **80(12)**: 375.
- Habenaria*: **79**: 251.
 — *straminea*: **81**: 397.
- Hammarbya*: **81(13)**: 76, 177.
 — *paludosa*: **63**: 97-98, 104-105, 108-111; **64**: 89; **67(1)**: 138, **69**: 31; **69(2)**: 56; **71(4)**: 82, 85, 88, 92; **74(6)**: 90-91; **75(7)**: 103; **79(11)**: 133, 144, 163-167, 232, 234.
- Helleborine palustris*: **67(1)**: 169.
 — *viridiflora*: **76(8)**: 106.
 — f. *dunensis*: **76(8)**: 106.
 — f. *vectensis*: **76(8)**: 106.
- Herminium monorchis*: **63**: 208, 212; **65**: 97; **66**: 11; **67(1)**: 135, 152; **69**: 30; **69(2)**: 47, 62; **71(4)**: 68, 70-71, 95; **77(9)**: 105; **78(10)**: 71, 96; **79(11)**: 133; **81(13)**: 71.
- Himantoglossum adriaticum*: **69**: 23; **80(12)**: 389-390, 396-397, 402-405; **81(13)**: 94, 177, 181, 185-186.
 — *affine*: **73(5)**: 148; **77(9)**: 148; **81(13)**: 229.
 — *anthropophorum*: **80(12)**: 395; **81(13)**: 185-186.
 — *calcaratum*: **80(12)**: 401.
 — *caprinum*: **69(2)**: 57; **70(3)**: 66; **73(5)**: 115-116, 148; **75(7)**: 213, 216, 225, 228, 231; **76(8)**: 131; **77(9)**: 148; **80(12)**: 389, 390, 396, 397, 402-405; **81(13)**: 193, 277.
 — *comperianum*: **80(12)**: 400-402, 404.
 — *formosum*: **80(12)**: 389-390, 392-393, 396, 402-404.
 — *hircinum*: **63**: 67, 70-75, 85-86, 137, 208, 217; **65**: 100; **66**: 11, 14; **67(1)**: 165, 167, 170; **69**: 26, 28, 30; **70(3)**: 69, 100, 102, 124; **71(4)**: 68, 82, 91; **73(5)**: 67, 68, 70; **75(7)**: 104, 184-185, 191, 198; **76(8)**: 71, 73-75, 131, 238-239, 259; **77(9)**: 102-103, 106, 174-176, 178, 212-214; **78(10)**: 69, 71; **79(11)**: 71-72, 86, 92-96, 220-221, 237; **80(12)**: 142, 205, 389-393, 396-398, 402-405; **81(13)**: 66, 72, 185-186.
 — *longibracteatum*: **74(6)**: 117; **80(12)**: 401.
 — f. *eleoides*: **74(6)**: 117.
 — *metlesicsianum*: **80(12)**: 400-401, 403-404.
 — *montis-tauri*: **80(12)**: 389, 402, 404-405.
 — *parviflorum*: **81(13)**: 186.
 — *robertianum*: **80(12)**: 205, 236, 238, 397, 400-404, 427-428.
 — *samariensis*: **77(9)**: 148.
 — *satyrioides*: **81(13)**: 185-187.
- Leucorchis*: **80(12)**: 100, 108.
 — *albida*: **65**: 104; **69(2)**: 62; **71(4)**: 72, 82, 90; **73(5)**: 128; **78(10)**: 95-100; **79(11)**: 66, 133, 223.
 — var. *straminea*: **80(12)**: 100.
 — *frivaldii*: **73(5)**: 128.
Limodorum abortivum: **63**: 56-58, 60-62, 65-67, 69, 71, 74-76, 79, 84, 86, 206, 208, 210-212; **66**: 14; **67(1)**: 165, 170, 187; **69**: 23, 26, 30; **69(2)**: 59; **70(3)**: 71, 87, 91, 100, 102, 124; **71(4)**: 66, 82, 87, 89, 132-133; **73(5)**: 68, 115-116, 150, 157, 159-160, 169; **74(6)**: 116, 122, 129, 154; **75(7)**: 104, 119, 121, 191, 198, 213, 215, 217, 225-226, 228-229, 232, 239, 265; **76(8)**: 71, 73, 81, 187-188, 224, 238, 239, 247, 259; **77(9)**: 107, 124, 129, 141, 175-176, 178; **78(10)**: 67; **79(11)**: 71-72, 93-96, 115-116, 124, 133, 140, 149-153, 227, 234; **80(12)**: 101, 108, 111-112, 143, 147, 152, 157, 160, 165, 186, 236, 368; **81(13)**: 125, 274, 279.
 — var. *brulloi*: **81**: 397.
 — *brulloi*: **81**: 397.
 — *trabutianum*: **67(1)**: 164-165, 170, 175, 187; **69**: 22; **70(3)**: 107; **76(8)**: 67, 81, 93, 238-239, 259; **77(9)**: 99; **80(12)**: 143, 146-147, 152, 236.
- Liparis loeselii*: **63**: 107, 109, 206; **65**: 99; **67(1)**: 135, 148; **71(4)**: 82, 88; **74(6)**: 90-91; **77(9)**: 106; **79(11)**: 131, 133, 160-163, 230, 232, 234.
- Listera*: **81(13)**: 185.
 — *cordata*: **61**: 87; **63**: 109; **65**: 104; **71(4)**: 70, 101; **74(6)**: 91; **78(10)**: 98; **79(11)**: 133; **80(12)**: 100, 175-176, 178.
 — *ovata*: **61**: 87-88, 96; **63**: 83-84, 86-87, 136, 208, 217, 219; **65**: 100; **66**: 11, 147, 167, 170-171; **67(1)**: 135-137; **69**: 27-30; **69(2)**: 58-59, 61-62; **70(3)**: 69, 70, 100, 102, 124; **71(4)**: 69-70, 82, 88; **73(5)**: 68-69, 151-152; **74(6)**: 82, 91; **75(7)**: 101-104, 183-184, 191, 199; **76(8)**: 70, 73-74, 119, 225, 238-240, 259; **77(9)**: 101-103, 141, 176, 178, 213; **78(10)**: 69-72, 96, 99; **79(11)**: 71, 72, 74-75, 133, 202-203,

- 220-221, 223-225, 227-229, 234; **80(12)**: 91, 103-104, 106-108, 368-369; **81(13)**: 70-72, 89, 272.
- Loroglossum:anthrophorum*: **80(12)**: 395.
- *hircinum* f. *tipuloides*: **80(12)**: 389.
- *longibracteatum*: **80(12)**: 401.
- Lysiella*: **81(13)**: 176.
- Malaxis*: **81(13)**: 177.
- *monophyllos*: **79(11)**: 66; **80(12)**: 102, 142, 390.
- *paludosa*: **63**: 98.
- Neotinea*: **80(12)**: 101, 143, 157, 160, 165, 186, 236, 395, 427; **81(13)**: 184-185
- *intacta*: **67(1)**: 170; **75(7)**: 116; **76(8)**: 154.
- *maculata*: **63**: 56-58, 61, 67, 69, 72, 75, 79, 81, 84, 86-87; **67(1)**: 165, 170, 188; **69**: 23, 26; **70(3)**: 100, 102, 125; **71(4)**: 105-106, 132-133; **73(5)**: 115-116, 134, 157, 159-160, 169; **74(6)**: 94, 116, 122, 129-130, 155; **75(7)**: 119-121, 138, 153, 213-214, 225-226, 228-229, 239, 265; **76(8)**: 67, 71-73, 79-81, 119, 136, 156, 185, 187, 190, 212, 225, 237, 239-240, 259, 297-298, 300; **77(9)**: 124, 126, 129, 142; **78(10)**: 116, 125, 127, 150, 165; **79(11)**: 68, 94, 115, 116; **81(13)**: 125.
- f. *luteola*: **63**: 87.
- var. *stricta*: **63**: 87.
- *ustulata*: **80(12)**: 102.
- Neottia aestivalis*: **67(1)**: 172.
- *nidus-avis*: **61**: 87-88; **63**: 83-84, 86-87; **63**: 208, 217; **66**: 15, 140, 170; **67(1)**: 165, 170. **69**: 27-28; **69(2)**: 59, 61; **71(4)**: 82, 88; **73(5)**: 69, 150, 153; **74(6)**: 82, 91; **75(7)**: 191, 199, 213, 216, 223, 225, 228, 231; **76(8)**: 73, 127, 135; **77(9)**: 101-103, 204; **78(10)**: 70-72; **79(11)**: 72, 95, 221, 228-229, 234; **80(12)**: 102, 106-107, 143, 146-147, 152, 264, 368-369; **81(13)**: 71-72, 77, 274.
- *squamosa*: **77(9)**: 204.
- *spiralis*: **67(1)**: 172.
- Neottianthe*: **81(13)**: 184-185.
- Nigritella*: **81(13)**: 177, 184.
- *angustifolia* var. *carpatica*: **78(10)**: 82.
- *archiducis-joannis*: **78(10)**: 82.
- *austriaca*: **72**: 100; **73(5)**: 137, 139, 140; **75(7)**: 100; **78(10)**: 81, 83-89, 91-101; **79**: 252-254; **80(12)**: 101-102.
- *buschmanniae*: **78(10)**: 83.
- *carpatica*: **78(10)**: 82-83.
- *cenisia*: **80(12)**: 374.
- *corneliana*: **70(3)**: 66; **75(7)**: 100; **78(10)**: 82, 85-86, 89, 92, 94-98, 100, 101; **79(11)**: 65.
- subsp. *bourneriasii*: **78(10)**: 83, 85; **80(12)**: 383.
- var. *bourneriasii*: **78(10)**: 96, 98-99.
- *gabastiana*: **78(10)**: 82.
- *lithopolitanica*: **78(10)**: 82.
- *nigra*: **69**: 23; **70(3)**: 67; **71(4)**: 72; **73(5)**: 137-142; **76(8)**: 236, 239; **78(10)**: 82, 84-85, 87, 89, 97, 100; **79(11)**: 66; **79**: 252-254; **80(12)**: 382-383.
- subsp. *austriaca*: **72**: 100; **73(5)**: 137; **78(10)**: 82-85, 87; **79**: 253-254; **80(12)**: 375.
- subsp. *corneliana*: **78(10)**: 82, 100.
- subsp. *gallica*: **78(10)**: 83, 85-86, 95-97, 100; **79**: 252-255; **80(12)**: 383.
- subsp. *iberica*: **78(10)**: 82-84; **79**: 252-255; **80(12)**: 375.
- var. *pyrenaica*: **73(5)**: 138, 140; **79**: 254-255.
- *rhellicani*: **73(5)**: 137, 139-140; **75(7)**: 100; **78(10)**: 82, 84-89, 92-101; **79(11)**: 65; **80(12)**: 101.
- subsp. *gallica*: **79**: 255.
- subsp. *iberica*: **79**: 255.
- *rubra*: **69**: 23; **70(3)**: 67; **71(4)**: 72; **78(10)**: 83; **80(12)**: 101, 382-383.
- *stiriaca*: **78(10)**: 82.
- *widderi*: **73(5)**: 66; **78(10)**: 82-83.
- Ophrys*: **81(13)**: 184.
- *abchastica*: **72**: 100; **75(7s)**: 351, 353; **76(8)**: 165; **78(10)**: 124.
- *aegaea*: **75(7)**: 114; **75(7s)**: 356; **77(9)**: 154.
- *aegirtica*: **77(9)**: 174-176, 178, 191, 205-215; **79(11)**: 70, 81-95, 97, 104; **80(12)**: 103, 230-232; **81(13)**: 66, 125-126, 146, 152, 158, 164, 168.
- *aeoli*: **78(10)**: 116, 122, 125, 127-128, 150, 153, 156-157, 160, 163-165, 168-170, 172, 182, 184, 200, 204-205, 207, 221; **80(12)**: 99, 422.
- *aesculapii*: **70(3)**: 67; **71(4)**: 117, 127-128, 130-133; **73(5)**: 85-86, 102; **75(7s)**: 334, 365, 367; **76(8)**: 68, 135-136; **81(13)**: 86.
- subsp. *pseudoaranifera*: **76(8)**: 135.
- *aestivalis*: **75(7s)**: 348-349; **81(13)**: 127, 132-134, 138, 158.
- *albifrons cretica*: **76(8)**: 177.
- *amanensis*: **72**: 101; **75(7s)**: 365, 368.
- *Andrena labialis fusca*: **75(7)**: 119, 122, 139, 155.
- *andria*: **75(7)**: 109, 119, 121, 124, 133-138, 153, 165-166; **76(8)**: 135, 166; **77(9)**: 100; **78(10)**: 162, 168-170, 172; **80(12)**: 422, 427-428.
- var. *halkionis*: **78(10)**: 167.
- *annae*: **73(5)**: 109-112; **75(7)**: 99, 134; **75(7s)**: 327, 346; **77(9)**: 199; **78(10)**: 168, 170, 185, 187-188; **79(11)**: 69; **81(13)**: 146, 158, 162.
- *antiochiana*: **75(7s)**: 355.
- *apiculata*: **81(13)**: 166.
- *apifera*: **61**: 88, 90, 92, 96; **63**: 67, 69-71, 75-76, 79, 81, 85-86, 137, 208-209, 217; **64**: 92; **65**: 102, 105, 177; **66**: 13, 16, 168; **67(1)**: 135, 165, 170; **69(2)**: 61; **70(3)**: 71, 100, 102, 125; **71(4)**: 69, 82, 91, 123, 132-133; **73(5)**: 70, 93, 101-102, 149, 151-152, 156-157, 159; **74(6)**: 84, 116, 122, 129, 130, 155; **75(7)**: 101, 104, 183-184, 191, 199, 201, 204, 213, 216, 225, 228, 231; **75(7s)**: 291, 326, 353-354, 368-370; **76(8)**: 71, 73-75, 81, 94, 98, 136, 164, 174, 225, 237, 239, 249, 259; **77(9)**: 103, 105, 107, 113, 115-116, 153, 175-176, 178, 192, 196-198, 205-206, 208-214; **78(10)**: 71, 77-78, 242; **79(11)**: 70,

- 75, 86-87, 92-96, 220-223, 227, 237; **80(12)**: 103-104, 106-107, 124, 143, 156-158, 160, 166, 203-205, 208-209, 230-231, 236, 391; **81(13)**: 66, 72, 104, 119, 125, 128-129, 137, 146-147, 152, 168, 259.
- f. *bicolor*: **69**: 23.
- f. *chlorantha*: **75(7)**: 104, 191, 199.
- f. *flavescens*: **69**: 23.
- subsp. *botteronii*: **73(5)**: 152; **80(12)**: 107.
- subsp. *jurana*: **65**: 104; **66**: 6, 13; **70(3)**: 71, 87.
- var. *albiflora*: **76(8)**: 225.
- var. *aurita*: **73(5)**: 65; **75(7)**: 102, 204; **79(11)**: 96.
- var. *bicolor*: **64**: 92; **65**: 99, 102; **70(3)**: 71; **75(7)**: 199, 201, 204.
- var. *botteronii*: **73(5)**: 65; **77(9)**: 176, 178.
- var. *flavescens*: **73(5)**: 145.
- var. *jurana*: **71(4)**: 91; **79(11)**: 75.
- var. *Mutelliae*: **76(8)**: 284; **80(12)**: 215.
- var. *trollii*: **73(5)**: 145.
- *apiformis*: **70(3)**: 79; **73(5)**: 110; **76(8)**: 250.
- *apulica*: **66**: 7; **69(2)**: 42; **73(5)**: 90, 93, 95, 99, 101-102, 110; **74(6)**: 78; **75(7)**: 125, 134, 139, 166; **75(7s)**: 346-347, 352; **76(8)**: 170-172, 174, 176; **77(9)**: 199-200; **79(11)**: 84-85; **81(13)**: 66, 158, 161.
- *arachnites*: **67(1)**: 170; **74(6)**: 118; **77(9)**: 192, 202, 204-205, 210; **80(12)**: 186, 203; **81(13)**: 149.
- var. *explanata*: **79(11)**: 88.
- var. *filiforme*: **81(13)**: 150-151, 153.
- var. *latipetala*: **81(13)**: 150.
- var. *latissima*: **79(11)**: 88.
- *arachnitiformis*: **63**: 61, 63-67, 70-75, 85-86, 88; **65**: 99; **69**: 23; **69(2)**: 33-35, 49, 56, 98-102, 104-105, 107-111; **70(3)**: 68, 76, 80, 94, 103; **72**: 99; **73(5)**: 72-73, 85, 87, 89; **74(6)**: 78; **75(7)**: 99-100, 172, 174-175, 177-179, 233; **75(7s)**: 286, 357-363, 379-380; **76(8)**: 239, 248, 252; **77(9)**: 98; **78(10)**: 68; **79(11)**: 70-71, 93; **80(12)**: 94-95, 113, 115, 117-118, 203, 205; **81(13)**: 68-69, 85, 112, 119, 121, 146, 152, 165, 340-341, 343-344, 347-349.
- *arachnoides*: **81(13)**: 166.
- *aramaeorum*: **81(13)**: 168, 211, 225-230.
- *araneola*: **66**: 6, 16; **67(1)**: 131, 133-134; **69**: 24-26; **69(2)**: 56, 59, 98, 110; **70(3)**: 69, 76, 78-80, 87, 91; **71(4)**: 68; **72**: 99; **73(5)**: 146; **74(6)**: 78, 80-81; **75(7)**: 100, 175; **75(7s)**: 357, 362-363; **76(8)**: 72-74, 180; **77(9)**: 98, 154, 176; **78(10)**: 69; **79(11)**: 70, 93, 96; **80(12)**: 113-114, 116-117, 215; **81(13)**: 112, 121, 119, 146, 221, 342, 363-365.
- *aranifera*: **73(5)**: 73, 102; **75(7s)**: 378; **80(12)**: 95, 113; **81(13)**: 87, 112, 120-121.
- f. *epirotica*: **72**: 101.
- f. *oodicheila*: **73(5)**: 81, 84, 87.
- subsp. *Boissieri*: **74(6)**: 119.
- subsp. *macedonica*: **75(7s)**: 381.
- var. *nicaeensis*: **69(2)**: 37.
- var. *rubriflora*: **75(7)**: 174.
- var. *specularia*: **76(8)**: 284; **80(12)**: 215.
- var. *subfucifera*: **76(8)**: 284; **80(12)**: 215.
- *archimedeae*: **81(13)**: 208, 243, 246, 248-249, 252, 256.
- *archipelagi*: **69(2)**: 33-34, 101, 107, 109-110; **73(5)**: 72, 102, 146; **75(7s)**: 360; **81(13)**: 85, 221, 343-344, 346-347, 349-351, 362.
- *argentaria*: **72**: 99; **75(7s)**: 331, 360-361; **79(11)**: 71; **81(13)**: 86-87, 219, 342-344, 351, 362.
- *argolica*: **66**: 7; **67(1)**: 132; **71(4)**: 128; **73(5)**: 109; **75(7s)**: 286, 355-356, 361, 364, 366, 368-370; **76(8)**: 68; **77(9)**: 124-125, 154; **78(10)**: 170, 182, 184; **79(11)**: 70, 110-112; **81(13)**: 67, 158, 340-342, 346-347, 349.
- *ariadnae*: **76(8)**: 156, 177-178, 185, 187-190, 212, 221; **77(9)**: 125, 153-154; **78(10)**: 116, 124-128, 150, 170, 174-175, 183-184; **79(11)**: 68, 115.
- *arnoldii*: **80(12)**: 189, 219, 222, 244, 247-252, 277; **81(13)**: 67, 107, 257, 261-263, 304, 311, 314-317.
- *aspea*: **81(13)**: 209, 242, 247, 285, 288, 292-294, 297.
- *astypalaeica*: **78(10)**: 153-156, 158-159, 161, 167, 180-182, 200, 202-203, 205, 207-208, 221; **80(12)**: 99, 422; **81(13)**: 329.
- *atlantica*: **66**: 7; **75(7s)**: 296, 316-317, 337-341, 377; **76(8)**: 67, 277-278, 285; **77(9)**: 201; **78(10)**: 155, 159-160, 167, 182, 200, 203, 205, 207, 221; **80(12)**: 214, 216, 245-246; **81(13)**: 94, 97-98, 100, 105-108, 238, 252.
- subsp. *hayekii*: **75(7s)**: 339, 376-377; **81(13)**: 98-99, 252.
- *atrata*: **67(1)**: 157, 170; **69(2)**: 57; **73(5)**: 77, 84, 102; **74(6)**: 117, 120; **75(7)**: 231; **80(12)**: 114-115; **81(13)**: 87, 112.
- *attaviria*: **73(5)**: 157-161, 170; **74(6)**: 99, 116, 122-123, 129-130, 144, 156; **75(7)**: 100, 122, 213-215, 225-226, 228-229, 232, 239, 241, 265; **75(7s)**: 299, 304, 309, 315, 317-319, 336-337, 340-341; **76(8)**: 278; **77(9)**: 124-127, 129; **80(12)**: 122, 127, 209, 219, 245-246, 252; **81(13)**: 107, 251, 286, 319.
- *attica*: **66**: 7; **67(1)**: 132; **71(4)**: 116, 119, 121, 123-124; **73(5)**: 93, 102, 109; **74(6)**: 116, 119, 122, 129-130, 132, 156; **75(7)**: 100, 119, 121, 126, 139, 153, 213-215, 217, 225-226, 228-229, 233, 239, 242-243, 256, 266; **75(7s)**: 294, 352-353; **76(8)**: 66, 68, 136, 156, 177, 186, 188, 190, 212; **77(9)**: 124, 129; **78(10)**: 68, 182, 184; **79(11)**: 115.
- *aurelia*: **70(3)**: 77, 79-80, 84; **75(7)**: 100; **75(7s)**: 363, 380; **76(8)**: 97, 100-101; **77(9)**: 98; **80(12)**: 203; **81(13)**: 112, 119, 146.

- *aveyronensis*: **66**: 6; **67**(1): 139; **69**: 23; **69**(2): 58, 108-111; **70**(3): 66; **71**(4): 68; **73**(5): 89, 102; **75**(7s): 358-359; **78**(10): 66; **80**(12): 114, 118.
- *aymoninii*: **69**(2): 58; **70**(3): 66, 95; **71**(4): 68; **75**(7s): 342-343; **78**(10): 66; **80**(12): 118; **81**(13): 68.
- *balearica*: **75**(7s): 363; **76**(8): 100.
- *basilissa*: **73**(5): 147; **75**(7s): 337; **76**(8): 156, 161-163, 185, 188-190, 209, 212; **77**(9): 151; **78**(10): 67; **79**(11): 68; **81**(13): 94, 106-107.
- *battandieri*: **75**(7s): 300, 316, 323, 332-333, 336, 376; **76**(8): 66; **81**(13): 209, 247, 284-288, 290, 292-294, 312.
- *benacensis*: **63**: 72, 74; **66**: 7; **67**(1): 140; **69**(2): 35-36, 38; **70**(3): 75, 89, 92; **75**(7s): 363; **76**(8): 100; **79**(11): 71.
- *bertolonii*: **63**: 72-73, 75-77, 79, 81, 85, 87-88; **65**: 99; **66**: 7; **67**(1): 131-132, 140, 161-162; **69**: 23; **69**(2): 34-35, 37-40, 56, 99, 107; **70**(3): 66, 68, 73, 75-80, 87, 89, 94; **71**(4): 65; **73**(5): 109, 127, 146; **74**(6): 78, 94-95; **75**(7): 174, 210, 231; **75**(7s): 343, 357, 362-364, 380; **76**(8): 71, 98-101; **77**(9): 201; **79**(11): 71, 101, 104-105; **80**(12): 87, 113, 115, 202-205, 207; **81**(13): 70, 104, 112, 125, 241.
- — subsp. *benacensis*: **67**(1): 140; **69**: 188; **70**(3): 78.
- — subsp. *bertoloniiformis*: **70**(3): 78.
- — subsp. *catalaunica*: **70**(3): 78.
- — var. *bertoloniiformis*: **70**(3): 78.
- — var. *ferrequinoides*: **70**(3): 78.
- — var. *B parviflora*: **70**(3): 76.
- *bertoloniiformis*: **63**: 73, 76; **67**(1): 140, 160-161; **69**(2): 34-41; **70**(3): 67, 73, 75, 77-78, 80; **75**(7s): 363; **76**(8): 98-99.
- — subsp. *benacensis*: **69**(2): 35.
- *biancae*: **69**(2): 41-42, 44, 55; **68**: **71**(4): 126; **73**(5): 110-111; **75**(7): 134; **75**(7s): 346; **77**(9): 199; **81**(13): 70, 158, 160, 168.
- *bicornis*: **75**(7s): 378; **81**(13): 191-192, 217.
- *bilunulata*: **73**(5): 157-159, 161, 170; **74**(6): 98-101, 103, 116, 118, 122-123, 129, 130, 144, 157; **75**(7): 119-122, 138-140, 154, 168, 185, 212-214, 225-226, 228-229, 232, 239, 266; **75**(7s): 298, 303-305, 308, 310, 316, 374; **76**(8): 66, 71, 73, 94, 132, 135, 158-159, 161, 186, 278; **77**(9): 98, 100, 124-127, 129, 149-150, 156; **78**(10): 116, 118, 120, 125, 127, 150, 160, 166, 167, 200, 203, 205, 207, 221; **80**(12): 101, 131-132, 134, 179, 181-184, 190, 194, 197, 201-213, 219-222, 236-238, 245-246, 252-255, 257, 276, 423, 427-428; **81**(13): 67, 69, 204, 232-234, 251, 262, 300, 302-303, 306-311, 313-316, 362.
- *biscutella*: **69**(2): 33, 56, 105, 107, 110; **73**(5): 146; **75**(7s): 356; **81**(13): 158-159, 224, 347-350, 352, 362.
- *blithoperthafusca*: **75**(7s): 299, 315, 317, 319, 336; **76**(8): 187-188; **77**(9): 149.
- *blitoperta*: **79**(11): 68.
- *bombylifera*: **81**(13): 112.
- *bombyliflora*: **66**: 7; **67**(1): 158, 160, 165, 170, 188; **69**: 22-23; **70**(3): 66, 91; **71**(4): 125; **73**(5): 115-116, 121, 127, 157, 159, 161, 170; **74**(6): 94-95, 122, 129, 131-132, 157; **75**(7): 116, 119-121, 124, 138-139, 154, 213-214, 217, 225-226, 228-229, 239, 242, 266; **75**(7s): 290, 292-294, 326, 344-345, 368; **76**(8): 66-67, 69, 154, 156, 163, 172, 185-188, 190, 212; **77**(9): 97, 116, 124, 126-127, 129, 153; **78**(10): 116, 122, 125, 127, 150, 173, 174, 200, 204-205, 207, 221; **79**(11): 68, 115; **80**(12): 101, 143, 156-157, 160, 166, 186, 188, 423, 425, 427-428; **81**(13): 104, 112, 226, 290.
- *bornmuelleri*: **67**(1): 132; **71**(4): 125-126, 132-135; **73**(5): 88-89, 91, 96, 98, 102, 110-111, 148; **75**(7): 109-110, 124, 125, 133-136, 166; **75**(7s): 346; **76**(8): 100, 188-189; **77**(9): 166, 123, 151, 195, 199, 210; **78**(10): 68, 122, 153, 162-164, 167-168, 170, 187, 204; **79**(11): 68-70, 85, 94, 109; **80**(12): 99-101; **81**(13): 66-67, 158, 225-229, 242.
- — subsp. *carduchorum*: **71**(4): 126-127.
- *brachyotes*: **81**(13): 166.
- *bremifera*: **71**(4): 122-123; **73**(5): 88, 102; **74**(6): 118, 120, 122, 129, 131, 148, 158; **75**(7): 100, 119, 121, 125, 139, 154, 213-215, 217, 223, 225-226, 228-229, 231, 233, 239, 243-244, 256, 266; **75**(7s): 351; **76**(8): 131, 133, 136, 156, 163-167, 185, 187-188, 190, 214, 217, 224-226; **77**(9): 98, 124, 127-129; **78**(10): 123, 170, 174-175, 180-181; **80**(12): 101, 159, 424; **81**(13): 191.
- *brigittae*: **75**(7s): 341.
- *bucephala*: **73**(5): 147; **74**(6): 79; **75**(7): 114; **75**(7s): 353; **81**(13): 67.
- *caerulea*: **81**(13): 250-251.
- *caesiella*: **81**(13): 201, 232-235, 249, 315.
- *calliantha*: **81**(13): 160, 163.
- *calocaerina*: **75**(7s): 298, 308-309, 311, 374; **76**(8): 131-132, 135-136, 159; **77**(9): 100, 149; **80**(12): 130, 159, 213, 248-249, 252; **81**(13): 257, 261-263, 315.
- *calypsus*: **76**(8): 170-172, 174, 176; **78**(10): 164, 170; **81**(13): 226.
- *candica*: **66**: 7; **69**(2): 42; **71**(4): 66, 126; **73**(5): 87-91, 95-96, 98-99, 102, 111; **74**(6): 78; **75**(7): 134; **75**(7s): 345-346; **76**(8): 169; **77**(9): 151-152, 199-201; **81**(13): 226.
- — subsp. *minoia*: **72**: 101; **73**(5): 90, 98, 102.
- *carduchorum*: **71**(4): 127; **73**(5): 102, 148; **75**(7): 134; **75**(7s): 346-347; **81**(13): 226, 230.
- *carmeli*: **71**(4): 119.

- *castellana*: **69(2)**: 101-102, 108, 110-111; **70(3)**: 67, 100, 103-104, 109-110, 125; **71(4)**: 67; **73(5)**: 66; **75(7)**: 99, 171-175, 177-185; **75(7s)**: 358-359; **76(8)**: 68, 236, 238-240, 248, 252, 258-259; **77(9)**: 99; **81(13)**: 67, 84.
- *catalaunica*: **69(2)**: 35-36, 38; **70(3)**: 75-76, 78-80, 84; **75(7)**: 174; **75(7s)**: 363; **76(8)**: 71, 73-74, 100.
- *caucasica*: **73(5)**: 67, 102; **75(7s)**: 365, 368.
- *celiensis*: **69**: 23; **81**: 397.
- *cephalonica*: **69(2)**: 110; **73(5)**: 66, 71-78, 81, 84, 97-102, 156, 159; **74(6)**: 107, 129; **75(7)**: 99, 213-215, 225-226, 228-229, 233, 239, 243-244, 266; **75(7s)**: 360, 381; **76(8)**: 66; **81(13)**: 85, 220, 343-344, 349, 362.
- *chestermanii*: **71(4)**: 126; **73(5)**: 110-111; **75(7)**: 99, 134-135, 166; **75(7s)**: 346; **77(9)**: 199; **78(10)**: 185; **79(11)**: 69; **81(13)**: 158.
- *cilentana*: **81(13)**: 222, 343-344, 346-347, 351.
- *ciliata*: **66**: 6-7; **67(1)**: 165, 170, 188; **69**: 22-23; **70(3)**: 66; **71(4)**: 119; **75(7s)**: 343; **80(12)**: 143.
- *cilicica*: **73(5)**: 67; **74(6)**: 119; **75(7s)**: 355; **81(13)**: 226.
- *cinereophila*: **79(11)**: 68; **80(12)**: 100, 156, 157, 160, 166, 195; **81(13)**: 240, 301-303, 319.
- *cinereophila fusca*: **71(4)**: 116; **75(7s)**: 309; **76(8)**: 157-158, 278; **77(9)**: 149.
- *classica*: **81(13)**: 86-87, 218, 341-344, 348-351, 362.
- *Colletes cunicularius fusca*: **74(6)**: 99; **76(8)**: 278; **78(10)**: 116, 118, 120-121, 125, 127, 150, 165-166; **80(12)**: 122, 124, 126, 130-131, 192.
- *conradiae*: **81(13)**: 135-136, 158, 168.
- *cornuta*: **66**: 7; **71(4)**: 123; **73(5)**: 88, 91, 93, 99, 102, 157, 159, 161, 171; **74(6)**: 116, 122, 129, 131, 158; **75(7)**: 117, 119-121, 125, 139, 155, 213-214, 225-226, 228-229, 231, 233, 239, 242-243, 266; **75(7s)**: 378; **76(8)**: 133-134, 136, 154, 156, 163-167, 175, 186-188, 190, 214, 217, 225-227; **77(9)**: 100, 124-125, 127-129, 153; **78(10)**: 67, 116, 123-125, 127, 145, 150, 165; **80(12)**: 101, 156-160, 167, 274; **81(13)**: 191-192, 217.
- *f. crassicornis*: **74(6)**: 117.
- *crabronifera*: **67(1)**: 133. **69(2)**: 56, 98, 101, 104-106, 110; **70(3)**: 90-91; **75(7)**: 173; **75(7s)**: 356; **79(11)**: 71, 110; **81(13)**: 87, 158-159, 223, 347-348, 352, 362.
- *creberrima*: **81(13)**: 319.
- *cressa*: **81(13)**: 319.
- *cretensis*: **71(4)**: 130; **73(5)**: 66, 79, 86, 102; **75(7)**: 126; **75(7s)**: 335, 365, 368; **76(8)**: 156, 180-181, 186, 188-190, 214, 220; **77(9)**: 154-155; **78(10)**: 116, 124-125, 127, 151; **81(13)**: 86, 364.
- *cretica*: **70(3)**: 66; **71(4)**: 123-124; **73(5)**: 66; **75(7s)**: 355; **76(8)**: 156, 177-180, 185, 188-190, 214, 221; **77(9)**: 124-125, 153-154; **78(10)**: 170, 174; **79(11)**: 68, 115; **80(12)**: 101, 283, 301-302, 306-307.
- *subsp. karpathensis*: **76(8)**: 177; **77(9)**: 153.
- *subsp. naxia*: **76(8)**: 177; **77(9)**: 153.
- *creticola*: **80(12)**: 221; **81(13)**: 316.
- *dalmatica*: **69(2)**: 35.
- *delphinensis*: **66**: 7; **67(1)**: 133; **75(7s)**: 356; **76(8)**: 134-136; **77(9)**: 210.
- *doerfleri*: **67(1)**: 132; **74(6)**: 120; **76(8)**: 177-178; **77(9)**: 125, 153.
- *drumana*: **69**: 188; **70(3)**: 75-76, 79-80, 87; **75(7)**: 99; **75(7s)**: 363; **76(8)**: 65, 100.
- *Durieu*: **80(12)**: 214;
- *dyris*: **66**: 7; **67(1)**: 165, 170; **69**: 23; **70(3)**: 79; **71(4)**: 119; **75(7)**: 123; **75(7s)**: 337-338, 340-341; **76(8)**: 67, 238-239, 248-249, 259; **77(9)**: 97; **80(12)**: 121, 135-137, 143, 146-147, 152, 249; **81(13)**: 94-95, 101, 105-108, 137.
- *elatior*: **71(4)**: 126; **79(11)**: 82, 85, 104; **80(12)**: 103, 232; **81(13)**: 124, 133-134, 146, 160-164, 166-168, 213, 228.
- *elegans*: **69**: 22; **71(4)**: 104, 128, 132-133; **75(7s)**: 356; **76(8)**: 66, 68.
- *eleonora*: **72**: 100; **74(6)**: 99; **75(7)**: 99; **75(7s)**: 297, 301-302, 307; **76(8)**: 280; **78(10)**: 155, 158; **79(11)**: 69; **80(12)**: 195-197; **81(13)**: 99, 200, 323-328.
- *epirotica*: **72**: 101; **73(5)**: 84, 102; **75(7)**: 213, 216-217, 225, 228, 233-234, 239, 244, 267; **75(7s)**: 334, 365, 367; **76(8)**: 134, 224-225, 227-228; **77(9)**: 98; **81(13)**: 86, 364.
- *episcopalis*: **71(4)**: 126; **73(5)**: 88-90, 93, 96, 99, 101-102, 109-111; **75(7)**: 125, 134; **75(7s)**: 327, 346, 349, 352-353; **76(8)**: 168, 170-171; **77(9)**: 123, 151-152, 199; **78(10)**: 164; **79(11)**: 94; **80(12)**: 101, 180; **81(13)**: 66, 158, 226-227.
- *exaltata*: **69(2)**: 99-102, 107, 110; **70(3)**: 68; **73(5)**: 72, 102, 143; **75(7s)**: 360-361; **81(13)**: 70, 83, 85, 87, 112, 158, 218, 340-341, 343-344, 348-349, 362.
- *explanata*: **75(7s)**: 363; **76(8)**: 99; **81(13)**: 70.
- *fabrella-fusca*: **80(12)**: 132; **81(13)**: 301, 308.
- *fenaroli*: **81(13)**: 287.
- *ferrum-equinum*: **66**: 7; **73(5)**: 101-102, 115-117, 121, 157, 159, 161, 171; **74(6)**: 95, 116, 118, 122-124, 129, 131-132, 159; **75(7)**: 119-121, 126, 135, 139, 155, 213-214, 226-229, 234, 239, 244, 267; **75(7s)**: 293, 356, 365-366; **76(8)**: 68, 137, 154, 156, 179, 185, 187-188, 190, 214, 279, 297-298, 300; **77(9)**: 124-125, 129, 154, 201; **78(10)**: 116, 124-125, 127-128, 151, 159, 160, 164-167, 170, 174-175, 182-184, 186, 192, 200, 204-205, 207-208, 221; **79(11)**: 68, 109, 111-112, 115-116; **80(12)**: 101, 157, 167, 423, 425, 427.
- *var. creticum*: **77(9)**: 154.

- *ficcuzana*: **75(7s)**: 312; **81(13)**: 251.
- *flammeola*: **81(13)**: 207, 248-252, 256.
- *flavicans*: **75(7s)**: 363; **76(8)**: 100.
- *flavipes fusca*: **73(5)**: 161; **74(6)**: 118; **76(8)**: 278; **77(9)**: 149; **78(10)**: 203; **80(12)**: 131-134, 181, 191, 194, 198, 200, 209-212.
- *flavomarginata*: **71(4)**: 121, 123-126, 132-133; **75(7s)**: 353; **76(8)**: 68.
- *fleischmannii*: **69**: 22; **71(4)**: 118-119; **75(7)**: 123; **75(7s)**: 337-338; **76(8)**: 156, 161-163, 185, 188-190, 209, 214; **77(9)**: 151; **78(10)**: 67; **81(13)**: 94, 101, 106-107.
- *florentina fusca*: **75(7s)**: 336; **81(13)**: 69, 205, 242-245, 248-252, 294.
- *forestieri*: **74(6)**: 78; **75(7s)**: 304, 306, 308; **76(8)**: 278, 284-289; **80(12)**: 179, 182-184, 213-214, 216-223, 245, 276; **81(13)**: 238, 251, 301-302, 304, 306-308, 311, 315.
- *fucifera*: **80(12)**: 203, 205, 209.
- *fuciflora*: **61**: 88, 90, 96; **63**: 69, 85, 87, 136, 208-209, 214, 217-218; **65**: 99-100, 102; **66**: 7, 9, 11, 14; **67(1)**: 137, 170; **69**: 28, 30; **72**: 76; **73(5)**: 66-69, 87-91, 93, 95-96, 98-99, 102, 149, 152; **74(6)**: 81, 118; **75(7)**: 99-104, 125, 133-136, 166, 172-173, 175, 191, 199-201, 204; **75(7s)**: 291, 294, 327, 342, 345-353, 355-357, 360-361, 368-370, 379-380; **76(8)**: 70, 75, 167-172, 174, 251; **77(9)**: 98, 103, 123, 125, 140, 151-152, 193-196, 199, 201-202, 204, 208-210; **78(10)**: 67, 69, 71, 162, 168, 171, 173, 187; **79(11)**: 70-72, 81-85, 87-88, 90-91, 94-96, 104, 220-222, 227, 237; **80(12)**: 103, 106, 113, 230-232; **81(13)**: 66, 71-72, 119-121, 124-127, 129, 132-133, 135, 137-138, 145-147, 151, 153-154, 157-168, 173-174, 212-213, 225-230, 238, 341-342, 345-349.
- — *f. latissima*: **75(7)**: 200.
- — *f. ochroleuca*: **75(7)**: 191, 200.
- — *f. platycheila*: **75(7)**: 200.
- — *f. pseudoestrifera*: **75(7)**: 125, 134-135, 139, 166. **76(8)**: 174, 176.
- — *f. viridiflora*: **75(7)**: 191, 200.
- — *lus. montenachii*: **75(7)**: 191, 201.
- — subsp. *apulica*: **67(1)**: 133.
- — subsp. *candica*: **73(5)**: 90, 98, 102; **81(13)**: 160.
- — subsp. *celiensis*: **74(6)**: 78; **75(7s)**: 347; **77(9)**: 200; **81**: 397.
- — subsp. *cornuta*: **73(5)**: 102.
- — subsp. *elatior*: **64**: 92; **73(5)**: 88, 102; **75(7)**: 100, 134; **75(7s)**: 349; **77(9)**: 196; **79(11)**: 82; **81(13)**: 133, 158-159, 161, 164.
- — subsp. *exaltata*: **81(13)**: 158.
- — subsp. *gracilis*: **75(7)**: 134; **75(7s)**: 349; **77(9)**: 196; **81(13)**: 158-159, 161-162.
- — subsp. *holubyiana*: **81(13)**: 133.
- — subsp. *linearis*: **75(7s)**: 352; **79(11)**: 82; **81(13)**: 151, 153.
- — subsp. *maxima*: **77(9)**: 123, 152.
- — subsp. *oxyrrhynchos*: **81(13)**: 158.
- — subsp. *parvimaiculata*: **67(1)**: 133; **81(13)**: 160, 162.
- — subsp. *pollinensis*: **81(13)**: 158-159, 173, 347-348.
- — subsp. *untchjü*: **81**: 398.
- — var. *candica*: **73(5)**: 90, 102.
- — var. *cornigera*: **75(7s)**: 352.
- — var. *coronifera*: **75(7)**: 204.
- — var. *flavescens*: **65**: 100; **75(7)**: 200.
- — var. *grandiflora*: **79(11)**: 88, 94; **81(13)**: 66.
- — var. *latissima*: **79(11)**: 94; **81(13)**: 66.
- — var. *linearis*: **75(7)**: 204; **77(9)**: 195; **79(11)**: 82, 95-96; **81(13)**: 150-151.
- — var. *maxima*: **73(5)**: 102; **75(7)**: 200; **77(9)**: 152; **79(11)**: 94; **81(13)**: 66.
- — var. — *f. pseudoestrifera*: **73(5)**: 90.
- — var. *platycheila*: **75(7)**: 191, 201; **79(11)**: 88.
- — var. *serotina*: **81(13)**: 160.
- *funerea*: **71(4)**: 116, 132-133, 135; **74(6)**: 116, 122-123, 129, 131, 144, 159; **75(7)**: 99, 213, 215-217, 225, 228, 232, 239, 241, 267; **75(7s)**: 298, 306, 308-309, 311, 312, 316, 318, 336, 374; **76(8)**: 79-81, 131-132, 135, 137, 156-159, 185, 187-188, 190, 213-214, 278, 285-286, 288-289; **77(9)**: 100, 124-127, 129, 149-150; **78(10)**: 120-121; **79(11)**: 69; **80(12)**: 130-132, 179, 182-184, 191, 193-195, 197-201, 211, 213-214, 216, 219-220, 222, 245, 248-249, 255, 276; **81(13)**: 102-103, 204, 233, 238, 240, 245, 251-252, 257, 262-263, 286, 289, 293, 300-310, 312-313, 315, 317-319, 362.
- *fusca*: **63**: 70-72, 74, 76, 79, 81, 85, 87; **67(1)**: 131, 158, 165, 170; **69**: 22-23; **69(2)**: 56; **70(3)**: 76, 79, 100, 104, 125; **71(4)**: 116, 119; **73(5)**: 66-67, 115, 117, 131, 147, 158, 160-162; **74(6)**: 78-79, 94-95, 98-103, 118-119, 122-125, 132; **75(7)**: 99-100, 115, 121-123, 184, 209, 211, 212, 214, 224, 228-230, 232, 243; **75(7s)**: 276, 290, 292-294, 296-298, 300-306, 310, 312-313, 316, 318-319, 329, 332-333, 336-337, 339-341, 344, 370, 374-377; **76(8)**: 66-68, 71-72, 80-81, 94, 131-132, 135, 144, 153-154, 156-158, 160, 184, 187-189, 225, 227, 237, 239-240, 248-249, 259, 277-282, 285-289, 298; **77(9)**: 97, 99-100, 124-127, 140, 148-151, 176; **78(10)**: 67, 118-121, 153-155, 159, 199, 202-203; **79(11)**: 68-71, 115; **80(12)**: 113, 120-137, 142-143, 148, 156-157, 159-160, 167, 179-212, 214, 216-223, 236-238, 244-253, 255-257, 274-276; **81(13)**: 67, 69, 94-

- 95, 99-100, 106-107, 162, 203, 232-233, 237-240, 242-247, 250-252, 256-258, 262-264, 268, 284-286, 289-290, 293-294, 298-301, 306, 308-311, 313-319, 324, 326, 362.
- f. *Forestieri*: **76(8)**: 278; **80(12)**: 195.
- f. *genuina*: **76(8)**: 278.
- f. *iricolor*: **74(6)**: 118.
- f. *minima*: **80(12)**: 135.
- subsp. *durieui*: **81(13)**: 98.
- subsp. *forestieri*: **80(12)**: 195.
- subsp. *funerea*: **71(4)**: 116; **80(12)**: 134, 194-196, 198, 201, 219.
- subsp. *hayekii*: **70(3)**: 76; **81(13)**: 98, 252.
- subsp. *iricolor*: **75(7s)**: 303; **80(12)**: 187, 190-191.
- — — *Forestieri*: **80(12)**: 215.
- subsp. *maxima*: **70(3)**: 66.
- subsp. *melena*: **80(12)**: 246.
- subsp. *minima*: **75(7s)**: 312; **80(12)**: 134, 219.
- subsp. *omegaifera*: **80(12)**: 135-136; **81(13)**: 106.
- subsp. *vasconica*: **72**: 101; **77(9)**: 193, 202; **80(12)**: 195.
- var. *Durieui*: **76(8)**: 278.
- var. *Forestieri*: **76(8)**: 286-288; **80(12)**: 195.
- var. *funerea*: **76(8)**: 287; **80(12)**: 195.
- var. *iricolor*: **76(8)**: 278-280, 283-284; **80(12)**: 187, 191, 214.
- — — f. *Forestieri*: **76(8)**: 284, 285; **80(12)**: 213-218, 221.
- — — f. *genuina*: **76(8)**: 284.
- — — var. *Forestieri*: **76(8)**: 285, 287.
- var. *maxima*: **73(5)**: 67.
- var. *pallida*: **76(8)**: 278.
- *galilaea*: **71(4)**: 118; **75(7s)**: 321; **81(13)**: 252.
- var. *murbeckii*: **81(13)**: 246.
- *garganica*: **67(1)**: 133, 161-162; **69(2)**: 110; **70(3)**: 68, 79; **72**: 99; **73(5)**: 146; **75(7)**: 175-176; **75(7s)**: 358-359, 362, 378-379; **79(11)**: 71, 101, 103-105; **81(13)**: 86, 340, 343.
- *gauthieri*: **81(13)**: 287.
- *gazella*: **81(13)**: 202, 302, 306-308, 314-316, 319, 322.
- *gortynia*: **73(5)**: 66, 86, 102; **75(7)**: 119-121, 126, 137, 139, 156, 165; **75(7s)**: 365-367; **76(8)**: 156, 179-181, 185, 187-190, 215, 220, 299; **77(9)**: 154-155; **78(10)**: 67, 115, 204; **79(11)**: 115; **81(13)**: 86, 364.
- *gottfriediana*: **67(1)**: 133; **73(5)**: 66, 115, 117, 157, 159, 161, 171; **74(6)**: 116, 118, 122-124, 129, 131-132, 160; **75(7)**: 126, 212-214, 225-229, 231, 234-235, 239, 243, 245, 256, 267; **75(7s)**: 365-366; **76(8)**: 66, 154, 156, 179, 186, 188, 190, 215, 220; **77(9)**: 124, 129; **78(10)**: 116, 124-125, 127, 145, 151, 160, 200, 204-205, 207, 221; **79(11)**: 115.
- *gracilis*: **81(13)**: 146, 159, 162-169, 174, 213.
- *grammica*: **72**: 101; **73(5)**: 79, 84, 102; **75(7s)**: 335, 365-368, 381; **76(8)**: 134, 225, 227-228.
- *hayekii*: **75(7s)**: 339, 376-377; **81(13)**: 98-100, 102, 104-105, 252.
- *hebes*: **73(5)**: 79, 85, 102; **75(7)**: 100; **75(7s)**: 365, 368; **77(9)**: 98, 128; **81(13)**: 86-87, 364.
- *heldreichii*: **66**: 7; **67(1)**: 132; **71(4)**: 26; **73(5)**: 88, 90, 99, 101-102, 110-111; **75(7)**: 119-121, 124-125, 135, 137-139, 156, 218; **75(7s)**: 346, 351; **76(8)**: 131, 133, 137, 154, 156, 163, 165-175, 185, 187-188, 191, 215-216, 297-298, 300; **77(9)**: 98, 124, 129, 152-153; **78(10)**: 67, 113, 116, 123, 125, 127, 145, 151, 165-166, 169-170, 174-175; **79(11)**: 68, 115; **80(12)**: 156-160, 168, 180, 274, 423-424; **81(13)**: 132, 191.
- subsp. *schlechteriana*: **75(7s)**: 378; **76(8)**: 175.
- var. *calypsus*: **76(8)**: 169, 176, 216; **78(10)**: 116, 123, 127, 173-174.
- var. *pseudoapulica*: **76(8)**: 169, 176; **78(10)**: 116, 123, 127, 173.
- — var. *schlechterana*: **76(8)**: 169, 175, 216; **78(10)**: 116, 123, 127.
- var. *scolopaxoides*: **76(8)**: 166, 169, 176, 217; **77(9)**: 128; **78(10)**: 116, 123, 127; **79(11)**: 115.
- *helenae*: **69**: 23; **70(3)**: 67; **73(5)**: 99-100, 102, 117, 156-157, 159; **75(7)**: 213, 216-217, 225, 228, 230, 235, 240, 253, 267; **75(7s)**: 365, 366; **76(8)**: 228; **77(9)**: 98.
- *herae*: **73(5)**: 71, 74, 78-87, 97-102, 157, 159, 161, 172; **74(6)**: 107-109, 116-117, 119-120, 122-124, 129, 131-132, 141, 148, 160; **75(7)**: 99, 101, 213-214, 225-226, 228-229, 235, 240, 243, 267; **75(7s)**: 335, 365, 367-368, 381; **76(8)**: 66, 68, 131, 134-135, 137; **77(9)**: 100, 124, 128, 130, 154-155; **78(10)**: 68.
- *hespera*: **81(13)**: 202-203, 302, 305-309, 315-316, 322.
- *heterochila*: **72**: 101; **73(5)**: 91, 96, 98, 102; **75(7)**: 124, 134; **75(7s)**: 346-347; **76(8)**: 166, 187-188; **78(10)**: 162, 164-165, 167; **80(12)**: 101; **81(13)**: 226-227.
- *holosericea*: **67(1)**: 131, 165, 170; **69**: 28, 30; **69(2)**: 33, 37, 42, 44, 56, 60-61, 98-99, 101, 104-111; **70(3)**: 68-70, 72, 76, 87, 91-92; **71(4)**: 68-69, 82, 91, 125-127; **73(5)**: 89-91, 93, 95-96, 98, 102, 109-111; **76(8)**: 166, 171; **77(9)**: 151-152, 199, 202; **78(10)**: 162, 164; **81(13)**: 145, 151, 157, 159-160, 162, 226-229, 347.
- subsp. *candica*: **81(13)**: 160.
- subsp. *celiensis*: **69(2)**: 42.
- subsp. *chestermanii*: **69(2)**: 56.
- subsp. *elatior*: **69(2)**: 42; **73(5)**: 111; **81(13)**: 160-161, 173.
- subsp. *gracilis*: **81(13)**: 159-160, 162.
- subsp. *heterochila*: **71(4)**: 126-127; **72**: 101; **73(5)**: 96, 98, 102.

- subsp. *linearis*: **81(13)**: 226.
- subsp. *maxima*: **73(5)**: 90, 96, 102.
- subsp. *parvimaculata*: **69(2)**: 42; **81(13)**: 160.
- subsp. *pollinensis*: **81(13)**: 348.
- var. *linearis*: **81(13)**: 151, 153.
- var. *scolopaxioides*: **81(13)**: 165.
- *holubyana*: **75(7)**: 134; **75(7s)**: 349, 351-352; **76(8)**: 226.
- *homeri*: **81(13)**: 67, 168, 226.
- *icariensis*: **73(5)**: 96, 102; **75(7)**: 114, 120-121, 124, 134, 139, 156; **75(7s)**: 356; **76(8)**: 166; **78(10)**: 162, 168, 170; **79(11)**: 68, 107, 109-112.
- *incubacea*: **67(1)**: 157, 165, 170. **69(2)**: 39, 57, 98, 100, 109; **70(3)**: 76, 104, 126; **72**: 99; **73(5)**: 77, 84, 102, 127, 144, 146; **74(6)**: 95; **75(7)**: 174, 176; **75(7s)**: 286, 357-361; **77(9)**: 98; **78(10)**: 68; **79(11)**: 103-105; **80(12)**: 113-115, 118, 143, 146-147, 152; **81(13)**: 70, 83, 85-87, 104, 112, 121, 259, 328, 345.
- *insectifera*: **61**: 88, 90; **63**: 136-137, 203, 208-209, 217; **64**: 90; **65**: 99-100; **66**: 6, 11, 14-15, 133, 139, 167-168; **67(1)**: 135-137. **69**: 23-24, 27-29; **69(2)**: 36, 58-62, 108; **70(3)**: 68-69, 79, 87, 95; **71(4)**: 69, 71-72, 82, 91; **73(5)**: 67-68, 149, 151-152; **74(6)**: 80-82; **75(7)**: 101-102, 104, 191, 201, 205; **75(7s)**: 284, 291-292, 294, 326, 341-343, 370; **76(8)**: 73-74, 172-173, 238-240, 249, 254, 259; **77(9)**: 101-103, 105, 176, 178, 196, 208, 212-214; **78(10)**: 69-71; **79(11)**: 71-72, 86-87, 220-222, 227, 229, 237; **80(12)**: 100, 106-108, 116, 219; **81(13)**: 68, 71-72, 119, 146.
- subsp. *apifera*: **81(13)**: 119, 146.
- subsp. *arachnites*: **81(13)**: 119, 146-148, 150.
- — — — subvar. *intermedia*: **81(13)**: 147-148, 154, 165.
- — — — subvar. *linearis*: **81(13)**: 146-153.
- — — — subvar. *pseudoscolopax*: **81(13)**: 146-150, 154.
- — — — var. *pseudoscolopax* subvar. *sese-fecundans*: **81(13)**: 147.
- — — — — subvar. *arachnitiformis*: **81(13)**: 147.
- subsp. *aranifera*: **81(13)**: 119, 146.
- subsp. *aymoninii*: **65**: 99; **70(3)**: 89.
- subsp. *Bertolonii*: **81(13)**: 119, 146.
- subsp. *ntegra*: **81(13)**: 119, 146.
- subsp. *Philippi*: **81(13)**: 119-120, 123, 133, 146.
- subsp. *scolopax*: **81(13)**: 119, 146-148.
- var. *Arachnites*: **74(6)**: 118.
- *iricolor*: **69**: 22; **71(4)**: 132-133; **72**: 100; **73(5)**: 67, 147, 158, 160-161; **74(6)**: 78, 95, 99, 101-102, 116, 118, 122-123, 129, 131, 148, 161; **75(7)**: 119, 121-122, 139, 157, 213, 215-217, 225-226, 228, 232-233, 240, 268; **75(7s)**: 276-297, 300-305, 307, 319, 336-337, 339-341, 344, 370; **76(8)**: 66, 68, 137, 156-157, 185, 187-188, 191, 215, 277-283, 286-288, 297-298, 301; **77(9)**: 124-125, 130, 148-149; **78(10)**: 116, 118, 120, 125, 127, 151, 153-155, 158-160, 164-165, 167, 174, 200, 202-203, 205, 207, 221; **79(11)**: 68-69, 115; **80(12)**: 99, 101, 157, 168, 184, 187, 189, 191, 195, 197, 204, 206, 208-209, 211-212, 214-216, 218-219, 245-246, 423, 425, 427; **81(13)**: 105, 203, 232, 284-286, 294, 301, 308, 313-314, 319, 324-328, 362.
- subsp. *eleonorae*: **80(12)**: 196.
- *isaura*: **75(7s)**: 349, 352.
- *israelitica*: **71(4)**: 106, 116, 118-119, 132-133, 135; **75(7)**: 119-121, 123, 138-140, 157, 168; **75(7s)**: 337, 341; **76(8)**: 68, 135, 156, 158, 161-163, 185, 187-189, 191, 209, 215, 297-298, 301; **77(9)**: 100; **78(10)**: 120, 174-175; **79(11)**: 68; **80(12)**: 200, 423; **81(13)**: 94-95, 106-107.
- *joannae*: **75(7s)**: 340, 377; **81(13)**: 99.
- *juliana*: **81(13)**: 133, 158.
- *karpathensis*: **75(7s)**: 355; **76(8)**: 177; **77(9)**: 125, 153.
- *khuzestanica*: **71(4)**: 127; **73(5)**: 148; **75(7s)**: 353.
- *kotschyi*: **69**: 22; **71(4)**: 121, 123-124, 132-133, 135; **75(7s)**: 353; **76(8)**: 68.
- *lacaitae*: **66**: 7; **67(1)**: 131. **69**: 23; **69(2)**: 44; **70(3)**: 72; **73(5)**: 110; **74(6)**: 94; **75(7)**: 134; **75(7s)**: 347; **77(9)**: 199; **81(13)**: 104, 158-160, 168-169, 259.
- *lapethica*: **71(4)**: 121-123, 132-133; **73(5)**: 146; **75(7s)**: 353; **76(8)**: 68, 165.
- *laurensis*: **81(13)**: 208, 246, 248-250.
- *leptomera*: **81(13)**: 191-192, 217.
- *lesbia*: **75(7)**: 114; **75(7s)**: 356; **81(13)**: 67.
- *leucadica*: **75(7s)**: 309; **79(11)**: 70-71; **80(12)**: 131, 143, 147-148, 181; **81(13)**: 303, 309-310, 314-315.
- *leucophthalma*: **75(7s)**: 335, 365-367, 380.
- *levantina*: **71(4)**: 125-126, 132-133; **73(5)**: 96, 102, 110, 111; **75(7)**: 124, 134, 166; **75(7s)**: 346; **76(8)**: 68, 166; **77(9)**: 199; **80(12)**: 101; **81(13)**: 226.
- *linearis*: **81(13)**: 145, 153-154, 158, 163-164, 168, 216.
- *litigiosa*: **63**: 87, 212; **80(12)**: 114; **81(13)**: 87.
- *lojaconoi*: **76(8)**: 277, 289; **80(12)**: 190, 217, 221.
- *lucana*: **81(13)**: 206, 257-264, 315.
- *lucentina*: **80(12)**: 212, 221, 236-238, 244, 246, 252-258, 277-278; **81(13)**: 233, 310.
- *lucifera*: **81(13)**: 203, 251, 313-316, 322.
- *lucis*: **75(7s)**: 356; **80(12)**: 101.

- *lumulata*: **69(2)**: 37, 41-42, 55; **70(3)**: 80; **74(6)**: 95; **75(7s)**: 293, 363; **79(11)**: 69; **81(13)**: 70.
- *lupercalis*: **75(7s)**: 298, 303-305, 308, 310, 313, 373; **77(9)**: 97-98; **79(11)**: 69-71; **80(12)**: 122-131, 133-134, 136-137, 181, 187-190, 195-198, 210-213, 219-222, 236-238, 248-250, 252-256; **81(13)**: 69, 106, 152; 204, 244, 249, 251, 262, 314-317, 362.
- *lusitanica*: **66**: 6.
- *lutea*: **63**: 89; **66**: 6-7; **67(1)**: 140, 157-158, 165, 170, 189; **70(3)**: 76, 78-79; **71(4)**: 116, 118-119; **72**: 100; **73(5)**: 109, 115, 117, 127, 147, 157-159, 161-162, 172; **74(6)**: 78-79, 94-95, 116, 119, 122, 124-126, 129, 131-133, 145, 161; **75(7)**: 99-100, 115, 119-122, 139, 157, 183-184, 209, 213-214, 224-226, 228-230, 235, 240, 243, 245, 268; **75(7s)**: 276, 290, 292-294, 296-297, 299, 300-302, 304-305, 316-317, 319-322, 324-325, 328-329, 332-333, 336-337, 340-341, 344, 370, 374, 376; **76(8)**: 66-68, 72-74, 81, 131-133, 135, 137, 153-154, 156, 158, 160, 163, 172, 186-188, 191, 213, 215, 225, 227-228, 237, 239, 248, 259, 277-280, 286, 289, 298; **77(9)**: 97, 100, 123-127, 130, 140, 148, 150, 176; **78(10)**: 67, 113, 116, 118-122, 125-127, 148, 151, 153-154, 166, 199, 202, 204; **79(11)**: 68-69, 71, 93; **80(12)**: 131, 143, 180, 193, 201-209, 212, 236, 238, 246, 254-257; **81(13)**: 70, 104, 107, 137, 152, 232, 237-248, 250, 252, 256, 259, 284-287, 289, 292-295, 301-303, 308, 312, 319.
- *f. olocheila*: **74(6)**: 117.
- *subsp. galilaea*: **71(4)**: 118; **73(5)**: 117; **75(7s)**: 324.
- *subsp. melena*: **73(5)**: 115, 117; **74(6)**: 124-125.
- *subsp. minor*: **67(1)**: 140; **70(3)**: 91; **71(4)**: 118; **73(5)**: 115, 117; **75(7s)**: 321, 333, 336, 376; **76(8)**: 133; **77(9)**: 123, 125; **81(13)**: 238, 252.
- *subsp. murbeckii*: **67(1)**: 158; **71(4)**: 118; **75(7s)**: 332-333, 375-376; **81(13)**: 289.
- *subsp. subfusca*: **75(7s)**: 375; **81(13)**: 289.
- *var. melena*: **81(13)**: 245.
- *var. minor*: **67(1)**: 158; **75(7s)**: 336, 376; **81(13)**: 238.
- *var. murbeckii*: **81(13)**: 246.
- *var. subfusca*: **81(13)**: 238, 246, 289.
- *lycia*: **75(7s)**: 365-366.
- *macedonica*: **75(7s)**: 365-367, 381; **81(13)**: 87.
- *magniflora*: **76(8)**: 71.
- *majellensis*: **79(11)**: 100, 104-105.
- *mammosa*: **66**: 7; **69(2)**: 56; **71(4)**: 127-133, 135; **73(5)**: 66, 73-74, 79, 81, 84-87, 89, 98-102, 109, 115, 117, 146, 148, 157, 159, 161-162, 172; **74(6)**: 95, 108, 116-117, 119-120, 122, 124, 129, 131-133, 141, 162; **75(7)**: 99, 115-117, 119-121, 126, 138-139, 158, 209, 211, 213-214, 224-226, 228-231, 233, 235, 240, 243, 245, 268; **75(7s)**: 286, 291-292, 294, 334-335, 356, 358, 364-370, 381; **76(8)**: 68, 131, 134, 137, 154, 156, 178-181, 186-189, 191, 215, 225, 227-228, 279, 298; **77(9)**: 123-124, 130, 154-155; **78(10)**: 67-68, 124, 126, 174-175, 204; **79(11)**: 68, 111, 115; **80(12)**: 101, 156-157, 160, 168, 425, 427-428; **81(13)**: 86, 277, 340, 364.
- *f. subtriloba*: **71(4)**: 127.
- *subsp. epiritica*: **69**: 23; **71(4)**: 131.
- *subsp. grammica*: **69**: 23; **70(3)**: 67; **71(4)**: 130-131; **72**: 101.
- *subsp. serotina*: **69**: 23; **70(3)**: 66; **71(4)**: 131; **75(7s)**: 366; **77(9)**: 98.
- *var. zacynthia*: **74(6)**: 119-120.
- *marmorata*: **80(12)**: 194, 197-198, 221-222; **81(13)**: 204, 233, 308-309, 315, 362.
- *massiliensis*: **80(12)**: 129, 203, 205; **81(13)**: 119, 121, 146, 152.
- *matteolana*: **75(7s)**: 360; **81(13)**: 85, 343-344, 346-347, 349.
- *melena*: **73(5)**: 162; **74(6)**: 78, 116, 122, 124-126, 129, 131, 133, 148, 162; **75(7)**: 122, 212-213, 215, 225-226, 228-229, 235, 240, 268; **75(7s)**: 300, 322, 325, 328-329, 336; **76(8)**: 132, 137, 156, 160-161, 185, 187-188, 191, 215; **77(9)**: 124, 126-127, 130, 150; **78(10)**: 122, 175; **80(12)**: 254; **81(13)**: 69, 245-246, 252, 292, 295.
- *melitensis*: **75(7s)**: 363, 380.
- *mesaritica*: **73(5)**: 147; **74(6)**: 98, 100-103; **75(7s)**: 297, 302, 340; **76(8)**: 66; **77(9)**: 149; **78(10)**: 155, 158; **80(12)**: 391; **81(13)**: 232, 313, 327-328.
- *migoutiana*: **75(7s)**: 296, 299, 314, 316-318, 336-337, 339-341, 376; **76(8)**: 66; **80(12)**: 254; **81(13)**: 99, 105, 107-108, 242, 286, 307.
- *minoa*: **72**: 101; **73(5)**: 71, 87-99, 101-102, 111; **74(6)**: 107; **75(7)**: 101, 125, 134, 166; **75(7s)**: 346; **77(9)**: 98, 123-124, 152, 199; **81(13)**: 158, 226-227, 229.
- *minor*: **81(13)**: 252.
- *subsp. nigrescens*: **81(13)**: 246, 252.
- *minutula*: **73(5)**: 102, 147; **75(7s)**: 349, 351-352; **76(8)**: 165; **80(12)**: 101, 159; **81(13)**: 67.
- *mirabilis*: **75(7s)**: 338-341, 376-377; **81(13)**: 93-108, 201.
- *monorchis*: **80(12)**: 203.
- *montenachii*: **75(7)**: 200-201.
- *montenegrina*: **72**: 101; **73(5)**: 102; **75(7s)**: 365, 368.
- *morisii*: **69(2)**: 100-102, 104, 106-107, 109; **70(3)**: 66; **75(7)**: 99; **75(7s)**: 360-361; **78(10)**: 185-187; **79(11)**: 69, 110; **81(13)**: 224, 341, 349, 362.

- *murbeckii*: **71(4)**: 118; **75(7s)**: 333, 375-376; **80(12)**: 246; **81(13)**: 246-247, 250, 252, 287, 289, 291.
- *normanii*: **79(11)**: 69.
- *nigroaenea-fusca*: **80(12)**: 122; **81(13)**: 242, 251.
- *numida*: **81(13)**: 210-211, 245-247, 285, 288, 291-295, 297.
- *obaesa*: **74(6)**: 99; **75(7s)**: 298, 312-313, 316, 336; **76(8)**: 278, 285, 288; **81(13)**: 70, 238, 242, 249-251, 257, 262-263, 289, 295, 301, 308-313, 315, 317-319.
- *obscura*: **75(7)**: 204; **78(10)**: 120; **80(12)**: 200, 216, 245; **81(13)**: 158.
- *oestrifera*: **69(2)**: 33; **71(4)**: 119, 122-123; **73(5)**: 90, 96, 98, 102, 118, 161; **75(7s)**: 349-353, 356, 378; **76(8)**: 163-165, 175, 227; **77(9)**: 125; **81(13)**: 123, 191-192.
- subsp. *abchastica*: **71(4)**: 122; **72**: 100.
- subsp. *bremifera*: **71(4)**: 122; **73(5)**: 91, 96, 102; **76(8)**: 133, 165; **77(9)**: 125; **80(12)**: 158.
- subsp. *cornuta*: **76(8)**: 175.
- subsp. *philippeii*: **81(13)**: 133.
- var. *grandiflora*: **80(12)**: 159.
- *omegaifera*: **70(3)**: 104; **71(4)**: 118; **73(5)**: 147; **74(6)**: 118; **75(7)**: 119-124; **75(7s)**: 286, 290, 294, 296, 300, 318, 336-338, 340-341, 370; **76(8)**: 72, 155-156, 158, 161-163, 184-185, 187-189, 191, 209, 218, 248, 297-298, 301; **77(9)**: 151; **78(10)**: 116, 122, 125-127, 151, 160, 162, 165, 167, 174-175, 192, 200, 204-205, 207, 222; **79(11)**: 68, 115-116; **80(12)**: 120-121, 135, 137, 200, 424-426; **81(13)**: 94-95, 97, 101, 105-107.
- *oxyrrhynchos*: **69**: 23; **69(2)**: 41, 55; **70(3)**: 68; **73(5)**: 110; **74(6)**: 94; **75(7)**: 134; **75(7s)**: 293, 347; **77(9)**: 199-200; **81(13)**: 70, 158-160, 162, 169.
- *pallida*: **69(2)**: 55; **74(6)**: 95, 103; **75(7s)**: 297-298, 312-313, 337; **76(8)**: 277-278, 285-286; **80(12)**: 214, 216, 245; **81(13)**: 70, 238, 242, 244, 251, 295, 301, 311, 313, 315, 318.
- *paludosa*: **63**: 98.
- *panattensis*: **78(10)**: 185-187; **79(11)**: 69; **81(13)**: 341.
- *panormitana*: **69(2)**: 100; **75(7)**: 173; **75(7s)**: 360-361; **79(11)**: 69; **81(13)**: 70, 86, 220, 341, 344, 349, 362.
- var. *praecox*: **81**: 398.
- *parosica*: **76(8)**: 144, 156, 158, 160, 185, 189, 191, 213, 218; **78(10)**: 67, 116, 118-119, 125, 127, 151, 159-160, 167, 180-182, 192, 200, 203, 205, 207-208, 222; **79(11)**: 68; **80(12)**: 159, 197, 422; **81(13)**: 319.
- *parvimaculata*: **69(2)**: 33; **73(5)**: 110-111; **75(7)**: 134-135; **75(7s)**: 346; **77(9)**: 199; **81(13)**: 158, 166-167, 169.
- *passionis*: **70(3)**: 79; **75(7)**: 98, 175-177, 181, 183, 184; **75(7s)**: 331, 358-359, 362, 379; **76(8)**: 68, 236, 238-240, 248, 252, 259; **77(9)**: 97, 99; **78(10)**: 68; **79(11)**: 71, 93, 103-104; **80(12)**: 113-114, 117-118; **81(13)**: 67, 84, 119, 121, 146, 152, 340, 343.
- *pectus*: **81(13)**: 207, 211, 233, 308, 311-313, 315.
- *phaseliana*: **80(12)**: 422; **81(13)**: 319.
- *philipp(e)i*: **81(13)**: 112-139, 158, 168, 214.
- *phryganae*: **72**: 100; **73(5)**: 157, 159, 162-163, 173; **74(6)**: 116, 122, 125, 129, 131, 145, 163; **75(7)**: 100, 119-122, 138-140, 158, 213-214, 225-226, 228-229, 235, 240, 268; **75(7s)**: 300, 322, 324-325, 336; **76(8)**: 133, 135, 156, 160-161, 185, 188, 191, 218; **77(9)**: 124, 127, 130, 150; **78(10)**: 116, 121-122, 125-127, 148, 151, 165-166; **79(11)**: 68, 71, 115; **80(12)**: 101, 425, 427.
- *phrygia*: **75(7s)**: 349, 351; **81(13)**: 226, 228, 230.
- *picta*: **75(7)**: 231, 233; **75(7s)**: 330, 349-351, 377; **76(8)**: 137, 228, 239-240, 251; **79(11)**: 95; **80(12)**: 143, 146, 186; **81(13)**: 126, 135-137, 146, 154, 215-216.
- *pollinensis*: **81(13)**: 158-159, 223, 347-350, 352.
- *posidonica*: **81(13)**: 157, 162, 166-170, 173, 212, 228.
- *pouyannei*: **81(13)**: 287.
- *praecox*: **69(2)**: 34, 100-102, 104-106, 109-111; **70(3)**: 66; **75(7s)**: 360; **79(11)**: 69; **81(13)**: 86, 220, 341, 344, 349.
- *promontorii*: **67(1)**: 131, 133; **69(2)**: 35, 38; **70(3)**: 80; **74(6)**: 95; **75(7s)**: 363-364; **79(11)**: 102; **80(12)**: 87.
- *provincialis*: **63**: 61; **70(3)**: 76, 89, 92, 94; **72**: 99; **73(5)**: 147; **75(7)**: 120-121, 176; **75(7s)**: 331, 357, 362; **76(8)**: 73, 137, 182, 225, 228-229; **77(9)**: 97-98, 146; **79(11)**: 69-70; **80(12)**: 101, 113; **81(13)**: 119, 121, 146, 152, 341.
- *pseudobertolonii*: **67(1)**: 139-140; **69(2)**: 35.
- subsp. *bertoloniiiformis*: **69(2)**: 36; **70(3)**: 77.
- subsp. *catalaunica*: **69(2)**: 35.
- subsp. *pseudobertolonii*: **69(2)**: 35.
- (x)*pseudoscolopax*: **81(13)**: 146, 149-150, 153.
- *pseudomammosa*: **71(4)**: 128, 130-133; **73(5)**: 79, 87, 117; **75(7s)**: 381; **76(8)**: 227; **77(9)**: 154.
- *pseudo-speculum*: **80(12)**: 203.
- *punctulata*: **81(13)**: 301-304, 307, 310, 315.
- *regis-ferdinandii*: **67(1)**: 132; **71(4)**: 66; **75(7s)**: 342-343; **80(12)**: 100.
- *reinholdii*: **66**: 7; **70(3)**: 66; **71(4)**: 123-124; **73(5)**: 66, 88, 102, 109, 115, 117, 121, 148, 157, 159, 162, 173; **74(6)**: 116, 119, 122, 129, 131, 163; **75(7)**: 213, 215, 217, 225-226, 228-229, 235, 240, 268; **75(7s)**: 354-356, 364, 367-370; **76(8)**: 68, 177, 179, 187-188; **77(9)**: 124,

- 126-127, 130, 153; **78(10)**: 124, 126, 174, 183; **79(11)**: 68.
- subsp. *leucotaenia*: **73(5)**: 117.
- *rhodia*: **71(4)**: 117, 124-126, 132-133; **73(5)**: 66; **75(7s)**: 349, 351; **78(10)**: 68; **80(12)**: 101.
- *ruppertii*: **75(7)**: 204.
- *sabulosa-fusca*: **81(13)**: 69, 104, 205, 242, 245, 249, 251.
- *santonica*: **75(7s)**: 348-349; **79(11)**: 70; **80(12)**: 128; **81(13)**: 127-128, 131-134, 136-138, 214.
- *saratoi*: **67(1)**: 161. **69(2)**: 36-37; **70(3)**: 75-77, 80, 89, 92, 94; **73(5)**: 147; **75(7s)**: 363; **76(8)**: 65, 100; **79(11)**: 93; **80(12)**: 203; **81(13)**: 119, 146.
- *sardoa*: **81(13)**: 136, 168.
- *schlechteriana*: **75(7s)**: 330, 349, 351, 378; **81(13)**: 191.
- *schulzei*: **73(5)**: 67; **75(7s)**: 354; **81(13)**: 228, 230.
- *scolopax*: **63**: 58, 60-61, 64-65, 67, 69-71, 74-75, 79, 81, 85; **64**: 89; **65**: 99-100; **67(1)**: 132, 165, 170. **69**: 22-23; **69(2)**: 56, 58, 108; **70(3)**: 66, 76, 78-79, 87, 100, 103-104, 109-110, 126; **71(4)**: 119, 121-123, 125; **73(5)**: 66, 88, 91, 99, 102, 110, 115, 118, 121, 147-148; **74(6)**: 79, 120; **75(7)**: 124-125, 135, 183-184, 231, 233; **75(7s)**: 293, 330, 346, 348-354, 377; **76(8)**: 67, 71-74, 81, 94, 163-172, 174, 176, 187-188, 238-240, 248-252, 259, 298; **77(9)**: 99, 125, 127, 128, 153, 175-176, 178, 192, 198, 204-206, 208-214; **78(10)**: 66, 67, 115-116, 123-125, 128, 145, 151, 164-165, 174; **79(11)**: 70, 82, 84, 86-87, 90, 92-96, 115-116; **80(12)**: 100-101, 143, 146-147, 158, 186, 202-205, 207, 209, 230-231, 236, 238, 425; **81(13)**: 66-67, 112-114, 117-127, 129, 132-136, 138, 146-147, 149, 153-154, 165, 168, 191, 215-216, 225-227.
- f. *flavescens*: **76(8)**: 73.
- subsp. *apiformis*: **69(2)**: 56, 109; **73(5)**: 118.
- subsp. *cornuta*: **73(5)**: 91, 102, 115, 118, 121; **76(8)**: 175, 227.
- subsp. *heldreichii*: **73(5)**: 95, 102; **76(8)**: 175.
- subsp. *santonica*: **81(13)**: 133, 135.
- var. *b atropos*: **80(12)**: 202.
- *serotina*: **71(4)**: 67; **81(13)**: 146, 158, 164-165, 212.
- *sicula*: **70(3)**: 91; **71(4)**: 118, 132-135; **73(5)**: 157, 159, 162, 173; **74(6)**: 108, 116, 119, 122, 125-126, 129, 131, 133, 145, 164; **75(7)**: 116, 119-122, 138-139, 158, 212-215, 225-226, 228-229, 235, 240, 245, 269; **75(7s)**: 300, 321-322, 324-325, 328-329, 333, 336, 374; **76(8)**: 68, 132, 133, 137, 154, 156, 160-161, 185-188, 191, 218, 286, 297-298, 301; **77(9)**: 123-125, 127, 130, 150, 156; **78(10)**: 116, 121-122, 125-126, 128, 152, 160, 162, 165-167, 174-175, 200, 204-207, 222; **79(11)**: 68, 71, 115-116; **80(12)**: 100, 157, 169, 207, 423-425, 427; **81(13)**: 70, 104, 238, 242, 244, 246-249, 285, 289, 291, 294, 328.
- *sintensis*: **71(4)**: 127-129, 131-133; **73(5)**: 81, 86, 98, 102; **75(7s)**: 365, 368; **78(10)**: 68.
- *sipontensis*: **67(1)**: 133, 160-161. **69(2)**: 110; **73(5)**: 79, 102, 146; **75(7)**: 100, 177; **75(7s)**: 358-359; **79(11)**: 103-104.
- *sittaca*: **71(4)**: 116; **73(5)**: 147; **75(7)**: 123; **75(7s)**: 296, 340-341; **76(8)**: 189; **77(9)**: 151; **79(11)**: 68; **81(13)**: 106-108.
- *speculum*: **66**: 6; **67(1)**: 170; **74(6)**: 94; **75(7)**: 213, 216, 226, 229; **75(7s)**: 290, 292, 294, 341-345, 370; **76(8)**: 66-68, 81, 137, 237-240, 248; **77(9)**: 97, 124, 130, 151; **79(11)**: 69, 115; **80(12)**: 100, 186, 189, 236, 238; **81(13)**: 104, 241, 290, 328.
- subsp. *lusitanica*: **67(1)**: 133, 170.
- *sphecodes*: **73(5)**: 85-86, 102; **75(7)**: 126; **76(8)**: 180; **78(10)**: 205; **80(12)**: 113-114.
- f. *pseudospeculum*: **76(8)**: 180-181; **78(10)**: 124.
- subsp. *garganica*: **75(7)**: 175.
- subsp. *itigiosa*: **81(13)**: 364.
- *sphigifera*: **75(7s)**: 330, 348-351; **76(8)**: 66-67, 94, 167, 238-240, 248, 250-252, 259; **77(9)**: 99; **79(11)**: 95; **80(12)**: 238; **81(13)**: 67, 118, 124, 126-127, 135-136.
- *sphigodes*: **61**: 90, 96; **62**: 269-270; **63**: 60-62, 69-77, 79, 85-86, 88, 205, 208-209, 217-218; **64**: 90; **65**: 98-99; **66**: 6, 11, 16; **67(1)**: 131, 133-134, 140, 158, 161, 165, 167, 170. **69**: 22-24, 26; **69(2)**: 33, 36-39, 56, 59, 98-101, 104, 106-111; **70(3)**: 66-67, 69, 76, 78-80, 87, 89-91, 94, 103-104, 110, 126; **71(4)**: 65, 68, 82, 91-92, 116, 127-131; **72**: 99; **73(5)**: 72-74, 79, 81, 84-87, 89, 98, 100-102, 109, 115, 118, 121, 143, 146, 157-158, 161, 163; **74(6)**: 78, 80-81, 94; **75(7)**: 99-100, 172-179, 181, 183-184, 191, 201, 205, 210-211, 234; **75(7s)**: 284, 294, 331, 356-360, 362-370, 378-379, 381; **76(8)**: 67-70, 72-73, 94, 131, 134-135, 173, 180, 225, 238-239, 248, 252-253, 259, 284-285; **77(9)**: 123, 125, 128, 140, 154-155, 176, 178, 208, 213. **78(10)**: 67, 69, 71; **79(11)**: 69-72, 86-87, 93, 99-104, 133, 144, 185-189, 221, 237; **80(12)**: 94-95, 113-118, 127, 142, 203-204, 215, 278; **81(13)**: 68, 70, 84-87, 112, 119-121, 123, 133, 146, 238, 340-341, 343, 345-346, 349, 363-365.
- subsp. *aesculapii*, 87, 102.
- subsp. *araneola*: **76(8)**: 252.
- subsp. *arachnitiformis*: **80(12)**: 114.
- — var. *specularia*: **80(12)**: 114.

- subsp. *atrata*: **63**: 60-61, 74, 77, 85-86, 88; **73(5)**: 85, 102; **75(7)**: 176; **76(8)**: 252; **80(12)**: 114.
- — var. *albo-viridis*: **80(12)**: 114.
- subsp. *cephalonica*: **69(2)**: 110; **73(5)**: 72.
- subsp. *cretensis*: **76(8)**: 181.
- subsp. *epirotica*: **67(1)**: 133; **70(3)**: 66-67.
- subsp. *garganica*: **75(7)**: 175, 177; **76(8)**: 252.
- subsp. *integra*: **67(1)**: 140.
- subsp. *litigiosa*: **63**: 70, 85, 87, 206, 208, 210; **66**: 16; **75(7)**: 126; **80(12)**: 114; **81(13)**: 364.
- — var. *virescens*: **80(12)**: 114.
- subsp. *majellensis*: **79(11)**: 99-100, 104; **81(13)**: 83.
- subsp. *mammosa*: **71(4)**: 130; **73(5)**: 87, 102.
- subsp. *melitensis*: **74(6)**: 95; **75(7s)**: 363, 380.
- subsp. *montenegrina*: **72**: 101.
- subsp. *praecox*: **69(2)**: 100; **73(5)**: 143-144; **81**: 398.
- subsp. *provincialis*: **63**: 61, 70-74, 76, 79, 81, 85-86, 88-89; **67(1)**: 140. **69(2)**: 99, 110; **70(3)**: 89, 110; **80(12)**: 114.
- subsp. *sicula*: **69(2)**: 100; **73(5)**: 143.
- subsp. *sintenisii*: **73(5)**: 87, 102.
- var. *genuina*: **80(12)**: 114.
- var. *pseudo-atrata*: **80(12)**: 114.
- *splendida*: **69**: 23; **69(2)**: 99, 102, 107-111; **70(3)**: 68, 76, 80; **75(7s)**: 360-361, 380; **77(9)**: 97-98; **79(11)**: 70; **80(12)**: 114-115; **81(13)**: 69, 119, 121, 146, 152, 341.
- *sprunerii*: **66**: 7; **70(3)**: 67; **71(4)**: 127-128; **73(5)**: 79, 102, 157, 159, 162, 174; **74(6)**: 116, 122, 129, 131-133, 164; **75(7)**: 213-214, 223, 225-226, 228-229, 240, 243, 245, 269; **75(7s)**: 334, 365-366; **76(8)**: 66, 68, 156, 179, 180, 186, 188, 191, 218, 220, 225, 228, 296-298, 301; **77(9)**: 124, 130, 155; **81(13)**: 86.
- *straussii*: **75(7s)**: 355.
- *subfusca*: **75(7s)**: 300, 316, 320, 323, 329, 332-333, 336, 375-376; **76(8)**: 66; **80(12)**: 254-255; **81(13)**: 70, 107, 210, 242, 246-248, 250, 252, 283-295, 300-301, 306, 312-313, 319.
- *subinsectifera*: **81(13)**: 68.
- *sulcata*: **75(7s)**: 298, 312-314, 375; **76(8)**: 72-73, 248; **78(10)**: 121; **79(11)**: 70; **80(12)**: 121, 134-135, 195-197, 198-199, 209-212, 219, 222, 252; **81(13)**: 262, 301, 304, 306-307, 315, 318.
- *tardans*: **74(6)**: 78; **75(7s)**: 345, 368; **77(9)**: 200-201, 210; **79(11)**: 69.
- *tarentina*: **67(1)**: 158, 160. **69**: 23; **69(2)**: 37; **70(3)**: 80; **73(5)**: 72, 102; **75(7s)**: 363-364; **81(13)**: 160.
- *tarquinia*: **81(13)**: 83-87, 219, 344, 348, 350.
- *tenthredinifera*: **67(1)**: 132, 165, 170, 189. **69**: 23; **69(2)**: 33-34, 37, 39-40, 109; **70(3)**: 66, 89-91, 105; **73(5)**: 101-102, 115, 118, 127, 157, 159, 162, 174; **74(6)**: 94, 108, 116, 118, 122, 126, 129, 131-132, 165; **75(7)**: 119, 121, 124, 183, 213-214, 225-226, 228-229, 240, 243, 245, 256, 269; **75(7s)**: 280, 293-294, 344-345, 368, 370; **76(8)**: 66, 68-69, 81, 137, 156, 163, 172, 174, 185, 188, 191, 218, 249; **77(9)**: 124-125, 130, 152, 200; **78(10)**: 116, 122-123, 125-126, 128, 152, 159-160, 162, 164-165, 167, 185, 187-188, 192, 200, 204-205, 207-208, 222; **79(11)**: 69, 71; 115-116; **80(12)**: 124, 142-143, 148, 157, 160, 169, 186, 203-205, 219, 236, 238, 425-426; **81(13)**: 70, 104, 152, 166, 168, 328.
- — subsp. *praecox*:: **80(12)**: 143, 146-147.
- — subsp. *villosa*: **74(6)**: 126; **77(9)**: 152.
- — var. *mariana*: **76(8)**: 67.
- — var. *praecox*:: **80(12)**: 392.
- — var. *ronda*: **70(3)**: 100, 104, 126; **76(8)**: 238-240, 249, 259; **80(12)**: 392.
- *tetraloniae*: **75(7)**: 134; **75(7s)**: 348, 352; **77(9)**: 195-196, 210; **79(11)**: 104; **81(13)**: 146, 152, 158, 160-165, 167-168, 173, 225, 227-228.
- *thesei*: **78(10)**: 153, 157, 164, 167-173, 180-184, 186; **79(11)**: 68, 116; **80(12)**: 422, 428.
- *Thripti fusca*: **75(7s)**: 318; **77(9)**: 149.
- *thriptiensis*: **81(13)**: 319.
- *tommasinii*: **76(8)**: 180; **81(13)**: 87, 221, 363-365.
- *transhyrcana*: **69**: 22; **71(4)**: 123, 127-135; **73(5)**: 81, 102; **75(7s)**: 365, 368; **76(8)**: 68.
- — subsp. *amanensis*: **72**: 101.
- *truncata*: **77(9)**: 202-204.
- *turcomanica*: **75(7s)**: 355.
- *tyrrhena*: **69(2)**: 101, 105, 107, 109-111; **70(3)**: 89-91; **75(7s)**: 360-361; **79(11)**: 71; **81(13)**: 85, 87, 158-159, 222, 341-344, 346-349, 351, 362.
- *umbilicata*: **67(1)**: 132; **71(4)**: 119, 121-126, 131-133; **73(5)**: 89, 102, 118, 121, 146, 147; **74(6)**: 79; **75(7)**: 126; **75(7s)**: 352-353, 368-370; **76(8)**: 68, 165, 177, 188-189, 279; **77(9)**: 116; **78(10)**: 126; **81(13)**: 67, 225-226.
- — subsp. *attica*: **73(5)**: 118.
- — subsp. *khuzestanica*: **71(4)**: 126-127.
- — subsp. *rhodia*: **71(4)**: 124-125; **73(5)**: 118.
- *untchjii*: **81**: 398.
- *vallესiana*: **75(7s)**: 297, 302, 307, 316, 373; **78(10)**: 155, 158; **81(13)**: 290, 328.
- *vasconica*: **72**: 101; **75(7)**: 100, 123, 183; **75(7s)**: 296, 340-341; **76(8)**: 72-74, 238-239, 248-249, 259; **77(9)**: 97, 99, 176, 178, 193, 213; **80(12)**: 137-138, 249-250; **81(13)**: 106-108.
- *vernixia*: **66**: 6; **67(1)**: 165, 170, 189; **69**: 22; **75(7)**: 100; **75(7s)**: 326, 342; **80(12)**: 143, 146-147.
- *vetula*: **75(7s)**: 377; **80(12)**: 202-204, 207, 238;

- 81(13)**: 113, 129, 146, 154, 215-216.
— *vicina*: **77(9)**: 204.
— *virescens*: **81(13)**: 112.
— *vulpecula-fusca*: **80(12)**: 121, 124, 126, 131-134, 136-137, 275.
— *ziyaretiana*: **81(13)**: 226, 229.
— *zonata*: **75(7s)**: 298, 308, 311, 374; **79(11)**: 69; **80(12)**: 194-201, 211, 222; **81(13)**: 233, 308-310, 315.
Orchis: **81(13)**: 94, 176, 178, 184.
— *albanica*: **73(5)**: 119; **75(7)**: 236.
— *anatolica*: **65**: 98; **71(4)**: 106; **73(5)**: 125; **75(7)**: 119-121, 128, 139, 159, 168; **75(7s)**: 290; **76(8)**: 154, 156, 182, 185, 187, 191, 218, 296-297, 299, 301; **77(9)**: 146; **78(10)**: 113, 116, 118, 125, 128, 152, 165-166, 174-175, 200, 202, 205, 207, 222; **79(11)**: 68; **80(12)**: 101, 425; **81(13)**: 67.
— subsp. *sitiaca*: **71(4)**: 106-107; **73(5)**: 107.
— subsp. *troodi*: **71(4)**: 106-107.
— *angustifolia*: **77(9)**: 104.
— *anthropophora*: **80(12)**: 203, 205, 392-394, 396, 398-399; **81(13)**: 71-72, 137, 364;
— *bifolia*: **67(1)**: 172; **79(11)**: 204; **81(13)**: 76.
— *boryi*: **65**: 98; **67(1)**: 133; **75(7)**: 119, 121, 127, 139-140, 159; **76(8)**: 68, 154; **77(9)**: 124, 145, 147; **80(12)**: 157, 427.
— *brancifortii*: **69**: 22; **70(3)**: 68; **79(11)**: 69.
— *canariensis*: **67(1)**: 131; **73(5)**: 125.
— *caprina*: **80(12)**: 392.
— *caspia*: **73(5)**: 107.
— *caucasica*: **73(5)**: 67, 148; **81(13)**: 186.
— *cazorlensis*: **70(3)**: 100, 103, 106, 108, 110, 127; **76(8)**: 238-240, 255-256, 260; **81(13)**: 67.
— *champagneuxii*: **63**: 57; **67(1)**: 164-165, 169-171, 190; **69**: 22; **70(3)**: 100, 103, 106-107, 127; **73(5)**: 107; **74(6)**: 77; **76(8)**: 67, 79-81, 238-239, 254, 260; **80(12)**: 143, 153, 236; **81(13)**: 112.
— subsp. *mesomelana*: **74(6)**: 77.
— var. *mesomelana*: **69**: 22.
— *collina*: **67(1)**: 166-167, 170; **71(4)**: 103-104, 132-133; **73(5)**: 106-107, 125-126; **74(6)**: 94, 96; **75(7s)**: 290-291, 293; **76(8)**: 67, 154, 156, 182, 185, 187, 191, 218, 297, 299, 301; **77(9)**: 145; **78(10)**: 67, 116, 118, 125, 128, 152, 174; **79(11)**: 68, 115-116; **80(12)**: 143, 146-147, 153, 425-426; **81(13)**: 181.
— *commutata*: **69(2)**: 55; **74(6)**: 96; **77(9)**: 147; **81(13)**: 69.
— *comperiana*: **80(12)**: 401.
— *conica*: **67(1)**: 166, 171, 190; **69**: 22-23; **70(3)**: 68; **74(6)**: 96-98; **75(7)**: 99; **76(8)**: 66-67, 238-239, 253, 256, 260; **77(9)**: 99; **80(12)**: 143; **81(13)**: 69.
— *conopsea*: **67(1)**: 169.
— *cordata*: **67(1)**: 169.
— *coriophora*: **63**: 206; **65**: 99; **67(1)**: 164, 166, 169, 171, 190; **69**: 23-24; **69(2)**: 108-109; **71(4)**: 82, 93; **73(5)**: 125, 158; **75(7)**: 115, 127; **75(7s)**: 291; **76(8)**: 131, 181, 238-240, 253, 260; **77(9)**: 144, 192; **78(10)**: 66, 117, 202; **79(11)**: 133, 223; **80(12)**: 149, 152, 388, 397, 400; **81(13)**: 67, 177-181, 183-185, 187, 198, 275.
— subsp. *carpetana*: **67(1)**: 171.
— subsp. *fragrans*: **63**: 57, 59-61, 74, 76, 85-86, 88; **65**: 99; **67(1)**: 164, 166, 171, 190; **73(5)**: 107, 115, 118, 121; **75(7)**: 192; **80(12)**: 143, 147.
— subsp. *martrinii*: **80(12)**: 143, 147.
— var. *carpetana*: **67(1)**: 171; **69**: 22; **75(7)**: 98, 180; **76(8)**: 238-240, 253, 260.
— var. *fragrans*: **67(1)**: 171.
— var. *polliniana*: **67(1)**: 171.
— *cucullata*: **76(8)**: 236, 239.
— *cyrenaica*: **81**: 398.
— *diphylla*: **67(1)**: 169.
— *elodes*: **79(11)**: 211.
— *formosa*: **80(12)**: 392.
— *fragrans*: **70(3)**: 66, 100, 103, 106, 127; **71(4)**: 105, 132-133, 136; **73(5)**: 157-159; **74(6)**: 94, 116-117, 122, 129-130, 132, 165; **75(7)**: 115, 119-121, 127, 138-139, 159, 184-185, 213-215, 224-226, 228-229, 235, 240, 269; **76(8)**: 94, 131, 137, 153, 156, 181, 185, 188, 191, 219, 221, 225, 228, 238-239, 253, 260, 299; **77(9)**: 115-116, 123-124, 130, 144, 176, 178, 212-214; **78(10)**: 115-117, 125, 128, 152, 159-160, 165-167, 174, 199-200, 202, 205, 208, 222; **79(11)**: 86, 91, 93, 95, 115-116; **80(12)**: 156-157, 160, 169, 401, 414, 421, 423-427; **81(13)**: 152, 177, 184, 187, 199, 275.
— subsp. *martrinii*: **70(3)**: 106.
— var. *apricorum*: **76(8)**: 253.
— var. *carpetana*: **70(3)**: 106.
— var. *martrinii*: **70(3)**: 106.
— *globosa*: **80(12)**: 186.
— *henriquesea*: **67(1)**: 172.
— *incarnata* var. *sesquipedalis*: **67(1)**: 168.
— var. *sublatifolia*: **67(1)**: 168.
— *heroica*: **72**: 101.
— *ichmusae*: **72**: 101; **79(11)**: 69; **81(13)**: 328.
— *intacta*: **67(1)**: 170; **80(12)**: 186.
— *italica*: **67(1)**: 131, 166, 171, 191; **69**: 23; **71(4)**: 132, 134; **73(5)**: 115, 118, 127, 157, 159, 162, 174; **74(6)**: 94, 116, 122, 129, 132, 166; **75(7)**: 211, 213-214, 225-226, 228, 269; **76(8)**: 67, 81, 93, 137, 225, 228, 238-240, 257, 260; **77(9)**: 124, 126-127, 130, 147, 156; **79(11)**: 115; **80(12)**: 101, 143, 156-157, 160, 170, 186, 236; **81(13)**: 348.
— *lactea*: **63**: 60, 75, 85-86, 89; **67(1)**: 171; **69**: 22; **70(3)**: 66, 68; **73(5)**: 114-115, 119, 126, 157, 159, 162, 175; **74(6)**: 94-98, 116, 122, 127, 129, 132, 149, 166; **75(7)**: 99, 119, 121, 128, 139, 160, 213-214, 217, 225-226, 228-

- 229, 240, 242, 269; **76(8)**: 68, 137, 156, 182, 185, 191, 219, 225, 228; **77(9)**: 124, 126, 130, 147; **79(11)**: 68; **80(12)**: 423; **81(13)**: 69, 241.
- *laeta*: **67(1)**: 148.
- *langei*: **70(3)**: 100, 106, 110-111, 127; **75(7)**: 183-184; **76(8)**: 67, 236, 238-240, 253, 255-256, 260; **80(12)**: 143, 146-147, 153.
- *latifolia*: **67(1)**: 164, 168; **80(12)**: 186, 207.
- *laxiflora*: **63**: 62, 65-67, 69, 85-88, 206; **65**: 99; **67(1)**: 133, 166, 171; **69**: 23; **71(4)**: 82, 94; **73(5)**: 114, 119, 122, 129, 156-157, 159; **74(6)**: 116, 122, 127, 129, 167; **75(7)**: 119-121, 127, 139, 160, 213-215, 217, 225-226, 228-229, 236, 242, 253, 270; **76(8)**: 67, 72-73, 187, 188, 225, 228; **77(9)**: 112, 114-116, 144, 176, 178; **78(10)**: 67; **79(11)**: 133; **80(12)**: 101, 143, 145, 147, 157, 160, 170, 427; **81(13)**: 125, 184, 275.
- var. *rosea*: **76(8)**: 228.
- *linearis*: **74(6)**: 82.
- *longibracteata*: **80(12)**: 392, 395, 401.
- *longicornu*: **67(1)**: 166, 171; **70(3)**: 66, 107, 111; **73(5)**: 67, 106-107; **76(8)**: 66; **79(11)**: 69; **81(13)**: 69, 241, 247, 328.
- *longicurris*: **67(1)**: 171; **80(12)**: 186.
- *lutea*: **77(9)**: 204.
- *maculata*: **66**: 164; **80(12)**: 186.
- var. *genuina*: **67(1)**: 168.
- var. *lusitanica*: **67(1)**: 168.
- var. *meyeri*: **67(1)**: 168.
- var. *saccigera*: **67(1)**: 168.
- *maculatus* var. *kolaensis*: **71(4)**: 100-101.
- *majalis* subsp. *occidentalis* var. *ebudensis*: **72**: 100
- var. *occidentalis*: **72**: 100.
- *mascula*: **61**: 88, 90; **62**: 269; **63**: 56, 75, 81, 83, 85-86, 88, 136, 209; **64**: 128; **65**: 100; **66**: 9, 11, 139, 165, 167-168; **67(1)**: 133, 136, 148, 166, 171, 191, **69**: 24, 27; **69(2)**: 59, 61; **70(3)**: 70-71, 100, 106, 128; **71(4)**: 68, 82, 94; **73(5)**: 67, 69, 130-132, 134, 138, 146-147, 149, 151-152; **74(6)**: 82; **75(7)**: 99-102, 105, 127, 183-184, 191, 202; **75(7s)**: 286; **76(8)**: 69, 70, 72-74, 76, 127, 182, 238-239, 253, 255-256, 260; **77(9)**: 101, 105, 146, 176; **78(10)**: 69-72, 94, 96-101; **79(11)**: 70, 73, 77, 220, 223, 225-229, 236; **80(12)**: 105, 108, 116, 142-143, 148, 153, 403; **81(13)**: 70-72, 89, 181, 276, 364.
- subsp. *ichmusae*: **70(3)**: 66; **72**: 101.
- subsp. *olbiensis*: **63**: 72, 75, 79, 81, 85, 87; **69**: 23.
- var. *acutiflora*: **65**: 104; **67(1)**: 131.
- var. *obtusiflora*: **70(3)**: 106.
- var. *olivetorum*: **81(13)**: 112.
- *militaris*: **63**: 79, 85, 87, 209, 217, 219; **64**: 90, 92; **65**: 100, 177; **66**: 9, 11, 133, 139, 147, 167; **67(1)**: 133-134, **69**: 24, 26, 28, 31; **69(2)**: 58-59; **70(3)**: 68-69, 72, 87; **71(4)**: 69-70, 82, 93; **73(5)**: 68, 125, 130-131, 150-152; **74(6)**: 81; **75(7)**: 128, 184, 191, 202, 205-206; **76(8)**: 73-74, 94, 236-237, 239-240, 253, 256, 260; **77(9)**: 102-103, 147, 176, 178, 212-214; **78(10)**: 69; **79(11)**: 71-72, 86, 92, 220-221, 223, 225, 227, 236; **80(12)**: 91, 103-104, 106, 205, 388, 395, 397, 403; **81(13)**: 71-72, 177, 179, 181.
- f. *albiflora*: **75(7)**: 202.
- f. *concolor*: **75(7)**: 202.
- var. *albiflora*: **66**: 147.
- *morio*: **62**: 269; **63**: 56-58, 61-62, 65, 67, 75-76, 79, 81, 84, 88, 136, 209, 217, 219; **65**: 99; **66**: 8-9, 13, 15, 166-167; **67(1)**: 134, 138, 164, 166, 171, 175, 191, **69(2)**: 57, 61; **70(3)**: 71, 91, 100, 107, 128; **71(4)**: 69, 82, 92-93; **73(5)**: 67, 119, 121-122, 125-126, 130, 134, 147, 149, 151, 157, 159; **74(6)**: 77, 81, 94; **75(7)**: 102, 104, 127, 180, 183, 191, 202-203, 228, 236; **76(8)**: 69, 71-74, 131, 225, 228-229, 238-239, 246, 253-254, 260; **77(9)**: 101, 145, 176; **78(10)**: 69-70; **79(11)**: 69-70, 117-122, 211-212, 220-225, 236; **80(12)**: 105, 142-143, 146-148, 153, 157, 170, 186, 397, 400, 403; **81(13)**: 67, 70-71, 86, 181, 276.
- f. *albiflora*: **62**: 269.
- subsp. *picta*: **63**: 57, 67, 84, 86, 88; **67(1)**: 166, 171, 191; **73(5)**: 115, 119; **75(7)**: 202; **76(8)**: 131, 228; **80(12)**: 143, 146-147.
- subsp. *champagneuxii*: **63**: 56-58, 85-88.
- subvar. *champagneuxii*: **67(1)**: 170.
- var. *picta*: **67(1)**: 170-171; **70(3)**: 100, 107.
- *olbiensis*: **67(1)**: 148, 166, 167, 171; **70(3)**: 100, 106-107, 111, 128; **73(5)**: 146; **76(8)**: 67, 79-81, 238-240, 255-256, 260; **80(12)**: 143, 146-147, 153, 236; **81(13)**: 67, 112, 183.
- *olivetorum*: **81(13)**: 112.
- *ovalis*: **73(5)**: 146; **75(7)**: 99; **77(9)**: 98; **78(10)**: 100; **79(11)**: 70.
- *pallens*: **67(1)**: 131, 148; **73(5)**: 125, 130; **76(8)**: 72-74, 236, 239; **78(10)**: 98-99; **80(12)**: 142.
- *palustris*: **61**: 93; **63**: 107, 209, 211, 219; **67(1)**: 133, 136; **69**: 23, 29; **70(3)**: 107; **73(5)**: 129; **73(5)**: 125, 148; **74(6)**: 116, 122, 127, 129, 132, 167; **75(7)**: 127, 213, 216, 236; **76(8)**: 131; **77(9)**: 102, 106, 111-118, 144; **79(11)**: 133, 223; **80(12)**: 102, 400; **81(13)**: 181, 275.
- f. *longibracteata*: **74(6)**: 117.
- subsp. *robusta*: **69**: 23; **77(9)**: 144.
- var. *robusta*: **77(9)**: 111.
- *papilionacea*: **63**: 79, 85, 87; **65**: 98; **67(1)**: 166, 171, **69(2)**: 58; **70(3)**: 66, 68, 91; **73(5)**: 107, 115, 119, 122, 125-126, 157, 159, 163, 175; **74(6)**: 116, 122, 127, 129, 132, 149, 168; **75(7)**: 115, 119-121,

- 127, 138, 140, 160, 213-214, 216, 225-226, 228-229, 236, 242, 270; **76(8)**: 66, 71, 73-74, 135, 137, 153, 156, 174, 181, 185-187, 191, 219, 297, 299, 301; **77(9)**: 124, 128, 130, 145, 175-176; **78(10)**: 116, 118, 125-126, 148, 152, 160, 166-167, 173-174, 200, 202, 205-206, 208, 222; **79(11)**: 68-69; **80(12)**: 143, 147, 153, 186, 388, 400, 423-428; **81(13)**: 69, 184, 241, 276, 328.
- subsp. *grandiflora*: **63**: 78-80, 85, 88-89; **67(1)**: 171; **70(3)**: 66.
- subsp. *rubra*: **63**: 79.
- var. *candida*: **73(5)**: 119.
- var. *cyrenaica*: **81**: 398.
- var. *decipiens*: **77(9)**: 128.
- var. *grandiflora*: **63**: 79-80; **76(8)**: 67; **77(9)**: 129; **78(10)**: 118; **79(11)**: 68, 88, 94.
- var. *heroica*: **72**: 101; **73(5)**: 163; **74(6)**: 127; **75(7)**: 140, 127, 236; **76(8)**: 68, 135, 181, 225, 229; **77(9)**: 128; **78(10)**: 116, 118, 128, 200, 202; **79(11)**: 68, 115-116; **80(12)**: 101.
- var. *major*: **63**: 80.
- var. *parviflora*: **74(6)**: 127.
- var. *vexillifera*: **74(6)**: 127.
- *patens*: **65**: 98-99; **70(3)**: 106; **75(7s)**: 290; **79(11)**: 71.
- *pauciflora*: **65**: 98; **67(1)**: 148; **73(5)**: 115, 119, 157, 159; **74(6)**: 116, 122, 128-129, 132, 149, 168; **75(7)**: 213-215, 217, 225, 228, 230, 236, 242, 245, 270; **76(8)**: 137; **77(9)**: 124-125, 130, 146; **80(12)**: 157, 171.
- *picta*: **73(5)**: 125-127; **75(7)**: 98, 185, 213, 215, 225-226, 228-229, 236, 242, 253, 270; **76(8)**: 81, 94, 131, 238, 254, 260; **79(11)**: 70; **80(12)**: 101, 236, 238; **81(13)**: 67, 69.
- *pinetorum*: **70(3)**: 66; **81(13)**: 276.
- *pontica*: **81**: 397.
- *prisca*: **77(9)**: 145; **79(11)**: 68.
- *prosteveniella*: **81(13)**: 187, 198.
- *provincialis*: **63**: 58, 60, 70, 85-87; **67(1)**: 148, 166, 172; **73(5)**: 115, 119, 157-159; **75(7)**: 100, 119, 127, 140, 161, 168, 216, 230; **76(8)**: 72, 74, 238-239, 253, 255; **77(9)**: 100; **78(10)**: 116, 118, 125, 128, 152; **80(12)**: 114, 143, 146-147, 152; **81(13)**: 67, 276.
- *pseudolaxiflora*: **73(5)**: 148.
- *pseudosambucina*: **67(1)**: 168.
- *pseudotraunsteineri* subsp. *komigveeniana*: **77(9)**: 105.
- *punctulata*: **67(1)**: 148; **69**: 22; **71(4)**: 132, 134; **75(7s)**: 290, 293, 371; **76(8)**: 68; **81(13)**: 272.
- *purpurea*: **61**: 88, 96; **62**: 273; **63**: 66-67, 70-72, 74-76, 83, 85-86, 136, 208-209, 217, 221; **64**: 90; **65**: 100; **66**: 9, 11, 15, 133, 139, 167; **67(1)**: 133-135, 148; **69**: 26-27, 29-30; **69(2)**: 58-59; **70(3)**: 68-70; **71(4)**: 68, 82, 91; **73(5)**: 68, 151-152; **74(6)**: 81; **75(7)**: 119, 121, 128, 140, 161, 183-184, 191, 202, 205-206; **76(8)**: 70, 73-74, 238, 240, 253-254, 256, 260-261; **77(9)**: 101-103, 105, 176, 178, 192, 196, 208, 212-214; **78(10)**: 69-71; **79(11)**: 65, 71-72, 86-87, 93, 95-96, 220-221, 223, 227-229, 236; **80(12)**: 103, 142, 205, 427; **81(13)**: 71-72, 77, 277.
- *pusilla*: **67(1)**: 132, 171.
- *pyramidalis*: **80(12)**: 186.
- *pyrenaica*: **81**: 397.
- *quadripunctata*: **71(4)**: 105, 132, 134; **73(5)**: 115, 119, 157, 159, 163, 175; **74(6)**: 116, 122, 128-129, 132, 169; **75(7)**: 213-214, 225-226, 228-229, 242, 245, 270, 291; **76(8)**: 66, 68, 137, 225; **77(9)**: 124-125, 130, 146; **80(12)**: 157, 171; **81(13)**: 67.
- *f. makristachys*: **74(6)**: 117.
- var. *albiflora*: **73(5)**: 119.
- *rhenana*: **77(9)**: 105.
- *rigida*: **77(9)**: 105.
- *robertiana*: **80(12)**: 395, 401.
- *robusta*: **77(9)**: 111-112, 114, 117, 144.
- *romana*: **76(8)**: 297.
- *lus. incarnata*: **76(8)**: 297.
- *rubra*: **73(5)**: 163; **74(6)**: 127; **76(8)**: 135.
- *sambucina*: **77(9)**: 204.
- *sancta*: **67(1)**: 132; **69**: 22; **71(4)**: 66, 104, 132, 134, 136; **75(7)**: 119-121, 127, 138, 140, 161; **76(8)**: 131, 135, 152, 156, 181, 185, 187, 192, 219, 297, 299, 301; **77(9)**: 116, 144; **78(10)**: 113-117, 125, 128, 152, 159-160, 164-167, 174, 199, 202, 205, 208, 222; **79(11)**: 115-116; **80(12)**: 414, 421, 423-428; **81(13)**: 177, 179, 184, 187, 199.
- *satyrioides*: **76(8)**: 164; **81(13)**: 179-180, 183, 185-187.
- *serotinus*: **67(1)**: 147.
- *sesquipedalis*: **67(1)**: 168.
- *signifera*: **73(5)**: 146.
- *simia*: **61**: 90, 96; **63**: 136, 209, 217, 223; **65**: 100; **66**: 9; **67(1)**: 138, 164; **69**: 26; **69(2)**: 58-59; **70(3)**: 87; **71(4)**: 68-69, 82, 91, 132, 134; **72**: 76; **73(5)**: 67, 115, 120, 148, 150, 157, 159; **74(6)**: 81-82; **75(7)**: 102, 204, 206, 213, 216, 225, 228, 236; **76(8)**: 75, 225; **77(9)**: 124-125, 147, 176, 178, 213; **78(10)**: 70; **79(11)**: 71-72, 220-221, 227, 229, 236.
- *sitiaca*: **71(4)**: 107; **77(9)**: 146.
- *spitzelii*: **63**: 82-83, 85-87; **65**: 98-99; **67(1)**: 131, 133; **70(3)**: 100, 105-106; **75(7)**: 181; **75(7s)**: 290-291; **76(8)**: 65, 182, 237, 239, 253, 255; **77(9)**: 145; **79(11)**: 71; **80(12)**: 103, 391-392, 397, 401, 403.
- *stevanii*: **73(5)**: 67.
- *sulphurea*: **67(1)**: 168.
- *syriaca*: **69**: 22; **71(4)**: 132, 134; **73(5)**: 125.
- *tenera*: **76(8)**: 238, 240, 253, 255-256, 260; **77(9)**: 99; **81(13)**: 67.
- *transsilvanica*: **81**: 397.
- *tridentata*: **63**: 60, 62, 75, 76, 81, 85-86; **67(1)**: 132, 171; **70(3)**: 87; **71(4)**: 131;

- 73(5):** 115, 120; **74(6):** 96; **75(7):** 99, 128, 213, 216, 225, 228, 236, 242, 253, 270; **76(8):** 137, 182, 225, 229, 256; **77(9):** 124, 126, 130, 147; **80(12):** 395, 397, 403; **81(13):** 69, 112, 179, 181, 276.
- *troodi*: **71(4):** 106-107, 132, 134; **76(8):** 68.
- *ustulata*: **61:** 88, 90, 93; **62:** 269; **63:** 88, 208, 210; **64:** 129; **65:** 102; **66:** 15; **67(1):** 133, 137-138; **69:** 30; **69(2):** 60, 62; **70(3):** 70-71, 87, 100, 103, 107, 128; **71(4):** 68, 70-71, 82, 91; **73(5):** 67, 130-131, 138, 151; **74(6):** 82, 84, 96; **75(7):** 99, 101, 104, 183-184, 191, 202-203, 253; **76(8):** 72-74, 76, 238, 240, 242, 254, 256, 260; **77(9):** 101, 176; **78(10):** 71, 96-98; **79(11):** 73, 96, 133, 141, 180-185, 220-221, 227, 236; **80(12):** 102, 108, 142; **81(13):** 71, 89, 276.
- subsp. *aestivalis*: **81(13):** 89.
- *welwitschii*: **67(1):** 172.
- Parapactis**: **80(12):** 388.
Peristylus: **81(13):** 179.
— *satyrioides*: **81(13):** 187.
Platanthera: **81(13):** 177, 179
— *bifolia*: **61:** 93; **63:** 57-58, 67, 69, 71, 83-84, 86, 137, 208, 209, 217; **66:** 11, 14, 133, 163; **67(1):** 136, 166, 172; **69:** 21, 29; **69(2):** 61; **70(3):** 65, 68-70; **71(4):** 70-71, 82, 90; **73(5):** 68-69, 151-152; **74(6):** 81, 91; **75(7):** 102, 184, 191, 203; **76(8):** 73, 76, 174, 238, 240, 257, 260; **77(9):** 99, 102-103, 176, 178, 212; **78(10):** 69, 96, 98, 237, 253; **79(11):** 72, 93, 95-96, 204-205, 220-221, 223-225, 227, 229-230, 232, 235; **80(12):** 106-108, 143, 146-147, 152, 177, 369; **81(13):** 71-72, 76.
— subsp. *graciliflora*: **79(11):** 204-205.
— subsp. *latiflora*: **61:** 90, **93;** **63:** 137; **64:** 128; **79(11):** 204.
— var. *kuenkelei*: **81:** 398.
— var. *graciliflora*: **76(8):** 415, 423, 424, 425, 427, 428.
— *carica*: **73(5):** 147; **74(6):** 79; **75(7):** 119-121, 128, 130, 132-133, 140, 162, 167; **76(8):** 156, 183-184, 192, 219, 297, 299, 301; **78(10):** 116-117, 125, 128, 148, 152, 166, 185-186, 200, 205, 208, 222; **79(11):** 68, 115, 116; **80(12):** 409, 413-419, 421-422, 424-426.
— var. *monantha*: **80(12):** 409, 418-427; **81(13):** 68.
— *columnae*: **71(4):** 108-109; **74(6):** 120.
— *cordigera*: **63:** 56-57, 60-62, 65-66, 69, 85, 86; **67(1):** 166, 169, 172; **70(3):** 66; **71(4):** 67, 110; **73(5):** 115, 120, 157, 159; **74(6):** 120, 122; **75(7):** 99, 119, 121, 128, 131, 133, 140, 162, 167, 169, 213, 216; **76(8):** 67, 137, 154, 156, 184, 238, 240, 257, 260; **77(9):** 124, 130, 144, 175-176, 179; **80(12):** 143, 149, 152, 156-157, 159-160, 172, 412, 418, 422; **81(13):** 67, 125, 168.
— *cycladum*: **75(7):** 119-121, 128, 130-133, 138, 140, 163, 169-170; **76(8):** 135, 156, 183-186, 192, 219, 221, 299; **77(9):** 100; **78(10):** 116-117, 125, 128, 152, 173, 200-201, 205, 208, 222; **79(11):** 115-116; **80(12):** 411-423, 427-428.
— *hellenica*: **71(4):** 107, 109-115, 132, 134, 136; **73(5):** 120, 157, 159, 163, 176; **74(6):** 121.
— *ionica*: **73(5):** 66, 115, 120, 159; **74(6):** 116, 120-122, 128-129, 132, 170; **75(7):** 213-215, 217-218, 225, 228, 237, 242, 271.
— *latifolia*: **76(8):** 105, 110.
— var. *sylvestris*: **76(8):** 105.
— *laxiflora*: **74(6):** 120.
— f. *pumila*: **71(4):** 112-113.
— *levantina*: **71(4):** 109; **78(10):** 68.
— *lingua*: **63:** 57, 60-62, 65-67, 69, 85-87; **67(1):** 166, 169, 172, 192; **70(3):** 66; **71(4):** 107-108; **73(5):** 115, 120-122, 127, 131, 147, 157, 159, 163, 176;

- 74(6)**: 77, 116, 120, 122, 128-129, 132-133, 170; **75(7)**: 99, 121, 128, 130, 133, 138, 140, 163, 180, 183-185, 213-214, 225-226, 228-229, 237, 242, 245, 271; **76(8)**: 73-74, 94, 137, 152, 156, 183, 185, 187, 192, 219, 238, 240, 257-258, 260; **77(9)**: 115, 124-125, 130, 144, 176, 179, 213; **78(10)**: 115-116, 125, 128, 152, 174, 185-186; **79(11)**: 69, 115; **80(12)**: 143, 148-149, 152, 156-157, 160, 172, 414, 422-423, 425; **81(13)**: 67, 125, 168, 241, 260.
- *longipetala*: **67(1)**: 172; **74(6)**: 120.
- *mauretunica*: **71(4)**: 66.
- *neglecta*: **63**: 56-57, 60-62, 65, 68, 70, 85-87; **65**: 99; **67(1)**: 133; **71(4)**: 110; **73(5)**: 126; **74(6)**: 77, 121; **80(12)**: 189; **81(13)**: 181.
- subsp. *ionica*: **74(6)**: 121.
- *nova*: **67(1)**: 166, 172, 192; **71(4)**: 66.
- *nurrica*: **69(2)**: 56; 66; **71(4)**: 112; **75(7)**: 99; **79(11)**: 69; **81(13)**: 69.
- *occultata*: **67(1)**: 172.
- var. *columnnae*: **71(4)**: 108; **74(6)**: 120.
- *olbia*: **63**: 57-58, 60-62, 65, 67, 73, 85-87, 89; **67(1)**: 133; **74(6)**: 77; **75(7)**: 99, 133; **76(8)**: 257; **80(12)**: 422; **81(13)**: 67.
- *orientalis*: **71(4)**: 109-110, 112, 119, 132, 134; **73(5)**: 125-126; **74(6)**: 116, 120-121-122, 128-129, 132-133, 171; **75(7)**: 101, 119-121, 128, 130-133, 138, 140, 163, 167, 213, 215-217, 227; **76(8)**: 68, 131, 138, 183, 184, 187, 297, 299, 301; **77(9)**: 122, 124, 130, 143; **78(10)**: 68, 174-175; **79(11)**: 68, 115-116; **80(12)**: 157, 412-417, 421-423, 425, 427-428; **81(13)**: 181, 241.
- subsp. *apulica*: **71(4)**: 110.
- subsp. *carica*: **73(5)**: 125; **76(8)**: 192.
- subsp. *ionica*: **75(7)**: 227.
- subsp. *siciliensis*: **81(13)**: 69; **81**: 398.
- var. *siciliensis*: **81**: 398.
- *parviflora*: **63**: 57; **67(1)**: 166, 172, 192; **71(4)**: 108, 110-115, 132, 134; **73(5)**: 120, 121, 125-127, 157, 159; **74(6)**: 94, 116-117, 120, 122, 128-129, 132-133, 171; **75(7)**: 119-121, 128-129, 140, 164, 167, 213, 217, 224-225, 228, 237, 242, 271; **76(8)**: 67, 135, 138, 156, 182, 186, 192, 219, 238, 240, 257, 260; **77(9)**: 113, 115-116, 124, 131, 143; **79(11)**: 69, 115-116; **80(12)**: 143, 157, 159, 414-415, 423, 425; **81(13)**: 168.
- subsp. *nova*: **67(1)**: 172.
- var. *pallescens*: **77(9)**: 143.
- *patmia*: **80(12)**: 416.
- *politiisii*: **71(4)**: 112-115; **73(5)**: 115, 120, 122; **75(7)**: 119, 121, 128-130, 132, 138, 140, 164, 167, 169, 210; **76(8)**: 131, 135, 138; **77(9)**: 100, 143; **79(11)**: 115; **80(12)**: 412, 414, 423, 427-428.
- *pseudocordigera*: **67(1)**: 172; **74(6)**: 120-121.
- *stenopetala*: **77(9)**: 99; **80(12)**: 142, 148.
- *strictiflora*: **76(8)**: 67; **77(9)**: 99; **80(12)**: 143, 146-148, 153.
- *viridiflora*: **76(8)**: 105, 111.
- *vomeracea*: **63**: 60-62, 65-67, 69-71, 74-75, 79, 81, 85-88; **65**: 99; **67(1)**: 133, 166, 172; **71(4)**: 107-112, 114, 132, 134; **73(5)**: 115, 120-121, 126, 131, 147, 157, 159, 163, 176; **74(6)**: 94, 116, 120, 122, 128, 129, 132, 133, 172; **75(7)**: 99, 119, 121, 128, 130, 132-133, 140, 164, 170, 213-215, 225, 228, 237, 242, 245, 271; **76(8)**: 67-68, 73-74, 138, 225, 229, 238, 240, 258, 260; **77(9)**: 124, 131, 143, 175-176, 179, 212-214; **78(10)**: 68; **79(11)**: 69, 115, 116; **80(12)**: 413-415, 417, 422-423, 427-428; **81(13)**: 125, 168, 275.
- f. *platyglottis*: **80(12)**: 417.
- f. *platypetala*: **80(12)**: 417.
- subsp. *laxiflora*: **73(5)**: 120, 163; **77(9)**: 143.
- subsp. *longipetala*: **71(4)**: 109.
- subsp. *orientalis*: **76(8)**: 131.
- var. *platyglottis*: **74(6)**: 121.
- *wettsteinii*: **71(4)**: 108; **80(12)**: 410.
- Siberia*: **79**: 251.
- Spiranthes*: **81(13)**: 184-185.
- *aestivalis*: **63**: 97-102, 104-107, 206, 213; **64**: 89; **66**: 15; **67(1)**: 166; **73(5)**: 146; **76(8)**: 81, 225, 237-238, 240; **79(11)**: 66; **80(12)**: 143, 146-149, 152-153.
- *autumnalis*: **63**: 102, 105; **66**: 133; **67(1)**: 172.
- *cernua*: **69(2)**: 57.
- *lacera*: **69(2)**: 57.
- *romanzoffiana*: **63**: 102; **67(1)**: 131. **69(2)**: 57; **73(5)**: 65.
- *sinensis*: **73(5)**: 145; **76(8)**: 66.
- *spiralis*: **63**: 102, 107, 206, 213; **65**: 104; **66**: 133; **67(1)**: 137, 166, 172; **71(4)**: 82, 87; **73(5)**: 115, 121, 156-157, 159; **74(6)**: 94, 116, 122, 128-129, 132, 172; **75(7)**: 213-215, 225-226, 228-229, 238, 242, 271; **77(9)**: 141, 176; **79(11)**: 66, 115, 133, 141, 153-156, 221-222, 234; **80(12)**: 104, 108, 143, 156-157, 160, 172, 236, 238.
- Stevetiella*: **80(12)**: 395, 397; **81(13)**: 176-178, 180, 183-185.
- *caucasica*: **81(13)**: 186-187.
- *satyrioides*: **73(5)**: 67, 148; **75(7s)**: 290; **76(8)**: 164; **81(13)**: 177-179, 181, 183, 185-187.
- Stevenorchis*: **81(13)**: 180
- *satyrioides*: **81(13)**: 180, 187.
- Traunsteinera*: **81(13)**: 184-185
- *globosa*: **69**: 23; **71(4)**: 72; **78(10)**: 93-100; **79(11)**: 66; **81(13)**: 89.

5. Index des taxons hybrides cités

- Aceras anthropophorum* × *Orchis italica*: **67(1)**: 166, 172.
 — × *Orchis militaris*: **63**: 209; **75(7)**: 206.
 — × *Orchis militaris* × *Orchis purpurea*: **65**: 101.
 — × *Orchis purpurea*: **75(7)**: 206; **76(8)**: 73; **79(11)**: 65.
 — × *Orchis simia*: **75(7)**: 206.
 — × *Orchis* × *hybrida*: **75(7)**: 206.
- Anacamptis pyramidalis* × *Gymnadenia conopsea*: **75(7)**: 205.
 — × *Orchis fragrans*: **70(3)**: 66; **77(9)**: 179, 192.
 — × *Orchis coriophora* subsp. *fragrans*: **63**: 59-60, 88; **73(5)**: 121.
 — × *Orchis papilionacea* subsp. *grandiflora*: **70(3)**: 66.
- × *Anacamptorchis simorrensis*: **63**: 59-60, 88; **65**: 99; **70(3)**: 66; **73(5)**: 121; **77(9)**: 179, 192-193.
 — *vanlookenii*: **70(3)**: 66.
- Cephalanthera damasonium* × *C. rubra*: **75(7)**: 242.
 — × *mayeri*: **75(7)**: 242.
- Coeloglossum* × *Dactylorhiza*: **80(12)**: 107.
 — *viride* × *Dactylorhiza maculata*: **71(4)**: 68.
- × *Dactyleucorchis illyrica*: **73(5)**: 128-129.
- × *Dactylitella tourensis*: **73(5)**: 146.
- × *Dactylo(gymna)denia evansii*: **77(9)**: 100.
 — *illyrica*: **73(5)**: 129.
 — *lawalreei*: **65**: 98.
 — *regeliana*: **61**: 95-96.
 — *sancti-quintinii*: **65**: 98; **67(1)**: 134.
- × *Dactyloglossum*: **80(12)**: 107.
 — *dominianum*: **71(4)**: 68.
- Dactylorhiza* × *aschersoniana*: **67(1)**: 154; **69(2)**: 60; **80(12)**: 105; 106; **81(13)**: 70, 73-74.
 — × *carnea*: **80(12)**: 105; 106; **81(13)**: 74.
 — × *braunii*: **69**: 28.
 — *cordigera* × *Gymnadenia frivaldii*: **73(5)**: 128-129.
 — × *Pseudorchis albida*: **81(13)**: 90.
- × *devereri*: **79(11)**: 176.
 — × *dinglensis*: **69**: 28; **69(2)**: 60-61; 150.
 — × *dubreuilhii*: **70(3)**: 109.
 — *elata* × *D. incarnata*: **70(3)**: 109.
 — *ericetorum* × *D. purpurella*: **77(9)**: 100.
 — × *Gymnadenia conopsea*: **77(9)**: 100.
 — × *fasciculata*: **81(13)**: 69.
 — *fuchsii* × *D. incarnata*: **70(3)**: 109; **71(4)**: 71.
 — × *D. incarnata* × *D. praetermissa*: **73(5)**: 65.
 — × *D. maculata*: **64**: 91; **65**: 104; **67(1)**: 153-154.
 — × *D. majalis*: **63**: 209; **65**: 104; **69**: 28; **71(4)**: 71.
 — × *D. praetermissa* subsp. *integrata*: **64**: 91; **66**: 147; **71(4)**: 69.
 — × *D. praetermissa* var. *integrata*: **80(12)**: 91, 104.
 — × *D. purpurella*: **77(9)**: 100.
 — × *D. sesquipedalis*: **65**: 98.
 — × *D. traunsteineri*: **71(4)**: 70.
 — × *Gymnadenia conopsea*: **65**: 98; **67(1)**: 134, 137.
 — × *Gymnadenia odoratissima*: **63**: 209; **65**: 98.
 — × *Pseudorchis albida*: **81(13)**: 90.
 — × *godferyana*: **69(2)**: 60; **80(12)**: 105.
 — × *grandis*: **69(2)**: 73; **71(4)**: 69; **80(12)**: 91, 104.
 — × *hallii*: **67(1)**: 153; **80(12)**: 105.
 — *hebridensis* × *D. purpurella*: **77(9)**: 100.
 — *incarnata* × *D. maculata*: **64**: 92; **80(12)**: 105; **81(13)**: 74.
 — × *D. maculata* subsp. *elodes*: **63**: 209.
 — × *D. majalis*: **63**: 209; **64**: 92; **67(1)**: 154; **71(4)**: 71; **73(5)**: 150; **76(8)**: 73; **79(11)**: 208; **80(12)**: 105; **81(13)**: 70.
 — × *D. ochroleuca*: **71(4)**: 70.
 — × *D. praetermissa*: **63**: 209; **67(1)**: 154.
 — × *D. saccifera*: **66**: 6.
 — × *D. traunsteineri*: **71(4)**: 70-71.
 — × *Orchis palustris*: **73(5)**: 130.
- subsp. *serotina* × *D. ochroleuca*: **71(4)**: 70.
 — subsp. — × *D. traunsteineri*: **71(4)**: 70.
 — *insularis* × *Orchis mascula*: **73(5)**: 129.
 — × *kerniorum*: **69(2)**: 57.
 — × *kerniorum*: **69(2)**: 73; **70(3)**: 109.
 — *lapponica* × *Pseudorchis albida*: **81(13)**: 91.
 — *maculata* × *D. majalis*: **61**: 90; **64**: 91; **67(1)**: 134; **69**: 28; **73(5)**: 69, 150; **74(6)**: 87; **76(8)**: 73.
 — × *D. praetermissa*: **67(1)**: 134; **80(12)**: 105.
 — × *D. sambucina*: **75(7)**: 99.
 — × *D. sphagnicola*: **63**: 136-137; **64**: 91; **67(1)**: 154; **69**: 29.
 — × *Gymnadenia odoratissima*: **61**: 96.
 — × *Orchis ustulata*: **71(4)**: 68.
 — × *Pseudorchis albida*: **81(13)**: 90-91.
 — subsp. *meyeri* × *D. praetermissa*: **63**: 136.
 — *majalis* × *D. praetermissa*: **80(12)**: 105.
 — × *D. sphagnicola*: **67(1)**: 154.
 — × *Orchis morio*: **73(5)**: 130.
 — × *naris*: **66**: 6.
 — *psychophila* × *Pseudorchis albida*: **81(13)**: 90.
 — *sambucina* var. *laurentina* × *Orchis mascula*: **73(5)**: 130.
 — *sudetica* × *Nigritella rhellincani*: **73(5)**: 146.
 — *traunsteineri* × *Pseudorchis albida*: **81(13)**: 90.
 — × *vermeuleniana*: **64**: 91; **67(1)**: 154; **74(6)**: 87; **76(8)**: 75.
 — × *wiefelspuetziana*: **63**: 136-137; **64**: 91; **65**: 104; **66**: 14; **67(1)**: 154; **69**: 29; **69(2)**: 73; **70(3)**: 70; **73(5)**: 68-69; **74(6)**: 83; **76(8)**: 76; **79(11)**: 74; **80(12)**: 107.
 — × *wintonii*: **67(1)**: 154.
- Epipactis atrorubens* × *E. helleborine*: **74(6)**: 89; **76(8)**: 246; **80(12)**: 368; **81(13)**: 73.

- *×bruxellensis*: **77(9)**: 221-222; **78(10)**: 238.
- *×gerbaudiorum*: **78(10)**: 178-179, 181.
- *×gevaudanii*: **78(10)**: 179-181.
- *helleborine* *× E. leptochila*: **80(12)**: 279, 360, 368-369.
- *× E. phyllanthes*: **78(10)**: 238, 253.
- *× E. phyllanthes* var. *degenera*: **77(9)**: 221-222.
- *× E. purpurata*: **69(2)**: 63.
- *× E. rhodanensis*: **78(10)**: 179, 181.
- *provincialis* *× E. tremolsii*: **78(10)**: 178, 181.
- *tremolsii* *× E. rhodanensis*: **79(11)**: 93.
- *×schulzei*: **81(13)**: 75.
- *×stephensonii*: **73(5)**: 153.
- Gymnadenia austriaca** var. *gallica* *× G. rhellicani*: **80(12)**: 280, 378.
- *×bornmuelleri*: **80(12)**: 377.
- *×breinerorum*: **80(12)**: 280, 381-382.
- *cenisia* *× G. corneliana*: **80(12)**: 280, 381-382.
- *× G. rhellicani*: **80(12)**: 280, 380, 382.
- *conopsea* *× G. odoratissima*: **63**: 209; **65**: 98.
- *× Nigritella corneliana*: **78(10)**: 100.
- *× Nigritella nigra*: **69**: 23.
- *× Nigritella rhellicani*: **78(10)**: 96-97, 100.
- *corneliana* *× G. rhellicani*: **80(12)**: 378.
- *×delphineae*: **80(12)**: 378, 381, 383.
- *×eggerana*: **80(12)**: 280, 378, 380.
- *×intermedia*: **65**: 98; **79(11)**: 66; **80(12)**: 101.
- *rhellicani* *× G. rubra*: **80(12)**: 377-378.
- *×robatschiana*: **80(12)**: 280, 380, 382.
- *×wettsteiniana*: **80(12)**: 377.
- ×Gymnacampsis anacamptis*: **75(7)**: 191, 205.
- *aschersonii*: **75(7)**: 205.
- ×Gymnigritella*: **79**: 251; **80(12)**: 101.
- *suaveolens*: **78(10)**: 96-97, 100.
- *truongae*: **78(10)**: 100.
- Himantoglossum** (?*×*)*montis-tauri*: **80(12)**: 402, 405.
- (?*×*)*samariense*: **80(12)**: 402, 405.
- Nigritella corneliana** *× N. rhellicani*: **78(10)**: 96-98, 100.
- *×delphineae*: **80(12)**: 378.
- *×wettsteiniana*: **80(12)**: 377.
- Ophrys aegirtica** *× O. apifera*: **77(9)**: 179, 210-213; **79(11)**: 93.
- *× O. scolopax*: **77(9)**: 179, 210-214.
- *aeoli* *× O. ferrum-equinum*: **78(10)**: 128, 166, 182, 184.
- *×albertiana*: **61**: 96; **65**: 102; **75(7)**: 191, 201, 204; **81(13)**: 72.
- *×ambigua*: **66**: 6; **70(3)**: 66.
- *annae* *× O. tenthredinifera*: **78(10)**: 185, 187.
- *×apicula*: **66**: 6.
- *apifera* *× O. arachnites*: **77(9)**: 192, 205, 210.
- *× O. cornuta*: **80(12)**: 157.
- *× O. fuciflora*: **61**: 96; **63**: 209; **65**: 102; **75(7)**: 201, 204; **77(9)**: 210; **79(11)**: 96.
- *× O. minoa*: **73(5)**: 101.
- *× O. scolopax*: **67(1)**: 166, 173; **77(9)**: 179, 192, 210, 213.
- *arachnites* *× O. scolopax*: **77(9)**: 192, 210.
- *arachnitiformis* *× O. bertolonii*: **63**: 72, 88.
- *× O. provincialis*: **70(3)**: 94.
- *× O. scolopax*: **63**: 65, 88.
- *× O. sphegodes* subsp. *atrata*: **63**: 61, 88.
- *× O. sphegodes* subsp. *provincialis*: **63**: 70, 88; **67(1)**: 140.
- *aramaeorum* *× O. carduchorum*: **81(13)**: 230.
- *× O. phrygia*: **81(13)**: 230.
- *× O. schulzei*: **81(13)**: 230.
- *araneola* *× O. insectifera*: **66**: 6.
- *× O. scolopax*: **69(2)**: 56.
- *× O. sphegodes*: **66**: 6.
- *aranifera* *× O. exaltata*: **81(13)**: 87.
- *archipelagi* *× O. tenthredinifera*: **69(2)**: 33-34.
- *argentaria* *× O. tenthredinifera*: **79(11)**: 71.
- *×argentariensis*: **81(13)**: 87.
- *argolica* *× O. attica*: **78(10)**: 182, 184.
- *× O. spruneri*: **66**: 7
- *ariadnae* *× O. bombyliflora*: **79(11)**: 115.
- *× O. ferrum-equinum*: **78(10)**: 128, 183-184.
- *× O. gortynia*: **79(11)**: 115.
- *×aschersoniana*: **73(5)**: 150.
- *×aschersonii*: **63**: 218; **65**: 99; **75(7)**: 191, 204; **79(11)**: 65, 72; **81(13)**: 121.
- *astypalaica* *× O. parosica*: **78(10)**: 160, 180-181, 208.
- *atrata* *× O. exaltata*: **81(13)**: 87.
- *× O. scolopax*: **67(1)**: 133.
- *attica* *× O. bombyliflora*: **66**: 7; **74(6)**: 132; **75(7)**: 242.
- *× O. cornuta*: **75(7)**: 242.
- *× O. gottfriediana*: **75(7)**: 243, 256.
- *aveyronensis* *× O. scolopax*: **69(2)**: 58; **70(3)**: 66.
- *× O. sphegodes*: **71(4)**: 68.
- *×bakonyensis*: **75(7)**: 204.
- *×baldensis*: **70(3)**: 92-93.
- *×battandieri*: **80(12)**: 246.
- *×bayeri*: **71(4)**: 135.
- *benacensis* *× O. holoserica*: **70(3)**: 92.
- *× O. insectifera*: **79(11)**: 71.
- *× O. sphegodes*: **69(2)**: 37.
- *×benoitiana*: **81(13)**: 70.
- *×bernardii*: **69(2)**: 58; **70(3)**: 66.
- *bertolonii* *× O. ciliata*: **69**: 23.
- *× O. holoserica*: **67(1)**: 131.
- *× O. incubacea*: **69(2)**: 39.
- *× O. incubacea* *× O. tenthredinifera*: **69(2)**: 39.
- *× O. lumulata*: **69(2)**: 37; **81(13)**: 70.
- *× O. majellensis*: **79(11)**: 104-105.
- *× O. promontorii*: **67(1)**: 132; **80(12)**: 87.
- *× O. sphegodes*: **63**: 73, 76-77; **67(1)**: 131.
- *× O. tarentina*: **69(2)**: 37.
- *× O. tenthredinifera*: **69**: 23.
- *× O. tenthredinifera* *× O. bertolonii*: **69(2)**: 37.
- *bertolonii* *formis* *× O. sphegodes*: **67(1)**: 133.

- × *O. tenthredinifera*: **69(2)**: 39.
 — × *beyrichii*: **69**: 28; **73(5)**: 150.
 — *biancae* × *O. lunulata*: **69(2)**: 41.
 — *bilunulata* × *O. israelitica*: **75(7)**: 140, 168; **80(12)**: 423.
 — — × *O. mesaritica*: **74(6)**: 100, 103; **81(13)**: 313.
 — — × *O. phryganae*: **75(7)**: 140.
 — *bombyliflora* × *O. ciliata*: **69**: 23.
 — — × *O. ferrum-equinum*: **73(5)**: 121.
 — — × *O. fuciflora* subsp. *apulica*: **67(1)**: 133.
 — — × *O. gottfriediana*: **75(7)**: 243.
 — — × *O. lutea*: **75(7)**: 100; **77(9)**: 97.
 — — × *O. scolopax*: **67(1)**: 132, 166, 173; **69**: 22; **73(5)**: 121.
 — — × *O. sphegodes*: **73(5)**: 121.
 — — × *O. tenthredinifera*: **67(1)**: 133; **70(3)**: 66; **74(6)**: 132.
 — — × *O. tenthredinifera* subsp. *praecox*: **67(1)**: 166, 173. **69(2)**: 57.
 — × *borakisiana*: **67(1)**: 132.
 — × *borgersiae*: **66**: 7; **77(9)**: 131.
 — × *bornemannii*: **70(3)**: 66.
 — *bornmuelleri* × *O. khuzestanica*: **73(5)**: 148.
 — — × *O. sicula*: **71(4)**: 134; **73(5)**: 146.
 — — × *O. transhyrcana*: **71(4)**: 135.
 — *bremifera* × *O. gottfriediana*: **75(7)**: 243, 256.
 — — × *O. thesei*: **78(10)**: 175, 180-181.
 — × *brigittae*: **67(1)**: 173; **75(7s)**: 340; **80(12)**: 137, 249.
 — × *cailliana*: **71(4)**: 120, 135.
 — × *camusii*: **81(13)**: 87.
 — *candica* × *O. holoserica*: **73(5)**: 98.
 — — × *O. tenthredinifera*: **77(9)**: 200.
 — *castellana* × *O. scolopax*: **70(3)**: 109.
 — — × *O. sphegodes*: **70(3)**: 110.
 — × *castellerana*: **67(1)**: 161.
 — *caucasica* × *O. cornuta*: **73(5)**: 148.
 — *cephalonica* × *O. helenae*: **73(5)**: 99-100.
 — — × *O. herae*: **73(5)**: 99-100; **75(7)**: 243.
 — — × *O. mammosa*: **73(5)**: 100-101.
 — — × *O. sphegodes*: **73(5)**: 100-101.
 — × *chatenierii*: **75(7)**: 204.
 — *chestermanii* × *O. morisii*: **78(10)**: 185, 188.
 — × *chiesesica*: **70(3)**: 87-88.
 — × *chobautii*: **66**: 7; **67(1)**: 173.
 — *ciliata* × *O. ferrum-equinum*: **66**: 7.
 — — × *O. fusca*: **69**: 23.
 — — × *O. lutea*: **67(1)**: 166, 173.
 — — × *O. vernixia*: **67(1)**: 166, 173; **69**: 22.
 — *cinereophila fusca* × *O. sicula*: **78(10)**: 68.
 — × *conimbricensis*: **67(1)**: 172.
 — *cornuta* × *O. tenthredinifera*: **75(7)**: 243.
 — × *costei*: **71(4)**: 68.
 — × *coulontiana*: **67(1)**: 132; **80(12)**: 87.
 — *crabronifera* × *O. sphegodes*: **81(13)**: 87.
 — — × *O. tyrrhena*: **70(3)**: 90.
 — × *cranbrookeana*: **63**: 64-65, 88.
 — *cretensis* × *O. holoserica*: **73(5)**: 98.
 — *cretica* × *O. mammosa*: **76(8)**: 192.
 — × *daissiorum*: **78(10)**: 185, 188.
 — × *daneschiana*: **79(11)**: 71.
 — × *daneschiorum*: **69(2)**: 40.
 — × *deheyniana*: **78(10)**: 171, 180-181.
 — × *dekegheliana*: **79(11)**: 105.
 — × *delargeana*: **69(2)**: 45; **70(3)**: 72.
 — × *delmeziana*: **70(3)**: 108, 110.
 — × *delvauxiorum*: **73(5)**: 99-100.
 — × *demangeana*: **71(4)**: 120, 135.
 — × *demutiana*: **74(6)**: 132; **75(7)**: 243.
 — × *dessartiana*: **78(10)**: 159, 180-181, 203, 208.
 — × *devenensis*: **61**: 90; **63**: 137; **65**: 99-100, 102; **70(3)**: 68; **75(7)**: 191, 201, 204; **75(7s)**: 342; **79(11)**: 72.
 — × *dionysii*: **70(3)**: 90-91, 93.
 — × *devillersiana*: **69(2)**: 34.
 — *drumana* × *O. fuciflora*: **75(7)**: 99.
 — × *dwigneaudiana*: **69(2)**: 56.
 — *dysis* × *O. fusca*: **67(1)**: 166, 173; **75(7)**: 123.
 — *episcopalis* × *O. minoa*: **73(5)**: 101.
 — × *ettlingerana*: **78(10)**: 182, 184.
 — × *fassbenderi*: **75(7)**: 201, 204.
 — × *fayencensis*: **70(3)**: 94.
 — × *feldwegiana*: **78(10)**: 208 **81(13)**: 230.
 — × *fenaroli*: **75(7)**: 243.
 — *ferrum-equinum* × *O. gottfriediana*: **74(6)**: 132.
 — — × *O. mammosa*: **73(5)**: 163.
 — — × *O. minoa*: **73(5)**: 101.
 — — × *O. reinholdii*: **73(5)**: 121.
 — — × *O. sphegodes*: **73(5)**: 121.
 — — × *O. spruneri*: **77(9)**: 131.
 — — × *O. tenthredinifera*: **78(10)**: 208; **80(12)**: 425.
 — — × *O. thesei*: **78(10)**: 174, 183-184.
 — × *ficuzzana*: **81(13)**: 242, 251.
 — *fleischmannii* × *O. fusca*: **75(7)**: 123.
 — *fuciflora* × *O. insectifera*: **61**: 90; **63**: 137, 209; **75(7)**: 201, 204; **75(7s)**: 342.
 — — × *O. scolopax*: **77(9)**: 204, 210; **79(11)**: 94; **81(13)**: 66.
 — — × *O. sphegodes*: **63**: 209, 218; **75(7)**: 204; **79(11)**: 65, 72; **81(13)**: 121.
 — — × *O. tenthredinifera*: **78(10)**: 208.
 — × *funerea*: **80(12)**: 257.
 — *funerea* × *O. israelitica*: **71(4)**: 135.
 — *fusca* subsp. (× ?) *melena*: **80(12)**: 246.
 — *fusca* × *O. lutea*: **67(1)**: 166, 173; **74(6)**: 132; **75(7)**: 243; **81(13)**: 243, 247, 252, 256.
 — — × *O. mammosa*: **67(1)**: 132.
 — — × *O. speculum*: **77(9)**: 97.
 — — × *O. subfusca*: **75(7s)**: 317.
 — — × *O. vernixia*: **67(1)**: 166, 172; **75(7)**: 100.
 — × *garnierae*: **66**: 7.
 — *garganica* × *O. tenthredinifera*: **79(11)**: 71.

- *xgauthieri*: **67(1)**: 173; **80(12)**: 246, 253, 256.
 — *xgelana*: **81(13)**: 70.
 — *xgelmii*: **69(2)**: 37.
 — *xgibbosa*: **75(7)**: 205.
 — *xgillessii*: **70(3)**: 89, 91, 93.
 — *xgilsoniorum*: **73(5)**: 99-100; **75(7)**: 243.
 — *xgodferyana* nsubsp. *fayencensis*: **67(1)**: 140; **70(3)**: 94.
 — *gottfriediana* × *O. mammosa*: **75(7)**: 243.
 — — × *O. spruneri*: **74(6)**: 132; **75(7)**: 243.
 — — × *O. tenthredinifera*: **75(7)**: 245, 256.
 — *gracilis* × *O. tenthredinifera*: **81(13)**: 168.
 — *xgrafiana*: **74(6)**: 132; **75(7)**: 242.
 — *xgrinincensis*: **70(3)**: 92, 94.
 — *xgrottagliensis*: **67(1)**: 162.
 — *xgumprechtii* nsubsp. *enobarbia*: **69(2)**: 37.
 — *helenae* × *O. mammosa*: **76(8)**: 228.
 — *herae* × *O. mammosa*: **73(5)**: 99, 101, 163; **74(6)**: 132, 141.
 — — × *O. sintenisii*: **73(5)**: 101.
 — — × *O. sphegodes*: **73(5)**: 99, 101.
 — *holoserica* × *O. insectifera*: **70(3)**: 68.
 — — × *O. lacaitae*: **69(2)**: 44; **70(3)**: 72.
 — — × *O. schulzei*: **81(13)**: 228.
 — *xhybrida*: **65**: 99; **66**: 9; **70(3)**: 69; **73(5)**: 151; **75(7)**: 191, 205.
 — *xincantata*: **70(3)**: 109, 111.
 — *incubacea* × *O. morisii*: **69(2)**: 109.
 — — × *O. oxyrrhynchos*: **81(13)**: 70.
 — — × *O. praecox*: **69(2)**: 109.
 — — × *O. tyrrhena*: **81(13)**: 87.
 — *xinnominata*: **67(1)**: 173.
 — *insectifera* × *O. aymoninii*: **65**: 99; **70(3)**: 95.
 — — × *O. sphegodes*: **63**: 209; **75(7)**: 205.
 — — nsubsp. *tyteca*: **65**: 99; **70(3)**: 95.
 — *xinsidiosa*: **77(9)**: 179, 192, 205, 210, 211; **79(11)**: 70.
 — *xintermedia*: **76(8)**: 285; **81(13)**: 166.
 — *xinzengae*: **69(2)**: 40.
 — *iricolor* × *O. israelitica*: **76(8)**: 68.
 — *xjeanpertii*: **66**: 6.
 — *xjansenii*: **71(4)**: 134; **73(5)**: 146.
 — *xjoukoffiorum*: **73(5)**: 100-101.
 — *xkallista*: **67(1)**: 133.
 — *xkelleri*: **63**: 61, 88.
 — *kotschyi* × *O. mammosa*: **71(4)**: 135; **78(10)**: 68.
 — — × *O. transhyrcana*: **76(8)**: 68.
 — *xkozanica*: **73(5)**: 163; **75(7)**: 245; **75(7s)**: 367.
 — *xkreutziana*: **71(4)**: 120, 135.
 — *xkreyiana*: **75(7)**: 243.
 — *xkulpensis*: **73(5)**: 148.
 — *xlacconensis*: **69(2)**: 33.
 — *lapethica* × *O. levantina*: **78(10)**: 68.
 — *xleguerrierae*: **66**: 6; **67(1)**: 140.
 — *xleucadica*: **74(6)**: 125, 132; **78(10)**: 120; **80(12)**: 131, 181, 211, 246.
 — *leucophthalma* × *O. reinholdii*: **75(7s)**: 367.
 — *xliceana*: **73(5)**: 148.
 — *xlupiae*: **69(2)**: 39.
 — *lutea* × *O. tenthredinifera*: **81(13)**: 70.
 — *lutea* × *O. sicula*: **73(5)**: 163; **74(6)**: 132; **75(7)**: 245; **77(9)**: 131.
 — — × *O. sphegodes*: **76(8)**: 238, 240.
 — *lyrata*: **69(2)**: 37.
 — *macedonica* × *O. reinholdii*: **75(7s)**: 367.
 — *xmahilloniana*: **78(10)**: 128, 164, 182-184; **79(11)**: 76.
 — *xmaladroxiensis* nsubsp. *daissiorum*: **78(10)**: 185, 188.
 — *mammosa* × *O. reinholdii*: **73(5)**: 163; **75(7s)**: 367.
 — — × *O. sphegodes*: **73(5)**: 99.
 — — × *O. spruneri*: **74(6)**: 133; **75(7)**: 245.
 — *xmaremmae*: **73(5)**: 101; **78(10)**: 187.
 — — nm. *alburnica*: **81(13)**: 168.
 — *xmannarica*: **67(1)**: 160.
 — *xmastii*: **66**: 7; **77(9)**: 131.
 — *xmelena*: **81(13)**: 242.
 — *xmesseniensis*: **75(7)**: 243.
 — *minoa* × *O. tenthredinifera*: **73(5)**: 101.
 — *xmimicauda*: **67(1)**: 173; **77(9)**: 179, 192, 210.
 — *xmonopolitana*: **69(2)**: 37.
 — *xmontenachii*: **65**: 102.
 — *morisii* × *O. panattensis*: **78(10)**: 185-186.
 — — × *O. praecox*: **69(2)**: 109.
 — — × *O. tenthredinifera*: **69(2)**: 109.
 — *xmulierum*: **75(7s)**: 367.
 — *xneocamusi*: **63**: 72-73, 88.
 — *xnotabilis*: **81(13)**: 230.
 — *xnouletii*: **70(3)**: 110; **81(13)**: 120-121.
 — *xobscura*: **81(13)**: 121.
 — *xolbiensis*: **67(1)**: 173.
 — *oxyrrhynchos* × *O. tenthredinifera*: **67(1)**: 133.
 — *xpainiana*: **75(7)**: 243, 256.
 — *xperspicua*: **81(13)**: 230.
 — *xpessiae*: **78(10)**: 185-187.
 — *xphilippei*: **70(3)**: 110; **81(13)**: 120-121.
 — *phrygia* × *O. schulzei*: **73(5)**: 148; **81(13)**: 228.
 — *xpiscinica*: **67(1)**: 158.
 — *xpoelmansiana*: **73(5)**: 100-101.
 — *praecox* × *O. tenthredinifera*: **69(2)**: 109.
 — *provincialis* × *O. saratoi*: **70(3)**: 92.
 — — × *O. scolopax*: **67(1)**: 133; **70(3)**: 110.
 — *xpseudobertolonii*: **69(2)**: 36-37.
 — *xpseudomammosa*: **73(5)**: 99, 102.
 — *xpseudospruneri*: **74(6)**: 133.
 — *xpseudoscolopax* **81(13)**: 154.
 — *xpunctulata*: **74(6)**: 125; **80(12)**: 246.
 — *xquintartiana*: **78(10)**: 128, 183-184.
 — *xrechingeri*: **66**: 7; **73(5)**: 163.
 — *xreichenbachiana*: **75(7)**: 205.
 — *xresurrecta*: **67(1)**: 133.
 — *reinholdii* × *O. spruneri*: **66**: 7; **77(9)**: 131.
 — *xsaintenoy-simoniana*: **78(10)**: 171, 183-184, 186.
 — *xsaratoi*: **63**: 76-77, 88; **65**: 99; **67(1)**: 131, 161-162. **69(2)**: 36; **70(3)**: 94.
 — *xschulzei*: **73(5)**: 153.
 — *scolopax* × *O. sphegodes*: **76(8)**: 238, 240; **81(13)**: 121-123, 133.
 — — × *O. tenthredinifera*: **75(7)**: 183; **76(8)**: 238, 261.
 — — × *O. tenthredinifera* var. *ronda*: **76(8)**: 240.

- *sicula* × *O. transhyrcana*: **71(4)**: 135.
- *sieberi*: **76(8)**: 192.
- *sienaertiana*: **75(7)**: 243, 256.
- *skopelii*: **80(12)**: 157.
- *sommieri*: **67(1)**: 133, 173; **70(3)**: 66; **74(6)**: 132.
- — *n*subsp. *chivotii*: **69(2)**: 57.
- *spanui*: **78(10)**: 185, 187.
- *sphegodes* × *O. tyrrhena*: **70(3)**: 90.
- *subfusca*: **74(6)**: 125, 132; **80(12)**: 246; **81(13)**: 247.
- *sundermanniana*: **66**: 7.
- *surdi*: **79(11)**: 71.
- *tenthredinifera* × *O. tyrrhena*: **70(3)**: 89.
- *terschureniana*: **70(3)**: 90-91, 93.
- *theresae*: **79(11)**: 713.
- *toussaintiana*: **69(2)**: 41-42.
- *tytecana*: **70(3)**: 95.
- *vanlookeniana*: **70(3)**: 108-109.
- *vicina*: **77(9)**: 179, 192, 204-205, 210-211; **79(11)**: 70.
- *vittoriana*: **69(2)**: 37; **81(13)**: 70.
- *vogatsica*: **75(7s)**: 367.
- *walravensiorum*: **75(7)**: 245, 256.
- × *Orchiaceras*: **81(13)**: 71-72.
- *bergonii*: **73(5)**: 65; **75(7)**: 206.
- *bispurium*: **65**: 100-101; **75(7)**: 206.
- *bivonae*: **67(1)**: 131, 172, 175.
- — *nm.* *henriquesii*: **67(1)**: 172.
- — *nm.* *welwitschii*: **67(1)**: 172.
- *melshheimeri*: **75(7)**: 206; **78(10)**: 69; **79(11)**: 65.
- *spurium*: **65**: 100; **70(3)**: 69; **73(5)**: 65; **75(7)**: 191, 206; **77(9)**: 103; **80(12)**: 104.
- — × *Orchis purpurea*: **75(7)**: 206.
- *verduensis*: **65**: 100; **75(7)**: 206.
- × *Orchidactyla atacina*: **73(5)**: 132-134; **81**: 398.
- *boudieri*: **73(5)**: 130.
- *labbei*: **71(4)**: 68.
- *speciosissima*: **73(5)**: 130.
- *uechritziana*: **73(5)**: 130.
- × *Orchidactylorhiza atacina*: **81**: 398.
- Orchis xalata*: **63**: 65-66, 88; **65**: 99.
- × *albertii*: **70(3)**: 111.
- *anatolica* × *O. pauciflora*: **65**: 98.
- × *angusticruris*: **61**: 91, 96; **65**: 100; **69(2)**: 59; **71(4)**: 68; **74(6)**: 81; **79(11)**: 72.
- *anthropophora* × *O. militaris*: **81(13)**: 71-72.
- — × — — × *O. purpurea*: **81(13)**: 71.
- × *beyrichii*: **65**: 100; **67(1)**: 138; **69(2)**: 59; **71(4)**: 69.
- × *bispuria*: **81(13)**: 71.
- *boryi* × *O. papilionacea*: **65**: 98; **75(7)**: 140; **80(12)**: 427.
- × *camusii*: **77(9)**: 192.
- *cazorlensis* × *O. langei*: **70(3)**: 110-111.
- × *celtiberica*: **76(8)**: 238.
- *champagneuxii* × *O. papilionacea*: **67(1)**: 166; **69**: 22.
- — × *O. papilionacea* subsp. *grandiflora*: **67(1)**: 173.
- — × *O. morio* var. *picta*: **70(3)**: 111.
- *collina* × *O. longicornu*: **73(5)**: 106.
- *coriophora* × *O. laxiflora*: **69**: 23.
- — × *Serapias lingua*: **77(9)**: 192.
- — subsp. *fragrans* × *O. morio*: **73(5)**: 121.
- — vel *fragrans* × *O. purpurea*: **76(8)**: 238, 240.
- *fragrans* × *O. papilionacea* subsp. *grandiflora*: **70(3)**: 66.
- — × *O. sancta*: **71(4)**: 136.
- — × *Serapias vomeracea*: **77(9)**: 179, 193.
- — var. *apricorum* × *O. morio*: **77(9)**: 192.
- × *gennarii*: **63**: 79, 88.
- × *hybrida*: **64**: 90; **65**: 100; **67(1)**: 133; **69(2)**: 58; **70(3)**: 68; **73(5)**: 68; **74(6)**: 81; **75(7)**: 191, 205; **76(8)**: 238, 261; **78(10)**: 69; **80(12)**: 103; **81(13)**: 71-72.
- *italica* × *Aceras anthropophorum*: **67(1)**: 131.
- × *kallithea*: **71(4)**: 136.
- × *klopfensteini*: **67(1)**: 131.
- *langei* × *O. olbiensis*: **70(3)**: 111.
- × *lassithica*: **65**: 98.
- *laxiflora* × *O. morio*: **63**: 65; **65**: 99; **67(1)**: 133; **73(5)**: 122.
- — × *Serapias lingua*: **67(1)**: 133.
- — × *Serapias vomeracea*: **63**: 88; **67(1)**: 133; **77(9)**: 192.
- × *loydiana*: **67(1)**: 133.
- *longicornu* × *O. papilionacea*: **70(3)**: 66.
- *mascula* × *O. provincialis*: **75(7)**: 99-100.
- × *menosii*: **70(3)**: 66.
- *militaris* × *O. purpurea*: **63**: 209; **64**: 90; **65**: 100; **67(1)**: 133; **73(5)**: 151; **75(7)**: 205; **76(8)**: 73, 238, 240, 261; **80(12)**: 103; **81(13)**: 71-72.
- — × *O. simia*: **63**: 209; **67(1)**: 138; **69**: 28; **71(4)**: 69.
- *morio* × *O. laxiflora*: **63**: 88.
- — × *O. papilionacea*: **63**: 79; **73(5)**: 122.
- — × *O. papilionacea* subsp. *grandiflora*: **63**: 88.
- — × *Serapias neglecta*: **73(5)**: 126; **74(6)**: 77.
- — × *Serapias vomeracea*: **73(5)**: 126.
- — *n*subsp. *albertii*: **63**: 57, 88.
- — subsp. *champagneuxii* × *O. morio* subsp. *picta*: **63**: 57, 88.
- *pellens* × *O. spitzelii*: **67(1)**: 131.
- *papilionacea* × *O. morio*: **67(1)**: 132.
- *pauciflora* × *O. quadripunctata*: **75(7)**: 245.
- *picta* × *Serapias apulica*: **73(5)**: 125, 127.
- — × *Serapias neglecta*: **73(5)**: 126.
- — × *Serapias vomeracea*: **73(5)**: 126.
- × *pseudoanatolica*: **75(7)**: 245.
- *purpurea* × *O. simia*: **61**: 96; **63**: 136, 209; **71(4)**: 68.
- — × *Serapias lingua*: **77(9)**: 192.
- × *santamariotae*: **73(5)**: 106, 108.
- × *sardoa*: **79(11)**: 69.
- × *serraniana*: **70(3)**: 109, 111.
- × *sezikiana*: **81(13)**: 67.
- × *spuria*: **81(13)**: 71-72.
- × *subpapilionacea*: **67(1)**: 133.
- *tridentata* × *O. ustulata*: **67(1)**: 133; **75(7)**: 99.
- × *tritensis*: **65**: 98.
- × *zimmermanniana*: **75(7)**: 205.

- ×*Orchiserapias bevilacqua*:
73(5): 126; **74(6)**: 77.
 — *dhorii*: **73(5)**: 125.
 — *ducoroniae*: **73(5)**: 127, 133.
 — *duffortii*: **77(9)**: 192.
 — *fontanae*: **73(5)**: 126.
 — *garbariorum*: **73(5)**: 126.
 — *nelsoniana*: **73(5)**: 125-126.
 — *purpurea*: **63**: 66, 88.
 — *rouxii*: **77(9)**: 192.
 — *sonii*: **73(5)**: 125.
 — *tommasinii*: **77(9)**: 179, 193.
- Platanthera bifolia* × *P. chlorantha*: **61**: 92-93; **63**: 137, 209; **81(13)**: 71-72.
 — ×*hybrida*: **69(2)**: 61; **73(5)**: 68, 151; **80(12)**: 107; **81(13)**: 71-72.
 — ×*xintermedia*: **80(12)**: 106.
 ×*Pseudorhiza bulgarica*: **73(5)**: 129.
 — ×*bruntiana*: **81(13)**: 90.
 — ×*foelscheorum*: **81(13)**: 89, 91, 193.
 — ×*illyrica*: **73(5)**: 129.
 — ×*minor*: **81(13)**: 90.
 — ×*nieschalkii*: **81(13)**: 90.
- Serapias xalfredii*: **67(1)**: 173.
 — ×*ambigua*: **76(8)**: 238, 261; **77(9)**: 131.
 — *aphroditae* × *S. hellenica*: **71(4)**: 136.
 — *bergonii* × *Orchis vomeracea*: **74(6)**: 133; **80(12)**: 424-425.
 — — × *S. carica*: **76(8)**: 192, 301; **79(11)**: 115-116.
 — — × *S. lingua*: **75(7)**: 245; **76(8)**: 138, 192.
 — — × *S. orientalis*: **75(7)**: 140; **77(9)**: 131; **79(11)**: 116.
 — — × *S. orientalis* subsp. *carica*: **76(8)**: 192.
 — — × *S. vomeracea*: **76(8)**: 138.
 — ×*bergonii*: **71(4)**: 108
 — *carica* × *S. lingua*: **78(10)**: 128, 185-186; **80(12)**: 425.
 — *carica* × *S. orientalis*: **79(11)**: 115-116.
 — *cordigera* × *S. lingua*: **67(1)**: 166, 173; **70(3)**: 66; **76(8)**: 238, 240, 261; **77(9)**: 131.
 — — × *S. orientalis*: **77(9)**: 131.
 — — × *S. parviflora*: **67(1)**: 166; **74(6)**: 133.
 — ×*demadesii*: **76(8)**: 138, 192.
 — ×*fallax*: **74(6)**: 133; **76(8)**: 138.
 — ×*halicarnassia*: **76(8)**: 192, 301.
 — ×*xintermedia*: **73(5)**: 131; **75(7)**: 245.
 — *lingua* × *S. neglecta*: **67(1)**: 133.
 — — × *S. parviflora*: **67(1)**: 166, 173.
 — — × *S. politisii*: **73(5)**: 122.
 — — × *S. vomeracea*: **73(5)**: 131; **75(7)**: 245; **76(8)**: 73.
 — ×*linguo-cordigera*: **67(1)**: 173.
 — *longipetala* × *S. parviflora*: **71(4)**: 108.
 — ×*mastiana*: **71(4)**: 120, 136.
 — *neglecta* × *S. vomeracea*: **65**: 99; **67(1)**: 133.
 — *olbia* × *S. vomeracea*: **67(1)**: 133.
 — *orientalis* × *S. vomeracea*: **74(6)**: 133.
 — ×*semicolumnae*: **75(7)**: 245.
 — ×*semilingua*: **67(1)**: 173.
 — ×*todaroi*: **74(6)**: 133.
 — ×*walraveniana*: **78(10)**: 128, 185-186.
 — ×*wetsteini*: **77(9)**: 131.
 — — *ns* subsp. *halicarnassia*: **76(8)**: 192.
Spiranthes xzahlbruckneri: **63**: 107.

6. Index des figures d'orchidées

- Aceras anthropophorum*:
80(12): 393, 398.
Aceras anthropophorum × *Orchis militaris* × *Orchis purpurea*: **65**: 101.
Anacamptis pyramidalis: **66**: 149; **75(7)**: 241; **78(10)**: 76-77; **80(12)**: 391.
 — — × *Orchis coriophora* subsp. *fragrans*: **63**: 59.
 ×*Anacamptorchis simorrensis*: **63**: 59.
- Barlia robertiana*: **80(12)**: 391-392, 400.
- Cephalanthera damasonium*:
71(4): 89.
 — *epipactoides*: **81(13)**: 193.
 — *longifolia*: **79(11)**: 140.
Coeloglossum viride: **76(8)**: 242; **81(13)**: 182.
Comperia comperiana: **80(12)**: 396-398, 400.
Corallorhiza trifida: **65**: 103; **79(11)**: 141.
Cypripedium calceolus: **66**: 10.
 ×*Dactylo(gymna)denia regeli*-*ana*: **61**: 95.
Dactylorhiza delphinensis:
69(2): 51.
 — *kolaensis*: **81(13)**: 197.
 — *incarnata* f. *ochrantha*: **67(1)**: 151.
 — *incarnata* f. *ochrantha*: **67(1)**: 151.
 — *maculata* subsp. *caramulensis*: **67(1)**: 175.
 — *majalis*: **67(1)**: 151.
 — *markusii*: **70(3)**: 85.
 — *montellii*: **71(4)**: 100.
 — *ochroleuca*: **67(1)**: 151.
 — *praetermissa*: **62**: 267; **71(4)**: 93.
 — — var. *integrata*: **66**: 148.
 — *savogensis*: **81(13)**: 197.
 — *sphagnicola*: **62**: 268; **71(4)**: 93; **79(11)**: 144.
 — *sudetica*: **81(13)**: 196.
 — *traunsteinerioides*: **66**: 12; **67(1)**: 151.
Epipactis albensis: **78(10)**: 241; **80(12)**: 283.
 — *atrorubens*: **76(8)**: 245; **80(12)**: 286-287.
 — ×*bruxellensis*: **77(9)**: 222.
 — *campeadorii*: **76(8)**: 96-97; **78(10)**: 241, 245.
 — *confusa*: **80(12)**: 283.
 — *cretica*: **80(12)**: 283.
 — *distans*: **80(12)**: 273.
 — *dunensis*: **76(8)**: 109.
 — *fibri*: **78(10)**: 241.
 — ×*gerbaudiorum*: **78(10)**: 181.
 — ×*gevaudanii*: **78(10)**: 181.
 — *gracilis*: **80(12)**: 284-285.
 — *helleborine*: **61**: 89; **77(9)**: 222; **78(10)**: 24; **80(12)**: 346, 359.
 — — *hypochrome*: **79(11)**: 129.
 — — × *E. rhodanensis*: **78(10)**: 181.
 — — × *E. phyllanthe* var. *degenera*: **77(9)**: 222.
 — *komoricensis*: **80(12)**: 353.
 — *latifolia*: **80(12)**: 346.
 — *leptochila*: **61**: 89; **62**: 271; **76(8)**: 109; **78(10)**: 241, 249; **79(11)**: 140; **80(12)**: 278-279, 348-350, 359.

- s.l. × *E. helleborine*: **80(12)**: 279.
- subsp. *neglecta*: **78(10)**: 241.
- var. *altensteinia*: **80(12)**: 352.
- *microphylla*: **76(8)**: 245; **80(12)**: 286.
- *muelleri*: **76(8)**: 108-109, 118.
- *neglecta*: **80(12)**: 279, 281.
- *palustris*: **65**: 178, 184, 187; **66**: 168.
- *parviflora*: **76(8)**: 245; **80(12)**: 286.
- *pendula*: **78(10)**: 225.
- *phyllanthes*: **78(10)**: 225-227, 241, 249; **80(12)**: 282-283.
- *pollinensis*: **81(13)**: 194-195.
- *provincialis*: **78(10)**: 241.
- *pseudopurpurata*: **81(13)**: 194-195.
- *purpurata*: **80(12)**: 273, 346.
- *rhodanensis*: **78(10)**: 241, 249.
- *spiridonovii*: **80(12)**: 286-288, 290.
- *tremolsii*: **76(8)**: 245.
- *subclausa*: **80(12)**: 286, 288.
- *vectensis*: **78(10)**: 225.
- *viridiflora*: **81(13)**: 195.
- var. *leptochila*: **80(12)**: 346.
- *violacea*: **80(12)**: 346.
- Epipogon aphyllum*: **81(13)**: 182
- Gennaria diphylla**: **81(13)**: 182
- Gymnadenia austriaca* var. *gallica* × *G. rhellicani*: **80(12)**: 280.
- × *breinerorum*: **80(12)**: 280, 382.
- *cenisia*: **80(12)**: 280, 382.
- × *G. corneliana*: **80(12)**: 280, 382.
- × *G. rhellicani*: **80(12)**: 280, 382.
- *cornelaina*: **80(12)**: 382.
- *xeggerana*: **80(12)**: 280.
- *odoratissima*: **76(8)**: 247; **79(11)**: 141.
- *rhellicani*: **80(12)**: 379, 382.
- × *robatschiana*: **80(12)**: 280, 382.
- Hammarbya paludosa**: **63**: 105, 108, 110; **71(4)**: 92; **79(11)**: 144.
- Himantoglossum adriaticum**: **80(12)**: 396-397, 402.
- *affine*: **80(12)**: 389, 392-393, 397, 402-405.
- *caprinum*: **80(12)**: 396-397, 402; **81(13)**: 193.
- *comperianum*: **80(12)**: 400, 402.
- *formosum*: **80(12)**: 392-393, 396, 402.
- *hircinum*: **80(12)**: 391-393, 396-398, 402; **81(13)**: 182.
- *montis-tauri*: **80(12)**: 402.
- *robertianum*: **80(12)**: 397, 400, 402.
- *samariense*: **80(12)**: 402.
- Limodorum abortivum**: **71(4)**: 89; **79(11)**: 140.
- *trabutianum*: **67(1)**: 175.
- Neotinea maculata**: **81(13)**: 182.
- Nigritella austriaca**: **78(10)**: 85.
- *gabasiana* (sub nom. *N. nigra*): **73(5)**: 140-141.
- *rhellicani*: **78(10)**: 85.
- Opheys aegirtica**: **77(9)**: 206-207; **79(11)**: 88, 97.
- × *O. apifera*: **77(9)**: 211.
- × *O. scolopax*: **77(9)**: 211.
- *aeoli*: **78(10)**: 156-157.
- × *O. ferrum-equinum*: **78(10)**: 184.
- *aesculapii*: **71(4)**: 117; **75(7s)**: 334.
- *andria*: **75(7)**: 165-166.
- *annae*: **73(5)**: 112; **75(7s)**: 327.
- × *O. tenthredinifera*: **78(10)**: 185.
- *apifera*: **75(7s)**: 326; **77(9)**: 206.
- *apulica*: **75(7)**: 166.
- *arachnites*: **81(13)**: 149.
- *arachnitiformis*: **63**: 63; **69(2)**: 102.
- × *O. scolopax*: **63**: 64.
- *aramaeorum*: **81(13)**: 211.
- *araneola*: **69**: 25; **81(13)**: 221.
- *aranifera* var. *subfucifera*: **76(8)**: 284; **80(12)**: 215.
- *archimedeae*: **81(13)**: 208, 249.
- *archipelagi*: **81(13)**: 221.
- *argentaria*: **75(7s)**: 331; **81(13)**: 219.
- *argolica* × *O. attica*: **78(10)**: 184.
- *ariadnae*: **76(8)**: 178, 221.
- × *O. ferrum-equinum*: 184.
- *arnoldii*: **80(12)**: 222, 252, 277; **81(13)**: 107, 262.
- *aspea*: **81(13)**: 209, 288.
- *xastchersonii*: **63**: 218.
- *astypalaeica*: **78(10)**: 155-156, 161.
- × *O. parosica*: **78(10)**: 181.
- *atlantica*: **81(13)**: 107.
- *attaviria*: **74(6)**: 144; **75(7)**: 241; **75(7s)**: 315.
- *attica*: **75(7)**: 241.
- × *O. gottfriediana*: **75(7)**: 256.
- *aurelia*: **70(3)**: 81, 84; **76(8)**: 100.
- × *baldensis*: **70(3)**: 93.
- *basilissa*: **76(8)**: 162, 209.
- *battandieri*: **75(7s)**: 323; **81(13)**: 209, 288.
- *bertolonii* × *O. sphegodes*: **63**: 77.
- *bertolonii* × *O. majlensis*: **79(11)**: 105.
- *bertolonii* × *O. tenthredinifera* × *O. bertolonii*: **69(2)**: 43.
- *bicornis*: **81(13)**: 217.
- *bilunulata*: **74(6)**: 100, 144; **75(7s)**: 310; **80(12)**: 222, 252, 276; **81(13)**: 204, 262, 313.
- × *O. israelitica*: **75(7)**: 168.
- × *O. mesaritica*: **74(6)**: 100.
- *biscutella*: **81(13)**: 224.
- *blithopertha fusca*: **75(7s)**: 315.
- *bomblyflora*: **75(7s)**: 326.
- *borummuelleri*: **75(7)**: 166.
- *bremifera*: **74(6)**: 148; **75(7)**: 244; **76(8)**: 164, 217, 224.
- × *O. gottfriediana*: **75(7)**: 256.
- × *O. thesiei*: **78(10)**: 181.
- *caesiella*: **81(13)**: 201, 235, 249.
- × *cailliauaana*: **71(4)**: 120.
- *calocaerina*: **75(7s)**: 311; **80(12)**: 252; **81(13)**: 262.
- *castellana*: **69(2)**: 103; **75(7)**: 172-173.
- × *castellerana*: **67(1)**: 159.
- *catalaunica*: **70(3)**: 84.
- *cephalonica*: **73(5)**: 97; **75(7)**: 244; **81(13)**: 220.
- × *O. helenae*: **73(5)**: 100.
- × *O. herae*: **73(5)**: 100.
- × *O. mammosa*: **73(5)**: 100.
- × *O. sphegodes*: **73(5)**: 100.
- *chestermanii*: **75(7)**: 166.
- × *O. morisii*: **78(10)**: 185.
- × *chiesesica*: **70(3)**: 88.
- *classica*: **81(13)**: 218.
- *cinereophila fusca*: **78(10)**: 119.
- *cilentana*: **81(13)**: 222.

- *conradiae*: **81(13)**: 135.
 — *cornuta*: **76(8)**: 164, 217; **78(10)**: 145; **80(12)**: 274; **81(13)**: 217.
 — *crabronifera*: **81(13)**: 223.
 — *cretensis*: **75(7s)**: 335. **76(8)**: 181, 220.
 — *cretica*: **76(8)**: 178, 221.
 — *daissiorum*: **78(10)**: 185.
 — *daneschiorum*: **69(2)**: 43.
 — *deheyniana*: **78(10)**: 181.
 — *dekegheliana*: **79(11)**: 105.
 — *delargeana*: **69(2)**: 43.
 — *delmeziana*: **70(3)**: 108.
 — *delvauxiorum*: **73(5)**: 100.
 — *demangeana*: **71(4)**: 120.
 — *dessartiana*: **78(10)**: 181.
 — *devillersiana*: **69(2)**: 42.
 — *dionysii*: **70(3)**: 93.
 — *elator*: **81(13)**: 213.
 — *eleonora*: **75(7s)**: 307; **81(13)**: 200.
 — *epirotica*: **75(7)**: 244. **75(7s)**: 334. **76(8)**: 224.
 — *ettlingerana*: **78(10)**: 184.
 — *exaltata*: **69(2)**: 102; **81(13)**: 218.
 — *explanata*: **69(2)**: 43.
 — *ferrum-equinum*: **75(7)**: 244. **76(8)**: 179; **78(10)**: 192.
 — — *O. thesei*: **78(10)**: 184.
 — *flammeola*: **81(13)**: 207, 249.
 — *fleischmannii*: **76(8)**: 162, 209.
 — «*florentina-fusca*»: **81(13)**: 205, 249.
 — *forestieri*: **76(8)**: 286; **80(12)**: 217, 222, 276; **81(13)**: 302.
 — *fuciflora*: **63**: 214; **75(7)**: 166; **75(7s)**: 327; **79(11)**: 88.
 — f. *pseudostrifera*: **75(7)**: 166.
 — — *O. sphegodes*: **63**: 218.
 — *funerea*: **74(6)**: 144; **75(7)**: 241; **76(8)**: 213; **80(12)**: 222, 276; **81(13)**: 204, 262, 302.
 — *fusca*: **74(6)**: 100; **76(8)**: 281; **78(10)**: 119; **80(12)**: 222, 252, 274-276; **81(13)**: 107, 203, 262.
 — — var. *iricolor*: **76(8)**: 283.
 — — var. — f. *Forestieri*: **76(8)**: 284; **80(12)**: 215.
 — *gazella*: **81(13)**: 202, 302, 307 (erratum, = *O. pectus*), 312 (sub nom. *O. pectus*) -313.
 — *gillesii*: **70(3)**: 93.
 — *gilsoniorum*: **73(5)**: 100.
 — *gortynia*: **76(8)**: 181, 220.
 — *gottfriediana*: **76(8)**: 20, 179; **78(10)**: 145.
 — — *O. tenthredinifera*: **75(7)**: 256.
 — *gracilis*: **81(13)**: 213.
 — *grammica*: **75(7s)**: 335.
 — *grottagliensis*: **67(1)**: 159.
 — *hayekii*: **81(13)**: 102.
 — *heldreichii*: **76(8)**: 169, 216; **78(10)**: 145; **80(12)**: 274.
 — — var. *calypsus*: **76(8)**: 169, 216.
 — — var. *pseudoapulica*: **76(8)**: 169, 216.
 — — var. *schlechterana*: **76(8)**: 169, 216.
 — — var. *scolopaxoides*: **76(8)**: 169, 217.
 — *helenae*: **75(7)**: 253.
 — *herae*: **73(5)**: 97; **74(6)**: 141, 148; **75(7s)**: 335.
 — — *O. mammosa*: **74(6)**: 141.
 — *hespera*: **81(13)**: 202-203, 302.
 — *icariensis*: **79(11)**: 108-109.
 — *insectifera*: **63**: 203; **75(7s)**: 326.
 — — subsp. *arachnites*: **81(13)**: 148.
 — — — subvar. *intermedia*: **81(13)**: 148.
 — — — subvar. *linearis*: **81(13)**: 148-149.
 — — — subvar. *pseudoscolopax*: **81(13)**: 148-149, 153.
 — — subsp. *Philippi*: **81(13)**: 115-116.
 — — subsp. *scolopax*: **81(13)**: 148.
 — *xinsidiosa*: **77(9)**: 211.
 — *iricolor*: **74(6)**: 148; **76(8)**: 281-282; **78(10)**: 119, 155; **80(12)**: 208; **81(13)**: 203.
 — *israelitica*: **75(7)**: 168. **76(8)**: 162, 209.
 — *xjoukoffiorum*: **73(5)**: 100.
 — *xkreutziana*: **71(4)**: 120.
 — *laurensis*: **81(13)**: 208, 249.
 — *leptomera*: **81(13)**: 217.
 — *leucophthalma*: **75(7s)**: 335.
 — *levantina*: **75(7)**: 166.
 — *linearis*: **81(13)**: 216.
 — *lojaconoi*: **76(8)**: 289.
 — *lucana*: **81(13)**: 206, 262.
 — *lucentina*: **80(12)**: 252, 277-278; **81(13)**: 203.
 — *lupercalis*: **75(7s)**: 310; **80(12)**: 222, 252; **81(13)**: 204, 249, 262.
 — *lutea*: **74(6)**: 145; **75(7s)**: 322. **76(8)**: 213; **78(10)**: 148; **80(12)**: 204, 208; **81(13)**: 107.
 — *xmahillontana*: **78(10)**: 184.
 — *majellensis*: **79(11)**: 104.
 — *mamosa*: **74(6)**: 141; **75(7s)**: 334. **76(8)**: 181.
 — *xmannarica*: **67(1)**: 159.
 — *marmorata*: **81(13)**: 204.
 — *melena*: **74(6)**: 148; **75(7s)**: 322.
 — *marmorata*: **80(12)**: 222.
 — *mesaritica*: **74(6)**: 100.
 — *migoutiana*: **75(7s)**: 314.
 — *mino*: **73(5)**: 97; **75(7)**: 166.
 — *mirabilis*: **81(13)**: 97, 102-103, 107, 201.
 — *morisii*: **69(2)**: 102; **81(13)**: 224.
 — — *O. panattensis*: **78(10)**: 185.
 — *numida*: **81(13)**: 210-211, 288.
 — *obaesa*: **81(13)**: 249.
 — *oestrifera*: **76(8)**: 164.
 — *omegaifera*: **76(8)**: 162, 209; **78(10)**: 192; **81(13)**: 107.
 — *xpainiana*: **75(7)**: 256.
 — *panormitana*: **81(13)**: 220.
 — *parosica*: **76(8)**: 213; **78(10)**: 119, 192.
 — *passionis*: **75(7)**: 176. **75(7s)**: 331.
 — *pectus*: **81(13)**: 207, 211, 307 (sub nom. *O. gazella*), 312 (erratum, = *O. gazella*).
 — *xpesseiae*: **78(10)**: 185.
 — *philippae*: **81(13)**: 115-116, 124, 131, 214.
 — *xPhilippi*: **81(13)**: 122.
 — *phryganae*: **74(6)**: 145; **75(7s)**: 322; **78(10)**: 148.
 — *picta*: **75(7s)**: 330; **81(13)**: 215-216.
 — *xpiscinica*: **67(1)**: 159.
 — *xpoelmansiana*: **73(5)**: 100.
 — *pollinensis*: **81(13)**: 223.
 — *posidonia*: **81(13)**: 212.
 — *praecox*: **69(2)**: 102; **81(13)**: 220.
 — *provincialis*: **75(7s)**: 331.
 — *pseudoscolopax*: **81(13)**: 149.
 — *punctulata*: **81(13)**: 302-303.
 — *xquintartiana*: **78(10)**: 184.
 — *rhodia*: **71(4)**: 117.
 — *sabulosa*: **81(13)**: 205, 249.
 — *xsaintenoy-simoniana*: **78(10)**: 184.
 — *santonica*: **81(13)**: 128, 131, 214.
 — *xsaratoi*: **63**: 77.
 — *schlechteriana*: **75(7s)**: 330.
 — *scolopax*: **75(7s)**: 330. **76(8)**: 251; **77(9)**: 206;

- 78(10)**: 145; **81(13)**: 124, 149, 215-216.
 — *serotina*: **74(6)**: 145; **75(7s)**: 322; **81(13)**: 212.
 — *sicula*: **74(6)**: 145; **75(7s)**: 322; **81(13)**: 249.
 — *xsienaertiana*: **75(7)**: 256.
 — *xspanii*: **78(10)**: 185.
 — *sphegifera*: **75(7s)**: 330, **76(8)**: 251.
 — *sphegodes*: **62**: 270; **63**: 205; **71(4)**: 92; **75(7s)**: 331; **79(11)**: 144; **80(12)**: 278.
 — — subsp. *praecox*: **73(5)**: 144.
 — *splendida*: **69(2)**: 103.
 — *sprunerii*: **75(7s)**: 334; **76(8)**: 220.
 — *subfusca*: **75(7s)**: 323; **81(13)**: 210, 288.
 — *sulcata*: **75(7s)**: 314; **80(12)**: 222, 252; **81(13)**: 262.
 — *tarquinia*: **81(13)**: 219.
 — *tenthredinifera*: **78(10)**: 192.
 — *xterschureniana*: **70(3)**: 93.
 — *thesei*: **78(10)**: 157.
 — *tommasinii*: **81(13)**: 221.
 — *xtoussaintiana*: **69(2)**: 43.
 — *tyrrhena*: **81(13)**: 222.
 — *vallesiana*: **75(7s)**: 307.
 — *xvanlookeniana*: **70(3)**: 108.
 — *vernixia*: **75(7s)**: 326.
 — *vetula*: **81(13)**: 215-216.
 — *xvicina*: **77(9)**: 211.
 — *vulpecula-fusca*: **80(12)**: 275.
 — *xwalravensiorum*: **75(7)**: 256.
 — *zonata*: **75(7s)**: 311; **80(12)**: 222.
xOrchiaceras bispurium: **65**: 101.
- *bivonae*: **67(1)**: 175.
Orchis anatolica: **75(7)**: 168.
 — *xangusticruris*: **61**: 91; **63**: 136.
 — *anthropophora*: **81(13)**: 182.
 — *cazorlensis*: **70(3)**: 108.
 — *collina*: **81(13)**: 182.
 — *conica*: **74(6)**: 97.
 — *coriophora*: **78(10)**: 119; **81(13)**: 177, 181, 198.
 — *fragrans*: **76(8)**: 221; **81(13)**: 177, 199.
 — *xincantata*: **70(3)**: 109.
 — *lactea*: **74(6)**: 149.
 — *laxiflora*: **75(7)**: 253.
 — *militaris*: **69**: 31; **81(13)**: 179.
 — *morio*: **66**: 8; **67(1)**: 175; **71(4)**: 92; **79(11)**: 119; **81(13)**: 182.
 — *olbiensis*: **81(13)**: 182.
 — *pallens*: **81(13)**: 182.
 — *papilionacea*: **74(6)**: 149; **78(10)**: 148.
 — — subsp. *grandiflora*: **63**: 78.
 — *pauciflora*: **74(6)**: 149.
 — *picta*: **75(7)**: 253.
 — *prosteveniella*: **81(13)**: 198.
 — *provincialis*: **75(7)**: 168.
 — *purpurea*: **63**: 221; **81(13)**: 182.
 — *sancta*: **81(13)**: 177, 199.
 — *xsantamariotae*: **73(5)**: 108.
 — *xserraniana*: **70(3)**: 109.
 — *simia*: **63**: 223; **72**: 76; **81(13)**: 182.
 — *spitzelii*: **63**: 82; **80(12)**: 391.
 — *tridentata*: **75(7)**: 253; **81(13)**: 179.
 — *ustulata*: **64**: 129; **79(11)**: 141.
- xOrchidactyla atacina*: **73(5)**: 133.
xOrchiserapias ducoroniae: **73(5)**: 133.
- Platanthera chlorantha*: **81(13)**: 182.
xPseudorhiza foelscheorum: **81(13)**: 193.
- Serapias aphroditae*: **71(4)**: 114, 117.
 — *bergonii*: **75(7)**: 167, 169, 256; **81(13)**: 182.
 — *carica*: **75(7)**: 167; **78(10)**: 148, 201.
 — — *x S. lingua*: **78(10)**: 185; **80(12)**: 418.
 — — var. *monantha*: **80(12)**: 418.
 — *cordigera*: **75(7)**: 167, 169.
 — *cycladum*: **75(7)**: 169, 170; **76(8)**: 221; **78(10)**: 201; **80(12)**: 411, 418.
 — *hellenica*: **71(4)**: 114.
 — *xmastiana*: **71(4)**: 120.
 — *neglecta*: **63**: 68.
 — *orientalis*: **75(7)**: 167.
 — *parviflora*: **71(4)**: 114; **75(7)**: 167.
 — *politisii*: **71(4)**: 114; **75(7)**: 167, 169.
 — *vomeracea*: **71(4)**: 114; **75(7)**: 170.
 — *xwalravensiana*: **78(10)**: 185.
- Spiranthes aestivalis*: **63**: 99-101, 103.
 — *spiralis*: **79(11)**: 141.
Steveniella satyrioides: **76(8)**: 164; **81(13)**: 177, 179, 181-182.

7. Index des cartes de répartition par espèces

- Aceras anthropophorum*: **70(3)**: 120; **73(5)**: 168; **74(6)**: 151; **75(7)**: 265; **80(12)**: 164.
Anacamptis pyramidalis: **70(3)**: 120; **73(5)**: 168; **74(6)**: 152; **75(7)**: 152, 265; **76(8)**: 212; **78(10)**: 150, 221; **80(12)**: 164.
Barlia robertiana: **73(5)**: 169; **74(6)**: 152; **75(7)**: 152, 265; **76(8)**: 212.
Cephalanthera damasonium: **70(3)**: 120.
 — *longifolia*: **70(3)**: 121; **79(11)**: 147; **80(12)**: 164.
 — *rubra*: **70(3)**: 121.
Coeloglossum viride: **70(3)**: 121.
Corallorrhiza trifida: **79(11)**: 159.
Dactylorhiza delphinensis: **69(2)**: 48.
 — *elata*: **70(3)**: 121.
 — *fuchsii*: **70(3)**: 122.
 — *incarnata*: **70(3)**: 122; **79(11)**: 173.
 — *insularis*: **70(3)**: 122.
 — — var. *bartonii*: **70(3)**: 122.
 — *romana*: **74(6)**: 154; **75(7)**: 152; **78(10)**: 150; **80(12)**: 165.
 — *sambucina*: **70(3)**: 123.
 — *sphagnicola*: **79(11)**: 178.
Epipactis distans: **80(12)**: 269.
 — *dunensis*: **76(8)**: 110.
 — *leptochila*: **76(8)**: 125; **79(11)**: 144; **80(12)**: 357.
 — *microphylla*: **79(11)**: 136.
 — *muelleri*: **76(8)**: 110.
 — *parviflora*: **70(3)**: 123.
 — *persica* subsp. *gracilis*: **75(7)**: 188.
 — *phyllanthes*: **78(10)**: 231.
 — *pupurata*: **80(12)**: 264.
 — *tremolsii*: **70(3)**: 123.
Gymnadenia conopsea: **70(3)**: 123.
 — — var. *densiflora*: **70(3)**: 124.

- *odoratissima*: **70(3)**: 98; **79(11)**: 169.
- Hammarbya paludosa*: **79(11)**: 166.
- Himantoglossum hircinum*: **70(3)**: 124.
- Lipodorum abortivum*: **70(3)**: 124; **73(5)**: 169; **74(6)**: 154; **75(7)**: 265; **79(11)**: 152; **80(12)**: 165.
- Liparis loeselii*: **79(11)**: 162.
- Listera ovata*: **70(3)**: 124.
- Neotinea maculata*: **70(3)**: 125; **73(5)**: 169; **74(6)**: 155; **75(7)**: 153, 265; **76(8)**: 212; **78(10)**: 150; **80(12)**: 165.
- Nigritella austriaca*: **78(10)**: 91.
- Ophrys aegirtica*: **77(9)**: 209, 215; **79(11)**: 89.
- *aeoli*: **78(10)**: 150, 221.
- *andria*: **75(7)**: 153.
- *apifera*: **70(3)**: 125; **74(6)**: 155; **80(12)**: 166.
- *aramaeorum*: **81(13)**: 98.
- *ariadnae*: **76(8)**: 212; **78(10)**: 150.
- *arnoldii*: **80(12)**: 251.
- *astypalaica*: **78(10)**: 159, 221.
- *attaviria*: **73(5)**: 170; **74(6)**: 156; **75(7)**: 265; **78(10)**: 221.
- *attica*: **74(6)**: 156; **75(7)**: 153, 266; **76(8)**: 212.
- *basilissa*: **76(8)**: 212.
- *bilumulata*: **73(5)**: 170; **74(6)**: 157; **75(7)**: 154, 266; **78(10)**: 150, 221.
- *bombyliflora*: **73(5)**: 170; **74(6)**: 157; **75(7)**: 154, 266; **76(8)**: 212; **78(10)**: 150, 221; **80(12)**: 166.
- *bremifera*: **74(6)**: 158; **75(7)**: 154, 266; **76(8)**: 214.
- *calocaerina* («*labialis fusca*»): **75(7)**: 155.
- *castellana*: **70(3)**: 125; **75(7)**: 182.
- *cephalonica*: **73(5)**: 76; **75(7)**: 266.
- *cinereophila*: **78(10)**: 150; **80(12)**: 166.
- *cornuta*: **73(5)**: 171; **74(6)**: 158; **75(7)**: 155, 266; **76(8)**: 214; **78(10)**: 150; **80(12)**: 167.
- *cretensis*: **76(8)**: 214; **78(10)**: 151.
- *cretica*: **76(8)**: 214.
- *epirotica*: **75(7)**: 267.
- *ferrum-equinum*: **73(5)**: 171; **74(6)**: 159; **75(7)**: 155, 267; **76(8)**: 214; **78(10)**: 151, 221; **80(12)**: 167.
- *fleischmannii*: **76(8)**: 214; **78(10)**: 151.
- *funerea*: **74(6)**: 159; **75(7)**: 267; **76(8)**: 214.
- *fusca*: **70(3)**: 125; **80(12)**: 167, 190.
- *gortynia*: **75(7)**: 156; **76(8)**: 215.
- *gottfriediana*: **73(5)**: 171; **74(6)**: 160; **75(7)**: 267; **76(8)**: 215; **78(10)**: 151, 221.
- *heldreichii*: **75(7)**: 156; **76(8)**: 215; **78(10)**: 151; **80(12)**: 168.
- *helenae*: **75(7)**: 267.
- *herae*: **73(5)**: 80, 172; **74(6)**: 160; **75(7)**: 267.
- *icariensis*: **75(7)**: 156.
- *incubacea*: **70(3)**: 126.
- *iricolor*: **74(6)**: 161; **75(7)**: 157, 268; **76(8)**: 215; **78(10)**: 151, 221; **80(12)**: 168.
- *israelitica*: **75(7)**: 157; **76(8)**: 215.
- *lucana*: **81(13)**: 260.
- *luentina*: **80(12)**: 256-257.
- *lutea*: **73(5)**: 172; **74(6)**: 161; **75(7)**: 157, 268; **76(8)**: 215; **78(10)**: 151.
- *majellensis*: **79(11)**: 100.
- *mammosa*: **73(5)**: 172; **74(6)**: 162; **75(7)**: 158, 268; **76(8)**: 215; **80(12)**: 168.
- *melena*: **74(6)**: 162; **75(7)**: 268; **76(8)**: 215.
- *minoa*: **73(5)**: 94.
- *mirabilis*: **81(13)**: 98.
- *omegiferca*: **76(8)**: 218; **78(10)**: 151, 222.
- *parosica*: **76(8)**: 218; **78(10)**: 151, 222.
- *philippeii*: **81(13)**: 134.
- *phryganae*: **73(5)**: 173; **74(6)**: 163; **75(7)**: 158, 268; **76(8)**: 218; **78(10)**: 151.
- *posidonia*: **81(13)**: 169.
- *reinholdii*: **73(5)**: 173; **74(6)**: 163; **75(7)**: 268.
- *scolopax*: **70(3)**: 126; **78(10)**: 151.
- *sicula*: **73(5)**: 173; **74(6)**: 164; **75(7)**: 158, 269; **76(8)**: 218; **78(10)**: 152, 222; **80(12)**: 169.
- *sphegodes*: **70(3)**: 126; **79(11)**: 187; **80(12)**: 116.
- *spruneri*: **73(5)**: 174; **74(6)**: 164; **75(7)**: 269; **76(8)**: 218.
- *tenthredinifera*: **73(5)**: 174; **74(6)**: 165; **75(7)**: 269; **76(8)**: 218; **78(10)**: 152, 222; **80(12)**: 169.
- var. *ronda*: **70(3)**: 126.
- *thesei*: **78(10)**: 172.
- Orchis anatolica*: **75(7)**: 159; **76(8)**: 218; **78(10)**: 152, 222.
- *boryi*: **75(7)**: 159.
- *cazorlensis*: **70(3)**: 127.
- *champagneuxii*: **70(3)**: 127.
- *collina*: **76(8)**: 218; **78(10)**: 152.
- *fragrans*: **70(3)**: 127; **74(6)**: 165; **75(7)**: 159, 269; **76(8)**: 219; **78(10)**: 152, 222; **80(12)**: 169.
- *italica*: **73(5)**: 174; **74(6)**: 166; **75(7)**: 269; **80(12)**: 170.
- *lactea*: **73(5)**: 175; **74(6)**: 166; **75(7)**: 160, 269; **76(8)**: 219.
- *langei*: **70(3)**: 127.
- *laxiflora*: **74(6)**: 167; **75(7)**: 160, 270; **80(12)**: 170.
- *mascula*: **70(3)**: 128.
- *morio*: **70(3)**: 128; **80(12)**: 170.
- *olbiensis*: **70(3)**: 128.
- *palustris*: **74(6)**: 167.
- *papilionacea*: **73(5)**: 175; **74(6)**: 168; **75(7)**: 160, 270; **76(8)**: 219; **78(10)**: 152, 222.
- *pauciflora*: **74(6)**: 168; **75(7)**: 270; **80(12)**: 171.
- *picta*: **70(3)**: 128; **75(7)**: 270.
- *provincialis*: **75(7)**: 161; **78(10)**: 152.
- *purpurea*: **75(7)**: 161.
- *quadripunctata*: **73(5)**: 175; **74(6)**: 169; **75(7)**: 270; **80(12)**: 171.
- *tridentata*: **75(7)**: 270.
- *sancta*: **75(7)**: 161; **76(8)**: 219; **78(10)**: 152, 222.
- *ustulata*: **79(11)**: 183.
- Serapias bergonii*: **74(6)**: 169; **75(7)**: 162, 271; **76(8)**: 219; **80(12)**: 171.
- *carica*: **75(7)**: 162; **76(8)**: 219; **78(10)**: 152, 222.
- var. *monantha*: **80(12)**: 420.
- *cordigera*: **75(7)**: 162; **80(12)**: 172.
- *cykladum*: **75(7)**: 163; **76(8)**: 219; **78(10)**: 152, 222; **80(12)**: 420.
- *hellenica*: **73(5)**: 176.
- *ionica*: **74(6)**: 170; **75(7)**: 271.

- *lingua*: **73(5)**: 176; **74(6)**: 170; **75(7)**: 163, 271; **76(8)**: 219; **78(10)**: 152; **80(12)**: 172.
 — *orientalis*: **74(6)**: 171; **75(7)**: 163.
 — *parviflora*: **74(6)**: 171; **75(7)**: 164, 271; **76(8)**: 219.
 — *politisi*: **75(7)**: 164.
 — *vomeracea*: **73(5)**: 176; **74(6)**: 172; **75(7)**: 164, 271.
Spiranthes spiralis: **79(11)**: 155; **74(6)**: 172; **75(7)**: 271; **80(12)**: 172

8. Index des cartes de répartition par pays

- Belgique, Wallonie: **70(3)**: 98; **76(8)**: 110, 125; **79(11)**: 136, 144, 147, 152, 155, 159, 162, 166, 169, 173, 178, 183, 187.
 Britanniques (îles) **76(8)**: 110.
 Espagne: **70(3)**: 120-128; **75(7)**: 182; **78(10)**: 231; **80(12)**: 264.
 —, Alicante: **80(12)**: 235, 256.
 France: **69(2)**: 48; **77(9)**: 209, 215; **78(10)**: 91, 231; **79(11)**: 89; **80(12)**: 116.
 Grèce: **73(5)**: 76; **78(10)**: 172.
 —, Amorgos: **78(10)**: 150-152.
 —, Andros: **75(7)**: 151-164.
 —, Antiparos: **76(8)**: 212, 214-215, 218-219.
 —, Astypaléa: **78(10)**: 159, 221-222.
 —, Céphalonie: **75(7)**: 264-271.
 —, Cyclades: **80(12)**: 420.
 —, Ithaque: **75(7)**: 264-271.
 —, Leucade (Lefkada): **73(5)**: 168-176.
 —, Paros: **76(8)**: 212, 214-215, 218-219.
 —, Sporades du nord: **80(12)**: 164-174.
 —, Tinos: **75(7)**: 151-164.
 —, Zante (Zakynthos): **74(6)**: 151-172.
 Italie: **79(11)**: 100.
 Portugal: **67(1)**: 185-192.
 Sardaigne: **75(7)**: 188.

9. Index des pays et régions cités

- AFRIQUE** du Nord: **70(3)**: 104; **71(4)**: 118; **74(6)**: 102; **75(7s)**: 316, 320-321, 329, 333, 339, 351, 373, 376; **76(8)**: 78, 250-251; **79(11)**: 145, 149; **80(12)**: 111, 136, 151, 192, 234; **81(13)**: 98-99, 232, 238, 245-247, 284, 287, 289, 294, 300, 306, 308, 313, 315.
 —, Atlas: **75(7s)**: 302.
 Algérie: **63**: 80; **69(2)**: 26; **74(6)**: 99; **75(7s)**: 317, 375; **80(12)**: 184, 192, 218, 233, 246; **81(13)**: 97, 289, 291-292, 294, 311.
 —, Algérois: **75(7s)**: 316; **80(12)**: 246; **81(13)**: 287.
 —, Constantinis: **81(13)**: 287.
 —, Corniche de Chenoua: **80(12)**: 192.
 —, Corniche des Dahra: **80(12)**: 192.
 —, Grande Kabylie: **80(12)**: 192.
 —, —, Tizi-Ouzou: **80(12)**: 192.
 —, Kabylie: **74(6)**: 99; **80(12)**: 233.
 —, Médéa: **75(7s)**: 316; **81(13)**: 287.
 Albanie: **73(5)**: 80, 84, 91, 146; **75(7)**: 210, 234; **75(7s)**: 351.
 —, Vlorë: **73(5)**: 84.
 Allemagne: **61**: 90; **64**: 92; **65**: 99-100; **67(1)**: 152; **71(4)**: 66; **73(5)**: 129-130, 148; **74(6)**: 79, 82; **75(7)**: 192, 194, 198, 201-205; **75(7s)**: 358; **76(8)**: 101, 109, 112, 118, 284; **79(11)**: 88, 94, 125-126, 134, 137-138, 143, 152, 156, 159, 163, 167, 170, 175, 180, 184-185, 188, 201, 205, 207, 222, 227, 229; **80(12)**: 107, 175, 215, 269-270, 322-323, 325, 335, 339, 347, 350-351, 354, 367; **81(13)**: 66, 150, 160.
 —, (Nord de l'): **62**: 267; **78(10)**: 239; **80(12)**: 297, 351, 354.
 —, (Sud de l'): **81(13)**: 127, 158, 356, 358.
 —, Baden-Württemberg: **76(8)**: 101; **80(12)**: 350-351; **81(13)**: 213, 333.
 —, Basse-Saxe (Niedersachsen): **67(1)**: 149.
 —, —, Hanovre (Hannover): **79(11)**: 175, 180.
 —, —, Lüneb(o)urg: **79(11)**: 175.
 —, —, Weser-Ems
 —, —, Frise orientale (Ostfriesland): **79(11)**: 175, 180.
 —, Berlin: **80(12)**: 188.
 —, Bavière (Bayern): **67(1)**: 144, 146-148, 151-152; **70(3)**: 67; **71(4)**: 67, 70; **73(5)**: 65-66; **77(9)**: 104-105; **78(10)**: 65; **79(11)**: 152, 163.
 —, —, Haute Bavière: **80(12)**: 335.
 —, —, Mittenwald: **71(4)**: 71.
 —, Brandeb(o)urg: **79(11)**: 163; **80(12)**: 296-298.
 —, Brême (Bremen): **79(11)**: 175, 180.
 —, *Elbe*: **80(12)**: 296.
 —, Hamb(o)urg: **79(11)**: 175, 180; **80(12)**: 185.
 —, Hesse(n): **62**: 272; **79(11)**: 160; **80(12)**: 327, 348-349, 351, 357.
 —, Mecklembourg: **80(12)**: 297.
 —, *Rhénanie*: **67(1)**: 149. **69(2)**: 72; **81(13)**: 160-162.
 —, Rhénanie du Nord-Westphalie (Nordrhein-Westfalen): **67(1)**: 149; **79(11)**: 137, 143, 148, 152, 156, 160, 163, 167, 170, 175, 180, 184, 188, 202, 209, 220, 221.
 —, —, Cologne (Köln): **69(2)**: 73, 85; **79(11)**: 175-176, 180.
 —, Rhénanie-Palatinat (Rheinland-Pfalz): **79(11)**: 137,

- 143, 152-153, 156, 160, 163, 167, 170, 175, 184, 188, 202, 209, 220; **80(12)**: 107; **81(13)**: 151.
- , —, Trèves (Trier) **80(12)**: 107; **81(13)**: 151.
- , —, Eifel: **69(2)**: 62; **73(5)**: 148; **75(7)**: 204; **79(11)**: 137, 149, 152, 160, 167, 180, 184, 188, 220; **81(13)**: 65-66, 70.
- , République Démocratique Allemande: **80(12)**: 350-351.
- , Sarre (Saarland): **75(7)**: 192, 195, 198-199, 200, 204, 206; **79(11)**: 137, 143, 149, 153, 156, 160, 163, 167, 170, 175, 184, 188, 202, 209; **80(12)**: 107, 178, 335.
- , —, Lorraine sarroise: **75(7)**: 205.
- , Saxe (Sachsen): **79(11)**: 170; **80(12)**: 296, 298.
- , Schleswig-Holstein: **79(11)**: 226; **80(12)**: 297.
- , Schwäbische Alb: **80(12)**: 335.
- , Thuringe: **79(11)**: 170; **80(12)**: 327-328, 339, 351-353; **81(13)**: 336.
- Alpes*: **67(1)**: 144-145, 152, 164. **69(2)**: 92; **70(3)**: 67, 105; **71(4)**: 67; **73(5)**: 137, 139, 146; **75(7)**: 100; **76(8)**: 65, 92, 101; **77(9)**: 104; **78(10)**: 81-82, 86, 88-93; **79(11)**: 66, 86, 88; **79(12)**: 254; **80(12)**: 343, 355-356, 373, 383-384; **81(13)**: 333.
- , *occidentales*: **80(12)**: 383.
- , *orientales*: **73(5)**: 137; **79(12)**: 252.
- AMÉRIQUE du Nord: **63**: 105; **69(2)**: 57; **75(7s)**: 284; **79(11)**: 157, 160, 163.
- ASIE mineure: **81(13)**: 284.
- Atlas sahariens*: **81(13)**: 284, 286.
- Autriche: **63**: 83; **67(1)**: 145; **73(5)**: 130; **75(7s)**: 275, 358; **77(9)**: 104; **79(11)**: 66; **80(12)**: 102, 269-270, 335-337, 351-352, 354, 378, 402; **81(13)**: 336.
- , Basse-Autriche: **80(12)**: 377.
- , Burgenland: **80(12)**: 303, 335.
- , Carinthie: **80(12)**: 327, 351.
- , Steiermark: **78(10)**: 82.
- , Tyrol: **64**: 90; **79(11)**: 88; **80(12)**: 335.
- , Vienne: **80(12)**: 188, 402.
- BALKANS: **67(1)**: 146; **73(5)**: 79, 128; **74(6)**: 102; **76(8)**: 85; **78(10)**: 120.
- Banat*: **75(7s)**: 378.
- Baltique*: **78(10)**: 78; **79(11)**: 159, 180, 227; **80(12)**: 294-295, 297-298, 306-307, 313, 335.
- Belgique: **61**: 96; **62**: 264-272; **63**: 135-137, 206; **65**: 105; **66**: 5, 8, 133, 163-171; **67(1)**: 144-146, 150, 152, 154. **69**: 31; **69(2)**: 55, 85; **70(3)**: 65, 67, 72, 96, 97; **71(4)**: 66-67, 87-88; **72**: 73-79; **73(5)**: 146, 148, 151-152; **74(6)**: 80, 82, 84, 86; **75(7)**: 190, 193; **76(8)**: 68, 74, 108-109, 111, 116-118, 125-126; **77(9)**: 98, 194, 221-222; **78(10)**: 68, 77-78, 228, 232, 238, 242; **79(11)**: 119, 129, 132, 134, 146, 149, 175, 185, 188, 202-204, 220, 223, 226-227, 229; **80(12)**: 85-86, 89, 104, 107, 115, 122, 144, 148, 174-176, 281-282, 290, 295, 311, 322-323, 325, 328, 355-356; **81(13)**: 195, 354.
- , *brabançon* (district): **71(4)**: 80, 84, 88, 90, 94; **79(11)**: 207, 210.
- , Bruxelles-Capitale (région de): **67(1)**: 146; **71(4)**: 66, 82; **74(6)**: 84.; **76(8)**: 76; **77(9)**: 218, 220-222; **78(10)**: 115, 199, 228, 232; **79(11)**: 124-125, 134, 137, 143, 148, 152, 156, 159, 162, 166, 170-171, 174, 179, 184, 188, 201-202, 210; **80(12)**: 304, 312, 319.
- , —, *forêt de Soignes*: **65**: 97; **66**: 5, 14; **67(1)**: 138; **70(3)**: 72; **71(4)**: 66, 87; **78(10)**: 243; **80(12)**: 311-319.
- , Flandre (Région flamande): **67(1)**: 152. **69(2)**: 55, 72, 88; **77(9)**: 98; **79(11)**: 124-125, 134, 137, 143, 148, 152, 156, 159, 162, 166, 170, 174, 179, 184, 188, 201-203, 205, 208, 210-212; **80(12)**: 319.
- , —, Anvers (Antwerpen): **69(2)**: 73; **75(7)**: 102; **79(11)**: 162, 171, 174; **81(13)**: 75-76, 195, 354.
- , —, Brabant (Vlaams Brabant): **62**: 269; **67(1)**: 140, 154; **70(3)**: 91; **73(5)**: 65, 70; **75(7)**: 98; **78(10)**: 78; **79(11)**: 162, 208.
- , —, *forêt de Soignes*: **65**: 97; **66**: 5, 14; **67(1)**: 138; **70(3)**: 72; **71(4)**: 66, 87; **78(10)**: 243; **80(12)**: 311-319.
- , —, *Campine*: **63**: 109; **64**: 91; **67(1)**: 136, 144. **69**: 32; **69(2)**: 55, 72, 85, 88; **74(6)**: 82; **75(7)**: 102; **77(9)**: 98; **79(11)**: 226.
- , —, *côte belge*: **70(3)**: 71; **76(8)**: 107.
- , —, Flandre occidentale (West-Vlaanderen): **69(2)**: 72; **80(12)**: 115.
- , —, Limb(o)urg: **69(2)**: 73; **79(11)**: 210.
- , Wallonie (Région wallonne): **66**: 5; **71(4)**: 76, 78-79, 81-82, 86-88, 90-91, 94; **74(6)**: 80; **78(10)**: 66, 69, 73, 77; **79(11)**: 131-136, 139, 142-143, 146-148, 150, 152, 154-156, 158-188, 202-212, 218-233; **80(12)**: 86, 91-93, 112, 321, 355.
- , —, *Ardenne*: **61**: 96; **62**: 264; **63**: 109; **65**: 97; **67(1)**: 138, 144-146, 150, 152, 154. **69(2)**: 55, 72, 85, 88, 95; **71(4)**: 80, 84, 88, 90, 92-95; **73(5)**: 68; **74(6)**: 82-84, 87; **76(8)**: 75; **79(11)**: 141, 144, 147, 158, 164, 165, 176-178, 207, 220; **81(13)**: 76.
- , —, *Basse-Meuse*: **79(11)**: 146, 148, 222.
- , —, Brabant (wallon): **62**: 269; **67(1)**: 140, 154; **70(3)**: 91; **73(5)**: 65, 70; **75(7)**: 98; **78(10)**: 78; **79(11)**: 162, 208; **81(13)**: 77.
- , —, —, *forêt de Soignes*: **65**: 97; **66**: 5, 14; **67(1)**: 138; **70(3)**: 72; **71(4)**: 66, 87; **78(10)**: 243.
- , —, *Calestienne*: **67(1)**: 144. **69(2)**: 59-60; **71(4)**: 84, 86-95; **73(5)**: 153; **74(6)**: 81-82; **76(8)**: 124, 125, 127; **78(10)**: 68, 72; **79(11)**: 118, 139-142, 146-147, 150-151, 168-169, 181-183, 187, 202-203, 205-206, 209, 222,

- 228; **80(12)**: 97, 111, 281, 328-329.
- , —, *Condroz*: **71(4)**: 84, 86-88, 91, 93-94; **74(6)**: 81; **76(8)**: 74; **79(11)**: 118, 135-136, 147, 172, 182, 207.
- , —, *côte bajocienne*: **80(12)**: 328.
- , —, *Entre-Sambre-et-Meuse*: **62**: 264; **64**: 127-131; **66**: 13; **67(1)**: 138, 144, 154. **69(2)**: 59, 62; **70(3)**: 80, 84, 87, 90; **73**: 10; **73(5)**: 152; **75(7)**: 101; **75(7s)**: 327; **78(10)**: 78; **80(12)**: 105, 111.
- , —, *Fagne*: **69(2)**: 59; **71(4)**: 84, 86-87, 90, 93-95; **73(5)**: 67, 153; **77(9)**: 100-101; **79(11)**: 144, 147, 172-173, 202, 209-210, 222, 229; **80(12)**: 86, 105; **81(13)**: 76.
- , —, *Famenne*: **71(4)**: 84, 86, 90, 93-95; **74(6)**: 81; **79(11)**: 118, 202, 209-210, 222, 229.
- , —, *Hainaut*: **66**: 163-171; **67(1)**: 146; **69**: 27; **71(4)**: 84, 86, 88, 91, 93-94; **73(5)**: 70; **74(6)**: 84; **79(11)**: 172, 186, 202; **81(13)**: 76-78.
- , —, —, *Escaut*: **79(11)**: 161, 174.
- , —, *Hesbaye*: **79(11)**: 141, 155.
- , —, *Lesse et L(h)omme*: **61**: 91, 94; **63**: 136; **70(3)**: 69; **71(4)**: 86-88; **74(6)**: 81; **79(11)**: 146, 203; **80(12)**: 108.
- , —, *Liège (province de)*: **69(2)**: 60, 73; **79(11)**: 137, 149, 152, 154, 166, 170, 175, 179, 181, 184, 186; **80(12)**: 89-93, 103; **81(13)**: 70, 74.
- , —, —, *Eifel belge*: **79(II)**: 74.
- , —, —, *Est (de la Belgique)*: **80(12)**: 174.
- , —, —, *Hauts-Fagnes*: **71(4)**: 94; **79(11)**: 177-178, 180.
- , —, *lorrain (district)*: **61**: 94; **71(4)**: 88, 94; **74(6)**: 89; **79(11)**: 207-208.
- , —, *Luxembourg (province de)*: **64**: 91; **66**: 8; **67(1)**: 151. **69(2)**: 73; **76(8)**: 108, 116, 124; **79(11)**: 220.
- , —, —, *Lorraine belge*: **62**: 264; **65**: 97; **67(1)**: 144, 146-147, 150, 154. **69(2)**: 63; **71(4)**: 80, 84, 86-95; **74(6)**: 82, 87-89; **75(7)**: 196, 205; **75(7s)**: 326; **76(8)**: 75-76, 125-126; **79(11)**: 125, 135, 139, 142, 144, 146-148, 158, 161, 164, 172-173, 175-177, 185-187, 203, 206, 209, 211, 221, 223-224, 226, 229, 231-232; **80(12)**: 177, 281; **81(13)**: 73.
- , —, —, *Gaume*: **79(11)**: 136, 173, 186; **80(12)**: 106.
- , —, —, *Meuse*: **79(11)**: 142, 221; **80(12)**: 90, 103.
- , —, —, *mosan (district)*: **66**: 132; **69(2)**: 72; **71(4)**: 80, 88, 94; **77(9)**: 196; **79(11)**: 203, 220, 222.
- , —, —, *Semois*: **81(13)**: 73-74.
- , —, —, *Namur (province de)*: **64**: 127; **69(2)**: 73; **74(6)**: 84; **76(8)**: 124; **79(11)**: 117, 119.
- , —, —, *Ourthe*: **67(1)**: 136. **69**: 23; **69(2)**: 60; **79(11)**: 186.
- BENELUX: **79(11)**: 158; **80(12)**: 174, 176.
- Bosnie-Herzégovine: **69(2)**: 91; **80(12)**: 402.
- BRITANNIQUES (îles): **73(5)**: 142; **76(8)**: 103, 105, 110-111, 113, 116, 229; **77(9)**: 99, 104-105; **78(10)**: 225, 228, 243-244; **79(11)**: 66, 149, 153, 180, 211, 226; **80(12)**: 295, 313, 315, 325, 348, 354.
- Bulgarie: **73(5)**: 128; **75(7s)**: 378; **76(8)**: 84-87; **77(9)**: 98; **80(12)**: 284, 286-293, 303-304, 323.
- , *Golo Bardo (Massif du)*: **76(8)**: 85.
- , *Macédoine bulgare*: **76(8)**: 92.
- , *Pirin (Massif du)*: **76(8)**: 85-87; **77(9)**: 99; **80(12)**: 284, 286-290, 303.
- , *Rhodopes*: **76(8)**: 85; **80(12)**: 289, 293, 303-304, 306.
- , *Vihren (Massif du)*: **76(8)**: 87.
- Canada, *Baie d'Hudson*: **69(2)**: 57.
- , *Colombie Britannique*: **79(11)**: 66.
- Carpatés*: **73(5)**: 128, 137; **74(6)**: 79; **75(7s)**: 352; **77(9)**: 98; **78(10)**: 82; **79(11)**: 167; **80(12)**: 328, 303, 351, 353; **81(13)**: 133, 333, 358.
- Caspienne*: **80(12)**: 390.
- Caucase*: **71(4)**: 122; **75(7s)**: 349, 351, 378; **76(8)**: 164; **78(10)**: 124; **79(11)**: 171.
- Chine: **76(8)**: 66; **78(10)**: 67; **79(11)**: 157, 171.
- , *Yunnan*: **76(8)**: 66.
- Chypre: **63**: 135; **69**: 22; **69(2)**: 63; **70(3)**: 86; **71(4)**: 103-137; **73(5)**: 65, 80-81, 84, 86-87, 98, 125, 147; **74(6)**: 108, 120; **76(8)**: 114, 165; **77(9)**: 144; **78(10)**: 68, 120; **80(12)**: 247, 301.
- , *(Nord de)*: **76(8)**: 68.
- , *Akamas*: **71(4)**: 110-114, 117, 120, 135-136; **78(10)**: 68.
- , *Larnaca*: **71(4)**: 103, 117, 120, 135-136.
- , *Limassol*: **71(4)**: 103, 114, 134; **78(10)**: 68; **81(13)**: 203.
- , *Paphos*: **71(4)**: 103.
- , *Pentadactylos*: **71(4)**: 103.
- , *Troodos*: **71(4)**: 103, 132; **78(10)**: 68; **80(12)**: 301.
- Croatie: **75(7s)**: 309; **80(12)**: 184, 246; **81(13)**: 160.
- , *Dalmatie*: **69(2)**: 107, 110; **73(5)**: 119; **75(7)**: 215; **75(7s)**: 309; **76(8)**: 100; **81(13)**: 364.
- , *Istrie*: **75(7s)**: 352; **76(8)**: 287; **81(13)**: 158, 167, 364.
- Danemark: **67(1)**: 146; **71(4)**: 75, 87; **76(8)**: 109, 111, 114-115; **78(10)**: 228, 232; **79(11)**: 138; **80(12)**: 99, 293, 295, 298, 312-314, 322, 338; **81(13)**: 357.
- , *Falster*: **80(12)**: 283.
- , *Jutland*: **71(4)**: 66; **78(10)**: 241; **80(12)**: 295, 297, 314.
- , *Læs (île de)*: **79(11)**: 175.
- , *Usedom*: **76(8)**: 107; **80(12)**: 297.
- Egée (bassin de)*: **71(4)**: 131; **73(5)**: 71, 80, 83-84, 86, 92-93, 95, 99, 162; **74(6)**: 126; **75(7)**: 110, 112-113, 115, 117, 217, 238; **75(7s)**: 301, 309, 320, 324, 351-352; **76(8)**: 128, 133-134, 145-146, 153-154, 158, 165-166, 168-169, 179, 189, 222, 279, 291-292; **77(9)**: 100, 122, 137; **78(10)**: 190-191, 193, 195, 197-198; **80(12)**: 99, 215, 411; **81(13)**: 191, 303, 325-326, 339, 347.
- , *orientale*: **81(13)**: 66.

- Espagne: **63**: 60, 80, 83; **65**: 98; **66**: 6; **69(2)**: 35, 38, 108, 111; **70(3)**: 65, 79, 99-100, 103, 105-106, 108-111, 119; **71(4)**: 67, 118; **73(5)**: 66, 137-138, 140-141, 147; **75(7)**: 133, 171-173, 175-178; **75(7s)**: 304, 350; **76(8)**: 78, 80, 86, 90-92, 97, 165, 232, 242, 245, 247, 250-251, 255, 257; **78(10)**: 84, 223, 228, 231, 233, 238, 243, 253; **79(11)**: 68, 171, 185; **80(12)**: 95, 102, 120, 134-135, 142, 144-145, 184-185, 188-189, 194, 198, 218, 233-234, 245-247, 250-251, 255, 257, 263, 266, 270, 273, 275, 277, 286, 292, 422; **81(13)**: 261.
- , (*centre de l'*): **70(3)**: 106; **76(8)**: 250; **80(12)**: 146; **81(13)**: 84.
- , (*Nord de l'*): **69**: 21-22; **75(7)**: 123; **75(7s)**: 303, 312; **76(8)**: 167, 247, 251; **77(9)**: 99; **78(10)**: 121; **79(11)**: 138, 167; **80(12)**: 122, 130, 132, 134, 136, 238; **81(13)**: 137-138, 357.
- , *Nord-Est* (de l'Espagne): **80(12)**: 137.
- , (*Sud de l'*): **70(3)**: 104; **74(6)**: 99; **76(8)**: 250; **80(12)**: 137; **81(13)**: 137.
- , Andalousie: **66**: 6; **67(1)**: 170-171; **70(3)**: 105-106, 110; **71(4)**: 66; **73(5)**: 66, 147; **75(7)**: 174, 178; **75(7s)**: 305, 322, 330, 340, 351; **76(8)**: 67, 236, 250-251; **77(9)**: 99; **80(12)**: 121, 188-189, 236-237, 246, 250; **81(13)**: 137, 314.
- , —, Alméria: **80(12)**: 121, 137.
- , —, Cordoue: **75(7)**: 174; **76(8)**: 67.
- , —, Grenade: **80(12)**: 121, 130.
- , —, Huelva: **80(12)**: 266.
- , —, Jaén: **70(3)**: 105-106, 108, 110; **75(7)**: 178; **76(8)**: 255; **80(12)**: 250.
- , —, Malaga: **80(12)**: 122, 124, 130-133; **81(13)**: 137, 215, 233.
- , —, Aragon: **70(3)**: 99; **75(7)**: 176; **76(8)**: 70; **80(12)**: 121, 136-137.
- , —, Huesca: **80(12)**: 121, 266.
- , —, Saragosse: **80(12)**: 121.
- , —, Teruel: **70(3)**: 9, 117; **75(7)**: 176; **80(12)**: 121, 266, 269.
- , —, Asturies: **73(5)**: 138; **75(7)**: 179; **80(12)**: 266.
- , —, Oviedo: **75(7)**: 179.
- , —, Baléares: **69(2)**: 35-36; **70(3)**: 105; **71(4)**: 111; **74(6)**: 97; **75(7s)**: 340; **76(8)**: 78, 100, 158; **77(9)**: 117, 144; **78(10)**: 121; **80(12)**: 121, 130, 136-137, 184, 189, 233, 246-248, 250-251; **81(13)**: 261, 301, 308.
- , —, Formentera: **80(12)**: 121.
- , —, Ibiza: **80(12)**: 121, 130, 132, 137, 247, 251.
- , —, Majorque: **69**: 23; **70(3)**: 105; **71(4)**: 111; **74(6)**: 97; **75(7s)**: 309; **77(9)**: 117, 144; **78(10)**: 121; **80(12)**: 121, 125, 130, 132, 136, 189, 250-251.
- , —, Minorque: **80(12)**: 121, 137.
- , —, Canaries: **67(1)**: 131; **74(6)**: 77; **75(7)**: 114; **80(12)**: 388, 390.
- , —, La Gomera: **74(6)**: 77.
- , —, Tenerife: **80(12)**: 388, 390, 401.
- , —, Cantabrie: **73(5)**: 138; **75(7)**: 99, 180, 182-184; **76(8)**: 89, 94, 232, 241; **78(10)**: 228, 231-232, 237, 241, 243, 253; **80(12)**: 266, 296, 313.
- , —, Santander: **75(7)**: 184; **80(12)**: 102, 251.
- , —, *Castille*: **71(4)**: 67; **73(5)**: 66.
- , —, *Castille-La Manche* (= *Nouvelle Castille*): **70(3)**: 99, 105, 109-111; **71(4)**: 67; **75(7)**: 178; **76(8)**: 69, 255; **80(12)**: 121, 185, 250.
- , —, *Albacete*: **70(3)**: 105, 110; **75(7)**: 174, 178; **76(8)**: 250, 255; **80(12)**: 121, 130, 234-236, 251, 256, 266.
- , —, *Cuenca*: **69(2)**: 108; **70(3)**: 99, 102, 108-112; **80(12)**: 250, 266, 273.
- , —, *Guadalajara*: **70(3)**: 99, 116; **76(8)**: 255; **80(12)**: 266, 273.
- , —, *Castille-León* (= *Vieille Castille*): **73(5)**: 138; **75(7)**: 176, 178, 183; **76(8)**: 68, 89-90, 94, 97, 232, 236, 241; **80(12)**: 121, 250.
- , —, *Burgos*: **73(5)**: 138; **75(7)**: 176, 178-179, 183; **76(8)**: 68, 89-92, 94, 97, 232-237, 239-258, 261-275; **77(9)**: 99; **80(12)**: 121, 130, 136-137, 250-251, 266, 302; **81(13)**: 67, 137.
- , —, *León*: **73(5)**: 138, 140-141; **75(7)**: 178.
- , —, *Palencia*: **76(8)**: 232; **80(12)**: 266.
- , —, *Salamanque*: **80(12)**: 264.
- , —, *Soria*: **76(8)**: 232; **80(12)**: 268.
- , —, *Valladolid*: **76(8)**: 232.
- , —, *Zamora*: **67(1)**: 178; **75(7)**: 98.
- , —, *Catalogne*: **65**: 98; **66**: 6; **70(3)**: 79; **73(5)**: 66; **75(7)**: 98, 174-177; **75(7s)**: 309, 340, 359, 379; **76(8)**: 100, 236, 250; **77(9)**: 97; **78(10)**: 67-68; **79(11)**: 70; **80(12)**: 95, 120, 125, 134-137, 189, 222, 237, 246-247, 250-252, 262-264, 277; **81(13)**: 84, 341.
- , —, *Barcelone*: **70(3)**: 79, 102; **75(7)**: 98; **78(10)**: 67; **80(12)**: 121, 123, 128-129, 132, 136, 251, 266.
- , —, *Gérone*: **79(11)**: 70; **80(12)**: 121, 123, 129, 137; **81(13)**: 204.
- , —, *Lérida*: **80(12)**: 121, 123, 129, 265-266.
- , —, *Montagnes de Pradès*: **70(3)**: 102; **73(5)**: 66; **80(12)**: 250.
- , —, *Tarragone*: **80(12)**: 121, 123, 128-131, 222, 247, 250-252, 266, 275, 277; **81(13)**: 262.
- , —, *Cordillère bétique*: **76(8)**: 78; **80(12)**: 233, 235, 237, 255.
- , —, *Serranía de Ronda*: 67, 251; **75(7s)**: 351.
- , —, *Sierra d'Alcaraz*: **70(3)**: 65, 105; **73(5)**: 66; **75(7)**: 178-179, 182; **76(8)**: 86, 255; **80(12)**: 286, 290.
- , —, *Sierra de Aitana*: **76(8)**: 78.
- , —, *Sierra de Pozo*: **70(3)**: 105-106, 108; **76(8)**: 255.
- , —, *Sierra de Segura*: **70(3)**: 105; **73(5)**: 66; **75(7)**: 178-179, 182; **76(8)**: 255.
- , —, *Sierra Nevada*: **66**: 6; **73(5)**: 66; **76(8)**: 67.

- , *Cordillère cantabrique*: **73(5)**: 138; **75(7)**: 98, 179; **76(8)**: 93, 234-236, 240, 243, 252, 257; **77(9)**: 99; **78(10)**: 243; **79(11)**: 138; **80(12)**: 102, 302-303.
- , —, *Picos de Europa*: **69**: 22; **73(5)**: 137-141; **75(7)**: 98, 133, 179; **76(8)**: 236, 257; **80(12)**: 422.
- , —, *Sierra de San Pedro*: **75(7)**: 182.
- , —, *Sierra de Sanabria*: **75(7)**: 98.
- , —, *Sierra de Urbasa*: **75(7)**: 179, 182.
- , *Èbre*: **80(12)**: 136, 296, 305, 313.
- , Euzkadi (Pays Basque): **76(8)**: 232; **80(12)**: 121, 130, 136, 137, 262.
- , —, Álava: **76(8)**: 232, 237, 243, 247; **80(12)**: 251, 266, 302.
- , —, Viscaya: **76(8)**: 232, 243.
- , Extremadura: **76(8)**: 250; **80(12)**: 130, 185.
- , —, Badajoz: **80(12)**: 121.
- , —, Cáceres: **80(12)**: 121.
- , Galice: **76(8)**: 257; **80(12)**: 185.
- , La Rioja: **75(7)**: 172, 176, 179, 184; **76(8)**: 68, 232, 241, 244, 246; **80(12)**: 121, 130, 136-137, 250-251, 266, 277, 302; **81(13)**: 137.
- , —, Logroño: **75(7)**: 176, 179, 184; **76(8)**: 68, 241-242, 244, 247; **80(12)**: 250; **81(13)**: 216.
- , Madrid: **70(3)**: 102; **75(7)**: 174, 179-180; **80(12)**: 266.
- , Murcie: **80(12)**: 121, 137, 233-235, 237, 256.
- , Navarre: **75(7)**: 173, 178-181, 184; **75(7s)**: 312, 340; **76(8)**: 68, 243, 250; **80(12)**: 95, 121, 130, 135-137, 251, 262, 263-266, 273; **81(13)**: 68.
- , —, Pamplune: **75(7)**: 184; **76(8)**: 68.
- , —, *Sierra de Andia*: **75(7)**: 173, 179, 182, 184.
- , —, *Sierra de Sarvil*: **75(7)**: 184.
- , *Système ibérique*: **65**: 98; **70(3)**: 65, 99; **75(7)**: 176, 178-179; **76(8)**: 234, 255; **80(12)**: 235, 237, 255, 267-268.
- , *Pyrénéés*: ; **79**: 252; **80(12)**: 268.
- , —, *Montes Universales*: **70(3)**: 99.
- , —, *Serranía de Cuenca*: **69(2)**: 103, 108; **70(3)**: 99-111, 119-120; **71(4)**: 67; **75(7)**: 175, 177, 179-182; **75(7s)**: 357; **76(8)**: 255; **80(12)**: 248.
- , —, *Sierra de Albarracín*: **70(3)**: 99, 106, 107.
- , —, *Sierra de Cazorla*: **70(3)**: 105; **73(5)**: 66; **76(8)**: 255.
- , —, *Sierra de Covarrubias*: **76(8)**: 255.
- , —, *Sierra de Gredos*: **76(8)**: 236.
- , —, *Sierra de Guadarrama*: **75(7)**: 178, 180 **76(8)**: 236.
- , —, *Sierra de Gúdar*: **75(7)**: 176.
- , —, *Sierra de la Demanda*: **75(7)**: 172, 176, 178-184; **76(8)**: 68, 234-235, 240-244, 246, 247, 252-256, 261-264; **77(9)**: 99; **80(12)**: 302-303; **81(13)**: 67.
- , —, *Sierra de las Hormos*: **75(7)**: 184.
- , —, *Sierra de Neila*: **75(7)**: 184.
- , —, *Sierra de Urbión*: **75(7)**: 181.
- , Valence (Comunidad Valenciana, Pays Valencien): **80(12)**: 120-121, 125, 130, 134, 136-137
- , —, Alicante: **76(8)**: 78, 79; **80(12)**: 121-123, 125, 129, 131-133, 136-137, 189, 233-243, 246, 252-253, 255-257, 266-277; **81(13)**: 233.
- , —, Castellón: **80(12)**: 121, 128-130, 136-137, 266, 269.
- , —, Valence: **70(3)**: 99; **75(7s)**: 377; **80(12)**: 121, 123, 128-129, 131-133, 137, 233-235, 238, 256; **81(13)**: 215.
- États-Unis d'Amérique: **67(1)**: 131; **73(5)**: 65.
- , *Appalaches*: **69(2)**: 57.
- , Californie: **69(2)**: 57.
- Finlande**: **65**: 97; **79(11)**: 125; **80(12)**: 100; **81(13)**: 335.
- , Fionie: **80(12)**: 295.
- , Lapin Lääni: **71(4)**: 100.
- France: **62**: 265, 271, 272; **63**: 135-137, 204; **65**: 99-100; **66**: 6; **69(2)**: 38; **70(3)**: 65, 67, 71, 73, 76-81, 88, 105-106; **71(4)**: 68, 110, 122; **73(5)**: 65, 68, 70, 79, 126, 131, 133, 138, 140-142, 149; **74(6)**: 77-78, 84; **75(7)**: 100, 103, 125, 173, 175-177, 189, 192, 194, 198, 202, 204, 206; **75(7s)**: 275, 304, 308, 320, 349-350, 357, 374, 377; **76(8)**: 69-70, 76, 99-101, 104, 125-127, 174, 243, 250-251, 255, 280, 288-289; **77(9)**: 97-98, 102, 171, 191, 193, 198, 207, 211; **78(10)**: 69, 73, 81, 84, 87, 91, 93, 121, 223, 228, 231, 233, 244, 253; **79(11)**: 81, 160, 163, 167, 170, 175, 180, 185, 229; **79**: 254; **80(12)**: 86, 94, 102, 107, 113-117, 122, 130, 134-136, 143, 148, 181, 184, 189-191, 195, 197-198, 202, 207, 215, 218, 222, 230, 232, 238, 245-246, 250-252, 257, 263, 269-270, 276, 278-280, 283, 292-293, 313, 318, 322-323, 325, 328, 334-336, 339, 355, 365, 378-383; **81(13)**: 90, 111, 120-121, 127, 133, 138, 152, 309-310, 336, 341.
- , (*Est de la*) : **69(2)**: 56; **78(10)**: 86-88; **80(12)**: 356; **81(13)**: 124.
- , (*Nord de la*): **62**: 267; **63**: 135-137, 225; **67(1)**: 150, 152, 154; **69**: 24, 31-32; **69(2)**: 62, 85; **71(4)**: 66; **74(6)**: 82; **76(8)**: 107, 111; **77(9)**: 194; **79(11)**: 71, 78, 125, 134, 137, 143, 153, 156, 163, 175, 185, 188, 201-202, 205, 207, 209, 226; **81(13)**: 364.
- , (*Nord-Ouest de la*): **79(11)**: 226.
- , (*Sud de la*): **64**: 89; **67(1)**: 140; **69(2)**: 37, 39; **70(3)**: 68; **73(5)**: 146; **74(6)**: 99; **75(7)**: 123; **75(7s)**: 303, 312, 358; **76(8)**: 100, 107, 250-251, 287; **77(9)**: 196, 199, 201, 209; **79(11)**: 78, 88; **80(12)**: 111, 113-114, 116, 122, 125, 134, 196, 238, 345; **81(13)**: 84, 112, 132, 158, 261, 300-301, 310, 315-316, 364.
- , (*Sud-Est de la*): **71(4)**: 65; **79(11)**: 70, 82-87, 89-90, 92, 94; **80(12)**: 207, 257, 344; **81(13)**: 68, 125, 132, 138, 145-146, 150-152, 162, 164, 167.

- , (*Sud-Ouest* de la): **64**: 89; **69**: 23; **75(7s)**: 359; **76(8)**: 167; **77(9)**: 193, 196; **78(10)**: 229; **79(11)**: 70, 82, 91; **80(12)**: 95, 312.
- , *Alpes* (chaîne des): **63**: 73; **65**: 99; **67(1)**: 144-145; **69**: 23; **70(3)**: 105; **76(8)**: 65; **78(10)**: 83, 85-86, 89, 91; **79**: 252; **81(13)**: 332.
- , *Alsace*: **77(9)**: 196; **79(11)**: 88, 94, 125, 149, 163, 167, 185; **80(12)**: 355; **81(13)**: 66, 151.
- , *Bas-Rhin*: **79(11)**: 137, 153; **80(12)**: 355; **81(13)**: 150.
- , *Haut-Rhin*: **79(11)**: 137, 153; **80(12)**: 355.
- , *Aquitaine*: **80(12)**: 94.
- , *Gironde*: **78(10)**: 230-232, 234, 241, 252-253; **80(12)**: 313.
- , *Landes*: **77(9)**: 172, 191-192; **78(10)**: 229, 231-232, 235, 241, 252-253; **80(12)**: 95, 313.
- , *Lot-et-Garonne*: **77(9)**: 172, 191-192; **80(12)**: 95.
- , *Pyrénées-Atlantiques*: **77(9)**: 172, 191-192; **78(10)**: 229, 235; **80(12)**: 94-96, 102, 278, 383.
- , *Quercy*: **64**: 90; **73(5)**: 145; **75(7s)**: 357; **79(11)**: 70.
- , *Auvergne*: **81(13)**: 132, 134.
- , *Basse-Normandie*: **79(11)**: 221.
- , *Calvados*: **81(13)**: 127.
- , *Manche*: **79(11)**: 167.
- , *Bourgogne*: **79(11)**: 221.
- , *Bretagne*: **71(4)**: 66; **75(7)**: 177; **75(7s)**: 305, 359; **80(12)**: 134.
- , *Morbihan*: **75(7)**: 177; **75(7s)**: 359.
- , *Cantal*: **80(12)**: 383.
- , *Causse*: **64**: 90; **65**: 99; **67(1)**: 144, 146; **69**: 23; **69(2)**: 72, 80, 108, 111; **71(4)**: 66, 68; **73(5)**: 65-66, 146; **75(7)**: 100, 176; **75(7s)**: 312, 321, 357, 359; **78(10)**: 66; **80(12)**: 114, 116-119; **81(13)**: 68.
- , *Centre*
- , *Cher*: **81(13)**: 150
- , *Indre*: **64**: 90; **69(2)**: 73.
- , *Brenne*: **69(2)**: 72.
- , *Champagne-Ardenne*: **64**: 90; **69**: 23; **75(7s)**: 314, 357; **79(11)**: 221; **80(12)**: 174, 176-177; **81(13)**: 71.
- , *Ardennes*: **61**: 90, 93-94, 96; **62**: 265, 271-272; **63**: 136-137; **64**: 91; **65**: 104; **67(1)**: 140, 145, 150, 152, 154; **69**: 26, 28, 31; **69(2)**: 72-73, 85; **70(3)**: 71, 96-97; **73(5)**: 65, 68; **76(8)**: 76, 125-127; **79(11)**: 137, 143, 145, 149, 153, 160, 170, 175, 180, 185; **80(12)**: 86, 329; **81(13)**: 71-73, 195.
- , *Rémois*: **69**: 29.
- , *Haute-Marne*: **66**: 6, 9-11; **67(1)**: 153; **69**: 26; **77(9)**: 102-103, 105; **78(10)**: 65; **79(11)**: 221; **80(12)**: 103, 355.
- , *Marne*: **63**: 224; **66**: 11; **69(2)**: 73; **79(11)**: 137, 163; **80(12)**: 90, 119.
- , *Corse*: **67(1)**: 132; **69**: 22; **69(2)**: 55-56, 100-102, 104-105, 109-110; **70(3)**: 80; **71(4)**: 103; **73(5)**: 143; **74(6)**: 127; **75(7)**: 99; **75(7s)**: 275, 306, 308, 311, 324, 329, 348; **76(8)**: 157, 232, 243; **78(10)**: 120; **79(11)**: 68-69, 78; **80(12)**: 114, 131, 134, 144, 183, 194-201, 211-222, 233, 246, 276; **81(13)**: 84, 135-136, 150-151, 158, 233, 301-302, 305, 309, 315, 340-341, 344.
- , *Bonifacio*: **79(11)**: 68; **80(12)**: 194, 196, 198-199, 222, 276; **81(13)**: 204, 220, 262, 302.
- , *Corse du Sud*: **80(12)**: 194-199.
- , *Haute-Corse*: **69(2)**: 105-106; **80(12)**: 196.
- , *Dauphiné*: **69(2)**: 47, 50, 52-53, 72; **78(10)**: 82; **79(11)**: 88, 94; **79(11)**: 65; **81(13)**: 66.
- , *Baronnies*: **75(7s)**: 352; **80(12)**: 102.
- , *Grésivaudan*: **80(12)**: 102-103.
- , *Franche-Comté*
- , *Doubs*: **78(10)**: 87-88, 94; **80(12)**: 278-279, 356-360, 368; **81(13)**: 111.
- , *Haute-Saône*: **79(11)**: 221.
- , *Jura*: **76(8)**: 101; **77(9)**: 194; **78(10)**: 81, 87-89, 91-94; **79**: 254; **80(12)**: 280, 343, 356-357, 360, 369, 379, 383.
- , *Gascogne*: **75(7)**: 180; **77(9)**: 173.
- , *Haute-Normandie*: **78(10)**: 70; **79(11)**: 137, 170, 185; **80(12)**: 355.
- , *Seine-Maritime*: **79(11)**: 137; **80(12)**: 355.
- , *Île-de-France*: **63**: 200, 206; **69(2)**: 72.
- , *Seine*: **79(11)**: 221.
- , *Languedoc-Roussillon*: **70(3)**: 73, 78-79; **75(7s)**: 304, 361, 373; **76(8)**: 67, 70, 101; **77(9)**: 172; **78(10)**: 67; **80(12)**: 117; **81(13)**: 340.
- , *Aude*: **70(3)**: 78-79, 84; **73(5)**: 131, 133, 135; **74(6)**: 78; **75(7s)**: 310, 321, 330; **76(8)**: 70, 73; **77(9)**: 97, 100, 192, 208-209; **78(10)**: 229-231; **79(11)**: 70, 89-90; **80(12)**: 114, 116, 197, 220, 222, 232, 250, 252; **81(13)**: 68, 262, 313, 315, 344.
- , *Corbières*: **69(2)**: 56, 110; **70(3)**: 78-80; **73(5)**: 131; **75(7)**: 100, 175; **75(7s)**: 312, 321, 340, 350, 357, 361; **76(8)**: 70-72, 251; **80(12)**: 114.
- , *Gard*: **69**: 23; **69(2)**: 73; **70(3)**: 80; **75(7s)**: 359; **80(12)**: 116.
- , *Hérault*: **70(3)**: 79; **75(7)**: 176; **78(10)**: 68; **80(12)**: 113-118, 278; **81(13)**: 68.
- , *Lozère*: **69**: 23; **80(12)**: 116.
- , *Pyrénées-Orientales*: **70(3)**: 79; **73(5)**: 134, 138, 140; **78(10)**: 229-231, 250-251; **79(11)**: 91; **80(12)**: 135, 257-258, 356-357.
- , *Lorraine*: **67(1)**: 133, 146-147; **70(3)**: 68; **74(6)**: 89; **75(7)**: 192-194, 198, 200-202, 204-206; **79(11)**: 125, 137, 145, 149, 153, 156, 163, 167, 170, 185, 207, 221; **80(12)**: 174, 177, 355; **81(13)**: 150.
- , *Meurthe-et-Moselle*: **65**: 100; **70(3)**: 68-69; **75(7)**: 198, 200; **79(11)**: 65, 153, 163.
- , *Meuse*: **61**: 94; **66**: 16; **67(1)**: 133; **70(3)**: 69; **71(4)**: 80, 84, 86-87, 90-91, 93-94; **73(5)**: 65, 69; **74(6)**: 80; **75(7)**: 198, 200; **79(11)**: 153, 162-163, 189, 220; **80(12)**: 103.

- , —, Moselle: **70(3)**: 68-69; **75(7)**: 103, 189, 198, 202, 204-205; **79(11)**: 153, 156, 163, 185; **80(12)**: 355.
- , —, Vosges: **67(1)**: 145; **74(6)**: 89; **78(10)**: 88; **79(11)**: 137, 160, 185, 226; **80(12)**: 174.
- , *Massif armoricain*: **73(5)**: 142.
- , *Massif Central*: **73(5)**: 141-142; **76(8)**: 101; **77(9)**: 172; **78(10)**: 83, 85-87, 91; **79**: 253-254; **80(12)**: 383; **81(13)**: 126, 138; **81(13)**: 129.
- , —, *Cévennes*: **64**: 90; **69**: 23; **69(2)**: 72, 88; **78(10)**: 66.
- , Midi-Pyrénées: **77(9)**: 171, 191.
- , —, Ariège: **67(1)**: 146; **75(7s)**: 357; **77(9)**: 192.
- , —, Aveyron: **66**: 6; **69(2)**: 58, 73; **70(3)**: 66; **71(4)**: 68; **73(5)**: 66; **75(7)**: 100, 176; **75(7s)**: 312; **80(12)**: 114-118, 219, 356; **81(13)**: 68, 126-127, 129-130, 132, 134, 138, 140, 214.
- , —, Gers: **64**: 90; **75(7s)**: 312, 340, 357; **77(9)**: 171-177, 191-215; **79(11)**: 70, 81-86, 89-90; **80(12)**: 95, 103, 195, 218, 232; **81(13)**: 158.
- , —, Haute-Garonne: **77(9)**: 172, 191-192, 208-209, 214-215; **78(10)**: 229-231; **79(11)**: 86, 89-91; **80(12)**: 95, 232; **81(13)**: 120.
- , —, Hautes-Pyrénées: **77(9)**: 171-172, 191-192, 194, 202-203, 207-209, 214-215; **79(11)**: 89-90; **80(12)**: 95, 232, 383.
- , —, Tarn: **77(9)**: 192, 209; **80(12)**: 116, 230-232.
- , —, Tarn-et-Garonne: 172, 191-192; **80(12)**: 95.
- , *Montagne Noire*: **65**: 99; **76(8)**: 73; **77(9)**: 208.
- , Nord/Pas-de-Calais: **79(11)**: 137, 149, 153, 163, 170, 175, 185.
- , —, Nord (département du): **69(2)**: 62; **79(11)**: 156, 163, 185, 188.
- , —, Pas-de-Calais: **67(1)**: 134; **69(2)**: 71, 73; **78(10)**: 73; **80(12)**: 185, 356.
- , —, —, Boulonnais: **67(1)**: 134, 144, 146-147; **69**: 21; **69(2)**: 55, 72; **77(9)**: 105; **78(10)**: 65; **79(11)**: 221.
- , *Normandie*: **71(4)**: 66; **79(11)**: 226; **80(12)**: 355-356.
- , *Paris* (bassin de): **71(4)**: 66, 93; **74(6)**: 82; **75(7s)**: 357; **76(8)**: 173; **79(11)**: 221-222, 227.
- , *parisien* (Tertiaire): **63**: 200-202, 210; **69(2)**: 55; **70(3)**: 73, 76-78; **73(5)**: 65, 126, 146; **76(8)**: 100-101; **79(11)**: 163.
- , *Pays basque*: **76(8)**: 257.
- , —, Pays de la Loire
- , —, Anjou: **71(4)**: 66.
- , —, Maine-et-Loire: **71(4)**: 66; **78(10)**: 231.
- , —, Vendée: **70(3)**: 65; **71(4)**: 66, 87; **75(7s)**: 357, 378; **76(8)**: 67; **78(10)**: 230-231, 234, 242-243, 251; **80(12)**: 313.
- , Picardie: **67(1)**: 134, 146-149, 151, 153; **69**: 26; **77(9)**: 105; **78(10)**: 70.
- , —, Aisne: **63**: 202, 224; **66**: 6; **69**: 29; **69(2)**: 73; **79(11)**: 163.
- , —, —, Laonnois: **61**: 95-96; **63**: 200-225; **64**: 89-90; **65**: 97, 99; **67(1)**: 147, 150, 154; **69**: 29; **69(2)**: 58; **71(4)**: 68; **73(5)**: 149; **79(11)**: 71, 78, 137, 153, 170.
- , —, Oise: **69(2)**: 73; **79(11)**: 185.
- , —, Somme: **65**: 99; **67(1)**: 151; **69(2)**: 73; **77(9)**: 106; **78(10)**: 72; **79(11)**: 125, 128, 149, 153, 162, 167, 221.
- , —, —, Amiénois: **69**: 27.
- , Poitou-Charentes: **64**: 90; **75(7s)**: 375; **81(13)**: 132, 134, 138.
- , —, Charente: **78(10)**: 231; **80(12)**: 102, 218; **81(13)**: 127-131, 134, 139-140, 214.
- , —, Charente-Maritime: **75(7)**: 177; **78(10)**: 121, 230-234, 242-243, 253; **79(11)**: 70; **80(12)**: 313; **81(13)**: 128, 134.
- , —, —, Oléron: **80(12)**: 283, 293.
- , —, Deux-Sèvres: **81(13)**: 128, 134.
- , *Préalpes*: **63**: 53-89; **70(3)**: 73, 89, 94; **78(10)**: 88-89; **81(13)**: 138.
- , *Provence*: **65**: 98; **69(2)**: 99, 110; **70(3)**: 73, 75, 77, 80; **74(6)**: 77; **75(7s)**: 304, 321, 359, 361; **76(8)**: 67, 68, 100; **77(9)**: 97; **78(10)**: 67; **79(11)**: 70; **80(12)**: 117, 190, 209, 257; **81(13)**: 145, 340-341, 344, 348.
- , *Provence-Alpes-Côte d'Azur*: **63**: 53-89; **76(8)**: 101, 257, 284; **79(11)**: 88; **80(12)**: 190, 215; **81(13)**: 138.
- , —, Alpes-de-Haute-Provence: **78(10)**: 87-89, 100; **79(11)**: 94; **80(12)**: 355, 357, 383; **81(13)**: 66.
- , —, —, Alpes-Maritimes: **63**: 53-89; **67(1)**: 140; **69(2)**: 37; **70(3)**: 78, 81, 92, 94, 105; **73(5)**: 161; **74(6)**: 99; **75(7)**: 176; **76(8)**: 284, 287; **77(9)**: 98; **78(10)**: 67, 87-89, 93, 101, 114-115, 199; **79(11)**: 71, 83, 88, 94; **80(12)**: 114, 116, 130, 183, 190, 211-213, 215, 218, 222, 252, 257, 276, 355, 383; **81(13)**: 118-119, 124-126, 129-130, 132-134, 140, 146-147, 149, 151, 164, 214-215, 262.
- , —, —, Grasse (région de) : **63**: 53-89, 135; **64**: 90; **65**: 99; **67(1)**: 133, 140; **70(3)**: 94; **71(4)**: 65; **75(7)**: 125, 176; **76(8)**: 65.
- , —, —, Nice (région de): **63**: 89; **70(3)**: 76; **75(7s)**: 377.
- , —, Bouches-du-Rhône: **64**: 90; **69(2)**: 99, 103, 107; **70(3)**: 73, 76-78, 80-81; **75(7)**: 175; **75(7s)**: 331, 352, 359, 379; **78(10)**: 68, 231-232, 247, 250-252; **80(12)**: 114, 116, 189-191, 197, 199, 211, 218-222, 276, 305, 324; **81(13)**: 146, 151-152, 216, 302, 304, 311, 315-316.
- , —, —, Massif de l'Estaque: **80(12)**: 191, 197, 211, 218-220, 222, 276.
- , —, —, Montagne de la Sainte-Victoire: **70(3)**: 80.
- , —, Hautes-Alpes: **69(2)**: 47-49, 51-54, 73-74, 82, 94; **70(3)**: 67; **78(10)**: 87-89, 93, 100; **80(12)**: 383.
- , —, —, Queyras: **65**: 99; **70(3)**: 66; **78(10)**: 88, 100; **80(12)**: 334-336.
- , —, Var: **63**: 53-89; **69**: 23, 32; **78(10)**: 67-68; **79(11)**: 70-71, 82-86, 88-92, 94, 97; **80(12)**: 103, 114, 116, 189-190, 218-219, 232,

- 245, 252; **81(13)**: 111, 124-126, 129, 132-134, 137-138, 140, 151, 204, 216, 221, 261, 304, 316.
- , —, Esterel: **63**: 53-89, 135; **65**: 98; **69**: 135; **65**: 98.
- , —, Hyères (région de): **67(1)**: 133; **69**: 32; ; **79(11)**: 88-89, 92.
- , —, Massif des Maures: **63**: 53-89, 135; **65**: 98; **69**: 23; **73(5)**: 146; **78(10)**: 68.
- , —, Vaucluse: **76(8)**: 104; **79(11)**: 82-86, 89, 91, 93, 96-97; **80(12)**: 102-103, 116.
- , *Pyrénées françaises*: **80(12)**: 263.
- , Rhône (vallée ou bassin du): **80(12)**: 95, 114, 232, 297, 305; **81(13)**: 133, 164-165, 167.
- , Rhône-Alpes: **80(12)**: 102.
- , —, Ain: **78(10)**: 87-88, 94; **79(11)**: 162; **80(12)**: 343, 356-357, 360, 368; **81(13)**: 133.
- , —, Ardèche: **69**: 23; **79(11)**: 96; **81(13)**: 152, 164, 198.
- , —, Drôme: **67(1)**: 140; **69(2)**: 35-36; **69**: 188; **70(3)**: 87-88; **75(7)**: 99-100; **78(10)**: 87, 89, 99, 178, 181; **79(11)**: 82-83, 85-86, 89, 91-92, 95, 97; **80(12)**: 116, 379; **81(13)**: 133, 152, 164.
- , —, Haute-Savoie: **73(5)**: 146; **74(6)**: 77; **78(10)**: 87, 89; **80(12)**: 355-357, 360, 369; **81(13)**: 91, 197.
- , —, Isère: **78(10)**: 87, 89, 93, 97; **79(11)**: 66; **80(12)**: 103, 343, 356-357, 360, 365, 369, 376, 379; **81(13)**: 89, 91, 152, 193.
- , —, Oisans: **78(10)**: 97.
- , —, Rhône: **70(3)**: 73, 106; **75(7s)**: 349; **76(8)**: 92, 255; **78(10)**: 87, 179, 181, 229, 246, 251; **79(11)**: 82, 85-86, 91; **80(12)**: 116; **81(13)**: 124, 134, 213.
- , —, Lyon (région de): **63**: 55; **76(8)**: 104; **80(12)**: 357.
- , —, Savoie: **69(2)**: 48, 53, 72, 74; **78(10)**: 87, 89, 93, 96; **79(11)**: 66; **80(12)**: 280, 356-357, 360, 369, 380-383; **81(13)**: 91, 197.
- , —, Vanoise (Massif de la): **78(10)**: 96; **80(12)**: 378, 380.
- , —, Vercors: **63**: 83, 136; **64**: 89; **65**: 99; **66**: 6; **69**: 188; **70(3)**: 67, 87; **75(7)**: 99; **75(7s)**: 352; **78(10)**: 89, 93, 98-99; **80(12)**: 102-103, 334-335, 379.
- , *Roussillon*: **80(12)**: 257, 263.
- FYROM (Macédoine yougoslave): **80(12)**: 184, 246.
- Géorgie**: **71(4)**: 122-123; **81(13)**: 177.
- Gibraltar: **76(8)**: 78, 146; **78(10)**: 105; **80(12)**: 233.
- Grande-Bretagne: **67(1)**: 144, 146-147, 149, 152. **69(2)**: 82-83; **70(3)**: 65; **71(4)**: 75; **76(8)**: 107; **79(11)**: 226; **80(12)**: 325, 344, 354, 367; **81(13)**: 84, 225, 357.
- , Angleterre: **62**: 272; **67(1)**: 132, 135, 147, 149; **71(4)**: 66, 87; **73(5)**: 79, 119; **75(7)**: 224; **75(7s)**: 275; **76(8)**: 69, 108, 110-111, 114, 116; **78(10)**: 65, 78, 224-225, 232, 238, 241-242, 246; **79(11)**: 66; **80(12)**: 185, 313, 318, 325.
- , (Nord de l'): **76(8)**: 112; **77(9)**: 99.
- , —, (Sud de l'): **76(8)**: 68; **79(11)**: 138, 185, 207, 227.
- , Cheviotland: **76(8)**: 108, 110-111.
- , —, Dorset: **75(7s)**: 357.
- , —, Hampshire: **80(12)**: 313.
- , —, Kent: **75(7)**: 331, 357; **76(8)**: 69-70; **78(10)**: 225; **80(12)**: 318.
- , —, Lanarkshire: **76(8)**: 110, 112.
- , —, Lancashire: **70(3)**: 65; **76(8)**: 106-107, 110-112, 116; **78(10)**: 241; **80(12)**: 325.
- , —, Lincolnshire: **80(12)**: 345.
- , —, Londres: **80(12)**: 313.
- , —, Northumberland: **76(8)**: 110-112, 116-117; **77(9)**: 99; **78(10)**: 232; **79(11)**: 66; **80(12)**: 345.
- , —, Sussex: **75(7s)**: 357; **78(10)**: 224.
- , —, Yorkshire: **67(1)**: 152; **80(12)**: 345.
- , Écosse: **67(1)**: 145, 152, 163; **76(8)**: 110, 112, 116, 118; **77(9)**: 99; **78(10)**: 77; **79(11)**: 66; **80(12)**: 175, 325.
- , —, Hébrides extérieures: **76(8)**: 116; **77(9)**: 99.
- , —, Hébrides intérieures: **77(9)**: 99.
- , —, Skye (île de): **77(9)**: 99.
- , —, Pays de Galles: **67(1)**: 146, 152; **70(3)**: 65; **76(8)**: 66, 109-110, 116; **78(10)**: 225; **79(11)**: 66; **80(12)**: 313.
- , —, Anglesey: **76(8)**: 66, 109-112, 116-117.
- , Wight (île de): **76(8)**: 106, 110; **78(10)**: 224, 239.
- Grèce: **63**: 60, 80; **69**: 23; **69(2)**: 90-91; **70(3)**: 66, 67; **71(4)**: 67, 105, 108-109, 111, 113, 116, 119, 129, 130; **73(5)**: 71, 73, 75, 77, 80-81, 83-85, 92-93, 97, 99-101, 113, 125, 128-129, 146, 148, 155, 156; **74(6)**: 78, 84, 93, 107, 113, 115-116, 122, 125-126, 141, 144-145, 148-149; **75(7)**: 100, 109, 209, 212, 214, 219, 222, 224, 227, 229, 232, 234, 241, 244, 253, 256; **75(7s)**: 275, 301, 306, 309, 320, 324-325, 328-329, 351, 374, 378, 380; **76(8)**: 92, 128-134, 144, 154, 159-160, 165, 171-173, 176, 209, 213, 216-217, 220-222, 224, 251, 279, 287, 291; **77(9)**: 111, 119, 123, 126-127, 149; **78(10)**: 68, 103, 120, 126, 145, 153, 180; **79(11)**: 185; **80(12)**: 99-100, 122, 131, 143, 155-156, 159, 181, 184, 189, 215, 246, 270, 274, 284-286, 288, 290, 292-293, 299-302, 306, 322, 402, 409-410, 415, 417, 419; **81(13)**: 261, 269, 295, 301.
- , (Nord de la): **69(2)**: 57; **75(7s)**: 381; **76(8)**: 88; **79(11)**: 171; **80(12)**: 304.
- , —, *Achelous*: **80(12)**: 286, 288, 290.
- , (Nord-Ouest de la): **75(7s)**: 366, 367.
- , (Sud de la): **73(5)**: 91.
- , *Corinthe* (golfe de): **66**: 7, 14; **74(6)**: 125; **75(7)**: 212; **76(8)**: 135, 168; **78(10)**: 124.
- , Crète: **63**: 135; **65**: 98; **70(3)**: 66; **71(4)**: 66, 103, 106-107, 113, 116, 118-119, 126, 129-131; **73(5)**: 66, 71, 79-81, 83-84, 86-92, 94-95, 98, 101, 146-147, 162; **74(6)**: 95, 98-99, 101-102, 126; **75(7)**: 110, 112, 114, 123, 126-127;

- 75(7s)**: 275, 302, 306, 315, 317-321, 324-325, 335, 367; **76(8)**: 128, 145-146, 162-163, 169, 171-172, 175-178, 180-182, 189, 223, 236, 287, 292; **77(9)**: 111-118, 122, 137-155; **78(10)**: 104-105, 107, 171, 189-191, 202; **79(11)**: 68; **80(12)**: 144, 180, 247, 283, 293, 301, 307, 402, 404, 415-417; **81(13)**: 232, 324, 326.
- , —, Chania: **73(5)**: 80, 86, 89, 91, 95; **76(8)**: 175.
- , —, Héraklïon: **71(4)**: 130; **73(5)**: 80, 83, 86, 95.
- , —, Lassithi: **72**: 100; **73(5)**: 86, 92, 95; **77(9)**: 150.
- , —, *Psiloritis*: **80(12)**: 293.
- , —, Rethimno: **73(5)**: 95.
- , —, Sitia: **75(7s)**: 321.
- , *Égée*, *Sporades*: **75(7)**: 127; **76(8)**: 129; **78(10)**: 104, 110, 189, 191.
- , Épire: **71(4)**: 113, 129, 131; **73(5)**: 73, 76, 80, 83, 93, 98-101; **74(6)**: 127; **75(7)**: 99, 210, 215, 222, 233-235; **75(7s)**: 321-322, 325, 328, 330, 334-335, 366, 380.
- , —, Ioannina: **71(4)**: 131.
- , —, Preveza: **73(5)**: 73, 77, 80, 83, 100-101; **75(7s)**: 380.
- , —, Thesprotia: **71(4)**: 114; **73(5)**: 73, 76, 80, 83, 93, 99-100.
- , Grèce centrale (Sterea Hellas)
- , —, Attique: **70(3)**: 67; **73(5)**: 84-85, 93; **74(6)**: 125; **75(7)**: 123, 136; **75(7s)**: 325, 328; **76(8)**: 128-129, 135, 145-146, 148, 150, 163, 166, 168-169, 175, 280-281, 291; **80(12)**: 402.
- , —, Anticythère: **76(8)**: 145; **77(9)**: 122; **78(10)**: 104-105, 171, 190-191; **80(12)**: 415.
- , —, Athènes: **75(7s)**: 322; **76(8)**: 136, 162, 279, 281; **78(10)**: 103-104, 106, 171, 191; **78(10)**: 114-115.
- , —, Cythère: **73(5)**: 90-91, 93-94; **74(6)**: 121; **75(7)**: 125; **76(8)**: 145-146, 292; **77(9)**: 122-123, 129; **78(10)**: 104-105, 171, 191, 202; **80(12)**: 415-416.
- , —, Égine: **71(4)**: 116; **75(7s)**: 328; **76(8)**: 171, 178-179.
- , —, Hydra: **75(7)**: 123; **76(8)**: 146, 162-163, 292.
- , —, *saronique* (golfe): **75(7)**: 123; **75(7s)**: 328.
- , —, Béotie: **73(5)**: 85; **75(7s)**: 334, 374; **80(12)**: 252; **81(13)**: 262.
- , —, Delphes: **67(1)**: 133.
- , —, Parnasse: **77(9)**: 98.
- , —, Étolie-et-Acarmanie: **67(1)**: 133; **73(5)**: 73, 77, 80, 83, 155-156; **74(6)**: 127; **75(7)**: 99, 215, 233, 236; **77(9)**: 98.
- , —, Étolie: **73(5)**: 80; **75(7s)**: 306, 321, 325; **76(8)**: 158; **81(13)**: 302-303.
- , —, Eubée: **73(5)**: 84-85; **75(7)**: 109-110, 115, 128, 136, 212; **75(7s)**: 320; **76(8)**: 128-142, 145-146, 148, 165, 169, 217, 292; **77(9)**: 100; **78(10)**: 103-106, 171, 189, 191; **80(12)**: 155, 158-159, 411; **81(13)**: 191-192, 217.
- , —, *Locride*: **75(7s)**: 320-321.
- , —, Phocide: **73(5)**: 80, 83; **75(7)**: 127, 234; **75(7s)**: 311, 334.
- , —, Phtiotis: **75(7)**: 130.
- , Iles égéennes (Nissia Egeou) (voir aussi *Égée*): **80(12)**: 246.
- , —, Chios: **73(5)**: 91, 94, 96; **75(7)**: 110, 113; **75(7s)**: 319; **76(8)**: 146, 292; **78(10)**: 105.
- , —, Cyclades: **73(5)**: 86, 90, 95; **75(7)**: 109-117, 123, 126, 136, 138, 151-165, 167-170; **75(7s)**: 325; **76(8)**: 128-135, 144-150, 153-163, 166, 168, 172, 174, 176, 178-187, 189, 209, 212-221, 291-292, 296, 298-299; **77(9)**: 100, 128; **78(10)**: 67, 103-107, 123-124, 126, 145, 153-154, 159, 162-164, 167, 170-171, 173, 180, 189-191, 193; **79(11)**: 67, 114; **80(12)**: 99, 158-159, 247, 409-412, 415-417, 419-422.
- , —, Amorgos: **75(7)**: 115-116; **76(8)**: 145-146, 149, 292; **78(10)**: 103-153, 156-157, 159, 163, 165, 171, 182-186, 189-191, 197, 199-200, 202-203, 205-206; **79(11)**: 114; **80(12)**: 99, 409, 412-413, 417, 422-425.
- , —, Anafi: **76(8)**: 146, 292; **78(10)**: 104, 171, 191, 193.
- , —, Andros: **75(7)**: 109-124, 126-134, 136-141, 151-165, 167-170; **76(8)**: 128, 132, 135, 145-146, 148, 154-155, 158-159, 161, 166, 168, 172, 176-177, 180, 182-184, 186, 216, 291-292; **77(9)**: 100; **78(10)**: 103-107, 111, 113, 117, 123, 125-126, 159, 162, 164, 171, 189-191, 193, 196, 198, 201, 203-206; **79(11)**: 114; **80(12)**: 409, 411-413, 419, 421-423, 427-428.
- , —, Antikeri: **78(10)**: 104, 107, 171.
- , —, Antimiles: **76(8)**: 145; **78(10)**: 104, 171, 191.
- , —, Antiparos: **75(7)**: 123; **76(8)**: 144, 146, 149, 152-157, 160-161, 163, 166, 168, 172, 176-177, 179-192, 204-206, 212, 214-216, 218-219, 221, 291-292, 296, 299-300; **78(10)**: 67, 73, 104, 112-113, 123, 125-126, 159, 164, 171, 189-191, 198, 203-206; **79(11)**: 114; **80(12)**: 409-410, 412-413, 417, 423-424.
- , —, Délos: **76(8)**: 145; **78(10)**: 104, 171, 189, 191.
- , —, Donoussa: **76(8)**: 145-146, 292; **78(10)**: 103-104, 107, 171, 191.
- , —, Folegandros: **75(7)**: 110, 114; **76(8)**: 146, 148, 291, 292; **78(10)**: 104, 106, 171, 191.
- , —, Giaros: **78(10)**: 104, 171, 191.
- , —, Ios: **75(7)**: 110; **76(8)**: 145-146, 155, 168, 180, 183-184, 291-303; **78(10)**: 104, 107, 112-113, 118, 123, 126, 159, 164, 171, 191, 198, 203; **80(12)**: 416.
- , —, Iraklia: **76(8)**: 148, 181, 292; **78(10)**: 104, 124, 171; **79(11)**: 112.
- , —, Kéa: **75(7)**: 110, 114, 117, 123, 126; **76(8)**: 145, 146, 148, 161, 292; **78(10)**: 104, 106, 159,

- 164, 171, 189, 191;
80(12): 416.
- , —, —, Keros: **78(10)**: 104, 107, 171.
- , —, —, Kimolos: **76(8)**: 184; **78(10)**: 104, 171, 191; **79(11)**: 114-116; **80(12)**: 409-412, 415, 417, 419, 422-423, 425-426; **81(13)**: 68, 199.
- , —, —, Kinaros: **78(10)**: 104, 107, 171.
- , —, —, Koufonissi: **78(10)**: 104, 107, 171.
- , —, —, Kythnos: **75(7)**: 110, 114; **76(8)**: 145-146, 148, 292; **78(10)**: 104, 106, 171, 189, 191.
- , —, —, Livathia: **78(10)**: 104, 107, 171.
- , —, —, Milos: **75(7)**: 110; **76(8)**: 145, 146, 292; **78(10)**: 103-104, 171, 191; **79(11)**: 114-115; **80(12)**: 409, 412, 414-415, 417, 423, 425; **81(13)**: 68.
- , —, —, Mykonos: **75(7)**: 110, 114; **76(8)**: 145-146, 148-149, 292; **78(10)**: 104, 106-107, 171, 189, 191, 193; **80(12)**: 410.
- , —, —, Naxos: **73(5)**: 94-95; **75(7)**: 110, 114-117, 123-125; **75(7s)**: 319; **76(8)**: 145-146, 148-149, 153-155, 158, 160-162, 166-168, 170, 172-173, 176-184, 187-189, 292, 296, 299; **77(9)**: 154; **78(10)**: 67, 73, 103-104, 106, 112-113, 115, 119, 123-124, 126, 153, 157, 159, 162, 164, 167-168, 170-171, 173, 180-181, 183-184, 189, 191, 196-198, 203, 205; **79(11)**: 67-68, 107, 109-112; **80(12)**: 416, 422; **81(13)**: 199.
- , —, —, Paros: **75(7)**: 110, 114, 123; **76(8)**: 134, 144-203, 209, 212-221, 291-292, 296, 299-300; **78(10)**: 67, 73, 104, 106, 112-113, 117-118, 123-126, 159, 164, 171, 189-191, 196, 198, 202-206; **79(11)**: 67-68, 114; **80(12)**: 158, 409, 412-413, 416-417, 423-424; **81(13)**: 191.
- , —, —, Polyaiagos (Poliegos): **78(10)**: 104, 171, 191; **79(11)**: 114-116; **80(12)**: 409-410, 412, 415, 417, 423, 426; **81(13)**: 68.
- , —, —, Santorin: **75(7)**: 110, 114-115; **76(8)**: 145-146, 153, 292; **78(10)**: 104-105, 112, 171, 191, 196-197.
- , —, —, Schinoussa: **78(10)**: 104, 171.
- , —, —, Serifos: **75(7)**: 110, 114-115; **76(8)**: 145-146, 148, 292; **78(10)**: 104, 106, 171, 189, 191.
- , —, —, Sikinos: **75(7)**: 110, 114; **76(8)**: 146, 148-149, 291-292; **78(10)**: 104, 106-107, 171, 191.
- , —, —, Siphnos: **75(7)**: 115; **76(8)**: 145-146, 292; **78(10)**: 104, 171, 189, 191.
- , —, —, Syros: **73(5)**: 80, 86, 94-95; **75(7)**: 110, 115, 117, 123-124, 126; **76(8)**: 145-146, 154, 162, 168, 176, 178-180, 292; **78(10)**: 104, 112, 171, 189, 191, 205.
- , —, —, Tinos: **75(7)**: 109-118, 120-133, 136-141, 146, 151-164, 168-169; **76(8)**: 145-146, 148, 155, 158-159, 161, 168, 180, 182, 184, 186, 291, 292; **77(9)**: 100; **78(10)**: 104, 106-107, 113, 117, 123, 125-126, 153, 159, 162, 164, 168, 170-171, 173, 189-191, 193, 198, 201, 203-206; **79(11)**: 114; **80(12)**: 409, 412-413, 419, 422-423, 428.
- , —, —, Dodécanèse: **67(1)**: 132; **71(4)**: 109; **73(5)**: 90, 96; **75(7)**: 232; **76(8)**: 145, 162, 169, 174, 178; **77(9)**: 111, 113; **78(10)**: 104, 154, 156, 159, 181, 189-190; **80(12)**: 99-100, 412, 419.
- , —, —, Astypaléa: **75(7)**: 110; **76(8)**: 145-146, 292; **78(10)**: 103-107, 111-113, 117-119, 121-126, 153-154, 156, 159, 164, 167, 171, 180-181, 189-222; **80(12)**: 99, 409, 412, 414, 417, 419, 422-423, 425; **81(13)**: 328.
- , —, —, Kalymnos: **76(8)**: 162; **78(10)**: 104, 159, 164, 171; **80(12)**: 410.
- , —, —, Karpathos: **71(4)**: 124; **73(5)**: 89-91, 94, 96, 101, 162; **74(6)**: 126; **75(7)**: 110, 114; **76(8)**: 145-146, 179, 189, 292; **77(9)**: 122, 137, 154; **78(10)**: 104-105, 107, 171, 190-191; **80(12)**: 415-416.
- , —, —, Kas(s)os: **77(9)**: 122; **78(10)**: 104, 171, 190-191; **80(12)**: 415.
- , —, —, Kos: **73(5)**: 91, 94, 96; **76(8)**: 146, 170, 292; **77(9)**: 111, 113, 116-118; **78(10)**: 104, 171, 191, 193-194; **80(12)**: 416.
- , —, —, Lepsoi: **76(8)**: 170, 176.
- , —, —, Léros: **76(8)**: 162; **78(10)**: 104, 107, 171, 191; **80(12)**: 410.
- , —, —, Nissiros: **78(10)**: 104, 171; **80(12)**: 410.
- , —, —, Patmos: **78(10)**: 104, 171, 191; **80(12)**: 410, 416.
- , —, —, Rhodes: **63**: 135; **67(1)**: 132; **70(3)**: 66; **71(4)**: 111, 116, 124, 126-127, 129; **73(5)**: 80, 83, 90-92, 94-96, 98-99, 117-118, 160-161; **74(6)**: 78, 84, 93, 123; **75(7)**: 100, 110, 112, 125, 232; **75(7s)**: 318-319, 324; **76(8)**: 145-146, 165-166, 168-171, 176, 178, 229, 287, 292; **77(9)**: 122, 146; **78(10)**: 104-105, 171, 189, 191, 203; **80(12)**: 100-101, 122, 245, 415-416, 421.
- , —, —, Simi: **76(8)**: 163; **78(10)**: 104, 171; **80(12)**: 410.
- , —, —, Tilos: **73(5)**: 94, 96, 98; **78(10)**: 104, 171; **80(12)**: 410.
- , —, —, Lesbos: **73(5)**: 80, 83, 89, 91-92, 94-95, 147; **74(6)**: 78-79; **75(7)**: 114, 130; **75(7s)**: 275, 315, 318-319, 352; **76(8)**: 146, 165, 182, 292; **80(12)**: 404, 416; **81(13)**: 66-67, 328.
- , —, —, Samos: **73(5)**: 71, 80, 86, 91, 94, 96, 98, 101, 125; **75(7)**: 110, 113; **75(7s)**: 319; **76(8)**: 146, 149, 279, 292; **78(10)**: 105, 189; **79(11)**: 68; **80(12)**: 215, 416.
- , —, —, Ikaría: **73(5)**: 96; **75(7)**: 110, 114, 134; **75(7s)**: 324; **76(8)**: 145-146, 149, 292; **78(10)**: 105; **79(11)**: 68, 110; **80(12)**: 416.

- , —, Sporades du Nord: **80(12)**: 155-172, 416.
- , —, —, Alonissos: **80(12)**: 155-156, 159-172.
- , —, —, Skiathos: **80(12)**: 155-156, 159-172, 274.
- , —, —, Skiros: **80(12)**: 159.
- , —, —, Skopelos: **80(12)**: 155-156, 158-172, 274.
- , Îles ioniennes (Ionie, Nissia Ioniou): **67(1)**: 133. **69(2)**: 110; **73(5)**: 66, 75, 80-81, 84, 155; **74(6)**: 102, 107, 109, 113-115, 117, 119, 121, 126-127; **75(7)**: 99, 117, 127, 137-138, 209-210, 212-217, 219, 223-224, 230, 233, 236, 238; **75(7s)**: 308, 320, 324-325, 328; **76(8)**: 66, 68-69, 132, 166, 186-187, 280; **77(9)**: 128; **78(10)**: 126, 203, 206; **80(12)**: 189, 191, 246, 415, 417; **81(13)**: 300-303, 309-310, 315.
- , —, Céphalonie: **73(5)**: 71, 73-75, 77-78, 80, 82, 99-100, 155-156, 159-162; **74(6)**: 107, 109, 113-114, 116-117, 125, 127-130; **75(7)**: 99, 137, 209, 210-216, 218-228, 230-245, 253, 256, 264-271; **75(7s)**: 275, 321, 325, 329, 335; **76(8)**: 66, 68-69, 166, 280; **77(9)**: 128; **78(10)**: 121, 124, 203; **80(12)**: 215, 415, 417; **81(13)**: 220, 303, 344.
- , —, Corfou: **71(4)**: 108, 113; **73(5)**: 75, 77-78, 80-81, 84, 87, 97-101, 113-114, 118, 120-122, 124, 155-156, 159-160; **74(6)**: 107-108, 113-116, 120-121, 128, 130; **75(7)**: 99, 209-211, 215, 218-220, 224, 230, 233, 235-237; **75(7s)**: 275, 318, 321, 325, 381; **76(8)**: 227-228, 287; **78(10)**: 121; **79(11)**: 185; **80(12)**: 402, 415, 417; **81(13)**: 303.
- , —, Ithaque: **73(5)**: 71, 73, 77-78, 155-156, 159; **74(6)**: 107, 109, 113-114, 127, 129-130; **75(7)**: 99, 137, 209-216, 219-221, 223-224, 226-227, 230-242, 244-245, 253, 256, 264-271; **76(8)**: 68-69, 166, 226; **77(9)**: 128; **78(10)**: 203; **80(12)**: 415, 417.
- , —, Leucade: **67(1)**: 133; **73(5)**: 73, 80-81, 97-98, 155-176; **74(6)**: 107-108, 113-114, 117, 120, 125-127, 129-130, 133; **75(7)**: 99, 209-216, 219-220, 222, 224, 233-235; **75(7s)**: 325; **78(10)**: 120, 203; **80(12)**: 131, 181, 415, 417.
- , —, Zante: **73(5)**: 155-156, 160; **74(6)**: 107-108, 110, 113-120, 123, 125-130, 133, 141, 144-145, 148-149, 151-172; **75(7)**: 127, 209-211, 213-216, 218-220, 222, 224, 231-237; **75(7s)**: 325; **76(8)**: 68-69, 166; **77(9)**: 128-129; **78(10)**: 118, 202, 203; **80(12)**: 415, 417; **81(13)**: 199.
- , Macédoine: **69(2)**: 57; **70(3)**: 66; **71(4)**: 129, 131; **73(5)**: 84-85, 87; **74(6)**: 127; **75(7s)**: 334-335, 366; **76(8)**: 88, 92, 222.
- , —, Grammos: **80(12)**: 299.
- , —, Chalcidique: **73(5)**: 84.
- , —, Florina: **71(4)**: 131.
- , —, Imathia: **73(5)**: 85; **81(13)**: 217.
- , —, —, Mont Vermion: **76(8)**: 88; **80(12)**: 284-285, 293, 299, 304, 306.
- , —, Kastoria: **73(5)**: 128.
- , —, Kavála: **76(8)**: 222.
- , —, —, Thasos: **75(7s)**: 352; **76(8)**: 222-227; **80(12)**: 416.
- , —, Nestos: **80(12)**: 305, 417.
- , —, Pieria: **80(12)**: 299.
- , Péloponnèse: **63**: 135; **66**: 7, 14; **67(1)**: 132-133; **70(3)**: 67; **71(4)**: 106, 110-111, 121, 129; **73(5)**: 80-81, 83, 85, 89-93, 95, 98, 156; **74(6)**: 102, 107, 112-114; **75(7)**: 100, 114, 210, 212, 214, 217-218, 220, 222; **75(7s)**: 301, 325; **76(8)**: 68, 169, 175, 178; **77(9)**: 98, 119, 121-123, 126; **78(10)**: 104, 108, 118, 124, 171, 184, 191, 202, 203; **79(11)**: 110, 115; **80(12)**: 246, 410, 415, 417; **81(13)**: 69.
- , —, Arcadie: **73(5)**: 94-95; **75(7)**: 100.
- , —, Argolide: **74(6)**: 125; **75(7s)**: 325; **76(8)**: 162, 168, 175; **78(10)**: 108.
- , —, —, Nauplie: **77(9)**: 98.
- , —, Élide: **73(5)**: 80, 85; **74(6)**: 107, 112; **78(10)**: 182, 184; **81(13)**: 217.
- , —, —, Patras: **77(9)**: 98.
- , —, Laconie: **71(4)**: 111; **73(5)**: 80, 83, 85, 89, 92, 94-95, 97-98; **75(7)**: 100; **76(8)**: 68, 178; **77(9)**: 119-126, 128; **80(12)**: 417.
- , —, —, Magne: **76(8)**: 68; **77(9)**: 98, 119, 123.
- , —, Messénie: **71(4)**: 121; **73(5)**: 83, 85; **77(9)**: 98, 123; **81(13)**: 217.
- , —, Pamon: **75(7)**: 100; **76(8)**: 68, 178; **77(9)**: 98, 119-120, 123, 125.
- , —, Olympe: **80(12)**: 299.
- , —, Taygète: **77(9)**: 98, 119-120, 129.
- , Pinde: **76(8)**: 88; **80(12)**: 284-285, 290, 293, 299-300, 304, 306.
- , Thessalie: **75(7)**: 130; **80(12)**: 299.
- , —, Magnésie: **80(12)**: 155.
- , —, —, Pélion: **80(12)**: 155, 158-159, 417.
- , —, Trikala: **80(12)**: 293.
- , Thrace: **69(2)**: 57; **76(8)**: 222.
- , —, Evros: **81(13)**: 270-272.
- Greenland: **79(11)**: 157; **81(13)**: 193, 269.
- Hongrie**: **74(6)**: 79; **75(7s)**: 352, 378; **80(12)**: 270, 303; **81(13)**: 194-195, 354, 359.
- IBÉRIQUE** (péninsule): **75(7)**: 112; **75(7s)**: 275, 320, 324, 338, 350-351, 357-358, 377; **76(8)**: 251; **77(9)**: 99; **79(11)**: 180; **80(12)**: 136, 138, 261-269, 295-296, 298, 313, 392; **81(13)**: 84, 136.
- Iran: **76(8)**: 114; **79(11)**: 149, 153; **80(12)**: 111, 299; **81(13)**: 178.
- Iraq: **80(12)**: 402; **81(13)**: 229.
- Irlande: **67(1)**: 146-147, 152. **69(2)**: 82; **76(8)**: 66-67, 109-110, 112, 116, 118, 120; **78(10)**: 78; **79(11)**: 66; **80(12)**: 313.
- , Burren: **76(8)**: 67, 109-110, 118, 120-121.
- , Clare: **76(8)**: 67, 109-110, 118, 120.
- , Connemara: **76(8)**: 67; **79(11)**: 66.
- , Dublin: **76(8)**: 110, 112.
- Islande: **79(11)**: 66.

- Israël: **71(4)**: 109; **73(5)**: 89, 91, 98; **75(7)**: 123; **81(13)**: 229.
- Italie: **63**: 73; **65**: 98; **66**: 6; **69(2)**: 35, 38, 90-92, 95, 101; **70(3)**: 67-68, 73, 78, 85, 87, 90, 92-93; **71(4)**: 66, 106, 110; **73(5)**: 66, 79, 125-126, 133, 162; **74(6)**: 78, 99, 125-126; **75(7)**: 100, 173, 188, 210; **75(7s)**: 275, 304-305, 308-309, 320, 346, 349-350, 361; **76(8)**: 101, 165, 170-171, 182, 232, 277, 287; **77(9)**: 199; **79(11)**: 66, 70, 78, 88, 185; **80(12)**: 95, 125, 132, 134, 143, 184, 190, 191, 194-196, 218, 233, 246, 252, 268-270, 284-285, 292-294, 299-302, 306, 323, 325, 328, 334-335, 357, 378, 402; **81(13)**: 84, 108, 135, 146, 150, 152, 157-158, 160, 162, 164-165, 167, 170, 212, 240, 300-301, 306, 310, 315, 339, 341, 347, 349, 354, 365.
- , (Nord de): **69(2)**: 39, 90; **71(4)**: 65; **74(6)**: 102; **75(7s)**: 303; **79(11)**: 70, 171; **80(12)**: 233; **81(13)**: 167.
- , (Sud de): **63**: 79; **69**: 22; **69(2)**: 37; **70(3)**: 80; **73(5)**: 89, 91, 162; **74(6)**: 126; **75(7)**: 129; **75(7s)**: 324; **77(9)**: 199-201; **80(12)**: 180; **81(13)**: 159-160, 258, 261, 348.
- , Abruzzes: **66**: 6; **67(1)**: 131; **69(2)**: 42, 92; **71(4)**: 66; **73(5)**: 66; **76(8)**: 101; **79(11)**: 99-100, 102-103; **80(12)**: 299; **81(13)**: 135, 160-164.
- , Chieti: **79(11)**: 100; **81(13)**: 174.
- , L'Aquila: **69(2)**: 44; **79(11)**: 100.
- , Teramo: **76(8)**: 101.
- , Apennins: **69(2)**: 92; **71(4)**: 88; **73(5)**: 66; **76(8)**: 99; **80(12)**: 299, 299; **81(13)**: 165, 342, 344, 359.
- , Basilicate: **69(2)**: 37, 42; **81(13)**: 158, 160, 162-164, 257, 354.
- , Potenza: **81(13)**: 159, 169, 175, 206, 213, 259-260, 262, 264, 268.
- , Calabre: **69**: 22; **69(2)**: 33, 42, 100, 110; **73(5)**: 66, 72; **76(8)**: 101, 288, 289; **80(12)**: 217, 233, 299; **81(13)**: 158, 160, 169, 242-243, 340, 344, 354.
- , —, Aspromonte: **73(5)**: 66.
- , —, Cosenza: **81(13)**: 169, 175, 218, 259, 268.
- , Campanie: **66**: 6; **69(2)**: 42, 72, 92; **76(8)**: 101; **79(11)**: 100-102; **80(12)**: 299; **81(13)**: 158-160, 162-163.
- , —, Caserte: **69(2)**: 73; **79(11)**: 101.
- , —, Naples: **81(13)**: 175.
- , —, Salerne: **69(2)**: 44; **76(8)**: 101; **81(13)**: 159, 161, 169, 173, 175, 212-213, 267.
- , —, Cilento: **81(13)**: 159, 162, 169-170, 222-223, 259, 340, 343-344, 346-349, 351-352.
- , —, Paestum (région de): **67(1)**: 133; **69**: 22.
- , Émilie-Romagne: **76(8)**: 101; **80(12)**: 299; **81(13)**: 342.
- , —, Parme: **70(3)**: 76, 78.
- , *Étrurie*: **81(13)**: 84.
- , *Gran Sasso*: **73(5)**: 66.
- , *îles tyrrhéniennes*: **81(13)**: 301.
- , *Lucanie*: **81(13)**: 257-258.
- , Latium (Lazio): **66**: 6; **67(1)**: 131; **69**: 22; **69(2)**: 33, 42, 44, 92; **76(8)**: 101; **79(11)**: 100-101, 105; **81(13)**: 159, 161-162, 165, 340-342, 363, 365.
- , —, Frosinone: **79(11)**: 101, 104; **81(13)**: 164, 212.
- , —, Latina: **69(2)**: 43-44; **81(13)**: 160, 164, 173-174, 221, 363.
- , —, Rieti: **73(5)**: 66.
- , —, Rome: **81(13)**: 164.
- , —, Viterbe: **81(13)**: 86.
- , Ligurie: **65**: 98-99; **66**: 6; **67(1)**: 140; **69(2)**: 33, 72, 90, 110; **70(3)**: 73, 75, 77; **73(5)**: 126; **74(6)**: 99; **75(7s)**: 177, 352; **76(8)**: 100; **79(11)**: 71; **80(12)**: 95, 183, 194-195, 198; **81(13)**: 145, 164, 306, 340-341, 344.
- , —, Gênes: **69(2)**: 73, 91; **70(3)**: 75-78, 84; **71(4)**: 65; **76(8)**: 281; **79(11)**: 70, 71; **80(12)**: 193-196, 198; **81(13)**: 87.
- , Lombardie: **69(2)**: 33; **76(8)**: 101.
- , *Insubrie*: **70(3)**: 89; **71(4)**: 110; **76(8)**: 100; **81(13)**: 160-161, 165.
- , —, —, *lac de Garde*: **63**: 73; **71(4)**: 65; **79(11)**: 70-71; **81(13)**: 151.
- , —, —, *Monte Baldo*: **70(3)**: 92.
- , Marches: **69(2)**: 42; **81(13)**: 160.
- , Molise: **79(11)**: 99-100; **81(13)**: 160, 162-164.
- , —, Isernia: **79(11)**: 100.
- , *mont Poullino*: **71(4)**: 66; **73(5)**: 66; **80(12)**: 284-285, 293, 299, 304, 306; **81(13)**: 194-195, 243, 347, 353-356, 358-360.
- , Ombrie: **66**: 6; **69(2)**: 72, 80.
- , —, Pérouse: **69(2)**: 73.
- , Piémont: **76(8)**: 101; **80(12)**: 202.
- , Pouilles (Puglia): **67(1)**: 133, 157; **69**: 22-23; **69(2)**: 33-34, 37, 40, 42, 56, 92; **71(4)**: 110; **73(5)**: 125-126, 133; **74(6)**: 78, 125; **75(7s)**: 321-322, 345, 347; **76(8)**: 99, 101, 288-289; **77(9)**: 200; **80(12)**: 217; **81(13)**: 221, 245, 295, 344.
- , —, Bari: **73(5)**: 127.
- , —, Brindisi: **69(2)**: 37; **71(4)**: 110; **73(5)**: 126-127, 133; **76(8)**: 288.
- , —, Foggia: **67(1)**: 157, 160; **69(2)**: 34, 40, 42-43; **71(4)**: 110; **74(6)**: 125; **76(8)**: 289; **80(12)**: 190.
- , —, —, *mont Gargano*: **65**: 98; **66**: 7; **67(1)**: 137, 140, 157-158, 160; **69**: 22; **69(2)**: 33-35, 38, 40, 44, 56, 107, 110; **70(3)**: 75, 80; **71(4)**: 106, 110; **73(5)**: 66, 146; **74(6)**: 78, 125; **75(7)**: 100, 175, 177; **75(7s)**: 328, 359; **76(8)**: 99, 182, 232, 288; **79(11)**: 100, 102; **80(12)**: 190, 217.
- , —, Lecce: **69(2)**: 37, 39, 56; **73(5)**: 91, 125-126; **74(6)**: 78; **77(9)**: 200; **79(11)**: 69.
- , —, Tarente: **67(1)**: 158, 161; **69(2)**: 37, 56; **75(7s)**: 322.
- , Sardaigne: **69**: 22; **69(2)**: 34, 55, 100-101, 104, 106, 109-110; **70(3)**: 66; **71(4)**: 103, 126; **73(5)**: 67, 110-112, 143-144; **74(6)**: 99, 127; **75(7)**: 99, 187-188; **75(7s)**: 275, 301-302, 306-308, 324, 327, 329, 348, 351, 374; **76(8)**: 165.

- 250-251, 279-280; **78(10)**: 120, 185-187; **79(11)**: 68-69, 78; **80(12)**: 144, 184, 192, 195, 198, 200, 233, 246, 300, 302; **81(13)**: 84, 135, 200, 245, 302, 308-309, 315, 324-325, 341.
- , —, Cagliari: **76(8)**: 279; **78(10)**: 185, 187.
- , —, —, *Iglesiente*: **69(2)**: 104; **73(5)**: 111, 143-144; **79(11)**: 68-69.
- , —, San Antioco (île de): **73(5)**: 111.
- , —, Nuoro: **72**: 100; **75(7)**: 187; **78(10)**: 185, 187; **80(12)**: 192.
- , —, *Ogliastra*: **75(7)**: 187-188; **80(12)**: 300.
- , —, *Oristano*: **75(7)**: 187.
- , —, *Sarcidano*: **69(2)**: 104; **72**: 100; **73(5)**: 111; **75(7)**: 187-188; **75(7s)**: 301; **79(11)**: 68; **80(12)**: 300; **81(13)**: 200, 324.
- , —, Sassari: **73(5)**: 110, 143; **75(7s)**: 308, 374; **80(12)**: 222.
- , —, —, *Gallure*: **69(2)**: 104; **75(7s)**: 301, 307; **81(13)**: 200, 324-325.
- , Sicile: **63**: 80, 135; **69(2)**: 33, 35, 37, 39, 41, 44, **69(2)**: 55-56, 100, 102, 110; **70(3)**: 68, 77, 85-86; **71(4)**: 103, 111; **73(5)**: 72, 106, 108; **74(6)**: 93, 97, 102, 127; **75(7)**: 173, 175; **75(7s)**: 275, 306, 308, 317, 321, 324, 329, 336, 339, 377; **76(8)**: 99, 101, 172, 285-289; **78(10)**: 120; **80(12)**: 192, 195, 200, 216-217, 222, 246, 270; **81(13)**: 69, 84, 93-98, 104, 150, 160, 162-163, 169, 232-234, 237, 239-242, 245-246, 302, 309, 311, 315, 340-341, 344, 348-349.
- , —, Caltanissetta: **73(5)**: 106, 108; **81(13)**: 93, 96, 98, 104, 207, 249-251, 256.
- , —, Catane: **81(13)**: 208, 240, 249.
- , —, Enna: **81(13)**: 95, 98, 208, 247, 249, 256.
- , —, *Madonie* (massif des): **80(12)**: 216; **81(13)**: 69.
- , —, Messine: **70(3)**: 85.
- , —, *Nebrodi*: **81(13)**: 69.
- , —, Palerme: **69(2)**: 37, 43, 100; **80(12)**: 216; **81(13)**: 69, 97-99, 102-104, 205-206, 208, 211, 218, 243, 246-249, 251.
- , —, Raguse: **81(13)**: 96, 98, 104, 108, 201.
- , —, Syracuse: **69(2)**: 37, 41, 43; **81(13)**: 70, 96, 98, 201, 205, 220, 235, 240, 244, 246-249.
- , —, —, *Iblées*: **81(13)**: 69, 96, 235, 238, 244, 247, 251, 294.
- , —, Trapani: **81(13)**: 246.
- , —, *Sila* (massif de la): **73(5)**: 66.
- , Toscane: **66**: 6; **69**: 22; **69(2)**: 42, 72, 91-92; **70(3)**: 89-90; **74(6)**: 77; **75(7s)**: 331; **76(8)**: 101; **79(11)**: 70-71, 100, 102; **80(12)**: 195, 299; **81(13)**: 83-84, 145, 160, 164, 313, 340-342, 344.
- , —, Florence: **70(3)**: 76, 78; **81(13)**: 86-87, 342.
- , —, Grosseto: **69(2)**: 37, 73, 101; **70(3)**: 89-90, 93; **71(4)**: 65; **72**: 99; **74(6)**: 77, 99; **75(7s)**: 306, 331; **76(8)**: 101; **79(11)**: 71, 102; **80(12)**: 190-191; **81(13)**: 86, 202, 203, 218-219, 222, 302, 304-306, 310, 314-316, 322, 342, 344, 351.
- , —, Livourne: **70(3)**: 90-91, 93; **81(13)**: 86, 219, 222-223, 342.
- , —, Pise: **70(3)**: 76.
- , —, Sienne: **69(2)**: 73, 91; **76(8)**: 101; **79(11)**: 102; **81(13)**: 86, 342.
- , Trentin-Haut-Adige: **76(8)**: 101; **78(10)**: 83; **81(13)**: 164.
- , —, *Dolomites*: **69**: 23; **70(3)**: 67; **71(4)**: 67; **73(5)**: 66, 137; **78(10)**: 82, 84; **79**: 252; **80(12)**: 101, 233, 335.
- , —, *Tyrol du Sud*: **69(2)**: 37.
- , Val d'Aoste: **76(8)**: 101; **79(11)**: 66.
- , Vénétie: **70(3)**: 92; **73(5)**: 66; **76(8)**: 101.
- , —, Vérone: **70(3)**: 92-93; **81(13)**: 164.
- Laponie*: **71(4)**: 67, 100.
- Liban: **73(5)**: 89, 91, 98; **81(13)**: 229.
- Libye: **73(5)**: 89, 91, 94, 98; **74(6)**: 93, 102; **80(12)**: 193.
- , Benghazi: **73(5)**: 94, 98.
- , Cyrénaïque: **74(6)**: 102.
- , Tripolitaine: **74(6)**: 93.
- Lituanie: **81(13)**: 357
- Lotharingie*: **81(13)**: 151
- Luxembourg (Grand-Duché de): **61**: 89-90; **62**: 271; **64**: 92; **65**: 100; **70(3)**: 96-97; **75(7)**: 190, 192-193, 196-199, 204; **76(8)**: 115, 125-126; **79(11)**: 78, 125, 134, 137, 143, 149, 153, 156, 160, 163, 167, 170, 175, 180, 185, 188, 201-202, 205, 207, 209; **80(12)**: 107, 122, 144, 148, 174, 281, 286, 287, 290, 321-322, 328, 355.
- , Ardennes luxembourgeoises: **79(11)**: 210.
- , Lorraine luxembourgeoise: **75(7)**: 205.
- Maghreb**: **74(6)**: 101; **75(7s)**: 83-84, 145, 160, 323, 338; **79(11)**: 153; **80(12)**: 246.
- Malte: **74(6)**: 93-101, 103, 105; **75(7s)**: 302; **76(8)**: 66; **80(12)**: 131, 184, 192, 194, 246; **81(13)**: 201, 211, 232-233, 235, 301, 308, 313.
- , Goz: **74(6)**: 93, 95.
- Maroc: **63**: 80; **67(1)**: 170; **75(7s)**: 275; **80(12)**: 146.
- , Atlas marocain: **75(7s)**: 348.
- , Rif marocain: **80(12)**: 233.
- Moldavie: **81(13)**: 357
- Népal**: **73(5)**: 145.
- Noire (mer): **80(12)**: 298.
- Norvège: **71(4)**: 67, 99-101; **79(11)**: 145, 175, 207.
- , Finnmark: **81(13)**: 197, 332, 335.
- Oural**: **81(13)**: 333
- Pays-Bas**: **61**: 90; **63**: 136; **65**: 175; **66**: 139; **67(1)**: 145, 147, 149, 154; **69(2)**: 86; **79(11)**: 125, 128, 134, 137, 143, 146, 148, 152, 156, 159, 163, 166, 170, 175-176, 179, 184, 188, 201-202, 207, 205, 209, 221; **80(12)**: 102, 175-176.
- , Drenthe: **79(11)**: 128; **80(12)**: 175.
- , Frise: **80(12)**: 175-176.
- , —, île de Texel: **73(5)**: 65.
- , Hollande: **63**: 136; **71(4)**: 66; **74(6)**: 82; **76(8)**: 111.
- , Limbourg néerlandais (Zuid-Limburg): **64**: 91; **66**: 133; **73(5)**: 150-151; **79(11)**: 148, 156, 166, 175, 179-180, 184, 188; **80(12)**: 102.
- , —, Maestricht: **80(12)**: 103.
- , Oostburg: **69(2)**: 73.

- , Zélande: **63**: 99, 100; **65**: 104, 175; **67(1)**: 146, 150, **69(2)**: 72; **79(11)**: 148, 202.
- , Zuid-Holland: **79(11)**: 156.
- Pologne: **77(9)**: 98; **79(11)**: 163, 226; **80(12)**: 269-270, 296, 335; **81(13)**: 332.
- , *golfe de Poméranie*: **76(8)**: 107.
- Portugal: **66**: 6; **67(1)**: 163-192; **69**: 21-22; **69(2)**: 57; **71(4)**: 66; **73(5)**: 147, 158, 160; **74(6)**: 97-98, 120; **75(7s)**: 326, 340, 377; **76(8)**: 236, 281; **77(9)**: 99, 149, 193; **79(11)**: 153; **80(12)**: 122, 130, 136, 141-153, 183-189, 192, 214, 218, 246, 255-257, 263, 266, 276, 296, 313; **81(13)**: 95, 314.
- , (*Nord* du): **80(12)**: 187.
- , (*Sud* du): **73(5)**: 147; **75(7s)**: 305; **80(12)**: 185.
- , Alentejo: **67(1)**: 163-164, 167, 170-171, 173, 175-176, 179-180; **80(12)**: 145, 153.
- , Algarve: **67(1)**: 132, 164, 167, 169, 171, 173-174, 176, 180; **75(7s)**: 326; **80(12)**: 153, 185, 188-189.
- , Beira: **67(1)**: 163-164, 168, 172-175, 177, 181.
- , Bragança: **80(12)**: 146.
- , Douro: **67(1)**: 168, 170-171, 178.
- , Estrémadure: **67(1)**: 163, 169-170, 172-177, 179-181; **80(12)**: 121, 152, 187, 222, 252, 256, 266, 276.
- , Lisbonne: **67(1)**: 132, 163; **73(5)**: 158; **74(6)**: 99; **75(7s)**: 305; **77(9)**: 149; **80(12)**: 122, 184-186, 188-189, 192, 222, 252, 276; **81(13)**: 203, 215, 262.
- , Madère: **80(12)**: 144.
- , Minho: **67(1)**: 163, 178.
- , Ourique: **80(12)**: 185.
- , Ribatejo: **67(1)**: 168, 171, 173, 177, 181; **80(12)**: 152.
- , Serra de Arrábida: **67(1)**: 132, 163, 169-170; **75(7s)**: 326, 377; **80(12)**: 185-189.
- , Serra de Caramulo: **67(1)**: 164.
- , Serra de Estrêla: **67(1)**: 164; **80(12)**: 145, 149.
- , Serra do Gerês: **80(12)**: 146.
- , Serra de Grandôla: **67(1)**: 169, 171.
- , Serra do Louro: **80(12)**: 256.
- , Serra de Monchique: **67(1)**: 167, 169, 172; **80(12)**: 185.
- , Serra de Montejunto: **80(12)**: 145.
- , Serras de Montesinho: **80(12)**: 149.
- , Serra do Espinhaço de Cão: **67(1)**: 169.
- , Sétubal: **80(12)**: 186, 256-257.
- , *Tage*: **80(12)**: 136.
- , Trás-os-Montes: **67(1)**: 164, 167-168, 170, 178.
- PROCHE-ORIENT: **71(4)**: 118, 131; **81(13)**: 225.
- Pyrenées*: **78(10)**: 82, 84, 86-87, 91; **79(11)**: 138, 167; **79**: 254; **80(12)**: 95, 137, 146, 263, 302-303, 383.
- rhénanes* (régions): **75(7)**: 100; **75(7s)**: 349; **79(11)**: 153, 176, 180; **81(13)**: 127, 158, 167.
- Roumanie: **73(5)**: 128; **75(7s)**: 378; **76(8)**: 92; **78(10)**: 82; **80(12)**: 378; **81(13)**: 357.
- , Carpatés roumaines: **80(12)**: 303.
- , delta du Danube: **76(8)**: 92.
- SAHARIENNE (région): **75(7s)**: 317.
- SCANDINAVIE: **67(1)**: 144-145, 149, 152; **71(4)**: 67, 99-100; **73(5)**: 137, 139, 142; **76(8)**: 114; **77(9)**: 104; **78(10)**: 228; **79(11)**: 153, 171, 176, 203-204, 211; **79**: 252; **80(12)**: 99-100, 354; **81(13)**: 332, 335.
- Slovaquie: **74(6)**: 79; **75(7s)**: 358; **77(9)**: 98; **80(12)**: 296, 352, 354; **81(13)**: 358.
- , Breclav: **80(12)**: 283.
- , Carpatés slovaques: **80(12)**: 353.
- , Moravie: **80(12)**: 296, 298.
- Slovénie: **78(10)**: 82; **80(12)**: 269, 357; **81(13)**: 160.
- , Istrie: **75(7s)**: 352; **76(8)**: 287; **81(13)**: 158, 167, 364.
- Sudètes*: **81(13)**: 331-332.
- Suède: **63**: 108, 110; **61**: 87; **67(1)**: 152; **78(10)**: 82, 228; **79(11)**: 167; **80(12)**: 100, 144-145, 295, 297, 314.
- , (*Sud* de la): **79(11)**: 175; **80(12)**: 99.
- , Dalsland: **79(11)**: 175.
- , Gotland (île de): **61**: 87; **63**: 83; **70(3)**: 105; **80(12)**: 144.
- , Laponie suédoise: **71(4)**: 100.
- , Norbottens: **71(4)**: 100.
- , Öland (île de): **61**: 87.
- Suisse: **69**: 23; **77(9)**: 196; **78(10)**: 94; **79(11)**: 66, 78, 88, 125, 153; **80(12)**: 269-270, 328, 347, 352, 357, 378; **81(13)**: 90, 162, 164, 166, 364.
- , *Alpes*: **69(2)**: 53.
- , Genève: **80(12)**: 357; **81(13)**: 133, 164.
- , Jura: **77(9)**: 194.
- , Valais: **65**: 104.
- , Oberland bernois: **79(11)**: 66.
- Syrie: **73(5)**: 96; **74(6)**: 102.
- Tchécoslovaquie: **74(6)**: 79.
- , Bohême: **74(6)**: 79; **80(12)**: 296; **81(13)**: 333.
- , *Tatras*: **77(9)**: 98; **81(13)**: 333.
- Tchéquie: **80(12)**: 283, 293, 336-337, 351-352, 354; **81(13)**: 196, 332.
- Tunisie: **74(6)**: 93, 99, 101; **75(7s)**: 275, 302, 304, 307, 314, 316-317, 321, 323, 330, 339, 348, 373; **76(8)**: 66; **78(10)**: 158; **80(12)**: 131, 192, 194; **81(13)**: 98-99, 102, 108, 209-210, 233, 245-246, 251, 283, 291-292, 294, 297, 301-302, 307, 311.
- , Cap Bon: **81(13)**: 207, 209, 284-286, 292-294, 297, 300, 312-314, 328.
- , Dorsale: **81(13)**: 202, 210, 284, 286-287, 289, 292, 302, 307, 322.
- , Téboursouk: **81(13)**: 210, 285-286, 290-292, 307.
- , Tunis: **81(13)**: 98, 286-287, 306.
- Turquie: **63**: 80; **70(3)**: 105; **71(4)**: 65, 105, 119, 122, 130; **73(5)**: 67, 91, 93, 96-97, 147-148; **76(8)**: 223; **78(10)**: 193; **80(12)**: 299, 419; **81(13)**: 226-227, 324.
- , (*Est* de la): **71(4)**: 126.
- , Anatolie: **71(4)**: 65, 118, 126-127, 130-131; **73(5)**: 80, 89, 91, 93, 96-98, 148, 160; **74(6)**: 78-79, 102, 120; **75(7)**: 100, 112, 123, 234; **75(7s)**: 347; **76(8)**: 66, 146, 149, 165-166, 229, 279, 291; **77(9)**: 122; **78(10)**: 105, 159, 164, 173, 190; **79(11)**: 145, 171; **80(12)**: 215, 247, 270, 399, 402, 404, 415, 417, 422;

- 81(13)**: 65, 178, 180, 225, 226-227, 230.
 —, —, méridionale: **80(12)**: 402.
 —, —, occidentale: **80(12)**: 402, 415, 417.
 —, —, pontique: **80(12)**: 402.
 —, *chaîne Pontique*: **80(12)**: 299.
 —, —, Adana: **81(13)**: 227.
 —, —, Antalya: **71(4)**: 122; **75(7)**: 123; **80(12)**: 402.
 —, —, Antioche (Hatay): **81(13)**: 226-227, 229.
 —, —, Artvin: **71(4)**: 122.
 —, —, Bitlis: **73(5)**: 93-94.
 —, —, Bodrum: **75(7)**: 123; **78(10)**: 193; **80(12)**: 419, 421.
 —, —, Bolu: **71(4)**: 131.
 —, —, Bursa: **73(5)**: 96.
 —, —, Cilicie: **74(6)**: 119.
 —, —, Diyarbakir: **73(5)**: 91, 93-94; **81(13)**: 211, 227-230.
 —, —, Euphrate: **81(13)**: 226-227, 229-230.
 —, —, Içel: **73(5)**: 91, 93-94, 97-98; **81(13)**: 227.
 —, —, Ionie: **81(13)**: 226.
 —, —, Iskenderun: **73(5)**: 96.
 —, —, Izmir: **71(4)**: 119; **73(5)**: 91, 93-94, 98; **76(8)**: 279; **80(12)**: 215, 402.
 —, —, *Kurdistan*: **80(12)**: 402.
 —, —, Marmaris: **77(9)**: 122.
 —, —, Mugla: **73(5)**: 96; **81(13)**: 227.
 —, —, *Olympe de Bithynie*: **80(12)**: 299.
 —, —, *Olympe de Brousse*: **80(12)**: 299.
 —, —, Ordu: **80(12)**: 299.
 —, —, Rize: **71(4)**: 122.
 —, —, Siirt: **81(13)**: 211, 227, 229.
 —, —, *Taurus*: **80(12)**: 299; **81(13)**: 226.
 —, —, *Tigre*: **81(13)**: 226-227, 229-230.
 —, —, Trabzon (Trébizonde): **71(4)**: 122; **76(8)**: 166; **81(13)**: 198.
 —, —, *Bosphore*: **81(13)**: 178.
 —, —, *Dardanelles*: **73(5)**: 96.
 —, —, *Marmara*: **81(13)**: 226-227.
 Ukraine: **77(9)**: 98.
 —, —, Crimée: **71(4)**: 123; **75(7s)**: 378; **76(8)**: 164; **81(13)**: 178.
 U.R.S.S.: **71(4)**: 100, 122.
 —, Baïkal (lac): **79(11)**: 171.
 —, Caucase soviétique: **71(4)**: 122.
 —, Crimée: **71(4)**: 123; **75(7s)**: 378; **76(8)**: 164.
 —, Daghestan: **80(12)**: 402.
 —, Laponie soviétique: **71(4)**: 100.
 —, Transcaucasie: **79(11)**: 149; **81(13)**: 178.
 Yougoslavie: **63**: 73; **69(2)**: 33, 35-36, 38; **73(5)**: 129; **79(11)**: 138; **80(12)**: 402.
 —, Dalmatie: **69(2)**: 107, 110; **73(5)**: 119; **75(7)**: 215; **75(7s)**: 309; **76(8)**: 100.
 —, Istrie: **75(7s)**: 352; **76(8)**: 287.
 —, Monténégro: **73(5)**: 91, 128.
 —, Macédoine yougoslave (FYROM): **73(5)**: 146; **80(12)**: 184, 246.

*

* *

Index des nouveautés nomenclaturales de ce numéro

[Index of nomenclatural novelties in *Natural. belges* **82**, h-s (Orchid. 14): 2001]

Orchidaceae

Ophrys × *vanderspekiae* P. DELFORGE nothosp. nat. nova: 133.

in: DELFORGE, P. 2001.- *Ophrys* × *vanderspekiae* P. DELFORGE nothosp. nat. nov. *Natural. belges* **82** (Orchid. 14): 130-136.

Prix de vente du numéro 14

15 EUROS + 5 EUROS (port /shipping) = 20 EUROS

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

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

Modes de paiement

Belgique

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

Étranger

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

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

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





Sommaire

DELFORGE, P., MAST DE MAEGHT, J. & WALRAVENS, M. - Section Orchidées d'Europe. Bilan des activités 1999-2000	1
DEVILLERS, P., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & VANDER LINDEN, C. - Les Orchidées comme bio-indicateurs de l'état de l'environnement: premières réflexions sur l'expérience menée en Région Wallonne	19
Erratum	38
GÉVAUDAN, A., LEWIN, J.-M. & DELFORGE, P. - Contribution à la connaissance du groupe d' <i>Epipactis phyllanthes</i> : délimitation, écologie et distribution d' <i>Epipactis fageticola</i> (HERMOSILLA 1998) J. DEVILLERS-TERSCHUREN & P. DEVILLERS 1999	39
TYTECA, D., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P. - <i>Epipactis neglecta</i> (KÜMPEL) KÜMPEL en Caestienne centrale (Belgique)	105
DEFLORENNE, Ph., DEVILLERS-TERSCHUREN, J. & DEVILLERS, P. - <i>Epipactis leptochila</i> (GODFERY) GODFERY en Caestienne occidentale (Belgique)	110
DELFORGE, P. & VIGLIONE, J. - <i>Ophrys sphegodes</i> MILLER 1768 et <i>Ophrys virescens</i> PHILIPPE ex GRENIER 1859 en Provence	119
DELFORGE, P. - <i>Ophrys xvanderspekiae</i> nothosp. nat. nova	130
DELFORGE, P. - Note rectificative sur l'identité d' <i>Ophrys philippeii</i> GRENIER 1859	137
DELFORGE, P. - Un pollinisateur pour <i>Ophrys lucana</i>	140
DELFORGE, P. - Un pollinisateur pour <i>Ophrys laurensis</i>	144
DELFORGE, P. - <i>Les Naturalistes belges</i> - Index des Orchidées d'Europe 1979-2000	149
Index des nouveautés nomenclaturales	208

Date de publication: 7.XII.2001.

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