

Règne végétal
Embranchement des *Spermatophytes*
Sous-embranchement des *Angiospermes*

Plante vivace qui fait partie de la classe des Monocotylédones, sous-classe des Liliidées, de l'ordre des orchidales et de la famille des orchidées. Elles sont apparues il y a environ 30 millions d'années.

L'ordre des Orchidales comprend, outre la famille tropicale des Apostasiassées (fleurs à 3 étamines) deux ensembles que certains botanistes considèrent comme des familles distinctes :

- Les *Cypripediacées* (fleurs à 2 étamines)
- Les *Orchidacées au sens strict* (1 étamine)

Alors que d'autres les réunissent sous le nom d'Orchidacées au sens large tel Bournerias. Il définit des sous-familles :

- Les *Cypripedioïdées* : *Cypripedium*
- Famille *Orchidacées*
- Les *Spiranthoïdées* : *Goodyera*, *Spiranthes*
- Les *Orchidoïdées*

Les progrès en génétique ont conduit à affiner la classification. Les noms de genre ont changé mais pas les noms d'espèce, fondée sur la parenté entre les espèces et non plus sur les ressemblances morphologiques.

Maintenant *Aceras anthropophorum* devient *Orchis anthropophorum*,

- *Orchis morio* : *Anacamptis morio*,
- *Orchis palustris* : *Anacamptis palustris*, etc.

De ce fait le nombre d'hybrides inter génériques diminue considérablement. Il n'y en a plus dans notre région Champagne-Ardenne.

L'Orchidée se différencie des autres familles de plantes par 4 caractères principaux :

1. Le labelle (*pétale central*), qui joue un rôle essentiel pour la pollinisation, est plus grand que les autres pièces florales et s'en distingue par son ornementation.
2. Le gynostème (renflement ou fusion des organes mâles et femelles : *étamines*, *styles* et *stigmates*).
3. Les feuilles entières (sans pétioles, à nervures parallèles à l'exception des *Goodyères* avec feuilles pétiolées à réseau de nervure blanches).
4. L'association obligatoire, au moins au stade de la germination des graines de symbiose mycorhizienne.

L'énorme famille des orchidées est homogène à cet égard. Pour bien comprendre leur passionnant mode de reproduction il est nécessaire de bien assimiler leur anatomie, entièrement basée sur leur relation intime avec les insectes.



Ophrys fuciflora - Ophrys frelon
(Photo Elisabeth Gaillard)



Le système souterrain

Il est variable selon les genres :

- 2 ou 3 tubercules divisés, en forme de testicules, ex: *Orchis*, *Ophrys*. Les « *Orchis* » en grec, *orkhis* signifie testicules),
- 2 ou 3 tubercules digités, en forme de doigts (ex: *Dactylorhiza*)
- rhizomes (ex: *Epipactis*, *Cypripedium*, *Cephalanthera*)
- racines enchevêtrées (ex: *Neottia*)
- pseudo bulbes (ex: *Liparis*, *Hammarbya*)

Les tubercules sont des racines tubérisées c'est-à-dire gorgées de substances nutritives. Il est intéressant de s'attarder un peu sur la *Néottie*, orchidée particulière ne possédant pas de chlorophylle et que l'on peut qualifier de « *mangeuse d'arbres* ».

Son système racinaire réduit est colonisé par des champignons qui assurent son alimentation. Ces champignons ont été identifiés par des méthodes de biologie moléculaire. Il s'agit toujours, pour les individus échantillonnés en France, du genre *Sébacina* (*Basidiomycètes*). Ce sont des champignons formant une croûte beige pâle, épaisse de quelques millimètres et qui recouvrent des brindilles ou la surface du sol.

Ces travaux ont aussi montré l'association de ces champignons aux racines des arbres voisins des orchidées, formant des *ectomycorhizes*. Ils trouvent là, probablement, les ressources carbonées dont ils cèdent une partie à la *Néottie*, qui parasite donc indirectement les arbres forestiers. Autrefois on les disait *saprophytes* maintenant on les dit *mycohétérotrophes*.

Les autres orchidées le sont toutes dans leur germination mais avec elles le sont avec les habituelles *rhizoctonias*.

Particularité essentielle: les endomycorhizes des racines, caractérisées par deux faits :

- l'aspect extérieur des racines n'est pas modifié, il ne se forme pas de manteau.
- Les hyphes (mycélium) fongiques pénètrent dans les cellules du cortex racinaire mais comme pour les *ectomycorhizes*, qui entourent les radicelles d'un manteau d'hyphes enchevêtrées, elles n'intéressent que le cortex sans atteindre l'endoderme, le cylindre central est respecté.

Parallèlement au cycle végétatif exposé d'autre part (cf. R. HOREM), au niveau des racines se développe le cycle du champignon symbiote. La plante fournit des produits carbonés (glucides) et les produits divers, nécessaires à la croissance du champignon.

Les mycorhizes permettent aux plantes d'absorber l'eau, le phosphore, l'azote et ont un effet protecteur des agents pathogènes (antibiotiques). Elles peuvent également exercer une action de type hormonale (hormone de croissance).

La tige :

unique, dressée, creuse ou pleine, jamais ramifiée, à section ronde, porte des feuilles sans pétiole, à nervures parallèles aux bords (sauf *Goodyera*: feuilles ovales à court pétiole et nervures ramifiées et anastomosées).

Les feuilles :

souvent disposées en rosette basale ou insérées le long de la tige en disposition alterne sont parfois maculées de pourpre noir (*Dactylorhiza*).

La fleur :

Présente toujours le même schéma : symétrie bilatérale ou zygomorphisme.



Ce zygomorphisme est émis à l'intention des insectes, aucune fleur actinomorphe (symétrie radiale), ne ressemble à un insecte.

Cette Symétrie est présente également chez de nombreuses plantes à pollinisation spécialisée: *Lamiacées*, *Scrofulariacées*.

1 Corolle formée de 3 pétales (pièces internes disposées en Y) dont le labelle
1 Calice composé de 3 sépales (pièces externes disposées en Y renversé)

Les sépales et les pétales forment le périanthe.

Le labelle a la double fonction de «*panneau publicitaire*» visuel et olfactif.
Il est situé juste en face du gynostème et a pour but de guider l'insecte jusqu'à celui-ci.

C'est une pièce florale complexe et très variable: souvent d'une couleur et d'une odeur différentes de celles des deux autres pétales.

Son épiderme est parfois doté de zones sécrétrices de substances nutritives, de brosses de poils, d'appendices mobiles broutés par les insectes.

La plupart porte des osmophores qui attirent, par leur odeur, des insectes éloignés.
(*osmophore*: cellule responsable de l'apparition des odeurs).



Ophrys insectifera - Ophrys mouche
(Photo Elisabeth Gaillard)

Dans le bouton floral le labelle se trouve en position haute, on le retrouve en position basse à l'épanouissement.

Le labelle joue un rôle attractif majeur à l'égard de l'insecte pollinisateur se transformant en :

- *pseudo femelle* (phénomène de mimétisme),
- *piste d'atterrissage*,
- *toboggan, tunnel*,
- *poche*

La fleur est aussi pourvu de toutes sortes de structures: *éperon nectarifère* (*Gymnadenia*, *Platanthera*), *glandes odoriférantes*.

La colonne ou gynostème

L'ovaire se prolonge au centre de la fleur par une pièce nommée colonne ou gynostème.

Le gynostème est la fusion ou renflement des organes mâles et femelles (*étamines, styles et stigmates*)

L'organe femelle est une cavité visqueuse: *le stigmate*.

Il est destiné à recevoir les masses polliniques lors du passage de l'insecte.

L'organe mâle est séparé de l'organe femelle par une excroissance: *le rostellum*

Le rostellum est une extension, stérile, du lobe médian du stigmate trilobé.

C'est une pièce spécifique aux orchidées ; c'est un promontoire juste sous l'anthère. Il fait obstacle au contact direct entre le pollen et la surface stigmatique de la même fleur.

En son absence il peut y avoir autopolinisation. (ex : *O. Apifera*, *Epipactis muelleri* et *leptochilla* et également des *Cephalanthera*)

Ainsi les organes mâles et femelles associés sont situés face au labelle ce qui permet :

- d'une part de placer les pollinies sur une partie bien déterminée de l'insecte : tête, abdomen, trompe,
- et d'autre part de recevoir du pollen sur le stigmat.

Les masses polliniques sont :

- en assemblage compact : les massules
ex. : *Orchis* ou *Ophrys*,
- ou en assemblage lâche, pulvérulent,
ex. : *Epipactis* ou *Listera*.

Toutes les orchidées européennes (sauf *Cypripedium*) n'ont qu'une étamine fertile en position médiane, les deux autres sont réduites à des staminodes qui sont des étamines non fonctionnelles, c'est-à-dire infertiles. Sur le labelle les points staminodiaux ou « pseudo yeux » (chez certains *Ophrys*) semblent correspondre aux staminodes.

La structure du gynostème est toujours conçue afin que les pollinies soient emportées par l'insecte lors de son mouvement de retrait ; cela évite tout risque de pollinisation directe.

Pour la plupart de nos espèces

- l'ovaire infère est inséré directement sur la tige : l'inflorescence est alors un épi.
- s'il y a un court pédicelle entre l'ovaire et la tige, l'inflorescence est une grappe.
ex. : *Epipactis*, *Listera*.

Les fleurs de la base s'épanouissent en premier sauf pour les *Orchis simia*, seule espèce en France où c'est le contraire.

Une fois pollinisée, la fleur fane pour donner naissance à un fruit que l'on appelle aussi capsule.

Le fruit :

est une capsule plus ou moins allongée, généralement dressée, s'ouvrant dans le sens de la longueur, par 6 fentes, pour libérer une « poussière » de milliers de graines minuscules qui sont emportées par le vent.

Souvent le mouvement de résupination de la fleur, s'est poursuivi lors de la fructification car la capsule se retrouve tournée vers le haut dans la position initiale du bouton florale et n'a plus la torsion de l'ovaire.

La graine a plusieurs originalités :

- elle est la plus petite du monde végétal (quelques centièmes de millimètres), il y en a plus d'un million dans un fruit,
- elle ne contient aucune réserve nutritive pour assurer la croissance de la future plantule,
- elle ne peut germer qu'avec le concours d'un champignon microscopique, du genre *Rhizoctonia* (plus précisément *Thanatephorus*, *Ceratobasidium*, *Tulasnella*, *Sebacina* qui sont des basidiomycètes).

D'autres espèces fongiques peuvent être des symbiotes de la plante adulte, sans pour autant intervenir au niveau de la germination. Les hôtes des *Armillaria* sont un exemple de spécificité stricte.

Les Sébacinacées entretiennent une relation très étroite entre la Néottie et l'arbre.

- elle peut rester en état de dormance pendant plusieurs années en attendant des circonstances favorables pour germer.
- la structure de la graine présente aussi un intérêt.



La pollinisation est, rappelons-le, l'apport de pollen sur le stigmate d'une fleur. Il mène à la fécondation puis à la production de la graine.

Contrairement à plusieurs autres groupes de plantes à fleurs, les orchidées ne sont pas pollinisées par l'eau ou par le vent.

Le pollen est transporté d'une fleur sur le stigmate d'une autre fleur appartenant à un pied différent de la même espèce. C'est la pollinisation croisée ou allogamie.

Cette pollinisation est dite entomogame lorsqu'elle est due à un insecte.

C'est le cas pour 95 % des orchidées. Elle maintient la variabilité par des recombinaisons génétiques et permet les phénomènes d'hybridation. Cette allogamie dépend donc de la coexistence régulière de partenaires compatibles et des aléas écologiques.

Les principaux agents pollinisateurs des orchidées sont des

- *Hyménoptères* (54 %, la palme revient à *Apis mellifica*, *Andrena nigroaenea*, *Bombus pratorum* et *Bombus terrestris*),
- des *Lépidoptères* (28 %),
- des *Coléoptères* (12 %) dont les *longicornes* sur *O. fuciflora* et *O. insectifera*,
- et certaines *diptères* (2 %),
- des *colibris* également pour les orchidées exotiques et parfois même des *chauves-souris*.

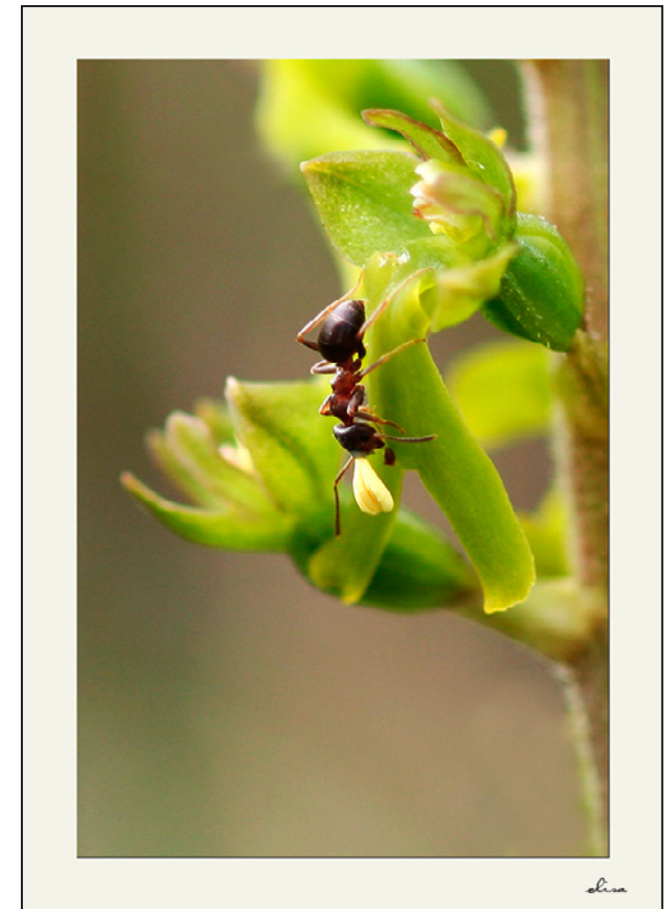
Mais les fourmis et les araignées crabes peuvent également en passant d'une fleur à l'autre transporter les pollinies.

(Statistique Michel Demares. Ste Française d'Orchidophilie)

La plupart des espèces d'orchidées sont pollinisées par une espèce définie d'insecte et toute la structure de la fleur est étudiée pour s'adapter à celui-ci. En exemple de cette spécialisation on peu citée l'abeille endémique du Mexique : *Melipona*, seule capable de polliniser la fleur de vanille, d'où le recours à la pollinisation artificielle en son absence.

L'autofécondation est impossible en milieu naturel à cause du rostellum très prononcé séparant l'unique anthère du stigmate. Elle peut être réalisée manuellement en relevant le rostellum et en abaissant ensuite l'anthère sur le stigmate.

Listera ovata - Listère à feuilles ovales
(Photo Elisabeth Gaillard)



Pour les 5% restant, en l'absence de rostellum, si le pollen passe directement de l'anthère au stigmate de la même fleur, c'est l'autopollinisation ou autogamie. Mais ces 5% peuvent passer à 25% dans certaines îles ou dans les régions septentrionales où les insectes sont plus rares. Il y a alors une plus forte conservation génétique mais des variations par mutation peuvent aussi se révéler.

Souvent le labelle de ces fleurs est petit et peu différencié, de forme simple et de couleur identique à celles des autres pétales, sans dessin ni contraste, dépourvu d'odeur et d'éperon nectarifère. (Ex. chez nous: *Cephalanthera*)

Selon certains botanistes, l'autogamie serait apparue secondairement à partir de formes allogames, certainement pour s'adapter aux contraintes locales de leur environnement.

Les formes ostentatoires des fleurs de certaines espèces autogames seraient une persistance de caractères ancestraux ayant perdu leur utilité première. Cependant, ces formes gardent probablement leur raison d'être originelle dans la mesure où l'autogamie chez les orchidées est presque toujours facultative: l'*allogamie* reste fonctionnelle quand les circonstances le permettent.

Deux méthodes sont alors utilisées pour attirer les pollinisateurs: *la signalisation et la récompense*.

L'insecte (ou l'oiseau) doit voir la fleur et la reconnaître; celle-ci l'attirera par sa forme, sa couleur et son parfum.

Par contre, l'insecte devra trouver à sa visite une récompense qui lui permettra de savoir qu'il doit en visiter une autre.

Chez de nombreuses orchidées, l'association insecte-orchidée est si étroitement établie qu'on peut parler de «*fidélité*» ou de «*restriction*» puisque seul l'insecte capable de polliniser efficacement pourra visiter la fleur et obtenir sa récompense de nectar.

Les orchidées adoptent différentes tactiques ou pièges pour leurrer les insectes:

- *trappe,*
- *nectar,*
- *simili pollen,*
- *couleurs,*
- *formes et odeurs.*

Stratégie de la trappe

Chez les orchidées de type sabot (*Cypripedium*), le labelle a évolué en un organe présentant l'apparence d'une poche.

Un insecte se pose, attiré par les phéromones émises par le labelle, sur le bord antérieur de la poche à la recherche de nectar ou pour en ronger le bord intérieur, et fréquemment, soit par intoxication, soit par inattention, il bascule et tombe.

L'angle de la cavité et le revêtement visqueux de sa paroi interne empêche l'insecte de sortir par l'ouverture supérieure de la poche.

Il rampe le long de la paroi interne et rencontre l'un des petits orifices situés de part et d'autre de la colonne.

Ces ouvertures sont très étroites, l'insecte est obligé de se frotter aux deux étamines et d'emporter les pollinies qui se sont collées sur son dos. Il butine ensuite une autre fleur de la même espèce et se trouve dans un piège identique.

Cette fois, en rampant le long de la paroi interne de la poche, l'insecte effleure du dos le stigmate, dont la surface visqueuse retient les pollinies, puis recueille d'autres pollinies qui polliniseront une autre fleur.

Le profil de la fleur fait en sorte que l'insecte frôle le stigmate avant d'atteindre l'anthère, rendant l'autopollinisation quasi-impossible.



Si un insecte de plus petite taille, et transportant éventuellement des pollinies provenant d'une autre espèce d'orchidée, se faufile dans la fleur il passera aisément sous le stigmate et l'anthere et ne perturbera donc pas le processus naturel de pollinisation.

Si un insecte de plus grande taille se hasarde imprudemment dans la fleur, il ne peut s'échapper par les orifices trop étroits et meurt dans le fond de la poche. On parle alors de pollinisation de type « *gosier* » ou de « *trappe* ».

L'adaptation que démontre l'accumulation du pollen en pollinies, petites masses dures, facilement transportables sur le dos d'un insecte ou le bec d'un oiseau, surtout lorsqu'elles sont munies d'un disque adhésif (*le viscidium*), est, rappelons le, unique aux orchidées.

Nectar

Puisque le pollen des orchidées, regroupé en pollinies, n'est pas utilisé par les abeilles comme source de nourriture, leur principale source de récompense consiste en un nectar.

Certaines orchidées emmagasinent du nectar dans les parois d'un éperon qui prolonge le fond du labelle et, seuls les insectes possédant une langue ou une trompe, d'une longueur



Orchis mascula - Orchis mâle
(Photo Elisabeth Gaillard)

conforme, et une tête de grosseur adaptée, sont capables d'atteindre le liquide convoité. La longueur de l'éperon est un facteur de sélection naturelle des insectes pollinisateurs.

En introduisant sa trompe dans l'éperon l'insecte repousse l'anthere et les pollinies adhèrent au sommet de sa tête.

Pendant qu'il s'envole et cherche d'autres fleurs, le pédicelle ondule, les pollinies pivotent dans une position inversée et, lorsque l'insecte se pose sur une autre fleur les pollinies touchent le dessous du gynostème et se colle au stigmate (Ex. : *Anacamptis*, *Platanthera*).

D'autres sont sans éperon mais avec plus ou moins de zone nectarifère : *Epipactis*, ou sécrétion en surface : *Listera ovata*. Par contre *Gymnadenia* et *Dactylorhiza* ont un éperon mais pas de nectar ?...

L'exemple le plus notable est l'*Angraecum sesquipedale*, orchidée exotique, auquel Darwin s'était intéressé. Il avait même anticipé la découverte d'un papillon dont le *proboscis* (la trompe à nectar) serait assez long pour aller puiser le nectar au fond de l'éperon celui-ci mesurant plus de vingt centimètres.

De fait, l'insecte fut découvert des années plus tard et correspondait tout à fait à la description de Darwin. Ce sphinx fut nommé *Xanthopan morgani-predicta* (*morgani* parce que dédié à l'entomologiste Morgan et *predicta* car prédit par Darwin).

Ce type de pollinisation est souvent décrit comme « serrure » puisqu'un organe de l'insecte s'ajuste de façon précise sur la fleur.

Simili pollen

Un certain nombre d'orchidées exotiques offre plutôt du pseudo pollen qui, par sa consistance, ressemble à du pollen comestible pour le pollinisateur ; il est rempli de glucides et de protides, tels les touffes de poils semblables à des amas polliniques, portées sur le labelle des orchidées du genre *Maxillaria*.

Cette substance est alors amassée puis mangée par des insectes, habituellement des abeilles. Dressler mentionne aussi la présence de cire sur le callus du labelle d'espèces de *Maxillaria*, qui pourrait être utilisée par des abeilles dans la construction de nids.

Mimétisme : formes, odeurs, couleurs et pseudo copulation

Il s'agit probablement d'un des phénomènes les plus fascinants du règne végétal, d'autant plus qu'il se répète de façons variées chez divers groupes d'insectes et d'orchidées non apparentés.

Le nom commun de nombreuses orchidées fait souvent allusion à l'animal auquel ressemble extérieurement une partie de la fleur.

Ce phénomène de similitude se rencontre d'une manière saisissante chez les orchidées qui ressemblent aux abeilles (*Ophrys apifera*), aux bourdons (*Ophrys fuciflora*) et aux araignées (*Ophrys sphegodes*) etc.

Les orchidées en général mais les *Ophrys* en particulier se sont fait une spécialité de « pièges à mâles ». Pourtant elles ne portent ni éperon, ni nectar mais le labelle imite la femelle d'un insecte précis et elles abusent des mâles en émettant des phéromones ; seuls les mâles de cette espèce visitent les fleurs.

Pour certains types d'orchidées l'insecte approche de la fleur tête en avant, pour d'autres, il pousse l'abdomen sous le labelle.

Ces différences de comportements sont dues aux variations de formes et de couleur du labelle par rapport à l'insecte femelle auquel la fleur ressemble.

Le mouvement convulsif de l'insecte donne à penser qu'il se croit en présence d'une partenaire prête pour la copulation, d'où la dénomination de pseudo copulation pour ce procédé.

L'acte devra être répété sur une autre fleur, accomplissant ainsi une pollinisation croisée.

Les orchidées pollinisées par pseudo copulation fleurissent à l'époque où l'insecte mâle est actif, mais avant que la femelle soit active.

Les couleurs des fleurs que nous percevons sont tout à fait différentes de celles perçues par les insectes et les oiseaux. Leur importance s'établit de pair avec la mobilité des pièces ou le type de trappe adopté par la plante.

Le bleu, le violet, le pourpre, le jaune et le blanc agissent davantage sur les abeilles.

Les couleurs contrastantes, notamment l'écarlate, attireront plus les oiseaux qui ont d'excellents yeux mais pas un odorat développé.

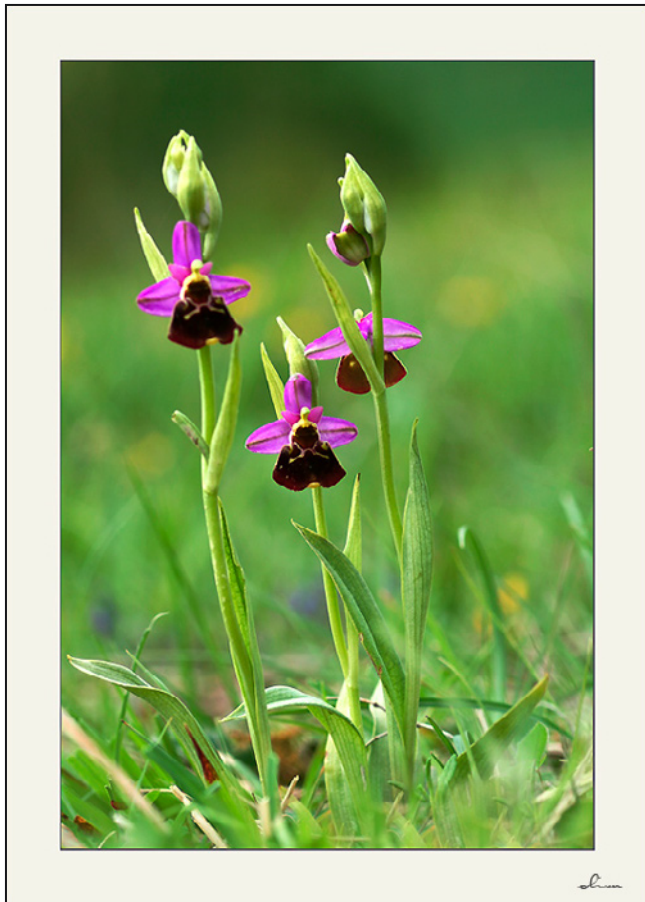
La forme de la fleur proprement dite ou de certaines pièces florales aura aussi une importance primordiale, non seulement dans le mimétisme ou la pseudo copulation, mais également dans une interaction efficace pollinisateur-fleur.

Les insectes doivent en effet souvent disposer d'une piste d'atterrissage, alors que les oiseaux, pour les orchidées exotiques, auront une plus grande facilité à puiser le nectar avec leur bec dans une fleur tubulaire, leur permettant de faire du sur-place.



Chez presque toutes les orchidées, la fleur se fane peu de temps après la pollinisation, vraisemblablement pour qu'une fleur fécondée n'exerce plus d'attraction sur les agents pollinisateurs.

Ophrys fuciflora - Ophrys frelon
(Photo Elisabeth Gaillard)



Le parfum allié à la forme constitue apparemment un facteur prépondérant de l'attraction que les orchidées exercent sur les insectes pollinisateurs. Il peut être classé en trois grandes catégories, ceux qui sont associés :

- à la nourriture (nectar)
- à la sexualité (phéromones)
- à la reproduction (lieu de ponte)

Il serait inutile qu'une orchidée sombre ou terne embaume les heures nocturnes, car l'insecte attiré par l'effluve, errerait vainement à la recherche de la fleur.

Les orchidées odorantes pendant la nuit sont généralement d'un blanc luisant et présentent une structure extérieure bien définie. De cette façon, la combinaison du parfum, de la couleur et de la forme permet aux insectes de chercher efficacement les fleurs.

Elles sont le plus souvent pollinisées par des papillons de nuit. Le faible éclat des fleurs blanches est un repère visuel suffisant.

Tout comme les couleurs, les odeurs, qu'elles soient agréables ou putrides, influencent le type de pollinisateur associé à la plante. Surtout chez les orchidées exotiques il y a une corrélation entre couleur et senteur.

Le genre *Maxillaria* est un des plus parfumé mais à odeur faible à moins de 20° et décelable à distance à une température de 26-27°

Maxillaria desvauxiana présente une couleur rose-orangée et son parfum est proche de celui du melon, par contre *M. discolor* sent le munster...

Maxillaria rufescens exhale un mélange de parfum de sucre vanillé et de persil.

Maxillaria tenuifolia est une des merveilles olfactives du genre : la note fruitée sucrée fait penser à de la noix de coco et du curry lorsque la fleur est sèche.

Les fleurs blanches aux senteurs florales attirent les Lépidoptères et les fleurs jaunes ou oranges, aux nuances plus sucrées et fruitées, attirent les Hyménoptères, quant aux fleurs brunes ou pourpres aux odeurs parfois putrides, elles attirent les Diptères.

Ophrys sphegodes ne sent pas mauvais mais mène les insectes par le bout du nez...

« Elle joue un scénario en 3 actes, décrypté par un universitaire de Vienne. »



Sa fleur appâte l'abeille mâle en lui présentant un leurre parfait de l'abdomen de sa femelle. En prime elle en exhale, à la molécule près, les mêmes phéromones pour rendre l'accouplement encore plus irrésistible.

Mais *Andrena nigroaenea* (abeille solitaire) est un insecte très volage: il retient l'odeur de sa compagne d'un instant pour ne plus y revenir et multiplier ainsi les rencontres. L'orchidée le prend à son propre jeu, chaque fleur hérite d'un parfum légèrement différent.

Une fois fécondée la fleur n'a plus qu'à repousser le pollinisateur. En émettant les phéromones d'une femelle prête à pondre des œufs, elle repousse l'insecte mâle en lui évitant une visite inutile. Cela doit être subtile pour ne pas le repousser des autres fleurs de la même orchidée». (Sciences et Avenir)

Il en est de même avec *Ophrys ciliata* (miroir) recherchée par *Campsocolia ciliata* (insecte à peine plus grand qu'une abeille domestique) dont les femelles passent le plus clair de leur temps sous terre, à la recherche de larves de coléoptères dont elles garnissent le terrier où elles pondent.

Elles ne sortent que pour se nourrir et copuler. Les mâles, eux sont toujours dehors et apparaissent plusieurs semaines avant les femelles. Seul le miroir bleu du labelle paraît ne pas répondre parfaitement à l'image de la femelle, mais lorsque la femelle a les ailes repliées sur le dos, le reflet bleu y est bien.



Orchis purpurea - Orchis pourpre
(Photo Elisabeth Gaillard)

On voit donc le parti qu'en tire l'*Ophrys*...

Si volontairement on prive la fleur de son labelle, elle n'attire plus les mâles de cet insecte.

En général les composés chimiques élaborés par les plantes ne correspondent pas exactement aux phéromones femelles. Ils peuvent être modifiés par les hybridations et les parfums des fleurs ne sont pas émis en continu. Ils le sont surtout en matinée et en soirée à l'heure où la femelle est la moins réceptive.

Certains mâles ne connaîtront jamais l'amour légitime si bien que pour rétablir les chances de fécondation des femelles l'insecte doit produire davantage de mâles.

Les *Bulbophyllum*, orchidées exotiques, se sont spécialisés dans les piègeages des femelles à la recherche de site de ponte. Mais ce n'est encore qu'un leurre puisque la fleur ne nourrira pas les larves qui pourraient lui être confiées.

Ainsi l'inflorescence du *Bulbophyllum*, par son apparence de matière en décomposition et par son odeur de putréfaction, attirera les mouches pour le lieu de ponte et non plus pour la copulation (autre exemple: *Phallus impudicus* ou la famille des *Aracées*), *Bulbophyllum catenarium* à l'extrémité du labelle rouge, verruqueux, ressemble à un morceau de viande ou à un amas d'asticots.



Anacamptis pyramidalis - Orchis pyramidal
(Photo Elisabeth Gaillard)

En conclusion de cette partie je citerai l'article d'*Aline Raynal-Roques*.

On remarquera « que la persistance chez ces plantes de caractères floraux typiquement liés à l'allogamie favorise une ouverture évolutive qui s'inscrit dans le cadre de la famille des orchidées, groupe moderne en cours de spéciation et qui développe des stratégies biologiques multiples.

La spéciation en cours est illustrée par les nombreux hybrides féconds qui peuvent former les espèces d'un même genre, voire d'une même tribu, regroupant plusieurs genres.

La pratique de l'autogamie assure des populations nombreuses et bien implantées. L'allogamie occasionnelle suffit à assurer la variabilité génétique favorable à la diversification.

Peut-être alors l'autogamie facultative serait-elle le mode de reproduction sexuée le plus efficace». (Revue « Pour la Sciences »)



Ophrys aranifera ou sphegodes - Ophrys araignée
(Photo Elisabeth Gaillard)

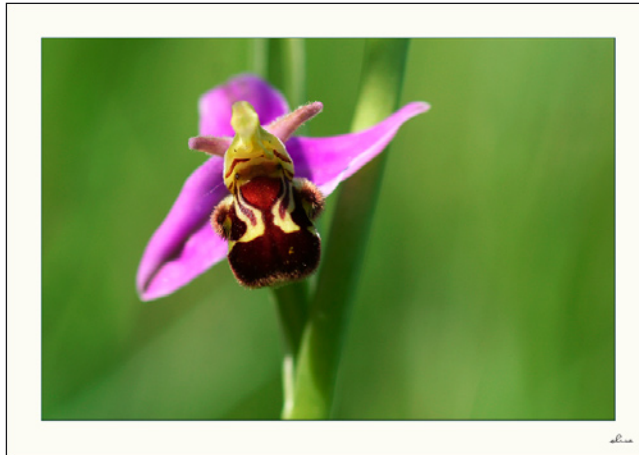
Régression et protection au niveau mondial Les principales causes de régression :

Dans les pays du Moyen orient, les tubercules étaient ramassés pour la production du salep (gélifiant extrait du tubercule aux propriétés mythiques, soit disant aphrodisiaque). Ce qui est une cause importante de leur raréfaction dans ces pays. Dans nos contrées c'est aussi l'homme qui est responsable par l'extension de l'agriculture et de l'urbanisation, le tourisme de masse. Les terrains non rentables en terme d'agriculture ont été choisis de préférence pour la construction, pour devenir des dépôts, des terrains de sports, etc.

Les principales causes sont donc :

- Assèchement des zones humides par drainage ou plantation de peupliers.
- Arrêts des pâturages par les moutons dans les coteaux calcaires, envahissement par les plantes colonisatrices, passage du sol nu à la forêt,
- L'arrachage et le vandalisme horticole dans le cas de *Cypripedium calceolus* et divers *Orchis* et *Ophrys*.
- Apport massif d'engrais

La reproduction des orchidées dépendant des pollinisateurs adéquats est donc conditionnée par les aléas écologiques telles les conditions atmosphériques ou les perturbations du milieu (disparition de certains insectes).



Ophrys apifera - Ophrys abeille
(Photo Elisabeth Gaillard)

Protection

La seule solution pour les préserver est de préserver leurs milieux vitaux. 10% des espèces de la Région Parisienne ont disparu depuis 1950 et d'autres ont perdu 90% de leur effectif. Les parcs nationaux, les conservatoires botaniques, les réserves naturelles, les conservatoires régionaux, le conservatoire du littoral, les arrêtés de biotope sont des mesures destinées à la préservation de toute la flore également.

La seule solution écologiquement satisfaisante est la gestion conservatoire, telle la gestion écologique du bord des routes avec la fauche retardée, comme en Hte Marne.

La Convention de Washington, qui date de 1975, est également appelée la CITES (*Convention on International Trade of Endangered Species of Wild Flora and Fauna ou Convention sur le Commerce International des Espèces Sauvages de la Flore et de la Faune Menacées d'extinction*). Elle a été ratifiée par 122 Etats dont la France.

Les Etats membres ont convenu de contrôler le commerce des orchidées dans le monde, en réglementant l'importation et l'exportation de ces plantes, cependant chaque pays interprète ces réglementations différemment, ce qui amène certains pays à trouver des échappatoires et d'autres à créer des obstacles supplémentaires.

Cette convention comporte 3 annexes :

- annexe I: le commerce est interdit sauf sur dérogation.
- annexe II: le commerce est contrôlé.
- annexe III: le commerce est contrôlé uniquement dans certains pays.



■ **Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg**

de Marcel Bournérias,
Parthénope Collection.

■ **Les Orchidées sauvages d'Île de France**

de François Dusak et Pascal Pernot,
Parthénope Collection.

■ **Les Orchidées d'Europe**

de Pierre Delforge,
Éditions Delachaux et Niestlé.

■ **Revue Sciences et Avenir**

(Février 2003)

■ **Revue L'orchidophile**

n° 146 et 147

■ **Revue L'orchidophile**

n° 155 (février 2003) et 156 (avril 2003)

■ **Revue « Pour la Sciences »**

Avril 2003
(article d'Albert Roguenant, Claudie Roguenant
et d'Aline Raynal Roques)

■ **La Garance voyageuse**

n°61 – Printemps 2003

Sites Internet:

<http://www.sfo-asso.com/SFOisa/abcdaire/story/menu.htm>

<http://www.univ-lehavre.fr/cybernat/pages/descorch.htm>

Orchis militaris - Orchis militaire
(Photo Elisabeth Gaillard)



■ **Anthère:**

Partie de l'étamine contenant le pollen.

■ **Angiosperme:**

Plante à «graine interne», les graines sont contenues dans un fruit fermé.

■ **Bursicule:**

Fine membrane en sac simple ou double, ouvert à sa partie supérieure, entourant la base des pollinies ou rétinacle.

■ **Caudicule:**

Fine colonne qui relie les pollinies au rétinacle.

■ **Cortex racinaire:**

Partie externe formant l'enveloppe des racines.

■ **Cotylédon:**

Désigne, au niveau de l'embryon des Spermatophytes, la ou les feuilles primordiales. Lors de la germination les cotylédons approvisionnent la jeune plantule en développement en se vidant de leurs réserves.

■ **Étamines:**

Organe mâle de la fleur produisant le pollen.

■ **Gymnosperme:**

Plante à "graine nue", les organes sexuels sont associés à de simples écailles.

■ **Gynostème:**

Fusion des organes mâles et femelles des orchidées.

■ **Monocotylédones:**

Végétaux dépourvu de cambium et donc de formations secondaires; la feuille est presque toujours pourvue de nervures parallèles; la fleur est construite sur le type "3"; le grain de pollen ne possède qu'un seul pore de germination; la graine renferme un embryon à un seul cotylédon.

■ **Pistil:**

Organe femelle de la fleur constitué d'un ou plusieurs carpelles unis. On reconnaît dans le pistil: l'ovaire, prolongé du style, lui-même terminé par le stigmate. Chez les orchidées l'ovaire est composé de 3 carpelles soudés, les 3 stigmates fusionnés donnent les lobes stigmatiques ou stigmate trilobé.

■ **Rétinacle:**

Voir viscidium, base visqueuse issue du rostellum sur lequel se fixe les caudicules.

■ **Rostellum:**

Extension stérile du lobe médian du stigmate trilobé, excroissance séparant l'organe mâle de l'organe femelle.

■ **Spermatophyte:**

Plante à graine.

■ **Staminodes:**

Étamines stériles, les pseudo yeux des ophrys ou points staminodiaux semblent leur correspondre.

■ **Stigmate:**

Organe femelle muni de papilles gluantes assurant la fixation du pollen après son transport, puis sa germination, il est situé au-dessus des carpelles soudés chez les orchidées.

■ **Style:**

Partie allongée du pistil surmontant l'ovaire.

■ **Viscidium:**

Terme générique pour désigner la partie visqueuse reliée directement ou indirectement à la masse de pollen, donnant à celui-ci la possibilité d'être transporté par un agent pollinisateur. Prend le nom plus précis de rétinacle ou de viscarium suivant les genres.

