

ANNALES

de la

SOCIÉTÉ D'HORTICULTURE

et

D'HISTOIRE NATURELLE

DE L'HÉRAULT

Volume 150

FASCICULE 1

Année 2010



Le mot du président	4
Vie de la société	5
Données climatiques.....	15
Origine et évolution des formes chez les champignons: la « controverse des Gastéros » (J.M Bellanger)	17
Les orchidées, un monde fascinant proche de chez nous (F. Munoz)	25
Cotisation 2010	36
Programme des activités 2010	37

ANNALES DE LA SOCIÉTÉ D'HORTICULTURE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE L'HÉRAULT

Reconnue d'utilité publique par décret du 14 avril 1933

C.C.P. Montpellier 628-95 K

Le numéro : 4 €

Présidence : M. Daniel MOUSAIN, 11 rue Démians - 30000 Nîmes, tél./fax prof. 04 67 59 38 82 / 04 67 59 38 02, tél. pers. 04 66 67 81 88

Siège social : Institut de Botanique, 163, rue Auguste Broussonnet - 34090 Montpellier.

Adresse postale : SHHNH, 125 rue du Moulin de Sémalen, 34000 Montpellier .

Site internet : <http://www.shhnh.com>

Téléphone du local : 04 67 99 05 36

Activités : sorties, conférences, documentation, expositions, participation à des manifestations. Les sections se réunissent régulièrement (sauf juillet et août). Sauf indications contraires, les diverses activités ont lieu au local, 125, rue du Moulin de Sémalen, Parc à Ballon B (à droite en entrant, au rez-de-chaussée). Elles sont portées sur les tableaux d'affichage au local et sur le site Internet. Des avis sont publiés dans la presse locale.

Activité générale : elle se traduit surtout par des expositions, des exposés, des visites, des sorties sur le terrain.

Botanique/horticulture : déterminations au local de la Société, le lundi après-midi, conférences, excursions. Contact M. Jean-Marie Coste, tél. 04 67 92 53 92; Horticulture : contact Mme J. Ubaud.

Entomologie : réunions et sorties. Réunion le premier mardi de chaque mois, au local. Ccontact M. Bruno Michel, tél. 04 67 59 31 11 ou M. Michel Emerit, tél. 04 67 72 26 41.

Géologie : des sorties sont organisées sous la direction de différents intervenants. Contact M. Michel Crousilles, tél. 04 67 55 05 42; de préférence crousilles.michel@orange.fr.

Mycologie : réunions et sorties. Détermination le lundi après-midi au local de la Société (125 rue du Moulin de Sémalen). Contact Mme Marie-Josèphe Mauruc, tél. 04 67 55 38 78, E-mail : marie-joe.mauruc@laposte.net.

Détermination en haute saison le lundi matin par le Professeur Sylvie Rapior, Laurence Mondolot et Françoise Fons (Maître de Conférences) au laboratoire de Botanique, Phytochimie et Mycologie, Faculté de pharmacie, entrée par la Voie Domitienne, tél. 04 67 54 80 83.

Avantages réservés aux membres :

Participation gratuite aux diverses activités.

Abonnement aux Annales qui paraissent à raison de quatre fascicules par an. Si un numéro, envoyé par la poste et retourné, n'est pas réclamé par le destinataire dans un délai de deux mois, il demeure acquis à la Société.

Bibliothèque de la société : s'adresser à Mme Marie-Josèphe Mauruc, tél. 04 67 55 38 78.

Bibliothèque de l'Université des Sciences (UM2) : accès libre pour consultation des ouvrages.

Rédaction des Annales : la revue accueille tous les travaux concernant l'horticulture et l'histoire naturelle écrits en français. Un comité de lecture examine les articles et s'en réserve le choix dans l'intérêt du bulletin, de son unité et de sa qualité scientifique. Si nécessaire, il peut apporter un complément souhaitable. Les auteurs sont priés de se conformer aux règles suivantes : texte dactylographié sous Word, transmis sur CD ROM ou par courriel (de préférence).

Sur demande des auteurs les articles en format PDF leur seront adressés en document attaché par courrier électronique.

Les libres opinions défendues par les auteurs n'engagent pas la responsabilité de l'association, ni celle des membres du bureau.

Responsable : Michel Crousilles, tél. 04 67 55 05 42. Les articles sont à envoyer à Michel Crousilles (crousilles.michel@orange.fr).

Changement d'adresse : veuillez indiquer un changement d'adresse par un courrier adressé au secrétariat général de la SHHNH.

Montant de la cotisation 2010 : elle est de 28 € par personne, 38 € pour un couple et 5 € pour les étudiants, déductibles des impôts dans la limite légale.

Adresser tout courrier directement à notre local de réunion :

S. H. H. N .H. 125, rue du Moulin de Sémalen, 34000 MONTPELLIER
ou sur le site Internet www.shhnh.com.

Le mot du président

Bien que l'année 2010 soit déjà bien engagée, au-delà de la traditionnelle période des vœux, je vous renouvelle mes meilleurs souhaits pour qu'elle soit une source de satisfactions personnelles et partagées pour chacun(e) d'entre vous.

Depuis quelques mois, le bureau et le conseil d'administration de notre association se sont, en liaison avec les sections, tournés vers la préparation du programme des activités pour 2010. Celui-ci devrait marquer des évolutions en adéquation avec nos compétences scientifiques et techniques (par exemple, notre présence affichée à *Place aux Fleurs* à Rondelet le 10 avril, et celle confirmée à la *Fête de la Biodiversité* sur l'Esplanade de Montpellier les 21 et 22 mai) et la célébration du cent cinquantième de notre association. Ainsi, plusieurs manifestations, dont Claude Lafille est chargé de coordonner les actions, évoqueront notre «encore jeune et verte association» au cours de cette année «exceptionnelle» : *Primavera* le 21 mars à la Faculté de Droit et au Jardin des Plantes de Montpellier, l'exposition de botanique et entomologie du 16 mai au château de Lavérune, l'exposition et les sorties de botanique des 29 et 30 mai sur le Larzac Méridional, *Fantaisie Nature* le 6 juin à la Maison Départementale de l'Environnement (Prades-le-Lez), le *Salon du champignon et des plantes d'automne* les 16 et 17 octobre à la Faculté de Pharmacie de Montpellier, etc.

Le projet des *Rencontres forestiers / naturalistes du Cent-cinquantième de la SHNH* (colloque du 21 octobre à Montpellier SupAgro et sortie du 22 octobre à St-Pons-de-Thomières) s'est consolidé avec le soutien effectif de nos partenaires, la DRAAF LR (Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche), le Parc Naturel Régional du Haut-Languedoc et Montpellier SupAgro. L'édition d'un numéro spécial des Annales dédié au colloque, qui serait la marque et la récompense de beaucoup d'efforts partagés, dépend aussi de l'engagement et du soutien des collectivités territoriales dont nous avons impérieusement besoin. Hormis les conférenciers et les intervenants qui seront personnellement sollicités pour présenter des affiches thématiques et des articles additionnels dans le numéro spécial des Annales, les autres participants au colloque pourront être invités à présenter leurs propres affiches sous réserve qu'elles soient en rapport avec le thème général du colloque. Je vous serais reconnaissant de bien vouloir dès à présent réserver ces journées dans votre agenda.

Enfin, j'invite celles et ceux d'entre vous que cela concerne maintenant, à renouveler sans tarder vos cotisations qui représentent encore la ressource principale de l'association pour son fonctionnement «ordinaire», et à participer à l'Assemblée Générale de la SHHNH.

A bientôt, à l'Assemblée Générale du 27 mars.

Daniel Mousain

- O -

Vie de la Société

Relevé de conclusions du dernier Conseil d'Administration (15.12.2009)

La commission de vérification des comptes 2009 de la SHHNH est constituée de: Claude Lafille (président), Georges Rouzaud, Brigitte Schiavo et Gérard Martin. Cette commission devrait se réunir à la fin de février 2010 en la présence obligatoire du trésorier, du trésorier adjoint, et de celle du président de l'association en tant qu'observateur.

- Le deuxième numéro des Annales 2010 paraîtra avant l'été. Il sera essentiellement dédié à l'évocation du Cent cinquantième de la SHHNH et donnera le programme des «*Rencontres du Cent cinquantième*» (colloque et sortie sur le terrain) qui auront lieu les 21 et 22 octobre 2010.

Les numéros 3 et 4 seront édités sous la forme d'un seul volume en quadrichromie qui sera constitué d'articles rédigés à partir des communications orales et par affiches délivrées lors du colloque, et d'articles additionnels en rapport avec le thème du colloque. Le nombre de pages dépendra de l'importance des subventions allouées par les collectivités territoriales auxquelles des demandes de subvention ont été présentées et dont nous connaissons prochainement les décisions. La DRAAF LR a notifié, à la fin de 2009, un crédit de 5 000 € pour l'organisation des *Rencontres*. Ajouté au financement propre à la SHHNH, ce crédit garantit d'ores et déjà la tenue du colloque et la sortie au Parc naturel régional du Haut Languedoc.

- Michel Crousilles est chargé de trouver la meilleure solution pour la rénovation du site Web, avec un cahier des charges qui sera rédigé à partir

des travaux de la commission "Site", élargie à tous ceux qui ont des propositions à faire.

- Le programme des activités et événements de l'année a été élaboré. Il est publié dans ce numéro des Annales. Certaines modifications pourront être apportées en cours d'année à ce programme.
- La liste des manifestations pendant lesquelles le Cent cinquantième sera évoqué a été établie. Claude Lafille est chargé de coordonner ces actions.
- La liste des membres du Comité d'Organisation et du Comité Scientifique des *Rencontres* a été dressée :

Comité d'Organisation:

Daniel MOUSAIN (président), Monique BRUNET, Claude LAFILLE, Josiane UBAUD, Pierre SIGNORET, Louis MARCHAIS, Georges NAUDI, Michel CROUSILLES, Jean-Marie COSTE, Marie-Josèphe MAURUC, Bruno MICHEL, et Jean-Michel BELLANGER.

Comité Scientifique:

Jacques GRELU, Florence FOREST, François LEFEVRE, Françoise DUBOST, Bertrand FLEURY, Jean-Marc AUBAN, Joël MATHEZ, Serge RAMBAL, Marc-André SÉLOSSE, Emile DUHOUX, Gérard DUVALLET, et James MOLINA.

. Des travaux de rénovation des circuits électriques dans le local ont été décidés. Gilles Richard est chargé de les faire exécuter.

Activités du 4ème trimestre 2009

Bilan Fête de la Science

Lors de la Fête de la Science 2009, qui s'est tenue à Montpellier du 19 au 21 novembre, la Société d'Horticulture et d'Histoire Naturelle de l'Hérault a exposé les affiches suivantes :

. **Jules-Emile Planchon et la SHHNNH** : le professeur, le fondateur de la SHHNNH, l'héritage.

. **J.-E. Planchon -2- Le Phylloxéra** : la vigne en grand péril, la découverte, le Phylloxéra, les solutions.

. **Une affiche avec le cycle du Phylloxéra, des galles sur feuilles de vigne** (cf. traité de Zoologie de Grassé), une planche originale de Planchon (voir ci-après) et une planche extraite du livre de Valéry Mayet (professeur à l'Ecole Nationale d'Agriculture de Montpellier), paru en 1890, **sur les insectes de la vigne**, et une gravure extraite du livre de Mayet montrant un **injecteur à sulfure de carbone** actionné par une locomobile.

. **Trois arbres remarquables du square Planchon** : *Liquidambar orientalis* Mill., le Copalme d'Orient, *Ginkgo biloba* L., l'Arbre aux quarante écus (Arbre des pagodes), et *Cedrus libani* A. Rich, le Cèdre du Liban.

. **Plantes et toxicité** : Plantes à furocoumarines -1- les ammis (*Apiaceae*), les berces (*Apiaceae*), la Bergamote (*Rutaceae*).

. **Plantes et toxicité** : Plantes à hétérosides -1- les hétérosides, les digitales, le Laurier-cerise.

. **Plantes et toxicité** : Plantes à toxines protéiques - les toxines, le Ricin, le Jéquirity (*Abrus precatorius* L., *Fabaceae*).

. **Plantes et toxicité** : Plantes à alcaloïdes -1 - les alcaloïdes, les aconits (*Renonculaceae*), la Belladone et plantes proches (*Solanaceae*).

. **Plantes et toxicité** : Plantes à alcaloïdes -2- le Colchique, les genêts.

. **Deux affiches** (pré-existantes) composées respectivement de 34 et 32 **fiches illustrées sur des plantes toxiques**.

En outre, une **liste de 62 espèces d'arbres, arbustes et autres plantes vivaces** présentes sur le square, résultat d'un inventaire réalisé par les botanistes de la SHHNH (voir article de J.-M. Coste dans le présent numéro), a été diffusée (environ 200 *flyers*). Une douzaine de ces espèces ont été étiquetées (les étiquettes ont été déposées sur les troncs des arbres et arbustes), initiative prise lors des deux dernières journées de la Fête et qui a été appréciée très positivement par la plupart des visiteurs. Enfin, une **animation** a été proposée sous forme d'**examen d'échantillons de galles sur racines et sur feuilles** à la loupe binoculaire et visualisation sur écran. Cette animation a particulièrement intéressé les visiteurs (scolaires et grand public) et permis d'engager le dialogue sur l'œuvre de J.-E. Planchon dans la lutte contre le Phylloxéra de la vigne et sur l'actualité de la question phytosanitaire.

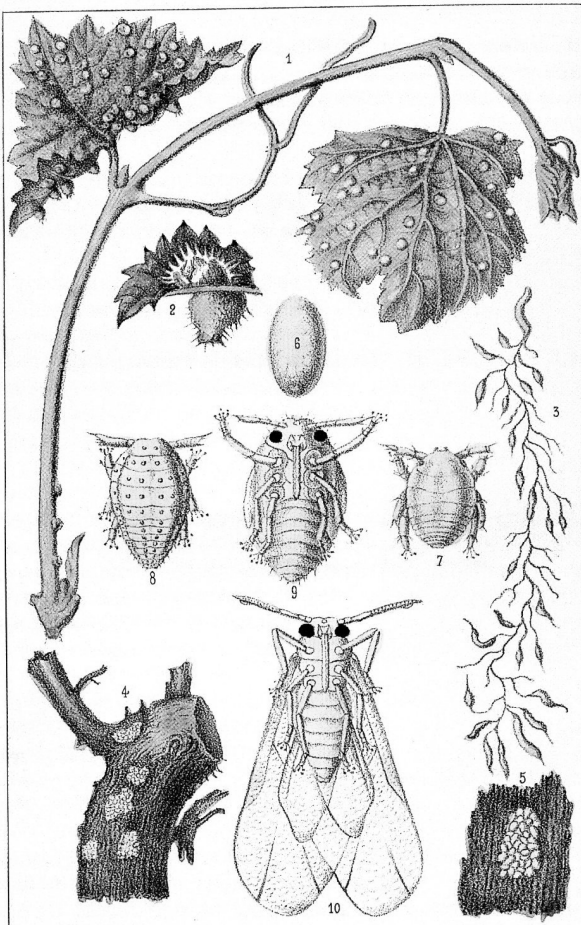
La **fréquentation** du stand a été, hormis les scolaires, d'environ **80 personnes par jour les 19 et 20 novembre** et de **100 personnes le 21 novembre**, s'agissant de personnes qui ont pris réellement connaissance du contenu des affiches et engagé le dialogue avec les responsables de l'association, présents sur le stand. Concernant les **scolaires de l'enseignement primaire** (niveau CE2/CM1), respectivement 8 et 6 groupes de demi-classes (environ 15 élèves), ont fréquenté le stand pendant une demi-heure chacun les jeudi 19 et vendredi 20 novembre. Ainsi, **plus de 200 scolaires**, bien encadrés et souvent motivés, ont été accueillis par la SHHNH.

Les personnes en charge de l'accueil et de la gestion de la manifestation ont fait preuve d'une bonne volonté et d'une convivialité remarquables. L'accueil des scolaires a été très positif, les élèves ayant bénéficié d'un bon encadrement et manifesté, pour la plupart, une excellente motivation

pour l'animation proposée sur le Phylloxéra.

Toutefois, la Fête de la Science a souffert d'une trop grande discrétion dans la presse écrite quotidienne. A cette cause de relative désaffection du public, s'ajoutent la dispersion de la manifestation entre plusieurs sites et la déficience en caractère festif de cette manifestation.

PHYLLOXERA VASTATRIX. (Planchon)



H Feltier, ad nat. del. *Litt. Boiss. & P. G. Boudry, del.* S'Ange Node, del.
 Fig. 1. Fragment de pampre avec galles à Phylloxera. - Fig. 2. Galle à Phylloxera grossi.
 Fig. 3. Radicelles malades avec nodosités. - Fig. 4. Fragment de racines avec groupe de Phylloxera. - Fig. 5. Groupe de Phylloxera grossi. - Fig. 6. Euf de Phylloxera grossi.
 Fig. 7. Jeune des racines grossi. - Fig. 8. Adulte (des racines) grossi. - Fig. 9. Nymphe grossi. - Fig. 10. Insecte ailé, vu au-dessous et grossi.

Section Botanique—Horticulture

Le square Planchon – Un jardin dans la ville

Automne 2009

Participation à la « Fête de la Science ». Un peu en catastrophe, botanistes, entomologistes et gens de bonne volonté rejoignent le « jardin de la gare » dit aussi « Square Planchon », pour organiser sous une tente une petite exposition où on parlera de Jules-Emile Planchon et du Phylloxéra, bien sur, et accessoirement de la végétation du square et de la toxicité des plantes. Cela se matérialisera par deux jours de présentation « scolaires » et « grand public » sous la dite tente et sera l'occasion pour nous de nous ressourcer un peu.

Jules-Emile Planchon

Il est né en 1823 à Ganges, dans une famille d'artisans. Il mènera des études tambour battant : bachelier ès lettres à 16 ans, docteur ès sciences à 21 ans. Il se rend alors en Angleterre où il travaille au jardin royal botanique de Kew. Il y perfectionne ses connaissances botaniques et linguistiques. C'est l'exemple d'un « cursus » qu'il est de bon goût de suivre un siècle et demi plus tard.

De retour en France, après un séjour « botanique » à l'étranger, en Belgique, à Gand, il se retrouvera bientôt docteur en médecine et pharmacien. Il commence alors une brillante et exemplaire carrière universitaire : à Nancy, d'abord, puis à Montpellier où il enseigne la botanique à la Faculté des Sciences et à l'Ecole Supérieure de Pharmacie. En 1859 il devient directeur de cette dernière, fonction qu'il exercera pendant 22 ans. En 1881 il devient Directeur du Jardin des Plantes de Montpellier, membre fondateur de la Société d'Horticulture et d'Histoire Naturelle de l'Hérault, il en sera longtemps vice-président, puis président peu avant son décès en 1888.

Le Phylloxéra

On désigne sous ce nom une terrible maladie de la vigne, se manifestant par le dépérissement rapide et la mort des ceps. Elle s'abattit sur le vignoble français dès 1865, se répandit comme une traînée de poudre et entraîna la ruine de nombreux agriculteurs et d'innombrables problèmes sociaux.

Il n'existait pas à l'époque, à Montpellier, d'école d'agriculture ni d'institut de recherche en agronomie ; dans ce domaine, le seul organisme scienti-

fique était la Société Centrale d'Agriculture de l'Hérault. Celle-ci mandata alors une commission pour essayer de lutter contre la maladie qui ravageait le vignoble. Cette commission était composée de son président, Gaston Bazille, avocat et exploitant agricole, Félix Sahut, agriculteur et Jules-Emile Planchon, directeur de l'Ecole Supérieure de Pharmacie.

Sahut et Planchon observèrent pour la première fois sur les racines des souches atteintes des amas d'insectes, des sortes de pucerons, qui leur apparurent comme les responsables de la maladie, Planchon se fit aider par son beau-frère, Jules Lichtenstein, qui était un entomologiste de haut niveau, pour essayer de connaître le cycle (très complexe) de l'insecte, qui fut désigné sous le nom de *Phylloxéra vastatrix*. Cela permit de comprendre les mécanismes d'infestation et de propagation. Quand on parle de recherche pluridisciplinaire ... !

Ce n'était pas tout de connaître la cause, il fallait mettre au point le remède. On s'aperçut alors que des plants de vigne américains étaient résistants à la maladie. Gaston Bazille, dans son domaine de Saint Sauveur à Lattes, eut l'idée de greffer une vigne française sur un plant américain. C'était cela le remède. Planchon partit aux Etats-Unis pour choisir judicieusement les plants résistants. On s'occupa ensuite de leur introduction en France, ce qui n'a pas dû être le plus facile, puis des mises au point techniques relatives au greffage.

Le problème avait été remarquablement résolu, et il en résulta la reconstitution progressive du vignoble. C'est un magnifique exemple de « lutte biologique » dans le cadre d'un « développement durable » avec un parfait respect de la « biodiversité » (pensez donc on ne trucidé même pas l'insecte responsable !). Ne souriez pas ... !

Le Square Planchon

En fait ce square, réalisé par les frères Buhler, célèbres architectes paysagers du 19^{ème} siècle, s'appelait encore en 1876 le « square de l'embarcadère ». C'est en reconnaissance de l'œuvre de Planchon qu' y fut inauguré, six ans après sa mort, en 1894, un monument à sa mémoire. Le buste de Planchon, initialement en bronze, fut plus tard remplacé par un buste en pierre. La végétation, depuis, a certainement changé, elle aussi. Nous avons profité des circonstances pour faire un inventaire botanique, voir ci-après, manière de ne pas perdre la main.

Aujourd'hui ce square, ce jardin « pas bien grand », ressemble un peu à un petit oasis perdu dans la ville : face à la gare, entre celle-ci et le centre ville, entouré d'arrêts de bus et de tramway. Il est en permanence traversé par des gens ultra pressés. Sur les bancs : quelques personnes âgées et d'assez nombreux clochards (pardon! On dit maintenant : « marginaux»). Dans cette foule, peu de gens connaissent l'histoire de Ju-

les Emile Planchon et du Phylloxéra, et savent que l'on greffe toujours la vigne française sur des plants de vignes américaines. On peut penser que la municipalité aurait tout intérêt à placer quelques bons panneaux explicatifs qui conteraient cette saga, fleuron de l'histoire de la science à Montpellier.

Au centre du jardin, en passant devant le monument dédié à J.E. Planchon, entouré de quelques pieds de vigne, on peut aussi avoir une pensée pour la viticulture française. Elle est sortie du drame du Phylloxéra au 19^{ème} siècle. Près de 150 ans après elle subit aujourd'hui une crise au moins aussi grave et risque de disparaître complètement sous les coups de boutoir de la propagande anti-vin soigneusement distillée depuis des décennies par le « Politicaillus devastatrix », espèce redoutable s'il en fut. Comme chacun le sait, le vin est le nectar des dieux. Alors, pour terminer, un vœu sur le square Planchon : que nos édiles municipaux fassent pour une fois preuve d'humour et qu'ils installent, à côté de la statue de J.E. Planchon, une statue de Bacchus avec grappes de raisin, satyres et ménades. Et à côté sur une plaque de marbre on pourrait graver ces vers de G. Brassens:

« Le vin donnait un lustre au pire des minus
et le moindre pochard avait tout de Bacchus.
Mais, se touchant le crâne en criant : « j'ai trouvé ! »
la bande au professeur Nimbus est arrivée,
qui s'est mise à frapper les cieux d'alignement,
chasser les dieux du firmament.
Aujourd'hui, çà et là, les gens boivent encore
et le feu du nectar fait toujours luire les trognes,
mais les dieux ne répondent plus pour les ivrognes :
Bacchus est alcoolique et le Grand Pan est mort. »

- O -

ARBRES, ARBUSTES ET AUTRES PLANTES VIVACES DU SQUARE PLANCHON A MONTPELLIER

- Abelia x grandiflora* (Rovelli ex André) Rehder - abélie à grande fleur
Acer monspessulanum L.- érable de Montpellier
Aesculus hippocastanum L. - marronnier d'inde
Betula pendula Roth - bouleau verruqueux
Brachychiton acerifolium Schott et Endl. - sterculier à feuilles d'érable
Callistemon citrinus (Curt.) Skeels - rince-bouteilles
Cedrus libani A. Rich - cèdre du Liban
Cedrus deodara (D. Don) G. Don - cèdre de l'Himalaya
Celtis australis L. - micocoulier de Provence
Cercis siliquastrum L. - arbre de Judée
Cinnamomum camphora (L.) J.S. Presl - camphrier
Cornus alba L. - cornouiller blanc
Coronilla valentina subsp. *glauca* L. - coronille glauque
Cotinus coggygria Scop. - arbre à perruque
Dicliptera suberecta (André) Bremek. (*Jacobinia suberecta*) - justice
Dodonaea viscosa (L.) Jacq. - bois de reinette
Ficus carica L. - figuier commun
Forsythia x intermedia Zab. - mimosa de Paris
Ginkgo biloba L. - arbre aux quarante écus
Gleditsia triacanthos L. - épine-du-Christ, févier d'Amérique
Hedera helix L. - lierre grimpant
Hibiscus acetosella 'Coppertone' Welw. ex Hiern - hibiscus, ketmie
Ilex aquifolium L. - houx à feuilles épineuses
Kniphofia uvaria (L.) Hook. - faux aloès
Laurus nobilis L. - laurier sauce
Ligustrum japonicum Thunb. - troène du Japon
Liquidambar orientalis Mill. - copalme d'Orient
Liquidambar styraciflua L. - copalme d'Amérique
Lythrum salicaria L. - salicaire
Magnolia grandiflora L. - magnolia à grandes fleurs
Mahonia x media C.D. Brickell - mahonia
Nandina domestica Thunb. ex Murr. - bambou sacré

Phormium tenax 'Variegatum' J.R. et G. Forst. - lin de Nouvelle-Zélande
Photinia serrulata Lindl. - photinia à feuilles finement dentées
Phyllostachys aurea Carrière ex Rivière et C. Rivière - bambou doré
Phyllostachys nigra (Lodd. ex Lindl.) Munro - bambou noir
Picea pungens Engelm. - épicéa du Colorado
Pistacia terebinthus L. - pistachier térébinthe
Pittosporum tenuifolium Soland. ex. Gaertn. - pittospore, kohuhu
Pittosporum tobira (Thunb. ex Murr.) Ait. f. - pittospore de Chine
Platanus x hispanica Mill. ex Münchh. (syn. *Platanus x acerifolia*) - platane commun, platane d'Espagne
Plumbago auriculata Lam. - dentelaire du Cap
Prunus cerasifera Carr. 'Pissardii' - prunier myrobolan
Punica granatum L. - grenadier
Pyracantha coccinea M.J. Roem. - buisson ardent
Pyrus calleryana Decne. 'Chanticleer' - poirier d'ornement
Quercus ilex L. - chêne vert, yeuse
Quercus pubescens Willd. - chêne blanc, chêne pubescent
Quercus rubra L. - chêne rouge d'Amérique
Rhamnus alaternus L. - nerprun alaterne
Robinia pseudoacacia L. robinier faux acacia
Sambucus nigra L. - sureau commun, sureau noir
Schinus molle L. - faux poivrier commun
Solanum jasminoides Paxt. - étoile de Bethléem
Sophora japonica L. - sophora du Japon
Spartium junceum L. - genêt d'Espagne
Tilia tomentosa Moench - tilleul argenté, tilleul de Hongrie
Trachycarpus fortunei (Hook.) H.A. Wendl. - palmier chanvre
Viburnum tinus L. - laurier-tin
Vitis vinifera L. - vigne
Washingtonia filifera (Lindl.) H. Wendl. - palmier en éventail de Californie
Zelkova carpinifolia (Pall.) K. Koch - orme à feuilles de charme

Inventaire réalisé en octobre 2009 par la
SOCIÉTÉ D'HORTICULTURE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE L'HÉRAULT
 125 rue de Sémalen, 34000 Montpellier
 Site Internet : www.shhnh.com



Section Mycologie

Les premiers mois de l'année sont des mois de repos pour les Mycologues. Il y a en effet peu de récoltes possibles; le froid et le manque d'humidité sont des facteurs qui limitent leur croissance.

Toutefois notre région présente des zones littorales La Grand-Motte, Les Aresquiers, Sète et diverses zones maritimes. Ces zones en raison de leur voisinage avec la mer bénéficient d'un climat particulier plus humide et plus doux et peuvent donc permettre aux chercheurs passionnés de trouver quelques *Inocybes*, *Melanoleuca* ou autres minuscules champignons qu'ils peuvent étudier en détail tranquillement.

Certains d'entre-nous ayant passé une semaine à Porquerolles ont pu constater que dans cette île protégée, peuplée de plantes diverses telles que Pins, Eucalyptus, Cistes à feuilles de sauges, Bruyères et Myrte (terrains siliceux), les champignons sont encore bien présents fin Janvier. Ils ont pu observer, de rares représentants :

- des amanites, *Amanita citrina*, *Amanita pantherina*, *Amanita rubescens*,
- quelques Russules et lactaires, *Lactarius sanguifluus* et *Lactarius chrysorreus*,
- un Bolet ; le *Leccinum lepidum* toujours tardif,
- des *Lepista nuda*, quelques *Laccaria sp.*, *Mycena pura* forme *lutea*, *Hygrocybe conica* *Psathyrella sp*, *Macrolepiota excoriata*, des *Inocybes*, mais aussi des Ascomycètes (*Helvella*, *Otidea*, *Peziza*).

Cette saison nous a permis aussi de démarrer des séances d'initiation à l'étude microscopique sur des champignons frais ou sur *exsiccata* (champignons séchés) selon les trouvailles de la semaine. Nous utilisons pour cela le microscope, les réactifs et la documentation disponible et présente à la Société.

Section Entomologie

Durant le troisième trimestre 2009, une réunion mensuelle de la section d'entomologie a eu lieu le premier mardi de chaque mois. Le mardi 1er septembre, G.Duvallet a présenté "de nouvelles informations sur les Stomoxes". Le 4 octobre, M.Emerit a présenté un diaporama sur les Opilions.

Le dimanche 20 septembre a eu lieu, sur invitation de Mme Péré-Lahaille et avec pour l'entomologie, M.Emerit, une sortie pluridisciplinaire au domaine privé de Montaud (Hérault).

Section Géologie

Cette période n'est guère propice à de longues sorties de terrain, les jours sont effectivement courts et les conditions météorologiques peu favorables.

Aussi nous sommes nous employés à l'élaboration du programme pour l'année 2010 avec, de nouveau, de nombreuses sorties dont certaines n'apparaissent pas encore dans le programme en fin de ce tome ou sur notre site internet. Nous vous invitons d'ailleurs à visiter ce dernier régulièrement afin d'avoir des informations précises et mises à jour.

Données climatiques du 4ème trimestre 2009 à Montpellier et à l'Aigoual

A Montpellier, le climat du quatrième trimestre s'est écarté des normes surtout par un mois de novembre sec et chaud. Le bilan trimestriel par rapport aux normes est 67% des pluies, environ 1°C de plus et 10% d'ensoleillement en plus. Le changement de climat s'est produit en décembre avec l'arrivée de nuits très froides (-6°7).

Mois	Lieu	Température en °C					
		Minim. moyen	Minim. normal	Minim. absolu	Maxim. moyen	Maxim. normal	Maxim. absolu
Octobre 2009	Montpellier	11°7	10°9	3°1	21°6	20°1	27°1
	Aigoual	4°4	3°5	-4°4	9°8	8°1	16°6
Novembre 2009	Montpellier	9°2	6°2	2°7	16°8	14°9	20°0
	Aigoual	1°3	-0°7	-4°7	5°1	3°9	12°3
Décembre 2009	Montpellier	3°4	3°8	-6°7	11°4	12°3	18°4
	Aigoual	-4°7	-2°4	-14°1	0°6	2°3	7°2

Tableau 1. Données climatiques disponibles sur le site Internet de Météo France. Les normes de température minimale moyenne et de température maximale moyenne correspondent à la période 1971-2000.

A l'Aigoual, le même profil climatique apparaît: déficit de pluies en novembre et décembre, chaleur en novembre suivie de fortes baisses des températures en décembre

Mois	Lieu	Pluviométrie en mm			Ensoleillement (heures)	
		total	norme	max/24h	total	norme
Octobre 2009	Montpellier	104,8	101,1	60	230	169
	Aigoual	280,2	288,8	122,4	Non mesuré	Non mesuré
Novembre 2009	Montpellier	8,6	59,7	3,6	120	139
	Aigoual	96,6	243,5	18,4	Non mesuré	Non mesuré
Décembre 2009	Montpellier	38,6	64,2	18,8	123	123
	Aigoual	86,2	227,6	19,4	Non mesuré	Non mesuré

Tableau 2. Données climatiques collectées disponibles sur le site Internet de Meteo France. Les normes de pluviométrie mensuelle et d'ensoleillement correspondent à la période 1971-2000.

Le Bulletin climatologique de l'Hérault n°56 mentionne pour Novembre dans le département: Sec et Chaud mais peu ensoleillé, avec 25% des pluies normales sur la côte à 50% du Minervois aux Causses, 2 ou 3°C de température au-dessus des normes.

L'automne 2009 est le plus chaud à Montpellier depuis 64 ans (début des mesures). A noter ,pour Octobre, dans tout le département une forte hétérogénéité de la pluviométrie due à des orages. Exemple: le 8 octobre, 60 mm à Fréjorgues et 170 mm à Castelnau le lez!

- O -

Origine et Evolution des formes chez les champignons :

la « controverse des Gastéros »

Jean-Michel Bellanger*

*Chargé de recherche INSERM au CRBM-CNRS, 1919 route de Mende
34293 Montpellier Email : jean-michel.bellanger@crbm.cnrs.fr

Introduction :

La diversité des formes chez les champignons, bien que restreinte à leurs fructifications, constitue indubitablement une des principales sources de curiosité pour le néophyte vis-à-vis de ces organismes souvent mal connus, à la fois craints et fascinants. Les mycologues aussi, dès les balbutiements de la Systématique, semblent avoir été impressionnés par ce polymorphisme, comme l'atteste la prévalence du critère de forme dans la plupart des classifications des 19^{ème} et 20^{ème} siècles. Ainsi, par exemple, le suédois Elias M. Fries (1794-1878), considéré comme le « père de la mycologie », distinguait au sein des champignons à basides, la classe des Hyménomycètes, produisant leurs spores à la surface d'un hyménium externe de celle des Gastéromycètes mûrant leurs spores à l'intérieur d'une cavité close, la gléba. Les deux classes friésiennes étaient ensuite subdivisées en ordres puis en familles sur la base de la forme générale des sporophores (Figure 1A).

La nature artificielle de ce découpage fut rapidement mise en évidence (Patouillard 1901 par exemple), essentiellement sur la base de considérations anatomiques qui suggéraient des rapprochements de taxons appartenant à des familles, voire des ordres friésiens distincts. Du point de vue de la Systématique, la mycologie du 20^{ème} siècle pourrait même se résumer à l'éclatement du modèle de Fries, avec, pour ne citer que deux exemples, les travaux du hollandais Donk sur les Aphylophorales (1971) et de l'allemand Singer sur les Agaricales (1986). Ces travaux ont établi que la plupart des « groupes naturels » de champignons accommodaient des taxons souvent d'une grande diversité morphologique, impliquant nécessairement l'existence de nombreuses transitions de forme à l'intérieur de chaque groupe, à partir d'ancêtres communs disparus au cours des temps géologiques.

Si l'ensemble de la communauté scientifique des années 80 partageait cette conception « plastique » du monde fongique, l'orientation de ces transitions ainsi que leur fréquence au sein de chaque groupe ne fai-

saient toutefois pas l'unanimité et la question de la « forme originelle » restait largement non élucidée. Ainsi, à l'aune de l'ère génétique qui devait trancher bon nombre de ces questions, une controverse sérieuse opposa le grand Singer à un groupe de mycologues mené par Thiers : la « controverse des Gastéros ».

La controverse des « Gastéros »

Les Gastéromycètes de Fries (le terme de « Gastéros » sera utilisé ici pour désigner l'ensemble des taxons gastéroïdes, afin de s'affranchir du rang taxonomique correspondant) regroupent l'ensemble des taxons partageant un même type de maturation et de libération des spores. En effet, chez les Gastéros, celles-ci sont produites à l'intérieur d'une gléba pouvant se trouver épigée (vesses de loup, géastres par exemple) ou hypogée (Rhizopogon, Melanogaster par exemple) et sont libérées de façon passive (on parle de « statismospores »). Au contraire, les Hyménomycètes de Fries (ou « Hyménos ») génèrent leurs spores à la surface d'un hyménium et, à maturité, catapultent littéralement ces dernières de façon active, selon un mécanisme d'une sophistication étonnante baptisé « ballistosporie ». L'omniprésence des ballistospores chez les Hyménos suggère un rôle essentiel pour leur efficacité reproductive, vraisemblablement en permettant aux spores d'échapper aux forces électrostatiques d'attraction, considérables à cette échelle submillimétrique.

L'hypothèse de transitions entre Gastéros et Hyménos était fortement renforcée par l'existence d'espèces dites « sécotioïdes », intermédiaires entre les deux morphotypes principaux. Ces véritables « chaînons-pas-manquants » de l'Evolution tels que, par exemple, *Battarea phalloides* exposé au Salon du Champignon 2009 ou *Gyrophragmium dunali*, récolté à plusieurs reprises sur le littoral languedocien, présentent une silhouette agaricoïde (caractère Hyméno) mais produisent un très grand nombre de statismospores (caractères Gastéro) à la surface de lanières évoquant un hyménium imparfait ou dégénéré (caractère intermédiaire).

Pour Singer, les Hyménos, généralement d'architecture complexe, devaient dériver d'ancêtres plus simples morphologiquement tels que les actuels Gastéros hypogés. Par exemple, les « fausses-truffes » du genre Rhizopogon, qui présentent des affinités certaines (d'ordre anatomique, largement confirmées par la suite) avec les bolets du genre Suillus, représentaient pour le mycologue Allemand un stade évolutif plus primitif et donc plus proche de l'ancêtre commun aux Bolétales. Thiers considérait cette hypothèse comme hautement improbable, essentiellement parce qu'elle impliquait l'apparition, pour chaque transition Gastéro ---> Hyméno (et donc à de multiples reprises au cours de l'Evolution), du mécanisme de ballistosporie, alors que dans l'hypothèse de transitions opposées, il

« suffirait » de perdre la ballistosporie, inutile chez les Gastéros. Compte-tenu des bases moléculaires gouvernant tout processus évolutif (mutations aléatoires de l'ADN et sélection naturelle des variants les plus performants), la perte d'un module biologique complexe tel que la ballistosporie, à partir d'un ancêtre ballistosporique, est infiniment plus probable (une seule mutation peut suffire !) que l'acquisition répétée de ce module par des ancêtres en étant dépourvus.

Il faudra attendre pour trancher ce débat, l'avènement des techniques de phylogénie moléculaire appliquées à la Systématique fongique, à la fin des années 1980 et surtout au cours des deux dernières décennies.

Les phylogénies moléculaires : l'ADN à la rescousse !

L'utilisation de critères moléculaires en taxonomie, qu'elle soit fongique, botanique ou zoologique, représente bien plus que la simple addition d'un caractère supplémentaire pour décrire un taxon. En effet, en se rapprochant de l'échelle atomique, la description permet de s'affranchir des convergences morphologiques qui peuvent conduire à réunir dans un même ensemble des organismes d'origine très différente (ex. : cétacés et poissons, chauve-souris et oiseaux etc...). De plus, l'utilisation de critères descriptifs moléculaires permet bien souvent de résoudre les groupes « fourre-tout » dans lesquels les systématiciens ont l'habitude de ranger les taxons inclassables (ex. chez les champignons : les espèces corticioïdes ou « croûtes », amorphes et parfois pauvres en caractères microscopiques discriminants). Il n'est pas question ici d'un cours de phylogénie moléculaire mais d'en souligner les principes de base qui en font la force.

Tout d'abord, la nature même des caractères en question présente un intérêt particulier et complémentaire des autres critères taxonomiques usuels. Il s'agit de fragments (on parle de « séquences ») d'ADN constitués d'un enchaînement de bases chimiques qui ne peuvent être que de 4 types : l'adénine (A), la thymidine (T), la guanidine (G) et la cytidine (C). La nature explicite (pas d'interprétation ici, à l'inverse d'une couleur, d'une odeur, d'une saveur etc...) et héréditaire (l'ADN est le support de l'hérédité) de ces caractères ainsi que leur nombre considérable constitue une source virtuellement inépuisable d'information, qu'il convient toutefois de trier soigneusement pour en extraire la pertinence phylogénique. En effet, pour être exploitable en taxonomie, une séquence d'ADN doit être reconnaissable dans tous les taxons à étudier, tout en variant suffisamment entre chacun d'eux pour établir leur degré de parenté. Combinées à quelques autres contraintes d'ordre plutôt expérimental, ces restrictions conduisent finalement à n'utiliser en phylogénie moléculaire qu'un nombre limité de régions d'ADN, que l'on appelle « marqueurs ».

Concrètement, les séquences de marqueurs issues des taxons à étudier sont alignées afin d'en estimer le taux de divergence. Le traitement statistique de ces données génère un ou plusieurs arbre(s) phylogénétique(s) représentant le degré de parenté entre taxons. De même qu'un arbre généalogique résume l'histoire familiale, un arbre phylogénétique possède une topologie unique qui reflète l'histoire évolutive d'un groupe naturel de taxons (ou clades), et ce de manière quantitative. Ainsi, la distance entre deux clades sera d'autant plus courte que les taxons correspondants sont proches génétiquement et la distance à la racine d'autant plus importante que les taxons considérés auront divergé par rapport à leur ancêtre commun.

AFTOL : des réponses...

Les années 1990 ont vu émerger et proliférer des études phylogénétiques destinées à résoudre diverses questions mycotaxonomiques mais c'est en 2002 qu'un programme de recherche ambitieux a fédéré et financé les efforts de toute une communauté (essentiellement américaine...) en vue du décodage phylogénétique de l'ensemble du règne fongique : le projet AFTOL (Assembling the Fungal Tree Of Life). Le fruit de ce travail considérable a donné lieu en 2007 à la publication de la toute première « phylogénie des Fungi », qu'il serait trop long de détailler ici mais qui constitue sans aucun doute un tournant majeur de la mycologie ; il y aura un avant et un après AFTOL ! Même si beaucoup d'études complémentaires devront être menées pour affiner le squelette de rang ordinal proposé par les auteurs, il est peu probable que ce dernier soit remis en question à cette échelle.

L'ensemble des champignons dont il est question ici (trémelles mises à part) constitue le clade à valeur de classe des Agaricomycètes, réunissant 17 ordres dont certains, plus proches génétiquement, sont regroupés en 2 sous-classes (Figure 1B). Ces ordres peuvent avoir conservé le même nom qu'en Systématique conventionnelle (ex : Agaricales, Bolétales, Russulales etc...) mais leur définition a généralement beaucoup évolué pour y inclure ou exclure certains taxons. En observant la distribution des Gastéros au sein des Agaricomycètes, il apparaît de façon évidente que ces taxons que Fries rassemblait dans une classe unique, sont en fait d'origines très différentes puisqu'ils se répartissent entre 7 ordres distincts : les Hystérangiales, les Gomphales, les Géastrales, les Phallales, les Russulales, les Bolétales et les Agaricales. La topologie de chacun de ces ordres, hormis les Hystérangiales qui ne comprennent que des taxons gastéroïdes hypogés, fournit de précieuses informations sur l'origine des formes gastéroïdes ainsi que le nombre et le sens de leurs transitions passées.

L'ordre des Gomphales constitue un cas d'école puisqu'il comprend un nombre relativement restreint de taxons mixtes : de type Hyméno avec les genres *Gomphus* et *Ramaria* par exemple et de type Gastéro (hypogé) avec la famille des *Gautieraceae*. La figure 2A montre que les *Gautieraceae* forment un clade unique en position terminale de l'arborescence des Gomphales. Cette topologie indique que, dans cet ordre, les espèces gastéroïdes constituent un groupe naturel (la famille des *Gautieraceae*) d'apparition relativement tardive et dérivé d'un ancêtre non gastéroïde proche des actuelles *Ramaria*. Au sein des Gomphales, il y a donc une tendance évolutive nette à la « gastéromycétisation ».

Cette tendance n'est pas restreinte aux Gomphales et semble même constituer la règle au sein des Agaricomycètes. En effet, dans l'ordre des Agaricales (*sensu* AFTOL, le plus complexe et le plus « évolué » de tous), la position phylogénétique des genres gastéroïdes indique une origine multiple, et pour la plupart relativement récente, tantôt dérivée des genres non gastéroïdes *Macrolepiota* et *Coprinus* (*Calvatia*, *Lycoperdon*, *Bovista*...), *Alnicola* (*Hymenogaster*), *Laccaria* (*Hydnangium*) et *Cystoderma* (*Crucibulum* et *Cyathus*); à noter la proximité attendue des taxons sécotioïdes pouvant représenter des formes de transition stables entre Agaricales à hyménium et Agaricales gastéroïdes...

Chez les Bolétales, les genres gastéroïdes *Scleroderma*, *Pisolithus*, *Astraeus*, *Alpova* et *Melanogaster* se retrouvent aussi intercalés entre plusieurs genres à hyménium tels que *Gyroporus*, *Gomphidius*, *Paxillus* et *Gyrodon* par exemple, révélant de multiples transitions Hyméno--->Gastéro au sein de l'ordre. Le cas du genre *Rhizopogon* mérite toutefois une mention particulière : en position basale du clade des *Suillinae*, il n'est pas possible d'exclure que l'ancêtre gastéroïde des *Rhizopogon* soit aussi à l'origine des genres à hyménium *Gomphidius*, *Chroogomphus* et *Suillus*. Si tel était le cas (mais les auteurs de l'étude originale eux-mêmes n'y croient guère...), il s'agirait du seul exemple connu à ce jour de transition Gastéro--->Hyméno, ce qui impliquerait une néo-acquisition de la ballistosporie et contredirait donc la règle pressentie par Thiers.

L'ordre des Russulales regroupe, dans son acception phylogénétique, un ensemble de taxons de morphologies très variées, dont de nombreuses espèces sécotioïdes et gastéroïdes. La disposition de ces taxons nichés au coeur de clades non gastéroïdes indique là encore une origine multiple et dérivée. De façon étonnante cependant, plusieurs de ces Gastéros produisent des ballistospores, une singularité qui pourrait s'expliquer par l'apparition très récente des espèces concernées, qui n'auraient « pas eu le temps » de perdre cette sophistication devenue inutile...

Les Géastrales et les Phallales comprennent uniquement des espèces gastéroïdes mais, à l'inverse des Hystérangiales, des taxons épigés y côtoient des formes hypogées, offrant une perspective unique sur les

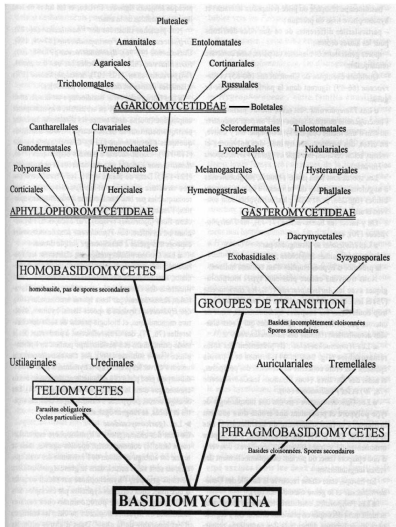
transitions entre ces 2 types de Gastéros. La topologie des Géastrales indique que l'ancêtre de l'ordre devait être apparenté aux actuels Sphaerobolus, (qui ressemblent à de petits géastres, épigés donc), et qu'il y a eu au moins 4 transitions vers des formes hypogées au cours de l'évolution du groupe, donnant naissance aux Sclerogastreae, aux Pyrenogastreae puis plus récemment et à deux reprises, aux espèces du genre Radiigera (qui est donc artificiel, Figure 2B). Les transitions de forme au sein des Géastrales sont donc du type épigé--->hypogée, soit une tendance évolutive à l'enfouissement. Chez les Phallales, ce scénario est inversé puisque tous les taxons épigés tels que les phalles et les clathres occupent les positions distales de l'arborescence, laissant les clades basaux aux 3 familles de Phallales hypogées connues à ce jour (Figure 2C). Cette topologie soutient l'existence d'un ancêtre hypogé des Phallales ainsi qu'une étape unique d'émergence à la surface, à l'origine des 3 familles de Phallales épigées actuelles : Phallaceae, Clathraceae et Lysuraceae. Si l'enfouissement des Géastrales constitue une adaptation favorable face à des conditions de sécheresse persistante par exemple, les Phallales, hypogées à l'origine, semblent avoir joué la carte du mutualisme et privilégié une stratégie de dissémination entomophile des spores. En effet, les espèces épigées de cet ordre produisent dans leur gléba des amines odorantes normalement présentes uniquement dans les cadavres d'animaux en décomposition, attirant ainsi plusieurs espèces de mouches.

Conclusion

La mycologie vient de connaître un tournant majeur de sa courte histoire, dans une confidentialité regrettable pour les centaines de mycophiles passionnés, souvent coupés du monde de la mycologie « de laboratoire ». L'avènement des techniques moléculaires les plus récentes appliquées à la Systématique des champignons a apporté des réponses objectives et non ambiguës à nombre de questions taxonomiques inaccessibles aux méthodes conventionnelles mais a surtout permis de trancher quelques débats récurrents de l'ère pré-moléculaire, tel que l'origine et l'Evolution des Gastéromycètes de Fries.

Les informations phylogéniques issues du programme AFTOL permettent en effet de démontrer l'origine multiple des taxons gastéroïdes connus à ce jour et d'en inférer l'évolution au sein des sept ordres naturels d'Agaricomycètes dans lesquels ils sont représentés. Deux tendances fortes se dégagent de ces données : la gastéromycétisation et l'enfouissement, qui répondent certainement à des contraintes environnementales de type climatiques. L'intuition de Thiers sur l'irréversibilité de la perte de la ballistosporie est donc largement confortée, même s'il n'est

A



B

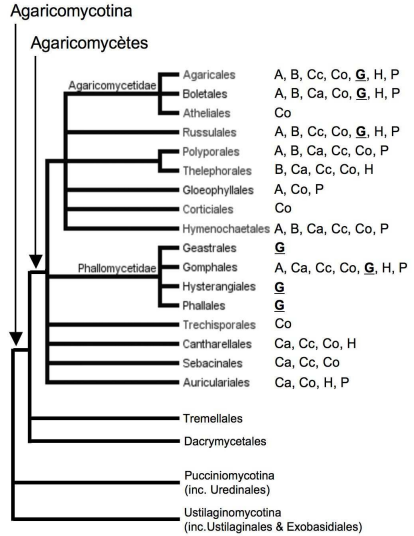
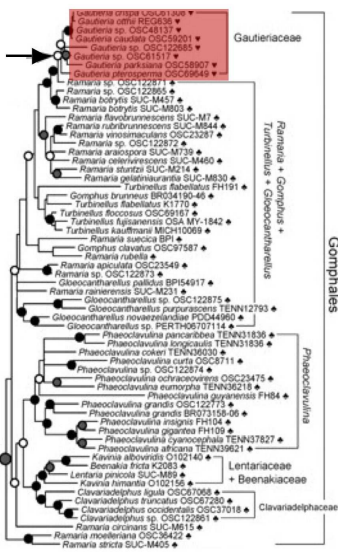
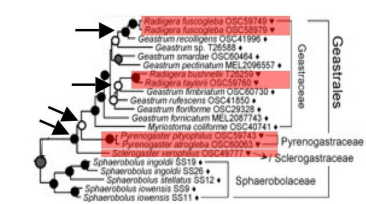


Figure 1 : Systématique comparée des champignons basidiés et morphotypes présents dans les ordres d'Agaricomycètes. (A) Classification « morphologique », reproduite de Courtecuisse et Duham (1994). (B) Classification phylogénétique (cladogramme) issue du projet AFTOL (2007). Les morphotypes présents dans chaque ordre d'Agaricomycètes sont codés comme suit: A, Agaricoïde; B, Boletoidé; Ca, Canthareloïde; Cc, Coralloïde-Clavarioïde; Co, Corticioïde; G, Gastéroïde; H, Hydronoïde et P, Porroïde.

A



B



C

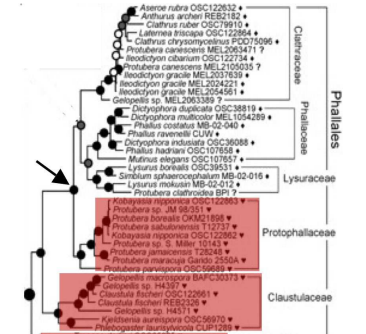


Figure 2 : Exemples de cladogrammes (d'après Hosaka et al., 2006). Les clades gastéroïdes hypogés sont surlignés et leur transitions avec les formes non gastéroïdes (A) ou gastéroïdes épigés (B&C) indiqués par des flèches.

pas exclu que Singer ait pu voir juste pour le cas particulier du genre *Rhizopogon*. Les Phallales font exception à la logique d'enfouissement par l'adoption d'une stratégie de dissémination entomophile des spores, ayant favorisé le développement de fructifications épigées (mal)odorantes à partir de formes ancestrales hypogées.

Enfin, si les mycologues du siècle dernier avaient bien perçu la nature artificielle du découpage friésien, la phylogénie des Fungi donne la pleine mesure de l'extrême polymorphisme de ces organismes. En effet, la distribution des huit morphologies fongiques-type (Figure 1) parmi les 17 ordres naturels d'Agaricomycètes indique un nombre moyen de 4 morphotypes/ordre ; les Agaricales, les Bolétales et les Russulales culminant à six morphotypes chacun. L'analyse phylogénétique des arbres correspondants livre d'ores-et-déjà d'étonnantes informations sur l'origine et l'Evolution de ces formes mais... ceci est une autre histoire.

Pour aller plus loin :

1- « After the gold rush, or before the flood ? Evolutionary morphology of mushroom-forming fungi (Agaricomycetes) in the 21st century ». D. S. Hibbett (2007). *Mycological Research* 3, 1001-1018.

2- « Molecular phylogenetics of the gomphoid-phalloid fungi with an establishment of the new subclass Phallomycetidae and two new orders ». Hosaka K., Bates S. T., Beever R.E. et al. (2006). *Mycologia* 98(6), 949-959.

3- « Major clades of Agaricales: a multilocus phylogenetic overview ». Matheny B. P., Hofstetter V., Aime C. M. et al. (2006). *Mycologia* 98(6), 982-995.

4- Systématique phylogénétique des champignons : <http://tolweb.org/Fungi/2377>

- O -

Les orchidées, un monde fascinant proche de chez nous

François Munoz

Université Montpellier 2 / Laboratoire AMAP
TA 51 / PS2, boulevard de la Lironde, 34398 Montpellier Cedex 5

Comme nul autre représentant du règne végétal, les orchidées suscitent une fascination particulière. Elles intriguent par la diversité de leurs formes et de leurs couleurs, et la finesse de leurs traits suggère une qualité esthétique presque artistique. Elles demeurent un symbole d'exotisme, bien que le temps des explorateurs rapportant les précieux échantillons de la forêt tropicale primaire soit depuis longtemps révolu. Aujourd'hui les orchidées horticoles sont bien souvent enfantées dans l'intimité aseptisée d'un tube à essai, par multiplication *in vitro*.

Cependant les orchidées ne sont pas que des créatures mythiques et lointaines, elles sont présentes, quoique souvent plus discrètes que leurs parentes horticoles, dans nos campagnes et nos garrigues. Elles y conservent une aura singulière, tant leurs formes, leur biologie et leur écologie diffèrent de la plupart des végétaux qu'elles côtoient. Divers ouvrages richement illustrés permettent de découvrir les espèces méditerranéennes et européennes (Delforge 2002, Souche 2004, Société Française d'Orchidophilie 2005). Nous avons également la chance en Languedoc d'avoir diverses associations très actives, où les naturalistes partagent cette passion commune (Société Française d'Orchidophilie, antenne Languedoc ; les Ecologistes de l'Euzière, <http://www.euziere.org/>; et bien-sûr la SHHNH). Nous présenterons ici quelques-unes des particularités biologiques et écologiques les plus marquantes, sur la base de recherches poursuivies notamment par la communauté scientifique montpelliéraine.

Reconnaître une orchidée

A quoi ressemble une orchidée ? Pour répondre à cette question, on pense d'abord aux fleurs, dont la morphologie est en effet typique (Figure 1). Comme la tulipe ou le lis, l'orchidée est une fleur « de type 3 », c'est-à-dire que ses éléments floraux se dénombrent sur la base d'un multiple de 3. Ainsi l'orchidée possède 6 pièces florales stériles, 3 sépales à l'extérieur, 3 pétales à l'intérieur. Le plus souvent les sépales sont semblables, de même forme et de même couleur, mais les 3 pétales sont dissembla-

bles. Un des pétales, appelé labelle, a en effet une morphologie souvent très étrange. Chez l'Ophrys de l'Aveyron (*Ophrys aveyronensis* (J.J.Wood) P.Delforge), il est plus grand, marron, poilu, avec des motifs centraux un peu brillants. Chez le sabot de Vénus (*Cypripedium calceolus* L.), le labelle est gros, jaune et renflé en forme de sabot, d'où son nom vernaculaire. Si on regarde sous la fleur, on trouve un organe allongé, souvent strié et torsadé, qui deviendra le fruit contenant de très nombreuses graines minuscules. La localisation de cet ovaire sous les sépales et les pétales, et non au-dessus comme chez de nombreuses autres plantes à fleurs, est une autre caractéristique constante (on parle d'ovaire infère). Enfin les parties fertiles de la fleur, mâles et femelles, sont associées à un organe original, le gynostème, dont la conformation permet une fécondation plus efficace. Les pollinies, généralement au nombre de 2, contiennent le pollen. Elles se détachent facilement de la fleur et adhèrent au corps de l'insecte pollinisateur grâce à une masse visqueuse appelée viscidie.

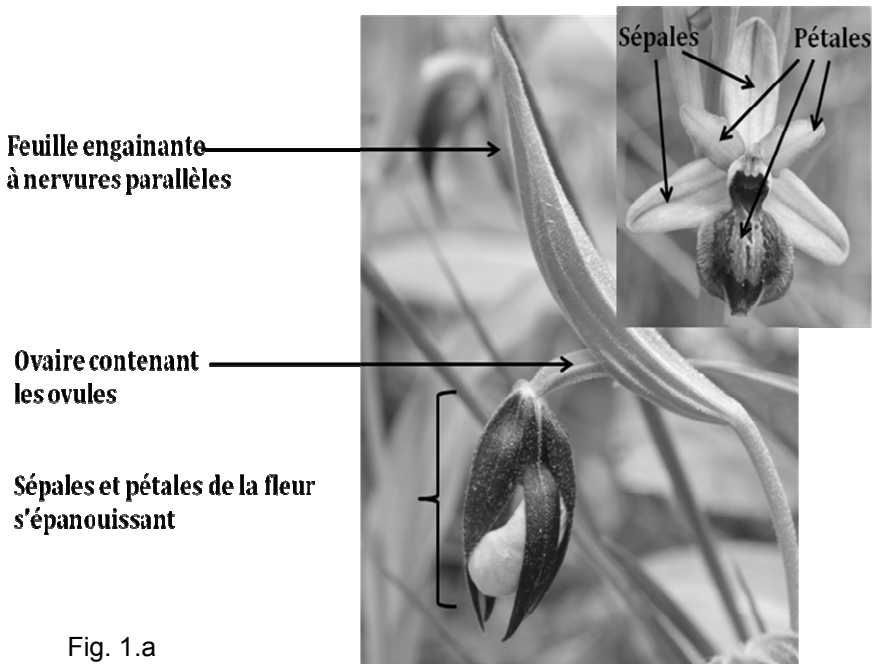


Fig. 1.a

Enfin il ne faut pas négliger les caractéristiques végétatives. Les orchidées sont des monocotylédones, proches des plantes à bulbes de nos jardins. Leurs feuilles sont simples, sans découpage, et de forme ovale plus ou moins allongées. Elles présentent de fines nervures parallèles

Fig. 1.b

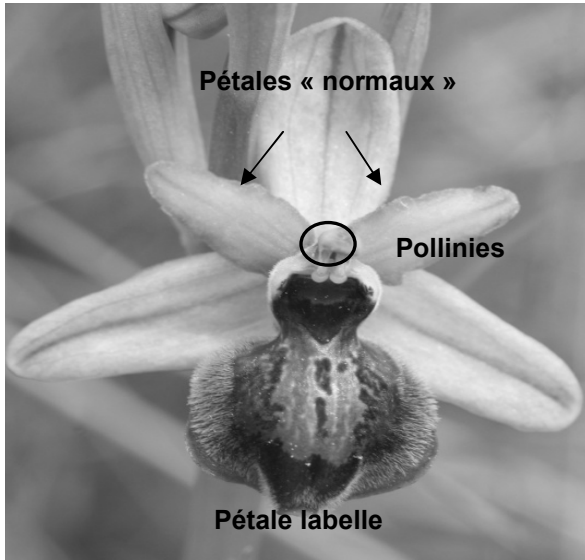


Figure 1. Morphologie d'une orchidée. (a) Vue d'une jeune inflorescence de sabot de Vénus, *Cypripedium calceolus* L. (à gauche), et d'une fleur d'Ophrys de l'Aveyron, *Ophrys aveyronensis* (J.J.Wood) P.Delforge (à droite), signalant la nervuration des feuilles, la position infère de l'ovaire, et la différenciation des pétales et sépales. La vue (b) montre plus précisément chez l'Ophrys de l'Aveyron l'hétéromorphie du pétale labelle par rapport au deux autres, et signale la présence des pollinies.

(comme un poireau par exemple). Comme leurs cousines à bulbes, les orchidées présentent des structures de réserves, des racines généralement charnues, et des pseudo-bulbes. Ces derniers sont d'ailleurs à l'origine du nom de la famille. Chez les orchidées du genre *Orchis*, la plante possède deux pseudo-bulbes accolés qui rappellent une paire de testicules (traduction d'*orchis* en grec).

La plante, le champignon et l'insecte

Les scientifiques s'intéressent beaucoup aux orchidées, notamment parce qu'elles ont développé un raffinement biologique et écologique qui leur permet d'interagir avec d'autres organismes (Figure 2).

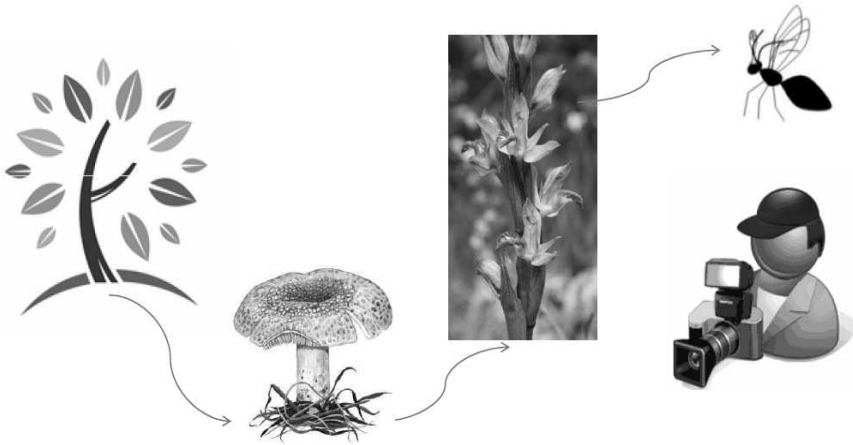


Figure 2 : Les interactions entre une orchidée et d'autres organismes. L'orchidée interagit avec des champignons au niveau du système racinaire. Le champignon est souvent lié également aux racines d'un arbre. Par ailleurs l'orchidée interagit de manière souvent complexe avec ses pollinisateurs. Enfin un orchidophile est une créature bipède généralement munie d'un gros appareil photo.

Orchidées et champignons

Les orchidées produisent de très nombreuses graines minuscules, presque microscopiques (de l'ordre du microgramme). L'avantage est de permettre une dispersion très efficace et lointaine par le vent, mais l'inconvénient est que la graine est pratiquement dépourvue de réserve, ce qui ne permet pas à la plante de germer sans aide extérieure. Charles Darwin (1862) avait calculé que si toutes les graines pouvaient germer, les arrière-petits enfants d'un seul individu de *Dactylorhiza maculata* recouvriraient l'ensemble de la planète. Si cela ne se produit pas, c'est que les orchidées trouvent rarement l'aide extérieure nécessaire à leur germination. Celle-ci est assurée par des champignons qui entrent en contact avec la plante et instaurent un échange au niveau du système racinaire (mycorhize). A la germination, les champignons fournissent des éléments nutritifs qui font défaut à l'embryon pour se développer. Au gré de son développement l'orchidée peut acquérir elle-même les nutriments et synthétiser des sucres par photosynthèse. Mais ce n'est pas toujours le cas. En fait on distingue trois cas de figure :

L'orchidée adulte est verte et photosynthétique, ce qui lui permet de synthétiser ses sucres de manière autonome (autotrophie). Cependant elle reste dépendante du champignon qui lui apporte les nutriments

de la sève brute. En gros, le champignon représente pour l'orchidée une extension de son système racinaire secondaire (rhizosphère), permettant d'accroître considérablement l'espace d'exploration et d'acquisition de la ressource. Le champignon bénéficie dans cette relation de sucres fournis par l'orchidée (mutualisme).

L'orchidée adulte est dépourvue de chlorophylle et ressemble à certaines plantes parasites (néottie nid d'oiseau, racine de corail, épipogon). Dans ce cas elle est dépendante d'une source externe pour les sucres élaborés nécessaires à son métabolisme (hétérotrophie). Comme le champignon n'est lui-même pas photosynthétique, ce n'est pas à ce niveau qu'est opéré le prélèvement. En revanche le champignon est également relié au système racinaire d'un arbre, et assure un transfert de sucres depuis l'arbre jusqu'à l'orchidée via le champignon (parasitisme) : c'est le syndrome de l' « orchidée mangeuse d'arbre » (Selosse 2003).

Enfin il existe des orchidées qui « font un peu les deux ». Elles ont une photosynthèse peu ou pas performante au stade adulte et peuvent, suivant les circonstances et les moments de leur vie, être tantôt autotrophes ou hétérotrophes (mixotrophie). Ce n'est pas facile à évaluer, car il faut suivre finement les échanges au cours de la vie de la plante. De plus on observe des situations où au sein d'une même espèce existent des individus autotrophes et photosynthétiques (verts) contrastant avec des individus hétérotrophes dépourvus de chlorophylle (albinos) : cette situation est étudiée chez la céphalanthère de Damas, tout près de Montpellier (Julou et al. 2005, Roy 2009). Enfin certaines orchidées ayant basculé « du côté obscur » de l'hétérotrophie et du parasitisme, gardent les vestiges d'une activité photosynthétique perdue : c'est le cas par exemple du limodore à feuilles avortées, munie de chlorophylle non fonctionnelle (Girlanda et al. 2006). Chez les *Epipactis*, on observe toute une gamme d'espèces plus ou moins photosynthétiques, avec des feuilles plus ou moins atrophiées, témoignant de cette valse hésitation entre l'honnête état autotrophe et le délictueux parasitisme.

Orchidées et insectes

Les champignons ne sont pas les seuls à entretenir des relations compliquées avec les orchidées. Les insectes pollinisateurs, généralement essentiels au succès reproducteur de la plante, sont parfois soumis à de drôles d'expériences. Etre une jeune abeille mâle innocente en manque d'amour peut être assez frustrant dans un monde d'*Ophrys*. Ces plantes quelque peu scélérates sont en effet passées maîtres dans l'art du mimétisme sexuel. Le labelle de leur fleur est poilu, de « couleur insecte » (brun plus ou moins sombre) et les autres pétales évoquent par-

fois assez bien des antennes. Mais la duperie ne s'arrête pas là, la fleur libère un bouquet de parfums qui rappelle singulièrement aux jeunes abeilles les phéromones délicats d'une femelle sympathique. L'abeille mâle ainsi attirée par le labelle de la fleur va se livrer à des tentatives copulatoires vouées à l'échec. Cependant au cours de ses tentatives il va entrer en contact avec les pollinies contenant le pollen. Celles-ci se détachent et se collent sur le corps de l'insecte. Quand celui-ci tentera à nouveau sa chance sur une autre fleur d'*Ophrys*, le pollen transporté sera déposé sur la partie femelle de la nouvelle fleur et permettra la fécondation croisée. C'est un mode de pollinisation par *tromperie par mimétisme sexuel*. Le remarquable sabot de Vénus est également un instrument de torture sexuelle pour le pollinisateur. Le sabot est en effet une cavité sans récompense attirant ses victimes grâce à des molécules odorantes reconnues comme phéromones. L'insecte attiré pénètre dans le sabot et est fait prisonnier. Déçu et affamé, il va devoir trouver la seule issue qui se situe à proximité des pollinies. L'insecte libéré transportera donc sur son dos (c'est le cas de le dire) le pollen de la plante jusqu'à se faire prendre dans une autre fleur, et assurer alors la fécondation.

Les orchidées pratiquent également souvent la *tromperie pour la nourriture*. Dans le cas du sabot de Vénus, la couleur attrayante du sabot et les motifs floraux évoquent pour le pollinisateur une fleur nectarifère. Dans le cas du céphalanthère, pas de piège en sabot, mais une pilosité jaune sur le labelle ressemble à des étamines et la fleur paraît prometteuse de récompense. Dans certains cas, l'ensemble de la fleur peut être extraordinairement semblable à la fleur d'une espèce nectarifère prisée des pollinisateurs, comme dans le cas de l'orchidée tropicale *Diuris*, rappelant une fleur de légumineuse (*tromperie par mimétisme floral*)

Dans la panoplie de la tromperie des pollinisateurs, on trouve également chez les orchidées le mode *imitation d'un site de reproduction*. Dans ce cas la forme de la fleur évoque, en général pour de petites mouches, des fruits pourris, des charognes, voire des champignons, propices au développement de leurs larves. Elles viennent donc déposer leurs œufs et récupèrent au passage une charge de pollen. Dans ce cas, c'est clairement, en termes juridiques, du « *détournement d'insecte non-pollinisateur pour des fins de pollinisation* ». Un peu dans le même esprit, certaines orchidées imitent des refuges où les insectes auront tendance à venir se lotir en cas de situations adverses. Ainsi les fleurs de *Serapia* ressemblent à de petits abris à oiseaux, sachant que les insectes emportent au terme de leur séjour, c'est entendu, un souvenir de l'établissement sous forme de pollen. On pourra même observer une température plus élevée à l'intérieur de la fleur chez certaines de ces orchidées, offrant ainsi des conditions de confort appréciables.

La complexité des relations orchidées-insectes implique souvent une spé-

cialisation fascinante (Schiestl and Schluter 2009). Par exemple, l'émission de molécules mimant les phéromones sexuelles d'un insecte ne fonctionne que pour une espèce précise, et on s'attend donc à ce que l'orchidée ne soit visitée que par cette espèce pollinisatrice. Des espèces voisines d'orchidées émettant des signaux odorants bien distincts pourront ainsi s'associer à des pollinisateurs différents. De cette manière, le risque de fécondation entre espèces et d'apparition d'hybrides est réduit, maintenant ainsi l'isolation des deux espèces. C'est le cas par exemple de *Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br. et *Gymnadenia odoratissima* (L.) Rich. Ces deux espèces présentent des éperons de longueur bien différente, dans lesquels se trouve le nectar. L'accès n'est donc possible que pour des pollinisateurs présentant des longueurs de trompe adaptées. Dans le même esprit, la position des pollinies chez des espèces voisines de platanthères, *Platanthera bifolia* (L.) Rich. et *Platanthera chlorantha* (Custer) Rchb., est très différente, de manière qu'elles se déposent sur des parties différentes du corps du pollinisateur. Le pollinisateur ne pourra donc féconder que des fleurs de la même espèce.

Evolution et classification des orchidées

La spécialisation des orchidées pour un pollinisateur atteint parfois des formes spectaculaires. Le cas de l'orchidée malgache *Angraecum sesquipedale* Thouars (figure 3) avait grandement intéressé Darwin, s'interrogeant sur la raison d'un éperon étonnamment allongé et pourtant nectarifère à son extrémité. Il prédisait l'existence d'un pollinisateur ultra-spécialisé possédant une trompe démesurément longue, permettant d'accéder au nectar. Ce pollinisateur, inconnu à l'époque, fut effectivement découvert plus tard : il s'agissait bien d'un papillon muni d'une trompe très longue (Figure 3). Dans ce cas précis, on peut s'interroger sur l'évolution des deux organismes. D'une part, la relation exclusive est avantageuse pour l'orchidée : un pollinisateur exclusif s'intéressant uniquement à elle améliore la performance de pollinisation. D'autre part, dans une relation exclusive entre deux organismes partenaires, un changement chez l'un peut grandement affecter l'existence des deux organismes. Un accroissement de l'éperon correspond pour le papillon à la perte de la source exclusive de nourriture, et pour l'orchidée à la perte du pollinisateur. Dès lors il y a une contrainte commune pour le maintien de la relation fonctionnelle entre les deux organismes, et ainsi les deux organismes ont pu évoluer conjointement : on parle de *coévolution*. Cette idée séduisante a souvent été avancée pour expliquer les relations compliquées entre les orchidées et d'autres organismes. En particulier la grande diversité des *Ophrys* a été souvent imputée à une diversité comparable de pollinisateurs spécialisés ayant coévolué. Il a été également supposé que les champignons



Figure 3 : L'orchidée *Angraecum sesquipedale* Thouars (représentée à gauche) et le papillon *Xanthopan morganii* Walker (vue d'artiste effectué avant la découverte de l'insecte à gauche, individu montré avec sa trompe déroulée à droite).

associés aux racines d'orchidées puissent être spécialisés et soumis à une coévolution.

Bien que séduisant, l'hypothèse de coévolution est difficile à confirmer, à défaut de suivi sur les temps évolutifs. De plus le degré de spécialisation et de spécificité des orchidées pour leurs partenaires est sujet à débat (Tremblay et al. 2005). Cependant la tromperie par mimétisme sexuel pourrait être effectivement au cœur de l'incroyable diversification des *Ophrys* dans le Bassin Méditerranéen. Cozzolino et Widmer (2005) ont ainsi montré que la diversification chez les orchidées pratiquant le mimétisme sexuel est nettement plus rapide que chez des orchidées pratiquant la tromperie pour la nourriture.

Par ailleurs les limites entre espèces d'orchidées ne sont pas toujours évidentes à établir. En principe des espèces distinctes ne se reproduisent pas entre elles, ce qui signifie qu'il existe un isolement reproducteur empêchant, ou au moins limitant fortement, leur croisement. Cela doit permettre de délimiter des entités différenciées, et les taxonomistes décrivent donc des taxons sur la base de ces différences. Cependant les orchidées

transgressent allègrement les barrières entre des espèces morphologiquement bien distinctes. Une ballade sur le Causse Larzac vous permettra certainement d'observer des hybrides d'orchis singe, *Orchis simia* Lam., et d'homme pendu, *Aceras anthropophorum* (L.) Sm., ou d'orchis pourpre, *Orchis purpurea* Huds., et d'orchis militaire, *Orchis militaris* L. Les hybrides sont également très fréquents entre espèces d'*Ophrys*, ce qui ne facilite pas l'identification. Inversement, on peut rencontrer au sein d'une même espèce une grande diversité morphologique, parfois plus importante que la différence avec des espèces voisines. Ce foisonnement de formes et la fréquence des hybrides suggèrent que les orchidées constituent un groupe extrêmement dynamique sur le plan évolutif, en phase de diversifications récentes et/ou en cours. Sous cette hypothèse, on comprendrait l'existence d'hybrides fréquents entre espèces peu anciennement différenciées.

Paysages et orchidées de notre région

Les orchidées sont un élément familier du paysage végétal de notre région. Elles occupent des habitats diversifiés, depuis les arrières-dunes du littoral jusqu'aux prairies sommitales du Mont Aigoual. Elles sont généralement qualifiées d'espèces patrimoniales, ce qui fait référence à une valeur remarquable certes biologique et écologique, mais aussi culturelle. En effet les orchidées sont un élément de « terroir ». Leur présence est souvent associée à des pratiques culturelles et pastorales traditionnelles. Les pelouses sèches de nos grands Causses, malheureusement en régression suite à l'abandon progressif des parcours, hébergent une grande diversité d'orchidées. On trouve même deux espèces d'*Ophrys*, *Ophrys aveyronensis* (J.J.Wood) P.Delforge et *Ophrys aymoninii* (Breistroffer) Buttler, endémiques de ces Causses, c'est-à-dire qu'on ne trouve nulle part ailleurs. Les prairies humides anciennement soumises à une pratique traditionnelle, sont riches en espèces rares et précieuses, telle l'orchidée occitane, *Dactylorhiza occitanica* Geniez, Melki, Pain & R.Soca.

Cette valeur reconnue implique l'inscription de nombreuses espèces dans des listes de protection (interdiction de prélèvement d'une espèce) ou dans des dispositifs visant à protéger les habitats qui les abritent (par exemple Natura 2000). Les espèces les plus rares bénéficient généralement d'un statut de protection national (arrêté ministériel), comme par exemple le sabot de Vénus (*Cypripedium calceolus* L.), le spiranthe d'été (*Spiranthes aestivalis* (L.) Rich.), l'*Ophrys* de l'Aveyron (*Ophrys aveyronensis* (J.J.Wood) P.Delforge) et l'orchis punaise (*Anacamptis coriophora* (L.) Bateman, Pridgeon & Chase ssp *coriophora*), joyaux de notre région. De nombreux amateurs contribuent à un travail d'inventaire et de cartographie aboutissant à la production d'Atlas (Société Française d'Orchido-

phillie, section Languedoc). Grâce à ce travail, les orchidées sont un des groupes les plus prospectés de notre Flore, à défaut d'être encore bien connu, en raison de la taxonomie complexe que nous avons mentionnée. Toutes les orchidées ne sont pas des plantes rares et exceptionnelles. De plus, tandis que certaines régressent en raison de la disparition de leur habitat, d'autres deviennent plus communes qu'autrefois. Le cas le plus remarquable est celui de la barlie de Robert (*Himantoglossum robertianum* (Loisel.) P.Delforge, rarissime au XIXème siècle et aujourd'hui devenue très fréquente, y compris en ville où on peut l'observer à la fin de l'hiver. Il en va de même pour l'orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich.), qui tolère un certain niveau de perturbations et occupe souvent les talus au voisinage des zones habitées et cultivées.

Conclusion

Les orchidées sont des végétaux exceptionnels à plus d'un titre. Leur biologie et leur écologie sont originales et complexes. Les relations qu'elles entretiennent avec d'autres organismes, notamment les champignons et les insectes, est un sujet de recherche très riche, et les processus évolutifs ayant façonné cette diversité et ces interactions sont encore très peu connus. Ce sont aussi des végétaux ancrés dans l'imaginaire collectif comme une incarnation d'une beauté esthétique (couleur et forme) mais aussi d'une certaine distinction presque arrogante. La difficulté de culture ajoute à la réputation de diva végétale difficile à contenter.

Observer les orchidées au printemps est une source d'émerveillement sans cesse renouvelée. On apprécie de trouver des hampes généreuses d'orchis à l'orée des bois, ou de belles pelouses sèches constellées d'*Ophrys*. C'est donc une invitation à la contemplation, et une introduction à la richesse du monde qui nous entoure, car tout l'éventail du vivant est source de fascinations !

Bibliographie

- Cozzolino, S., and A. Widmer. 2005. Orchid diversity: an evolutionary consequence of deception? *Trends in Ecology & Evolution* **20**:487-494.
- Darwin, C. 1862. On the various contrivances at which British and foreign orchids are fertilised by insects and on the good effects of intercrossing. John Murray, London.
- Delforge, P. 2002. Guide Des Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient Delachaux et Niestlé.
- Girlanda, M., M. A. Selosse, D. Cafasso, F. Brilli, S. Delfine, R. Fabbian, S. Ghignone, P. Pinelli, R. Segreto, F. Loreto, S. Cozzolino, and

- S. Perotto. 2006. Inefficient photosynthesis in the Mediterranean orchid *Limodorum abortivum* is mirrored by specific association to ectomycorrhizal Russulaceae. *Molecular Ecology* **15**:491-504.
- Julou, T., B. Burghardt, G. Gebauer, D. Berveiller, C. Damesin, and M. A. Selosse. 2005. Mixotrophy in orchids: insights from a comparative study of green individuals and nonphotosynthetic individuals of *Cephalanthera damasonium*. *New Phytologist* **166**:639-653.
- Roy, M. 2009. Evolution de la mycohétérotrophie chez les orchidées. Université Montpellier 2, Montpellier.
- Schiestl, F. P., and P. M. Schlüter. 2009. Floral Isolation, Specialized Pollination, and Pollinator Behavior in Orchids. *Annual Review of Entomology* **54**:425-446.
- Selosse, M.-A. 2003. La néottie, une "mangeuse" d'arbre. *L'Orchidophile* **155**.
- Société Française d'Orchidophilie. 2005. Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg, 2ème édition. Parthénope collection.
- Souche, R. 2004. Les Orchidées Sauvages de France. Vilo.
- Tremblay, R. L., J. D. Ackerman, J. K. Zimmerman, and R. N. Calvo. 2005. Variation in sexual reproduction in orchids and its evolutionary consequences: a spasmodic journey to diversification. *Biological Journal of the Linnean Society* **84**:1-54.

- O -

Cotisation 2010

**2010 est l'année du cent cinquantième
de notre association.**

**Cet anniversaire sera marqué par diverses manifestations,
en particulier par un colloque organisé avec les forestiers le
21 octobre et une sortie le lendemain dans le Parc Régional
du haut Languedoc**

Un certain nombre des adhérents ont réglé leur cotisation 2010. Par souci d'économie la carte et le reçu fiscal 2009 seront donnés le jour de l'Assemblée Générale (27 mars) aux personnes qui seront présentes et envoyés après cette date à ceux qui ne pourront pas venir à l'Assemblée Générale.

A ceux qui n'ont pas encore réglé leur cotisation, nous rappelons que le tarif est de 28 € pour une personne, de 38 € pour un couple ayant la même adresse et de 5€ pour un étudiant.

Les nouveaux adhérents qui nous ont rejoint depuis le 1^{er} septembre 2009 ont bénéficié de la gratuité de la fin 2009 et sont donc en règle pour 2010.

Nous espérons que vous trouverez dans notre programme 2010, édité dans ce numéro des Annales, les activités que vous attendez et que nous vous rencontrerons lors de ces événements et de l'Assemblée Générale.

Programme des activités 2010

Année du Cent cinquantaire de la SHHNH

Premier semestre

● **14 mars après-midi : botanique.**

Sortie, "*salades sauvages*", lieu à déterminer.

● **21 mars : botanique, entomologie.**

Participation à *Primavera* au Jardin des Plantes de **Montpellier**.

● **10 avril matinée : botanique et horticulture.**

Participation à *Place aux Fleurs* organisé par les associations *PAVE* (Parc Clemenceau) et "*Autour de Rondelet*", en partenariat avec la Ville de Montpellier.

● **10 avril après-midi: botanique.**

Sortie à **Mèze** avec F. Andrieu.

● **17 avril: géologie.**

"*Histoire quaternaire du littoral languedocien*" avec F. Bouchette.

● **24 avril : botanique.**

Sortie avec récolte et détermination au bois de Saint-Antoine à **Vendargues** (avec l'association Teyran Nature Village).

● **4 mai: entomologie.**

Conférence de Jean Antoine Rioux, "*Nostaxonomie (classification des maladies) – Sauvage, Linné, Erasmus Darwin*", à 20h30 au local de la SHHNH.

● **13-16 mai (3 jours):géologie.**

"*Les volcans du Vivarais et du Velay*" ou "*La chaîne des Puys*" avec J.-M. Dautria.

● **16 mai : botanique, entomologie.**

Exposition au château de **Lavérune**.

● **21 et 22 mai : botanique, entomologie.**

Participation à la *Fête de la Biodiversité*, stand sur l'Esplanade de **Montpellier**, et conférence d'entomologie.

● **29 et 30 mai : botanique.**

Sorties et exposition à la demande du CIELM à **Blandas** (renseignements au 04 67 44 61 87).

● **30 mai: géologie.**

"*Les récifs coraliens du Miocène de la Côte Bleue*" à **Carry le Rouet**, avec J.-J. Cornée.

● **1^{er} juin: entomologie.**

Conférence de Jean-Claude Streito, "*Les Hémiptères*", à 20h30 au local de la SHHNNH.

● **5 juin: géologie.**

"*Le Jurassique de la région de Lodève : reconstitution des environnements de dépôt*" avec P.-J. Combes.

● **6 juin: botanique, horticulture et entomologie.**

Participation à l'animation *Fantaisie nature* organisée par le Conseil Général de l'Hérault, à la Maison Départementale de l'Environnement, au **château de Restinclières**, à Prades-le-Lez (renseignements au 04 99 62 09 40).

● **12 juin après-midi: botanique.**

Sortie à **Saint Hippolyte du Fort** avec F. Andrieu.

● **20 juin: géologie.**

"*Les volcans du Lodévois et de l'Escandorgue*" avec J.-M. Dautria.

● **27 juin : entomologie, botanique, mycologie.**

Sortie multidisciplinaire à l'**Aigoual**.

●**25 juillet: entomologie.**

Sortie "*Biodiversité des Insectes*" **aux Rives** (près du Caylar), proposée par le CIELM, animée G. Duvallet et des entomologistes de la SHHNNH.

Deuxième semestre

● **4 et 5 septembre : toutes sections.**

Exposition évoquant le Cent cinquantième de la SHHNNH au **château de Restinclières**.

● **7 septembre : entomologie.**

Conférence de Bruno Michel, "*Les Thysanoptères*", à 20h30 au local de la SHHNNH.

● **12 septembre : toutes sections.**

Antigone des associations à **Montpellier**.

● **19 septembre : mycologie, entomologie, botanique.**

Sortie multidisciplinaire à l'**Aigoual** ou l'**Espinouse**.

● **2 et 3 octobre : mycologie, botanique.**

Week-end de Florac en partenariat avec le Parc National des Cévennes. Sorties, exposition, identifications de champignons et plantes, et conférence (inscription pour les sorties au PNC: 04 66 49 53 00).

● **9 octobre : mycologie.**

Sortie avec récolte et détermination au col de Faubel, à l'**Aigoual**.

● **10 octobre: mycologie.**

Détermination de champignons pour le public amenant ses récoltes à la

Maison du Parc, au Col de la **Serreyrède** à l'Aigoual et conférence (renseignements à la Maison du Parc: 04 67 82 64 67)

● **16 et 17 octobre : mycologie et botanique.**

Salon du champignon et des plantes d'automne de **Montpellier**, à la Faculté de Pharmacie. Exposition, détermination et conférences.

● **21 octobre : toutes sections.**

Les Rencontres du Cent cinquantaire, colloque organisé avec les forestiers et les naturalistes à **Montpellier SupAgro**, ouvert à tous les adhérents. (le programme détaillé de la journée sera publié ultérieurement).

● **22 octobre : toutes sections.**

Dans le cadre des *Rencontres du Cent cinquantaire*, projection du film *Aigoual, la forêt retrouvée* et sortie dans le Parc Naturel Régional du Haut Languedoc, près de **Saint-Pons-de-Thomières**.

● **24 octobre : mycologie.**

Salon du champignon de **Saint Gély du Fesc**. Exposition, conférence.

● **30 et 31 octobre : mycologie.**

Week-end en **Cévennes**.

● **6 et 7 novembre : mycologie.**

XIIIèmes Journées de Mycologie de la SESNNG, sortie, exposition et conférence dans les environs de **Nîmes**.

● **Les dimanches de novembre : mycologie.**

Sorties dans la plaine, décidées en fonction des poussées fongiques.

Informations sur le programme:

Pour toute information concernant les sorties, envoyer un message à parcballon@shnh.com, pour l'inscription, message à la même adresse ou appel, à partir d'une semaine avant au 06 79 00 16 76.

Pour les sorties de géologie, le nombre de participants étant limité, pour vous inscrire envoyer un message à M. Crousilles crousilles.michel@orange.fr ou l'appeler au 04 67 550 542 à partir d'un mois à l'avance.

Le programme pourra être complété ou modifié en cours d'année.

