Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Band: 78 (1955)

Artikel: Les Ophrys de la marnière de Hauterive
Autor: Emery, Charles
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-88856

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 30.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

LES OPHRYS DE LA MARNIÈRE DE HAUTERIVE

par

CHARLES ÉMERY

AVEC 133 FIGURES

INTRODUCTION

La Marnière de Hauterive, ancienne exploitation de marnes destinées à la fumure des champs, appartenait à trois communes : Hauterive, Saint-Blaise et Marin-Epagnier. Elle fut exploitée encore au début du siècle. Par les opérations de remaniement parcellaire, elle est devenue la propriété des communes de Hauterive et de Saint-Blaise, et ces communes ont consenti une servitude de 99 ans en faveur de l'Université, afin de protéger le site.

Car la Marnière de Hauterive, connue pour ses pétrifications, abreuvoir occasionnel pour les vaches et les chevreuils, souille aux sangliers quand ceux-ci habitent la région Pierrabot-Lignières, peut vous arracher un cri d'admiration en septembre, alors que les rayons solaires font ruisseler les ors de ses graminées et de ses laiches. Elle s'est révélée une station importante d'Ophrys. Citée par GODET, en 1853, dans sa « Flore du Jura », comme station d'*Ophrys apifera*, elle l'est restée malgré l'exploitation et abrite encore le fameux *Ophioglossum*.

Or, un jour de juin, en 1951, une de mes filles me rapportait de la Marnière plusieurs Ophrys, parmi lesquels se trouvait une forme spéciale que je ne réussis pas à déterminer au moyen des flores à ma disposition (GREMLI, SCHINZ et KELLER, BINZ et THOMMEN, ou « Les Orchidées rustiques » de CORREVON, toutes présentant quelques imprécisions quant à l'*Ophrys Botteroni*). Sur le conseil de M. le Dr Adolphe ISCHER, l'exemplaire fut soumis à M. Henri ZWICKY de Berne, un spécialiste en raretés botaniques. M. ZWICKY me conseilla de consulter les publications du professeur CHODAT concernant l'*Ophrys Botteroni*, parues dans le *Bulletin de la Société de botanique de Genève*. Une détermination précise put être faite, grâce à l'amabilité de M. le professeur Claude FAVARGER, qui fit venir les deux tomes du dit bulletin. Il s'avéra que cet Ophrys spécial était bien le *Botteroni*.

Repris par une ancienne passion pour les Ophrys, je sortis du traité de trigonométrie de HAMMER les exemplaires desséchés d'Ophrys qui

reposaient entre ses feuillets depuis 36 ans, exemplaires cueillis au Col du Mönthal, en Argovie, où se trouvaient les *Ophrys arachnites*, *muscifera*, *apifera* et *spheogodes* ; station que je visitai chaque été, à plusieurs reprises, de 1915 à 1918.

La Marnière de Hauterive est riche en Ophrys et en hybrides, en variétés ; cela résulte des observations faites durant quatre ans. Je n'y ai trouvé ni le *muscifera*, ni le *spheogodes*. Et si l'*arachnites* type y est plutôt rare, par contre on y trouve en grand nombre un hybride *arachnites* × *apifera*, manifestant plus de caractères propres à l'*arachnites*. L'*apifera* est fortement représenté par ses deux types : *aurita filitepala* et *corditepala*, dont les caractères distinctifs, selon CHODAT, se rapportent aux parties internes du périgone, selon qu'elles sont longues et enroulées, fortement pubescentes ou courtes et triangulaires. Comme types isolés, on y trouve le *Friburgensis* et le *versus Trollii* (Naegeli), ainsi que le fameux *Botteroni*, observé en deux endroits différents, à deux reprises, et qui, selon CHODAT, a donné lieu à tant de dissertations et de controverses. Est-ce un hybride, une espèce, une mutation d'*apifera* aboutissant à une nouvelle espèce ? CHODAT conclut dans son exposé que c'est une espèce et non un hybride, ou pour le moins une mutation.

Pour ma part j'inclinerais à dire que *Friburgensis*, considéré comme variété d'*apifera*, est plus proche de *Botteroni* que d'*apifera*, ce que nous verrons plus loin en parlant de ces différents Ophrys.

CYCLE DE FLORAISON

Une chose m'a frappé au cours de ces quatre ans. La floraison de plantes bien repérées, comme aussi celle des divers types d'Ophrys et d'Orchis, varie fortement. Il y a des blancs ! La déduction, c'est que dans le monde des Ophrys et des Orchis, comme dans celui de la flore alpine au Jura, il y a des années de grande floraison, d'autres de repos avec flore diminuée (plantes fleurissant en période intermédiaire).

A la Dôle, où j'ai suivi la flore alpine au cours de cinq campagnes topographiques d'été, puis de deux reconnaissances en course au moment de la pleine floraison, j'ai cru constater un cycle de trois ans, pour une année de grande floraison, une année de flore diminuée, une année de repos. Dans les orchidées, car cette constatation ne concerne pas que les Ophrys de la région de la Marnière, il semble aussi exister un cycle de floraison. On admet que des deux bulbes des orchidées, l'un nourrit une hampe florale une année, l'autre la hampe florale de l'année suivante, pendant que se reforme un nouveau bulbe. Mais je constate sur deux plantes d'Ophrys dûment repérées, un *Botteroni* et un *Friburgensis*, qu'après une fin de floraison de la plante à deux bulbes, il se passe deux ans avant qu'elle refleurisse. Elle produit deux feuilles au printemps des années de repos, feuilles qui déjà vers la mi-juin jaunissent, pour noircir à la fin du mois et disparaître.

Ayant noté des variations importantes dans la floraison des divers Ophrys de la Marnière, au cours de ces quatre ans, on en pourrait

conclure qu'il existe aussi un cycle de floraison chez les Ophrys. Il faudrait repérer exactement un certain nombre de plantes et les observer pendant plusieurs années pour pouvoir conclure.

REPÉRAGES

Aussi au printemps 1954 suis-je monté à la Marnière pour voir ce qu'il s'y passait. Les herbes sont jaunes encore, le vert pointe à peine. Après quelques recherches, sachant où trouver des Ophrys, j'identifie des feuilles d'Ophrys sans trop de peine. L'œil se fait à cette recherche, il s'ensuit l'identification de quelque 30 plantes.

Ce qui me frappe, pour certaines de ces plantes, c'est que deux feuilles bien développées, en opposition, sont apparues au sol. Les bords extrêmes sont roussis ; au centre perce un bouton annonçant deux nouvelles feuilles, mais sans tige florale apparente. Ces feuilles sont d'un vert gris, comparables à celles d'*arachnites* ! Sont-elles persistantes pendant l'hiver, étant sorties en automne, ou sont-elles sorties sitôt la neige disparue ? Dans ce dernier cas quelle vigueur dans la plante dont deux feuilles de 5 cm de longueur et de 1,7 cm de largeur percent et se développent en ce printemps très tardif ! Ou bien encore l'automne passé, très chaud et très beau, aurait-il provoqué la sortie de ces feuilles ? La première alternative me paraît plus probable, à savoir sortie de feuilles en automne.

Le professeur Rudolf Gsell, de Coire, spécialiste des orchidées, dans une étude parue dans le *Bulletin de la Société de botanique suisse* de 1951, « Herbstbeobachtungen an Orchideen », pages 280 à 376, mentionne l'apparition d'une nouvelle pousse en fin d'été chez la plupart des orchidées. Il a constaté que sous terre existait une nouvelle pousse comprenant tous les éléments de la plante de l'année à venir, éléments qu'il a séparés et analysés. Deux d'entre eux seulement manquent encore dans les orchidées : le pollen à côté des supports et des disques visqueux, et l'éperon. Mais il a aussi constaté que le germe d'une pousse secondaire se trouvait entre les deuxième et troisième enveloppes écailleuses protégeant la nouvelle pousse, sous forme d'une petite sphère surmontée d'une dent.

Il a même retrouvé chez des orchis, outre les restes de la hampe florale de l'an précédent, la hampe florale de l'année, la nouvelle pousse portant déjà une hampe florale formée. Il en conclut ainsi que trois générations, même quatre, peuvent se suivre (pour plus, la question reste ouverte). Cela infirme, dit-il, l'assertion qu'une même plante ne puisse pas fleurir deux ans de suite. Mais il a constaté, chez plusieurs plantes, des nouvelles pousses démunies de hampes florales, qui ne fleuriront donc pas l'an suivant. Ce phénomène se produit non seulement chez des jeunes plantes, mais aussi chez des plantes munies de hampes florales bien développées et ayant fleuri (« bei stattlichen Mutterpflanzen », p. 295). L'auteur pose la question : « Ob nur eine trieblose Generation folgt, oder mehrere, weiss ich nicht zu sagen ? » Ceci rejoint mes observations de plantes produisant deux feuilles au printemps, sans fleurir.

A l'automne, d'après GSELL, la majorité des plantes observées ont une hampe florale. Celle-ci est souterraine, sauf chez les espèces *Goodyera*, *Malaxis*, *Microstylis* et *Liparis*, faiblement enracinées, où elle est aérienne. Le 27 janvier 1951, GSELL (*op. cit.*, p. 369) a observé une hampe aérienne chez *Ophrys fuciflora (arachnites)*.

Jusqu'à maintenant, je n'ai pas constaté qu'une tige florale soit apparue en surface, à l'automne ou à fin janvier, chez les Ophrys de la Marnière de Hauterive.

Au printemps 1954, toutes les plantes examinées, qui fleuriront, formaient de nouvelles feuilles et la hampe florale n'apparaissait pas encore entre leurs pousses. Ce n'est qu'un mois après la poussée de plusieurs feuilles, en plus de celles ayant hiverné, que les premières plantes d'Ophrys laissèrent apparaître leur tige florale dans la conque de deux feuilles sortantes. Ces plantes se sont révélées être des hybrides *arachnites* × *apifera*, les tout premiers Ophrys fleuris à la Marnière de Hauterive.

Le 24 avril 1954, retournant à la Marnière de Hauterive, je constate, à côté de trois plantes d'*arachnites* munies de leurs feuilles basilaires, deux autres plantes ayant développé deux feuilles, moins longues, moins larges et dressées ; ce sont certainement de jeunes plantes, car en cet endroit je n'ai trouvé, ces années passées, qu'une plante d'*arachnites*. Ces plantes aux deux feuilles étalées sur le sol fleuriront-elles cette année ? Les autres, trop jeunes, n'auront-elles que des feuilles ? Cela s'est vérifié : les trois premières plantes ont fleuri, les deux autres pas, et leurs feuilles ont jauni, puis noirci à fin juin pour disparaître.

Il est intéressant de constater que *Botteroni* a produit deux feuilles dressées, et ce n'est pas une jeune plante, car elle a été repérée comme quelques autres au centimètre près ; une jeune plante se serait-elle développée par semis exactement à la même place ? Qu'en sera-t-il ? *Botteroni*, comme d'autres plantes d'*apifera* ou l'hybride *arachnites* × *apifera* dans le même cas, ne fleurira pas cette année. Il n'y a donc pas que les jeunes plantes qui forment deux feuilles sans fleurir (ce qui renforce la déduction de périodicité).

En automne 1954 (12 décembre), la plante de *Botteroni* présente une rosette superbe de feuilles ; donc, au printemps 1955, elle fleurira.

Une visite à la Marnière de Hauterive, le 12 décembre 1954, confirme de manière éclatante le fait que les plantes d'Ophrys, produisant de nouvelles feuilles en automne et très probablement à fin septembre, fleuriront l'an prochain. J'ai repéré dans les parties découvertes de neige de la Marnière pas moins de 20 plantes ayant leurs premières feuilles d'automne ; deux feuilles en opposition et étalées sur le sol pour *arachnites*, trois pour les autres Ophrys. Ces feuilles sont toutes fraîches, bien vertes à cette date. Plusieurs de ces plantes avaient déjà développé deux feuilles en mai, jaunissant et noircissant à fin juin.

Le 29 janvier 1955, je repère à la Marnière quelque 33 plantes d'Ophrys et plusieurs d'autres Orchis, dont deux d'*Himantoglossum hircinum* (Sprengel), toutes munies de feuilles. Une de ces deux dernières a produit 6 feuilles, dont 3 grandes mesurant 16 cm de longueur sur

4 cm de largeur ; elles sont d'une fraîcheur parfaite. Chez beaucoup de plantes d'Ophrys une troisième et une quatrième feuille sont apparues ; les deux feuilles de l'automne brunissent sur les bords. J'ai mesuré des feuilles de 6 à 8 cm de longueur sur 2 à 2,5 cm de largeur. La plupart des plantes avaient au centre une petite feuille en conque ; la hampe florale demeure partout invisible.

SITUATION ET DATES DE FLORAISON

L'*Ophrys apifera* se présente avec ses deux types : *aurita filitepala* et *corditepala* (CHODAT), un peu partout dans la Marnière, à l'exclusion des plats du centre. Mais, en deux endroits, il est particulièrement abondant.

L'*arachnites* type, peu abondant, est confiné au sud.

L'hybride *arachnites* × *apifera* se rencontre dans un endroit bien déterminé ; il y forme une belle colonie. En 1954, il était éclatant avec ses 16 pieds aux périgones teintés de rose tirant au carmin vif ; il ne pouvait passer inaperçu. Aussi quoi d'étonnant qu'après prélèvement de trois exemplaires, une rafle par la suite ait tout enlevé !

Quant aux *versus Trollii*, *Friburgensis* et *Botteroni*, leurs lieux de croissance sont bien repérés, et si *Friburgensis* voisine avec *Botteroni*, *versus Trollii* se cueille à l'opposé de la Marnière.

Les dates de floraison, comme le constate CHODAT, marquent un décalage, à condition toutefois de noter l'apparition de la première fleur dans un lieu donné, car on peut parfaitement bien cueillir les Ophrys, mentionnés dans ces lignes, en même temps.

C'est d'abord, sans parler de *muscifera* et *spheogodes* non représentés ici, l'hybride *arachnites* × *apifera* qui fleurit le premier, puis *arachnites* type à quelques jours, *apifera* et *Friburgensis* quelque quinze jours plus tard, enfin *versus Trollii*. *Botteroni* n'a pas fleuri en 1954, mais suivrait de quelques jours, en comparant les dates des années précédentes. On note le plus grand décalage entre la floraison d'*arachnites* et celle d'*apifera*, si je me reporte aux dates relevées les années précédentes ; ce décalage est assez constant. Quant au décalage important, indiqué par CHODAT pour la floraison de *Botteroni* après celle d'*apifera*, on ne le constate pas à la Marnière.

Caractères généraux des Ophrys

LE LABELLE

La lecture de ces notes suppose une connaissance visuelle des Ophrys, ou du moins la description des flores, car elles ne tendent pas à les décrire, mais à mentionner les caractères spéciaux apparus au cours de ces observations. Disons pourtant que le labelle sans éperon présente une analogie avec certains insectes, grâce à sa colonne portant le ros-

tellum et terminée par le bec, grâce aussi aux parties extérieures du périgone déployées en ailes. Ces caractères ont valu leur nom aux différents Ophrys (fig. 1-3, 20-22, 47-49, 55-56, 73-74, 83-84, 98-100).

Le labelle est de couleur très marquée, allant du brun (même gris brun chez le *spheogodes*) au brun pourpre ou pourpre foncé velouté.

Ce labelle est décoré en son centre de dessins curvilignes, jaunes ou jaunâtres, contournant des surfaces à la teinte de fond atténuée ou plus claire. Ces dessins varient suivant les espèces : chez *arachnites*, à part une certaine disposition générale, ils sont très divers, très irréguliers ; il existe même autant de dessins différents qu'il y a d'exemplaires (fig. 14-19). Chez *apifera* type (et je parlerai ici aussi de ceux observés au Col du Mönthal, en Argovie, dans les années 1915 à 1918), ces dessins présentent des variantes, mais le motif est constant. Dès la base du labelle à sa soudure avec l'ovaire, un écu de couleur pourpre clair se dessine, bordé d'un liseré pourpre foncé, le tout encadré d'un collier dont les méandres jaunes finissent de chaque côté en pendentif à la pointe de l'écu. Si l'on permet une comparaison avec le blason, cet écu est plus souvent espagnol que français, mais à son chef il est pourvu d'un cimier semi-circulaire faisant corps avec lui. D'autres taches jaunes, suivant le type d'*apifera*, ornent la partie postérieure du labelle ou les bords, ou encore « les protubérances » formées par le repliement, sous le labelle, de deux lobes très développés et que j'ai dénommés, dans mes observations, « les ailes » du labelle de l'*apifera* (fig. 22, 32-34).

Ces caractères du dessin se retrouvent chez *apifera* var. *versusTrollii* ou dans l'hybride *arachnites* × *apifera* — dans ce dernier avec certaines modifications pouvant être très sensibles (fig. 21, 35-40, 56, 61-62, 99, 114-117).

Par contre, chez *Botteroni* comme chez *Friburgensis*, si le collier présente une très grande analogie avec celui d'*apifera*, l'écu ici est en cœur allongé, et cela ne varie pas (fig. 87, 48, 53-54). Chez *Botteroni*, pourtant, le dessin peut avoir une tout autre allure, l'écu être remplacé au centre par une tache blanc jaunâtre de grande dimension (fig. 84, 88-89).

Ces dessins peuvent être atténués, déformés partiellement, comme cela ressort d'exemplaires observés en 1952, déformations provoquées peut-être par des facteurs extérieurs à la plante.

Le labelle est rarement plan, sauf dans *Botteroni*. Il est soit convexe (*arachnites*, *apifera*, hybride *arachnites* × *apifera*), soit concave (*apifera* var. *versus Trollii*). Cette cambrure varie non seulement suivant les espèces, mais aussi entre le type et l'hybride. L'hybride *arachnites* a un labelle qui se replie en fer à cheval, donc une cambrure bien supérieure à celle d'*arachnites*. L'observation a révélé que, chez certains exemplaires de cet hybride, la cambrure allait si loin après l'épanouissement que le labelle, pour quelques heures, voire un jour, se refermait sur ses bords extérieurs pour se distendre et reprendre ensuite la forme de fer à cheval (fig. 109, 111). Dans l'*apifera*, les « ailes » se repliant sous le labelle peuvent être si grandes que leurs extrémités rejoignent le dessous du labelle, tout en formant par leur pli de très fortes gibbosités, comme dans la variété *Mutelliae* de NAEGELI.

LES NERVURES DU LABELLE

Une différence qui me paraît fondamentale dans les Ophrys est à rechercher dans le réseau des nervures du labelle. Ces nervures me sont apparues lorsque j'observais le stigmate et le labelle avec une lampe très forte ; par la suite, je constatai que ces nervures étaient assez apparentes dans des exemplaires desséchés. Si elles sont destinées à l'alimentation du labelle, il est certain qu'elles jouent un rôle prépondérant non seulement dans la structure de celui-ci, mais aussi et surtout dans son bombement ou son étalement, en relation très probablement avec l'appendice, qui joue le rôle soit de cran d'arrêt, soit de butoir. Pour les Ophrys de la Marnière, ces nervures ont une disposition spécifique : *apifera* de Hauterive, comparé à *apifera* du Mönthal en Argovie (exemplaires d'herbier), présente un réseau tout à fait identique. Ce qui est caractéristique, c'est que ces nervures ont une disposition totalement différente chez l'*arachnites*, l'*apifera*, le *Botteroni* ou le *Friburgensis*. Les différences de ces réseaux entre l'espèce et l'hybride ou la variété ne sont pas très prononcées ; c'est le cas pour *arachnites* et l'hybride *arachnites* × *apifera*, pour var. *versus Trollii* et *apifera* (fig. 4-5 et 101, fig. 59-60 et 24-25). Une question se pose : ne pourrait-on pas en déduire que cette différence est aussi une caractéristique de l'espèce, ou que la mutation débute par un changement fondamental dans la disposition de ces nervures, ou l'implique ? (fig. 4-5, 24-25, 51, 59-60, 79-81, 101).

En partant de ce critère, la mutation d'*apifera* n'aurait pas seulement créé le *Botteroni*, mais le *Friburgensis*, complètement évolué, serait lui aussi une espèce et non une variété. On considère le *Friburgensis* comme une variété d'*apifera* par le fait que son labelle devient convexe, que l'appendice, très petit, prend position sous le labelle par suite du recourbement de l'extrémité de celui-ci. Mais il possède aussi certains caractères propres à *Botteroni* et étrangers à *apifera* ; les deux parties internes du périgone sont foliacées, l'écu est semblable à celui de *Botteroni*. D'autre part le labelle ne possède pas les « ailes » d'*apifera* ; ses lobes sont forts réduits : ce ne sont que des échancrures ; l'appendice est très petit. Quant au réseau des nervures du labelle, il est très spécial et diffère totalement de celui d'*apifera* ou de *Botteroni*.

LA PLANTE ET LA FEUILLE

A part la fleur, il n'y a pas grandes différences dans le port des diverses plantes d'Ophrys. La plus marquée me paraît concerner les feuilles d'*arachnites*, d'abord leur couleur vert gris cendré, leur forme, leur nombre et leur disposition en rosette à la base de la tige. *Apifera* a une feuille plus lancéolée ; elle est verte, même vert jaune ; l'armature transversale du limbe n'est pas aussi marquée que dans *arachnites*.

Les différences dans la longueur des bractées ne sont pas aussi marquées, à la Marnière, que l'indiquent les flores. On remarque une différence de longueur dans les deux types d'*apifera*. L'*apifera aurita filitepala* a une bractée de même longueur que l'ovaire ; dans le *corditepala*, elle est

plus longue que l'ovaire. Dans certaines hampes florales, cette bractée a même les dimensions d'une gaîne très large, comme chez *Ophrys apifera* var. *versus Trollii* (fig. 55). On notera plus facilement une différence dans les intervalles des fleurs. Dans *apifera*, cet intervalle est égal à 1 fois ½ la longueur de l'ovaire ; dans *Botteroni*, il est égal à l'ovaire ou à peine plus long. Mais ce critère n'est pas des plus rigoureux.

Un caractère très accentué, c'est le géotropisme des Ophrys. Il n'existe guère de plantes herbacées dont la tige florale soit aussi droite, aussi perpendiculaire au sol. Met-on des hampes d'Ophrys dans un vase, 5 à 6 heures plus tard les tiges formeront une couronne redressée autour du col du vase. En déplaçant les tiges dans leur position, on peut les tordre à souhait.

LE BOUTON ET L'ÉPANOUISSEMENT

Le labelle est enfermé dans le bouton non pas sous sa forme définitive, et l'épanouissement de la fleur marque d'assez fortes différences dans les divers types. Mais une particularité propre à tous les Ophrys, c'est que le bouton est la continuation normale de l'ovaire. La colonne est déjà dans sa position définitive et lors de l'épanouissement, après l'inclinaison de l'ovaire et du bouton, c'est le labelle qui s'abaissera pour prendre la direction perpendiculaire à l'ovaire, tout en s'étalant et se courbant suivant l'espèce. Dans le bouton, le labelle forme une cuvette, les bords étant relevés et enserrant la colonne.

Dans *arachnites*, les bords postérieurs du labelle sont repliés sur eux-mêmes et les protubérances, appliquées sur le labelle. Dans *apifera*, « les ailes », repliées sur elles-mêmes, sont couchées sur le labelle, et la partie postérieure de celui-ci, portant l'appendice, est déjà recourbée dans le bouton et s'insère dans la cavité de la colonne entre le bec et les rétinacles. Les différents stades du développement du labelle sont consignés dans les dessins (fig. 8-13, 28-34, 90-97, 105-110).

Notons pourtant la position prise par « les ailes » dans *apifera* après l'ouverture du bouton. Elles appuient leurs extrémités sur le milieu des parties externes latérales du périgone, se déplient lentement, se redressent et semblent agir sur ces parties du périgone en les repoussant, glissant sur leurs parements, pour prendre enfin leur position recourbée sous le labelle quand celui-ci aura passé définitivement de l'état concave à l'état convexe. Il semblerait même que « les ailes » participent à ce mouvement qui renverse la cambrure du labelle (fig. 29-30, 32-34).

On compte, dès le moment de l'ouverture du bouton jusqu'au stade définitif du labelle, 8 à 14 heures suivant les Ophrys.

Le processus dans les exemplaires cueillis et en vase est plus prompt qu'en pleine nature, comme aussi la succession de l'épanouissement des différentes fleurs d'une hampe. L'hybride *arachnites* × *apifera* marque une prédilection pour l'épanouissement nocturne. Mais voici un cas d'épanouissement tout à fait étrange : en rentrant de la Marnière, j'ai placé une tige d'*apifera*, au périgone s'entrouvrant, dans le rebord intérieur de mon bonnet basque. Quel fut mon étonnement de constater

l'accélération excessive du processus d'épanouissement ! Après un quart d'heure de ce régime, labelle et « ailes » occupaient leur position définitive, au lieu des six à neuf heures observées habituellement. J'en conclus que la nuit et le chaud favorisent grandement ce processus.

LE PÉRIGONE

Quant aux diverses parties du périgone, les extérieures sont foliacées et très développées, les intérieures sont en triangle et petites, ou enroulées et pubescentes dans l'*apifera aurita*, tandis que celles de *Botteroni*, *Friburgensis* et *versus Trollii* sont foliacées, atteignant les deux tiers de la longueur des parties externes et leur demi-largeur. Toutes les parties du périgone sont généralement rosées, du moins les externes, mais pâlissent dans les exemplaires se développant en vase. Dans *arachnites*, elles sont très fortement teintées en rose tirant sur le carmin ; dans *apifera*, c'est un rose discret et élégant (rose carné) qui attire l'œil et à la qualité duquel cède mon aversion pour la teinte (fig. 2, 21, 48, 56, 74, 84, 99).

Dans quelques exemplaires, les pointes des folioles extérieures sont carénées ; elles peuvent l'être très fortement comme dans *Botteroni* 1951 (fig. 78).

LA PIGMENTATION

Si la hampe florale contient tous les éléments pour le développement normal des fleurs, et ceci souvent pour trois ou quatre fleurs, ne laissant parfois que la cinquième anémiée, il en est autrement de la pigmentation. Il apparaît bien que le bulbe joue là son rôle, car si des fleurs s'épanouissent au moment de la cueillette, révélant toutes leurs teintes, il en va différemment des suivantes. Ce défaut de pigmentation est sensible tout spécialement dans les folioles du périgone ; par la suite le labelle lui-même s'en ressentira. C'est ainsi que dans un exemplaire de *Botteroni*, le labelle de la quatrième fleur n'était plus que lie-de-vin, ou, chez certains *apifera*, la teinte pourpre fondamentale garde des tons jaune verdâtre.

LA FÉCONDATION

Il faut signaler le processus de la fécondation dans ses caractères généraux. Il y a fécondation par les insectes chez *arachnites* ou l'hybride *arachnites* × *apifera*, autofécondation chez *apifera*, *Botteroni*, *Friburgensis*, *versus Trollii* ; on pourrait presque dire que cela est de règle chez *apifera* à la Marnière de Hauterive. Les nombreuses observations faites dans les exemplaires cueillis et gardés en chambre, ou sur place à la Marnière, semblent le confirmer.

Par contre, je n'ai encore jamais observé l'autofécondation chez *arachnites*, ni chez l'hybride *arachnites* × *apifera*, tout en ayant constaté chez ce dernier, dans un ou deux cas, la libération, sans l'intervention d'une force étrangère, d'une pollinie de sa loge.

Si la pollinie est semblable pour tous les Ophrys, si la disposition des divers organes participant à la fécondation est aussi semblable, il faut noter une différence dans la forme des bursicules d'*arachnites* et des autres Ophrys. A la Marnière, les bursicules d'*arachnites* sont comme tronquées, alors qu'elles sont plus longues chez les autres plantes. Serait-ce une disposition propre à *arachnites* qui ne connaît pas l'autofécondation, afin de permettre un détachement plus facile de la pollinie par l'insecte ?

La pollinie possède dans les Ophrys un caudicule spécial. Il est genouillé aux deux cinquièmes de sa hauteur ; il n'est pas circulaire dans son profil, mais se compose de deux lamelles plus larges qu'épaisses, sans trop de différence, en opposition au genou. La partie inférieure est disposée dans sa plus grande largeur face au labelle ; la partie supérieure, qui s'amincit vers la masse pollinique, est face au labelle dans son épaisseur. Cette particularité donne à la partie supérieure portant la masse de pollen une très grande liberté de mouvement. Au moindre choc, à la moindre impulsion, la masse pollinique vibre sur son caudicule et cela facilite l'autofécondation. Si une image est permise, cette partie supérieure vibre comme un ressort fixé à l'une de ses extrémités, ici le genou, et soumis à une force agissante à son autre extrémité et le faisant vibrer (fig. 44).

Une hampe d'Ophrys susceptible d'autofécondation, subissant un choc ou secouée par le vent seulement, met en vibration la pollinie et provoque le contact avec le stigmate ; la masse de pollen y reste collée ; l'adhérence est très forte. J'ai pourtant observé un ou deux cas où cette rencontre de la pollinie et du stigmate eut lieu sans secousse : la pollinie, libérée de sa loge, s'infléchit très fortement sur son caudicule, vers le stigmate, grâce au genou formant charnière. Cet infléchissement me paraît d'autant plus fort que la masse de pollen est plus mûre. Y aurait-il alors, dans ce cas, attirance entre stigmate et pollinie ?

Ce qui est intéressant aussi c'est le croisement de la pollinie au moment de la fécondation, la pollinie de gauche entrant en contact avec la partie droite du stigmate ou inversement ; ce croisement empêche souvent l'autre pollinie d'atteindre le stigmate. Le non-croisement est assez fréquent mais pas habituel, semble-t-il (fig. 122-123).

Après le contact, des papilles se développent sur la surface du stigmate, lisse auparavant ; elles entrent en relation avec la masse pollinique, l'enserrant, y pénétrant souvent ou la fendant en y pénétrant. Suivant le point de contact de la pollinie, il se développera une couronne de papilles, 10 à 12, autour de chaque pollinie, si ce point est centré par rapport aux deux zones du stigmate correspondant aux deux bursicules. Si le point de rencontre se situe dans le haut ou dans le bas de la cavité du stigmate, décentré vers les bords, on constate le développement d'une demi-couronne de 5 ou 6 papilles. Et si, par hasard, le point de contact est en plein centre de la cavité, sous le rostellum, il ne se développe qu'une seule papille, et celle-ci fend par le milieu la masse pollinique en y pénétrant profondément (fig. 121-124, 130-131).

Dans un cas de fécondation par insecte, ou par le pollen provenant d'une pollinie tronquée, la partie supérieure d'une papille était recouverte de petites soucoupes au fond sphérique (fig. 132-133).

La fécondation appelle une réaction très forte dans la fleur : les teintes du labelle passent du pourpre au brun, les bursicules et les parties supérieures de la colonne noircissent, l'ovaire grossit rapidement, les parties internes du périgone se replient sur les faces de la colonne, les parties extérieures tendent à enserrer à nouveau labelle et colonne, le labelle même se rapproche de la colonne, celle-ci ayant tendance à infléchir sa partie supérieure vers le labelle.

On peut noter que des fleurs d'Ophrys non fécondées gardent leur fraîcheur pendant dix jours et plus, alors que chez les fleurs fécondées les changements interviennent tout de suite. Quand une fleur non fécondée passe, les diverses parties de la colonne noircissent ainsi que les bursicules et le périgone ; ce dernier reste étalé. La pollinie et le caudicule ne perdent pas leur teinte ; après trente ans d'herbier, le jaune a seulement pâli.

Les pollinies de l'Ophrys n'ont pas, comme dans d'autres orchidées, une face stérile ; elles sont composées de deux demi-ovoïdes, soudés ensemble et marqués d'un trait de séparation en surface. Telle pollinie, encore dans sa gaîne, cueillie après quatorze jours et n'ayant mûri que sa face non recouverte par les parois de la loge et sa pointe, mûrissait en huit heures l'autre face (fig. 45, 46). La pollinie détachée par l'insecte, vu sa structure, ne s'infléchira pas en avant, comme les pollinies des autres orchidées, pour présenter au stigmate de la nouvelle fleur visitée sa surface mûrie. Chez l'Ophrys, elle doit pouvoir féconder la fleur par ses deux faces.

J'ai remarqué qu'il n'était pas très facile de détacher la pollinie d'un Ophrys avec une pointe de crayon. En prenant la fleur de face, je ne l'ai pas récoltée ; il m'a fallu l'enlever de biais entre les bursicules, et la pollinie s'est fixée sur la pointe de travers, la masse pollinique fort inclinée en arrière. Cette dernière s'est d'abord redressée sur son caudicule à l'équerre au genou, puis après avoir pris une position horizontale, elle a subi un mouvement circulaire qui amena la pollinie dans l'axe de la pointe du crayon.

Le stigmate des divers Ophrys présente un dessin en deux parties, se détachant en blanc sur une surface verte ; il se compose d'un écu au milieu et de deux massues sur les côtés, reliées entre elles par une bande (fig. 118-120). Suivant *arachnites* ou *apifera*, on remarque une différence dans l'écu.

Si l'on garde les Ophrys en vase assez longtemps, leur hampe se dessèche, et les ovaires fécondés arrivent à maturité et déhiscence. Il faut poser un point d'interrogation quant à la maturité réelle de la graine récoltée dans ces conditions.

La plupart des Ophrys ainsi desséchés ne changent pas de forme ; l'*apifera*, le *Friburgensis*, le *versus Trollii*, le *Botteroni* sont dans ce cas. Ils se rapetissent seulement, et le périgone des fleurs non fécondées reste ouvert. Par contre les deux formes d'*arachnites*, type et hybride,

se déforment très fortement. En se desséchant, la plante brunit et, chose curieuse, le rose des folioles du périgone paraît se concentrer aux extrémités des dites folioles.

LA GRAINE

La petitesse de la graine des orchis est proverbiale. Les graines d'Ophrys récoltées diffèrent de forme et de couleur suivant les espèces. J'ai noté que la graine d'*apifera* apparaît rectiligne comme un bâtonnet ; elle est de couleur gris brun. Par contre, celle de *Botteroni* est comme froissée, compressée sur elle-même ; elle est de couleur brun chocolat clair. Mais ces graines, amenées à maturité en vase, proviennent de plantes coupées.

Les divers Ophrys

Le meilleur moyen de présenter les divers Ophrys est d'en donner un dessin, de même pour illustrer diverses observations spéciales.

Ophrys arachnites (Murray) (fig. 1-19) et l'hybride *arachnites* × *apifera* (fig. 98-117)

NAEGELI mentionne l'hybride *apifera* × *arachnites*, celui-ci ayant un labelle trilobé. Faut-il assimiler les deux petites échancrures du labelle de l'hybride de la Marnière à deux lobes ? Chez ce dernier, les caractères provenant d'*arachnites* sont plus nombreux que ceux provenant d'*apifera* ! Serait-il permis à un amateur d'inverser les termes de la désignation : *Ophrys arachnites* × *apifera* ?

A première vue, ce qui m'a frappé à la Marnière, c'est que la floraison de l'hybride *arachnites* × *apifera* précède de 5 à 6 jours celle d'*arachnites* type et, de 19 jours, celle d'*apifera*. Car je tiens cet hybride pour plus près d'*arachnites* à cause de son labelle à l'appendice non recourbé sous celui-ci, parfois extrêmement développé (voir dessin) (fig. 98-100, 111-117), des parties internes de son périgone, de sa colonne et de son bec fortement raccourcis, des nervures du labelle totalement différentes de celles d'*apifera* ; en outre il ne paraît pas y avoir d'autofécondation. Les caractères d'*apifera* seraient l'écu du labelle, l'esquisse des ailes par deux plis bien marqués de ce dernier (fig. 98, 99, 114-117).

On pourrait voir dans *arachnites* l'espèce primaire dont résulterait, par mutation, *apifera* et ses variétés, en passant par l'hybride *arachnites* × *apifera*. Ce dernier, en différenciant son labelle par l'accentuation de la courbure et la formation, au niveau des plis, de deux lobes qui seront plus tard « les ailes », aboutirait à l'espèce *apifera*.

Quant à *arachnites* type, il faut relever l'enchevêtrement des dessins de son labelle, chaque individu a son dessin spécial. Il n'y a pas d'Ophrys présentant une plus grande variété de dessins. Chez quelques individus

pourtant il semblerait s'établir un certain ordre dans l'ornementation (fig. 14-19).

Il m'est arrivé d'observer à la Marnière un *arachnites* dont le labelle aux couleurs intenses présentait des reflets mordorés dans les bleus et les verts. Je ne l'ai pas retrouvé sous cette forme, bien que j'eusse dûment repéré l'endroit où il fleurissait.

Ophrys apifera (Hudson)
(fig. 20-46)

L'*apifera* a deux types très marqués à la Marnière : l'*Ophrys apifera aurita filitepala* et l'*Ophrys apifera corditepala* (CHODAT), se différenciant par les parties internes du périgone, plus longues, enroulées et pubescentes pour le premier, courtes et cordiformes à la base pour le deuxième. Le labelle des *aurita* présente une teinte pourpre, foncée, spéciale, et n'a pas le nombre assez élevé de taches jaunes indépendantes du collier, au milieu de la partie postérieure du labelle ou sur ses bords. Les dessins du labelle sont réguliers, les teintes également. (Voir la description du dessin sous caractères généraux, le labelle et les dessins (fig. 35-40).)

Les descriptions des flores, concernant ce type, ne sont pas très explicites sur un point, car elles reprennent toutes la même définition : « l'appendice est recourbé en-dessous » ; cela s'entend par rapport au labelle. Comme cet appendice termine le labelle, on pourrait en déduire qu'il est recourbé en sens inverse de celui d'*arachnites*, dont l'appendice se recourbe en dessus, par rapport au labelle. Or, à tout prendre, la position de l'appendice relativement aux deux faces du labelle est exactement la même dans *apifera* et dans *arachnites*. C'est l'extrémité du labelle d'*apifera*, portant l'appendice, qui, en se recourbant, met cet appendice en position sous la partie supérieure du labelle.

Ophrys apifera var. *versus Trollii* (Naegeli)
(fig. 55-72)

NAEGELI, dans son étude des Ophrys du canton de Zurich et dans celle des Ophrys du canton de Thurgovie, parues en 1912 et en 1920, parle du *Trollii* et en décrit le labelle partant en pointe dès sa base, de couleur brune avec des bandes jaunes, donc semblable à un petit fanion. Il déclare que le vrai *Trollii* ne s'est rencontré jusqu'à ce jour que dans les cantons de Zurich et de Thurgovie. Les exemplaires de Bex (REICHENBACH), Genève (CHODAT, MEYER-DARCIS, BAER), Jena (SCHULTZE), Dornach (Dr SUTER) ne sont pas des *Trollii*. NAEGELI a trouvé cette var. *versus Trollii* à plusieurs reprises ; il constate, certaines années, ne l'avoir pas rencontré après examen de quelques centaines d'Ophrys ; d'autres années, après récolte peu abondante, il en a recueilli plusieurs exemplaires. Il désigne donc ce simili *Trollii* sous le nom de *Ophrys apifera* var. « *versus Trollii* ».

En 1953, je constatais sur une hampe normale d'*apifera* aux fleurs

très typiques, un labelle intermédiaire, filant en pointe (caractère du *Trollii*), concave, aux couleurs interverties, la teinte de fond étant le jaune, les quelques taches du labelle étant pourpres. Pour le reste, la fleur ayant même structure que les fleurs normales, j'en concluais que cette transformation devait être le résultat d'un facteur extérieur agissant sur le labelle ou sur l'ovaire.

En 1954, je cueille un exemplaire de *versus Trollii* caractéristique et magnifique, mais que de questions il soulève !

A l'épanouissement du bouton, alors que les parties extérieures du périgone s'entrouvrent, la pointe du labelle, terminée par l'appendice dans le même plan, apparaît et tout le processus se résume à une prise de position et à un développement simple du labelle.

Les parties externes et internes du périgone sont d'un rose très foncé pour les deux premières fleurs de la hampe. Notons que les deux parties internes du périgone sont pétaloïdes, mais à l'inverse de celles de *Botteroni* et de *Friburgensis* qui sont lancéolées, elles ont une forme de spatule arrondie à l'extrémité ; elles sont plus charnues aussi. Elles ont moins d'ampleur, sont moins longues et moins larges que dans *Botteroni*.

Les lobes du labelle formant « les ailes » d'*apifera* ne sont que des soldes. Le réseau des nervures du labelle est celui d'*apifera* diminué, déjà en transformation.

La fleur se développe à retardement, sauf pour les pollinies très précoces, libérées déjà avant le développement complet du labelle. La fécondation n'aura lieu qu'après le mûrissement de la masse pollinique, soit trente à trente-cinq heures après l'épanouissement.

Mais quel étonnement de suivre le développement des quatre fleurs de la hampe ! C'est ici que se posent tant de questions !

La première fleur présente le type consacré du *versus Trollii*. Dans la seconde fleur, le lobe gauche (l'aile de l'*apifera*) se replie à retardement sur le bord du labelle, alors que l'autre ne bouge pas. Pour la troisième fleur, les deux lobes se sont repliés. Après six jours, comme si un regret animait cette fleur, l'extrémité du labelle avec l'appendice se recourbe sous le labelle, le bord droit de celui-ci suit le mouvement, alors que le bord gauche reste plan, ainsi que le labelle en son milieu. L'étonnement grandit encore, car la quatrième fleur, dès son épanouissement, prend l'allure d'un *apifera* : renversement du labelle, de son extrémité, repliement des ailes, bombement du labelle. Une différence fondamentale apparaît pourtant : les deux parties internes du périgone, comme dans les autres fleurs, sont pétaloïdes, en spatule, et ne présentent aucune velléité de s'enrouler comme celles d'*aurita filitepala*.

La première fleur de cette hampe a été autofécondée, la deuxième aussi. Le premier ovaire s'est développé sous forme de poire, le second aussi, quoique beaucoup plus réduit. La fécondation semble avoir atteint son but. Pour les deux dernières fleurs, il n'y eut pas de fécondation. La graine des ovaires fécondés pourrait-elle germer ?

Les parties internes du périgone de la quatrième fleur sembleraient indiquer que la mutation se fait par sauts successifs. Mais le processus est certainement plus complexe encore.

Ophrys apifera var. *Friburgensis* (Freyhold) (fig. 47-54)

CHODAT mentionne, en 1913, que cette variété n'a pas encore été rencontrée en Suisse romande ou centrale. Elle fut découverte dans le Grand-Duché de Bade, puis dans la Suisse orientale.

La Marnière de Hauterive a fourni deux beaux exemplaires, à deux ans de distance. Cueillis au même endroit, sont-ils de la même plante ? Dans les caractères généraux, j'ai dit que *Friburgensis* était plus proche de *Botteroni* que d'*apifera*. Le réseau des nervures du labelle, tout spécialement, semble le différencier totalement d'*apifera*, malgré la convexité de l'organe, mais ce réseau est aussi bien différent de celui de *Botteroni* (fig. 24, 25, 51, 79-80).

Le labelle, dans le bouton, a une position semblable à celle de *Botteroni*. Lors de l'épanouissement, le labelle (car il n'a pas d'« ailes ») glisse de la nervure médiane des parties extérieures du périgone pour prendre sa position normale.

Les parties internes du périgone sont foliacées, comme dans *Botteroni*, et aussi développées (fig. 48).

Le bec de la colonne est long et flexueux.

Comme dans *versus Trollii*, je note la fragilité des pollinies, puisqu'elles quittent leurs loges avant l'étalement du labelle. Par contre, l'autofécondation aura lieu 62 heures après l'épanouissement ; elle est donc encore plus tardive que celle de *versus Trollii*.

Le labelle n'est qu'échancré, si l'on peut dire, et l'appendice est extrêmement petit : 0,75 à 0,8 mm de longueur, 0,4 à 0,5 mm de largeur (fig. 47, 50, 53, 54).

L'épanouissement dure neuf heures. Ici intervient un temps de repos, car le labelle est plan, et ce n'est que douze à vingt heures après que ses bords se recourbent.

L'écu du labelle est en tout point semblable à celui de *Botteroni*, en forme de cœur allongé.

Les protubérances du labelle sont plutôt des surélévations de celui-ci, très arrondies. Mais à l'inverse de *Botteroni*, un pli marque, du sommet de la protubérance au bord du labelle, l'esquisse de « l'aile » d'*apifera*. Cette caractéristique est beaucoup plus apparente dans la hampe de 1954 que dans celle de 1951 ; elle provient peut-être simplement d'un marquage en surface de la position de la nervure transversale du labelle.

Ophrys Botteroni (Chodat) (fig. 73-97)

Ce qui différencie *Botteroni* des autres Ophrys, ce sont les parties internes du périgone, foliacées et très développées, ayant les deux tiers de la longueur des externes et environ une demi-largeur ou plus.

Le labelle est presque plan ; ses lobes sont différents de ceux des autres Ophrys.

Les fleurs, dans l'exemplaire de 1951, sont crânement campées sur la hampe, à longueur d'ovaire les unes des autres. L'ovaire est dressé et le labelle est perpendiculaire à cet ovaire. Dans l'exemplaire de 1952, l'ovaire est droit mais infléchi à sa base ; le labelle est perpendiculaire au sol (fig. 83).

Dans les autres Ophrys, l'ovaire s'infléchit tantôt à droite, tantôt à gauche sur la hampe florale, et les fleurs sont à une longueur et demie d'ovaire les unes des autres.

Le labelle, chez *Botteroni* qui a trois à cinq lobes, est muni ici d'un appendice extrêmement petit, de 0,3 à 0,4 mm. Sa couleur est brune ou brun pourpre ; elle peut être lie-de-vin comme dans les deux fleurs supérieures de la hampe de 1952. D'après CHODAT et NAEGELI, il y a de nombreuses variations dans le labelle de *Botteroni* ; à la Marnière, je n'ai rencontré que deux types ; il est vrai que je n'ai, à ce jour, cueilli que deux exemplaires de *Botteroni*.

L'écu est en cœur, comme dans *Friburgensis* (ex. de 1951), ou forme une tache blanche de grande dimension au milieu du labelle, supprimant les lignes jaunes du collier (fig. 48, 53, 54, 87). Les protubérances du labelle étaient des fossettes dans l'exemplaire de 1951, et, de la colonne passant par elles, deux bandes jaunes en triangle soulignaient les angles du labelle. Dans le *Botteroni* de 1952, les protubérances étaient arrondies (fig. 76, 83).

Lors de l'épanouissement, le labelle, comme dans les autres Ophrys, est en cuvette, la colonne reposant dans celle-ci. Le labelle s'infléchit d'abord sur sa ligne médiane, puis ce sont les bords qui se renversent mais sans se replier sous lui. Dans le labelle de la dernière fleur de l'exemplaire de 1951, les lobes antérieurs sont soudés au labelle ; celui-ci gardera une position recourbée sur ses bords. J'observe que pour la dernière fleur de la hampe de 1952, le développement du labelle se fait au grand ralenti et qu'il ne mènera même pas à chef son renversement (fig. 89).

L'autofécondation me paraît de règle pour le *Botteroni*, s'il n'y a pas présomption d'en juger par deux exemplaires. Les papilles du stigmate m'apparaissent, après fécondation, différentes de celles d'*apifera*. Chez *Botteroni*, une seule papille s'est développée très fortement ; elle est simple ou en trois corps soudés ; elle pénètre dans la pollinie et la fend. Il serait nécessaire d'observer ce processus dans un plus grand nombre de plantes, car je n'ai pas noté si le contact de la masse de pollen avait eu lieu en plein milieu du stigmate ou non. Chez *apifera*, en pareil cas, s'il y a contact au milieu du stigmate, il ne se développe aussi qu'une papille, mais elle est simple (fig. 124, 130).

Quant aux bractées, dans l'exemplaire de 1951, elles étaient plus longues que l'ovaire et leur extrémité s'infléchissait à angle droit, se renversait même. Dans cette plante, les extrémités des parties extérieures du périgone étaient carénées (carènes renforcées sur la face extérieure et vertes (fig. 78)).

Le réseau des nervures du labelle est tout différent de celui d'*apifera*. Il aurait par contre une ressemblance très marquée avec le réseau de

spheogodes (fig. 79-81). Le labelle de *Botteroni*, après sa dessication naturelle, garde sa forme, à l'inverse de ce qui se passe chez *arachnites* et son hybride.

Comme pour *Friburgensis*, j'ai noté dans la floraison de *Botteroni* un hiatus de deux ans.

Autant que j'en puisse juger, *Botteroni*, à la Marnière de Hauterive, est une rareté.

CONCLUSIONS

CHODAT, dans ses écrits concernant le genre Ophrys, mentionne les questions que ces orchidées posent au botaniste. « C'est un genre sujet à mutations », dit-il. Les observations précédentes n'ont touché qu'à certaines de ces questions ; elles ne sont que le prélude à d'autres observations. NAEGELI a décrit plusieurs variétés rencontrées souvent dans diverses stations et ces variétés sont nombreuses. Rudolf GSELL a découvert la formation des nouvelles pousses et du germe, prélude de la pousse secondaire dans les orchidées. Il en a fait une étude très complète, non seulement descriptive, mais analytique, et a mesuré les éléments des diverses plantes. Il a montré comment diverses générations d'une même plante étaient assurées, de ce fait.

Il me sera permis de tirer une déduction de ces observations, comparées à celles que j'ai faites à la Marnière. Quand une plante d'Ophrys ne possède, en automne, qu'une nouvelle pousse sans hampe florale, c'est que, comme chez certains exemplaires de la Marnière, observés au printemps 1954, elle produira seulement des feuilles en avril-mai de l'année suivante. Ces feuilles disparaîtront très tôt et, comme dans *Botteroni* et autres espèces que j'ai observées, ces plantes peuvent former à l'automne de la même année une nouvelle rosette de feuilles, annonçant la floraison pour l'an prochain. Cette dernière poussée ne peut provenir que de la pousse secondaire se développant dès le printemps, en même temps que la nouvelle pousse ; la croissance de cette pousse secondaire est très probablement soutenue par la présence des feuilles observées et disparaissant déjà à fin juin. Mais il reste à expliquer le hiatus de deux ans dans la floraison de certaines plantes dûment repérées à la Marnière, dont *Botteroni* et *Friburgensis*.

Un certain nombre de plantes bien repérées et observées au cours de quelques années, permettraient de trancher la question de savoir s'il y a cycle régulier de floraison ou non. Et comme les Orchis, à la Marnière et dans les environs, sont nombreux, l'étude pourrait s'étendre à ces genres.

Il paraît admis que le genre Ophrys est susceptible, plus que bien d'autres, aux mutations. Cela semble ressortir des nombreuses variétés, aux caractères très fortement marqués, rencontrées dans ce genre et décrites. Si tel est le cas, une comparaison entre les mutations, hybridations et variations de diverses stations, serait du plus haut intérêt. Leurs caractères généraux seraient certainement semblables, plus spécialement

en ce qui concerne les parties internes du périgone, le réseau des nervures du labelle ; mais il y aurait différenciation dans les particularités secondaires. Tel paraît être le cas dans la comparaison des exemplaires de *Botteroni*, présentés par CHODAT (1912, planches illustrées) et les deux exemplaires de la Marnière de Hauterive. Même ces deux exemplaires présentaient entre eux de fortes différences dans les dessins du labelle. NAEGELI a établi des comparaisons fort intéressantes entre les divers types d'Ophrys des cantons de Zurich, Schaffhouse et Thurgovie, en proposant des désignations nouvelles pour ces variétés.

Et comment expliquer la similitude entre l'écu de *Friburgensis* et de *Botteroni*, entre les folioles internes du périgone ? Dans une mutation d'une autre station, l'écu de l'*apifera* se modifierait-il de la même façon ? Car il est bien difficile d'admettre une propagation de l'espèce par semis entre diverses stations fort éloignées les unes des autres.

CHODAT a exécuté des analyses microscopiques de cellules de diverses espèces d'Ophrys, mais ces analyses ne sont pas de mon entendement.

Toutefois il y aurait intérêt à observer au microscope la texture des nervures des différents labelles, comme aussi de rechercher les facteurs agissant sur les différents organes de la fleur après fécondation. Rudolf GSELL, dans ses études sur les nouvelles pousses, parle de la formation de filaments ténus et forts longs, lorsqu'il arrachait la fleur de l'ovaire, filaments se durcissant à l'air et très sensibles à l'humidité, s'enroulant partiellement sur eux-mêmes sous cette influence. Pour éviter cette formation de filaments, il séparait la fleur de l'ovaire. Y aurait-il là un principe latent, contribuant aux mouvements constatés dans les fleurs d'Ophrys lors de l'épanouissement ou après la fécondation ?

Graines et pollen fourniraient de leur côté des éléments comparatifs intéressants, surtout si l'on parvenait à faire germer des graines.

Ces questions sont peut-être fastidieuses ou trop spéciales, en regard de tous les problèmes de biologie générale se posant en botanique ! Mais comme des recherches ont été faites pour revenir au type primaire de certains genres, il y aurait certainement intérêt de pouvoir suivre le processus inverse des mutations, et la Marnière de Hauterive me paraît un champ favorable à pareilles études.

En terminant ces observations, il me reste l'agréable devoir de remercier le Dr Adolphe ISCHER, qui m'a conduit à consulter le spécialiste qu'est M. Henri ZWICKY, de Berne, et le professeur Claude FAVARGER qui me procura le *Bulletin de la Société botanique de Genève* et me permit de consulter, à l'Institut de botanique de l'Université, la littérature suisse traitant des Ophrys, consultations qui ont élargi mon horizon et permis des confrontations et des comparaisons.

Les dessins originaux ont été établis à l'échelle 2 : 1 (excepté les fig. 11-12, 42-46, 118-133, sans échelle) et sont réduits aux deux tiers pour les besoins de la reproduction. Fleurs et détails correspondent aux grandeurs réelles des Ophrys observés.

Zusammenfassung

Der Neuenburger Botaniker Ch.-H. GODET erwähnt in seinem Buch « La flore du Jura » von 1853 die Mergelgrube von Hauterive (Neuchâtel) als Standort von *Ophrys apifera*. Es hat sich herausgestellt, dass es sich um einen bedeutenden Standort von *Ophrys* handelt. Der Verfasser hat bis zum heutigen Tag *Ophrys arachnites*, *O. apifera*, *O. Botteroni*, das Hybrid *arachnites* × *apifera*, die Varietäten von *O. apifera* : *Friburgensis* und *versus Trollii* gepflückt.

Er hat seine Beobachtungen über die Blütezeit dieser verschiedenen *Ophrys*, ihre Blütenentfaltung, ihre Befruchtung, sowie über mehrere ihrer Mekmale, insbesondere der Lippennerven, aufgezeichnet.

Summary

In his book « La flore du Jura », 1853, the botanist Ch.-H. GODET indicates the clay-pit at Hauterive as a location for *Ophrys apifera*. The author has discovered here, so far, *Ophrys arachnites*, *O. apifera*, *O. Botteroni*, the hybrid *arachnites* × *apifera* and the varieties *Friburgensis* and *versus Trollii* of *O. apifera*.

His observations relate the flowering period of these different species of *Ophrys*, the mode of opening and of fertilisation of the flowers and also discuss several morphological characters especially nervation of the labellum.

BIBLIOGRAPHIE

BINZ, A. et THOMMEN, Ed. — (1941). Flore de la Suisse, genre 162, p. 98. *Lausanne.*

CHODAT, R. — (1889). *Ophrys Botteroni* (R. Chodat). *Bull. Soc. botanique, Genève* **5** : 187-190.

— (1913). L'Ophrys Botteroni (Chod.) est-il une espèce en voie de formation ? *Ibid.* **5** : 13-28, 7 fig., 2 pl.

CORREVON, H. — (1893). Les orchidées rustiques. 242 p., fig. 1-34, *Genève* et *Paris.*

GODET, Ch. H. — (1853). Flore du Jura, genre V, p. 688-690. *Neuchâtel.*

— (1869). Flore du Jura (supplément), p. 220. *Neuchâtel.*

GREMLI, A. — (1898). Flore analytique de la Suisse (2e édit. franç.), genre 548, p. 447-448. *Bâle, Genève* et *Lyon.*

GSELL, R. — (1951). Herbstbeobachtungen an Orchideen. *Berichte der Schweiz. botanischen Gesellschaft* **61** : 280-376.

KULLENBERG, B. — (1952). Recherches sur la biologie florale des Ophrys. *Bull. Soc. Hist. nat. de l'Afrique du Nord* **4-6** (avril-juin) : 53-62.

NAEGELI, O. — (1912). Über zürcherische Ophrysarten. *Berichte der Schweiz. botanischen Gesellschaft* **21** : 171-187, 1 pl.

— (1920). Thurgauische Ophrysarten. *Mitt. der Thurg. Naturf. Gesellschaft* (Sonderabdruck) **23** : 1-7.

— (1920). Über die Herkunft der Pflanzenwelt der Sonnenberg-Immenberg-Kette. *Ibid.* **23** : 8-12.

SCHINZ, H. et KELLER, R. — (1909). Flore de la Suisse (édit. franç.), 1re partie, genre 127, p. 143-144. *Lausanne.*

SCHULZE, M. — (1894). Die Orchidaceen Deutschlands, Deutsch-Österreichs und der Schweiz. 71 pl. *Berlin.*

SCHWERE, S. — (1933). Die Gattung Ophrys und ihre Bastarde bei Aarau. *Berichte der Schweiz. botanischen Gesellschaft* (Christ-Festschrift) **42** : 522-538., 4 pl.

THOMMEN, Ed. — (1945). Atlas de poche de la Flore Suisse, No 639-643. *Lausanne.*

LÉGENDES DES FIGURES

Fig. 1-19. *Ophrys arachnites* (Murray)

Fig. 1. Labelle vu de côté (bractées longues, col plissé).
Fig. 2. Labelle vu de face (teinte de fond brune, lignes du dessin jaunes, parties externes du périgone roses).
Fig. 3. Labelle en profil, protubérances caractérisant la var. *cornigera*.
Fig. 1-3. *Ophrys arachnites* var. *cornigera* provenant des Fourches de Saint-Blaise.
Fig. 4-5. Nervures du labelle.
Fig. 6-13. Stades d'épanouissement : fig. 6, 1er stade ; fig. 7, 2e stade ; fig. 8, 3e stade (dans fig. 9, en profil ; dans fig. 10, en coupe transversale) ; fig. 11, 4e stade ; fig. 12, 5e stade.
Fig. 13. Bords du labelle dépliés après quatorze à quinze heures.
Fig. 14-19. Différents dessins de labelles. (Dans les fig. 18 et 19, la partie sur l'écu est teintée en vert foncé.)

Fig. 20-46. *Ophrys apifera* (Hudson)

Fig. 20-23. *O. apifera* var. *aurita* (Mogg.) *filitepala* (Chod.).
Fig. 20. Labelle vu de côté.
Fig. 21. Labelle vu de face. (Couleur du labelle pourpre foncé, parties du périgone, externes roses, internes rosées, écu cramoisi clair, lignes du dessin jaune.)
Fig. 22. Labelle vu de dessous (« ailes » poils brun roux, face inférieure verdâtre, pâle).
Fig. 23. En profil.
Fig. 24-25. Nervures du labelle.
Fig. 26-27. Bouton au 1er et 2e stade.
Fig. 28-34. Stades d'épanouissement : fig. 28, 1er stade ; fig. 29, labelle vu de dessus ; fig. 30, coupe transversale ; fig. 31, 2e stade ; fig. 32, 3e stade et coupe ; fig. 33, 4e stade et coupe en travers ; fig. 34, 5e stade.
Fig. 35-41. Différents dessins de labelles. (Les lignes curvilignes sont jaunes, de même les taches du labelle.)
Fig. 41. Labelle difforme sur hampe à fleurs normales (fond jaune, taches pourpres).
Fig. 42-46. Pollinies d'*apifera* : fig. 45, après quatorze jours au prélèvement ; fig. 46, huit heures après.

Fig. 47-54. *Ophrys apifera* var. *Friburgensis* (Freyhold)

Fig. 47. Labelle vu de côté (à remarquer la bractée qui se termine en pointe).
Fig. 48. Labelle vu de face (parties du périgone, externes et internes rosées, couleur du labelle brun pourpre, dessin linéaire jaune vert, écu en cœur).
Fig. 49. Labelle de dos (dessous verdâtre pâle).
Fig. 50. Extrémité du labelle de la 1re fleur.
Fig. 51. Nervures du labelle.
Fig. 52-54. Dessins de labelles : fig. 52, labelle légèrement difforme (dessin d'un labelle tourmenté, les autres fleurs de la même hampe étaient normales) ; fig. 53, labelle de fig. 54 avant le repliement. (Il ne présente que des échancrures ; à noter l'appendice très petit.)

Fig. 55-72. *Ophrys apifera* var. *versus Trollii* (Naegeli)

Fig. 55. Labelle vu de côté. (La bractée est très large, en forme de gaîne, sur le dessin demi-largeur.)
Fig. 56. Labelle vu de face ; fig. 57, en profil ; fig. 58, coupe transversale.
Fig. 59. Nervures du labelle de la 1re et de la 2e fleur.
Fig. 60. Nervures du labelle de la 3e fleur (à gauche partie repliée du labelle, à droite partie non repliée).
Fig. 61-62. Différents dessins et formes de labelles.
Fig. 63. 1re fleur (parties du périgone externes et internes rosées).
Fig. 64. Labelle de cette fleur, vu de côté.
Fig. 65-66. 2e fleur (un lobe du labelle s'est recourbé après un jour) ; fig. 66, courbure du lobe.
Fig. 67-68. 4e fleur, dès l'épanouissement, labelle de l'*apifera* ; fig. 68, vu de côté.

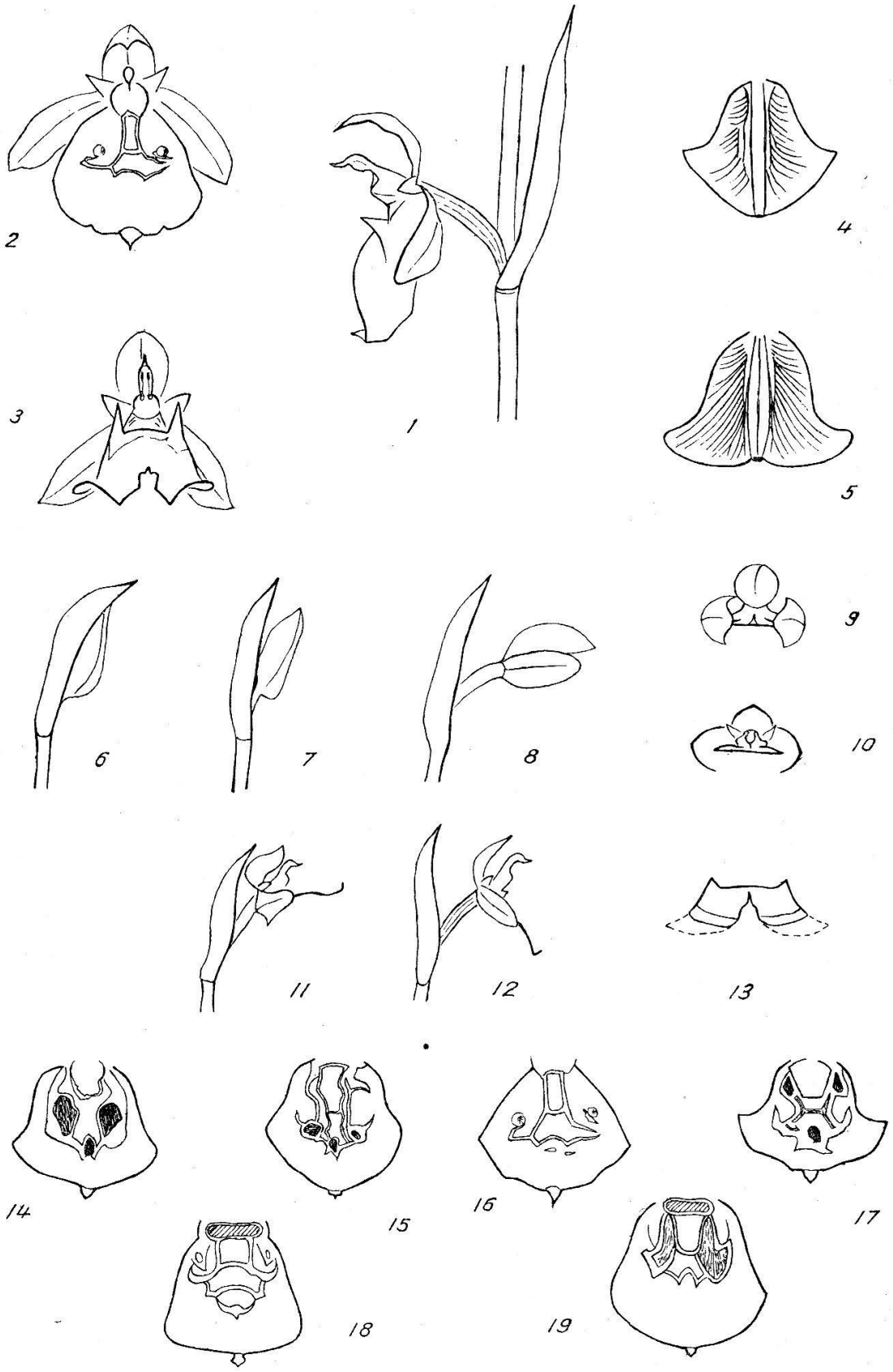
Fig. 69. 3e fleur (parties externes du périgone rose pâle, internes verdâtres ; deux lobes repliés après épanouissement) ; fig. 70, labelle vu de côté.
Fig. 71. 3e fleur, six jours après épanouissement (un des lobes du labelle ne s'est pas replié) ; fig. 72, labelle vu de côté.

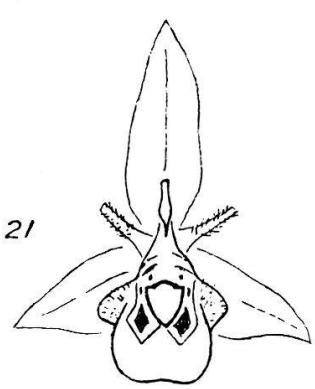
Fig. 73-97. *Ophrys Botteroni* (Chodat)
(Fig. 73-78, exemplaire de 1951 ; fig. 79-97, exemplaire de 1952.)
Fig. 73. Labelle vu de côté.
Fig. 74. Labelle vu de face (parties externes du périgone roses, internes rosées ; parties triangulaires supérieures du labelle jaunes, des fossettes remplacent les protubérances).
Fig. 75. Labelle vu de dos. (Le fond est jaune verdâtre.)
Fig. 76. Labelle en profil.
Fig. 77. Extrémité de la bractée recourbée.
Fig. 78. Extrémités des parties externes du périgone carénées.
Fig. 79-80. Nervures du labelle d'*O. Botteroni* (exempl. 1952).
Fig. 81. Nervures du labelle d'*O. spheogodes* (col du Möntal 1915-1918), pour comparaison.
Fig. 83. *Ophrys Botteroni* (exempl. 1952), labelle vu de côté (voir fig. 86 : extrémités de labelles de la même hampe).
Fig. 84. Labelle vu de face (parties externes et internes du périgone roses ; ce labelle a deux protubérances).
Fig. 85. Labelle vu de dos.
Fig. 86. Extrémités de labelles, vues de profil (appendice dans les deux premiers 0,4 mm, un point 0,1 mm à 0,2 mm dans celui du bas).
Fig. 87-89. Dessins de labelles (à remarquer l'écu en cœur de fig. 87, le dessin déformé, blanc jaunâtre dans les fig. 88-89).
Fig. 89. Labelle non complètement déployé (écu blanc jaunâtre).
Fig. 90-97. Stades d'épanouissement (coupes longitudinales et coupes transversales) : fig. 90-91, 1er stade ; fig. 92-93, 2e stade ; fig. 94-95, 3e stade ; fig. 96-97, 4e stade.

Fig. 98-117. Hyb. *Ophrys arachnites* × *apifera*
Fig. 98. Labelle de côté (remarquer le pli partant de la protubérance).
Fig. 99. Labelle de face.
Fig. 100. Labelle de profil.
Fig. 101. Nervures du labelle.
Fig. 102-104. Bouton aux stades 1, 2 et 3.
Fig. 104-110. Stades d'épanouissement : fig. 105, coupe transversale du bouton au 3e stade ; fig. 106, à 19 heures ; fig. 107, à 23 heures et demie ; fig. 108, à 1 heure ; fig. 109, à 5 heures ; fig. 110, trente heures après.
Fig. 111-113. Labelles vus de profil.
Fig. 114-117. Différents dessins et formes de labelles. (Dans les fig. 114-116, les lignes des dessins sont jaunes ; dans la fig. 117, la bavette est vert jaune pâle, la couleur hachurée sur l'écu est vert profond.)

Fig. 118-120. Stigmates de trois Ophrys avec dessins blanchâtres sur un fond vert jaune.
Fig. 118. Stigmate d'*O. apifera* var. *aurita* (à la base du dessin, un arc luisant).
Fig. 119. Stigmate d'*O. apifera* var. *corditepala*. (Les bursicules de ces deux Ophrys sont arrondies et longues.)
Fig. 120. Stigmate d'*O. arachnites*. (Les bursicules sont tronquées.)

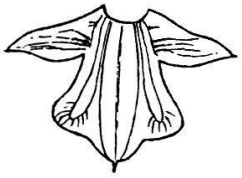
Fig. 121-124. *O. apifera* : divers développements des papilles sur le stigmate selon la position de contact de la pollinie.
Fig. 125-129. Loges des pollinies dans la colonne et les bursicules de *O. apifera* : fig. 125, tête de la colonne avec masse pollinique ; fig. 126, sommet de la bursicule enfermant par plissement rétinacle et caudicule ; fig. 127, tête de la colonne ; fig. 128, sommet de la bursicule après extraction de la pollinie.
Fig. 130. *O. apifera* : développement d'une papille simple au milieu du stigmate.
Fig. 131. *O. Botteroni* : développement d'une papille à trois corps formant bloc (dimensions de l'épaisseur et de la largeur des caudicules exagérées).
Fig. 132-133. *O. apifera* : grains de pollen en soucoupe sur une protubérance du stigmate.


2
1
4
3
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

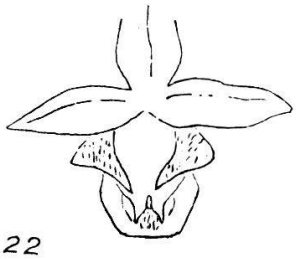


21

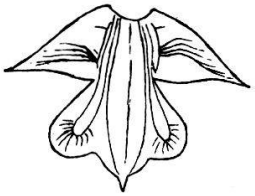
20



24



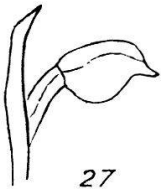
22



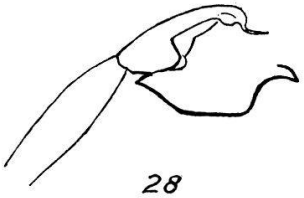
25

23

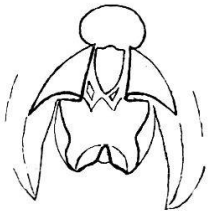
26



27

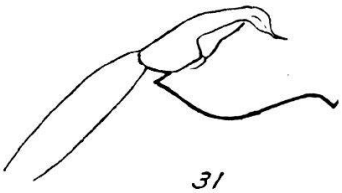


28

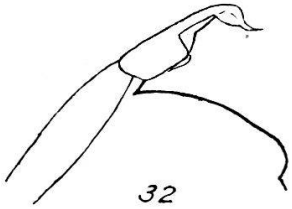


29

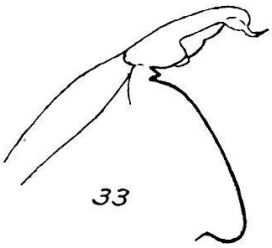
30



31



32



33

34

35

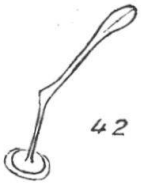
36

37

38

39

40

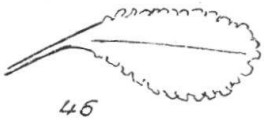

42

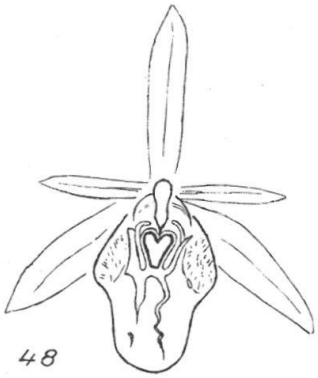
41

45

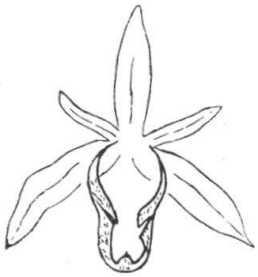
43

44

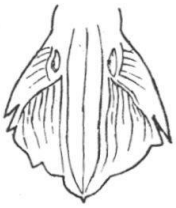

46


48

47


49

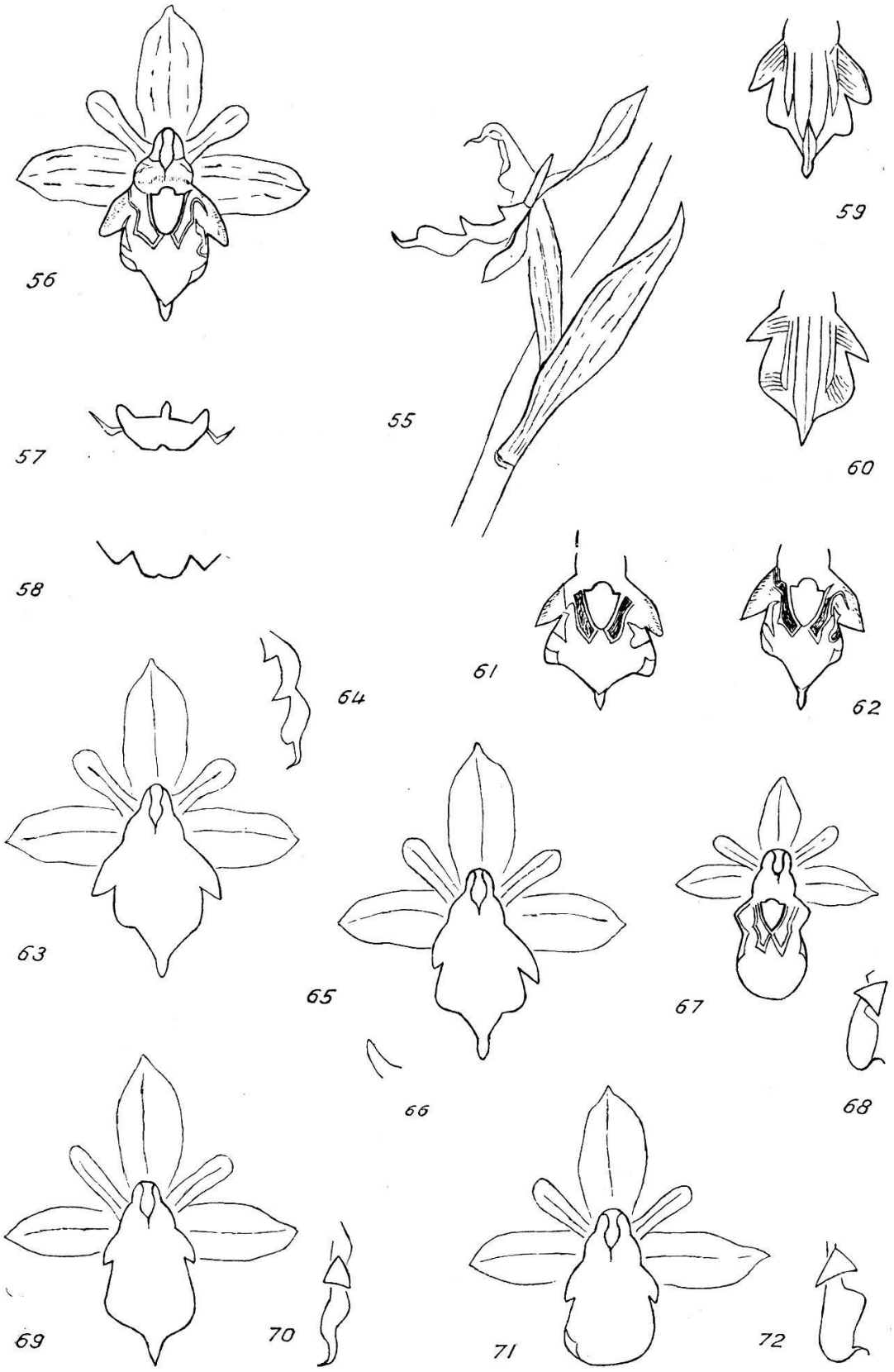
50

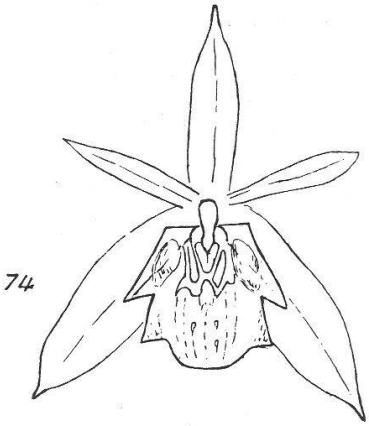

51

52

53

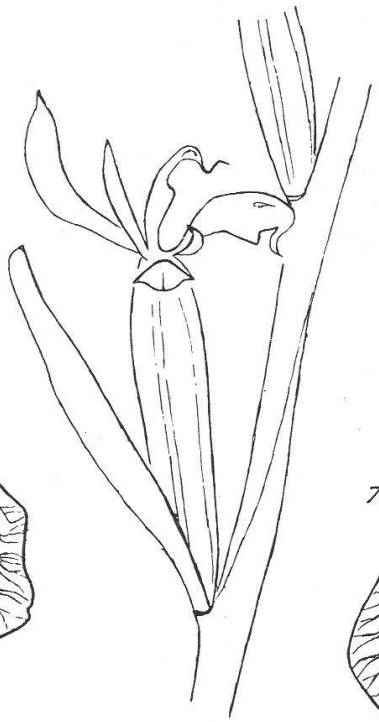
54

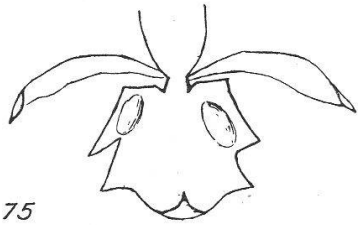

56
57
58
55
59
60
61
62
64
63
65
66
67
68
69
70
71
72

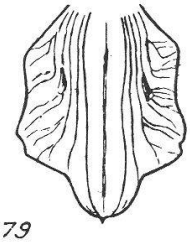

74

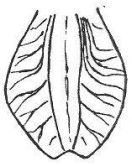
78

77

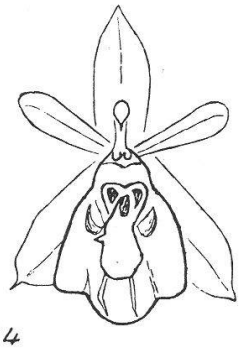

73

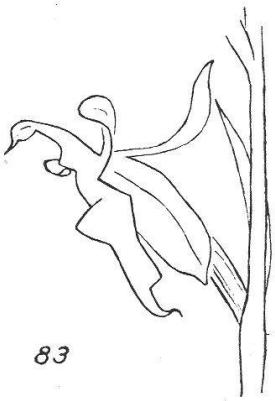

75

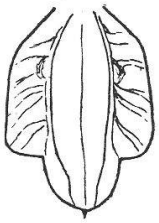

79


81

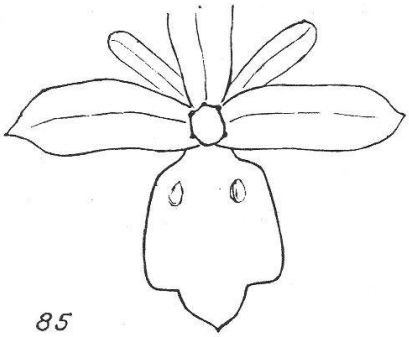
76


84


83


80

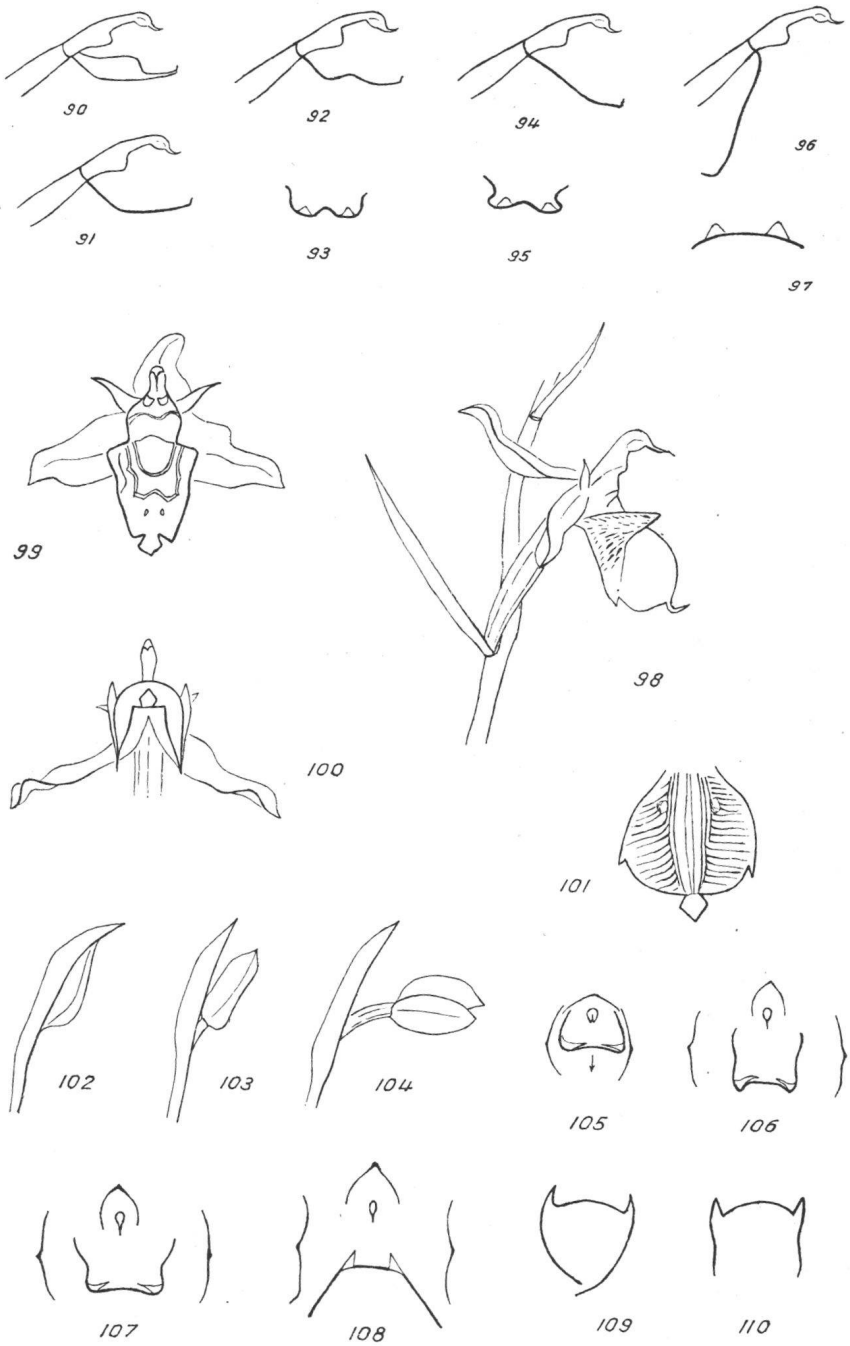
87


85

86

88

89


90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110

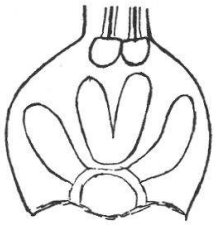
111

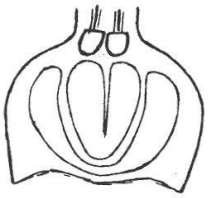
112

113

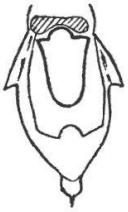
114

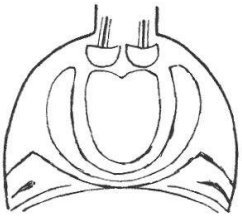
115

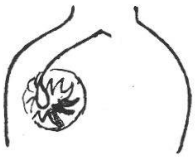

118

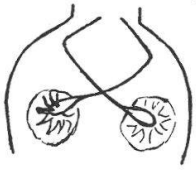

119

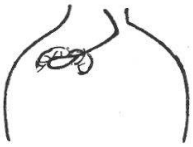
116


117

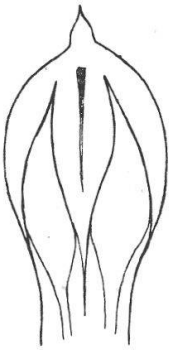

120

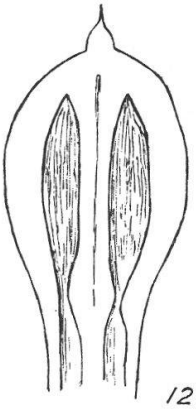

121


122


123

124

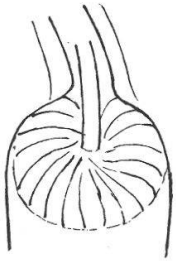

125

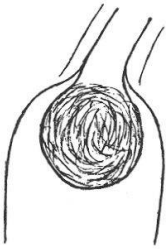

127

129

130

132


126


128

133

131