

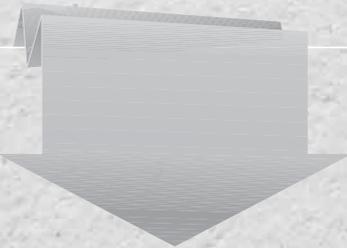
Les contacts SFO-PCV	2
Éditorial (Jean-Claude Guérin)	3
Bilan activités 2020/21 (le Bureau régional)	4
Parution de 2 livres sur les orchidées régionales	7
Bilan activités EXO (Colette Bridon)	10
Bilan de la floraison 2021 (Jean-Michel Mathé)	12
<i>Neottia ovata</i> (Yves Wilcox)	17
<i>Spiranthes spiralis</i> , suite (Jean-Claude Jude)	33
Madagascar (J.-C. Guérin & A. Merlet)	34
Sorties grand public du printemps 2021	50
Tableau récapitulatif des sorties grand public du printemps 2021	56
Tableau récapitulatif des sorties de prospection du printemps 2021	57
Séjour dans les Pyrénées audoises (Liliane et Henri Biron)	59

Photo de couverture :

Ichneumon pollinisateur de *Neottia ovata*

Hyménoptère Ichneumonidae Cryptinae sp.
Brétignolles-sur-Mer (85), 2 mai 2021

Photo Yves Wilcox
Voir article pages 17 à 29



Dessins :

Pages 3, 7, 9, 32 Maryvonne Lorgeré

Maquette :

Imprimerie Lagarde, 17600 Saujon

Conception et mise en pages :

J.-M. Mathé

Relectures :

Danièle & Paul Fouquet, J.-M. Mathé

Directeur de publication : J.-C. Guérin

N° ISSN : 1779-0611

Dépôt légal : 4^e trimestre 2021

Prix TTC : 8 euros

**Société Française d'Orchidophilie
Poitou-Charentes et Vendée**
45, Grand'Rue - 79200 La Peyratte

Affiliée à la FFO
(Fédération France Orchidées, association loi 1901,
17, Quai de la Seine, 75019 Paris)
et à FNE-PC (France Nature Environnement
Poitou-Charentes, association loi 1901,
agrée Ministère Environnement) elle-même adhérente
de FNE-Nouvelle Aquitaine et de FNE nationale
(association reconnue d'intérêt public)

SFO-PCV - CCP Bordeaux 8 718 18X

LES CONTACTS DE LA SFO-PCV DANS LES DÉPARTEMENTS

BERTHELOT Philippe	CA & Bureau Secrétaire Cartographe 85	8 Chemin de Saint-Jean Les Sableux 85330 Noirmoutier-en-l'Île	06 81 91 10 93
BILLAUD Bernard	CA & Bureau Trésorier	21 rue des Tilleuls 79270 Frontenay Rohan-Rohan	05 49 04 57 93
BIRON Liliane	CA & Bureau Trésorière adjointe	20 rue de Fontgrand 17800 Bougneau	05 46 91 32 25
BRÉRET Martine	CA	8 rue Paul Cézanne 17138 Saint-Xandre	05 46 37 31 01
BRIDON Colette	CA & Bureau Vice-présidente, en charge des orchidées exotiques	24 La Romade 17240 Bois	05 46 04 72 90
CHARREAU Jacques	CA	8 rue Chante-Perdrix 86170 Avention	06 87 39 09 41
DELNOTT Guy		36 rue Jean Neau 85100 Les Sables d'Olonne	02 51 21 01 87
DEXPERT Sébastien	CA & Bureau Secrétaire adjoint	89 rue de Lujon 17260 Jazennes	06 08 41 78 90
FOUQUET Paul	CA, Cartographe 17	16 route de Saint-Germain 17520 Saint-Ciers Champagne	05 46 70 04 87
GUÉRIN Jean- Claude	CA & Bureau Président de la SFO-PCV Cartographe 79	45 Grand'Rue 79200 La Peyratte	05 49 64 43 91
GUILLET Stéphane	CA	4 Rue des Mimosas, le Begnon-Besset 85170 Le Poiré-sur-Vie	
JUDE Jean-Claude		465 rue Fontenelles 79230 Aiffres	05 49 32 03 24
LAVOUÉ Patrice	Cartographe 16	Combefolle 16570 Marsac	05 45 21 48 33
LETIENT Alain	CA, Cartographe 86 Coordinateur régional cartographie,	49 rue Pique Avoine 86000 Poitiers	06 68 30 16 22
MATHÉ Jean- Michel	CA & Bureau, Vice-président, en charge des orchidées européennes. CA de la FFO Resp. Bulletin	587 Avenue Paul Ricard 16170 Rouillac	05 45 21 25 97
PIAUX Julien	CA	17 route de Lussac 86500 Montmorillon	06 10 95 14 10
POTIRON Jacques		N° 16, La Davallerie 86490 Colombiers	05 49 90 02 43
QUERRÉ Jean- Claude	CA	2 route de Juicq 17350 Annepont	05 46 91 70 13
RING Jean-Pierre	CA/ Resp. site web	1333 route des Bruères 86550 Mignaloux-Beauvoir	05 49 47 64 07
RENAULT Bernard	CA	8 rue Alexandre Dumas 3 étg 86000 Poitiers	06 24 60 49 19
TROTTEREAU Michel	CA/ Gestion des expositions	5 rue des Eglantiers 86310 Saint-Germain	06 07 88 55 31
VAN KALMTHOUT Eric	CA	4 square des Boutons d'or 49300 Le Puy-Saint-Bonnet	06 34 38 10 97
VIAUD Bernard	CA	29 Rue de Bretagne 17300 Rochefort	05 46 88 10 80
WILCOX Yves	CA	10 allée du Jabria 85 340 Olonne-sur-Mer	02 51 21 33 03
WOLF Didier		Puyfrançais 16560 Anais	05 45 69 81 90
YOU Christian		28 route de Villars 17800 Pons	05 46 16 07 67

Depuis mars 2020, la crise sanitaire a perturbé notre activité associative tant au niveau de la présence des adhérents de la SFO-PCV sur le terrain (prospection, suivi, entretien et protection des sites...) que dans la possibilité d'organiser des événements (salons d'orchidées de culture, expositions, réunions administratives ou d'information...)

Cependant, le travail de fond a continué et, parfois même, s'est intensifié ; nous avons consolidé nos liens avec les institutions en misant sur le développement de contrats pluriannuels avec les départements (comme en Charente-Maritime ou en Vendée), amplifié les échanges de données avec l'antenne de Poitiers du Conservatoire Botanique Sud-Atlantique, participé à la réflexion nationale sur l'avenir de la cartographie, envoyé une contribution à la commission scientifique nationale dans le cadre de la préparation de l'OFBL3...

En limitant le nombre d'intervenants par réunion mais en faisant participer un maximum d'adhérents, nous avons pu terminer la 3^e édition (considérablement remaniée et enrichie) des Orchidées des Charentes, du Poitou et de la Vendée. La promotion est déjà largement lancée et nous serons présents au prochain FIFO, à Ménagoute, fin octobre, pour assurer la diffusion de l'ouvrage au plus grand nombre.

La préparation des salons à venir bat son plein, notamment celui de Jonzac, prévu du 10 au 12 décembre 2021 et pour lequel nous bénéficierons de la réalisation d'un décor monté par les serres du Sénat. Cela dans le vaste cadre du Palais des Congrès. En février 2022, ce seront nos amis poitevins qui organiseront un salon à Montamisé, là encore dans un nouveau cadre.

Depuis mars 2020 aussi, crise sanitaire oblige, les séjours de prospection à Madagascar ont été suspendus ; nous nous sommes donc adaptés cette année : n'ayant rien à relater, nous avons porté notre réflexion sur l'histoire des orchidées à Madagascar, une histoire qui a commencé semble-t-il, il y a ... 100 millions d'années.

La SFO-PCV continue donc son activité en espérant que l'an prochain, après deux années d'interruption, nous aurons enfin la possibilité de réaliser notre session annuelle, promise dans l'Aude.

Jean-Claude Guérin
Président de la SFO-PCV

Ophrys fuciflora subsp. aestuariensis.
Nouvelle espèce présentée dans la dernière édition du livre
« Orchidées des Charentes, du Poitou et de Vendée ».
Voir pages 7 à 9.



ACTIVITÉ 2020/2021 DE LA SFO-PCV (De septembre 2020 à août 2021)

I) SORTIES ET VOYAGES

- **Sorties régionales (organisées dans le strict respect des consignes sanitaires)**
 - 8/05 dans le Montmorélien (16), avec les marcheurs de « Chemins ». Org. : A. Gaillard & J.-M. Mathé.
 - 8/05 à Fontenille (79), avec DSNE. Org. : F. Conort & J.-C. Jude.
 - 9/05 à Exireuil (79), avec DSNE. Org. : N. Cotrel & J.-C. Jude.
 - 9/05 à Saint-Loup (17). Org. : J.-C. Querré, J.-M. Mathé & A. Merlet.
 - 16/05 à Marsac (16), sortie CEN-16/ SFO-PCV pour les membres de la Municipalité de Marsac. Org : Cécile Tartare & J.-M. Mathé.
 - 22/05 à Gurat (16), avec le CEN-16. Org. : M. Adam & C. Tartare pour le CEN, J.-M. Mathé, D. Wolf, C. et J.-C. Querré, S. Dexpert pour la SFO-PCV.
 - 30/05 à Crazannes (17), avec le CD-17 (échappées nature). Org. : J.-C. Querré et B. Viaud.
- **Session** : annulée, reportée au printemps 2022.

II) ACTIVITÉ ORCHIDÉES EXOTIQUES

- **Réunions** :
 - Le 12 septembre 2020 au Poiré-sur-Vie (85). Org. : C. Bridon, C. Cousin & S. Guillet.
 - Le 26 juin 2021 à Royan, avec la visite de Planet Exotica. Org. : C. Bridon.
- Exposition de Jonzac reportée à décembre 2021.

III) ORCHIDÉES RÉGIONALES - PROSPECTION ET CARTOGRAPHIE

- **Bilan de la saison de prospection 2021**
Plusieurs sorties de prospection collectives, réservées aux adhérents :
 - 6/03 : coteaux de l'Estuaire de la Gironde (17).
 - 5/05 : plusieurs sites du sud d'Oléron (17).
 - 15/05 : coteaux entre Gartempe et Anglin (86).
 - 7/06 : Marais d'Yves (17), avec la LPO.
 - 28/05 : site des Couradeaux (nord-16).
 - 16/06 : Marais et boisements d'Oléron (17).
 - 9/07 : sites à *O. santonica* près de Saint-Loup (17). Voir photo ci-contre.
 - 14/07 : sites à *Epipactis helleborine* subsp. *minor* dans le nord-ouest de la Vienne.
- **Calendrier de floraison**, sur le site web de la SFO-PCV. Renseigné par J. Piaux.



IV) ORCHIDÉES RÉGIONALES - PROTECTION ET GESTION

- **Plan national en faveur du Liparis.**
Le 20/06, suivi des stations de Charente-Maritime (CBNSA, ONF, NE-17 & SFO-PCV).
- **Compensation en faveur du *Serapias vomeracea***, suite à la construction de la LGV. (suivi de J.-M. Mathé et J. Potiron). Suite de la mise en œuvre du protocole de réintroduction à Marsac.
- **Protection et gestion de sites en Charente** (suivi de J.-M. Mathé).
Inscription de nouveaux sites en tant qu'ENS : coteaux de Mansle et site des Couradeaux.
Suivi de la gestion de sites CEN-16/natura 2000 à Marsac et dans le Montmorélien.
- **Protection et gestion de sites en Vendée (suivi de P. Berthelot et Y. Wilcox)** :
 - 06/10/2020 : Lycée Nature de la Roche-sur-Yon en collaboration avec l'APNO : présentation travaux l'Ileau-de-Champclou du 03/11/2020 ;
 - 16/10/2020 : réunion au CD85 pour la présentation des nouveaux objectifs des ENS ;

- 02/12/2020 : restauration dépressions dunaires par l'ONF aux Sables-d'Olonne. Recreusement de 2 mares en pente douce et étrépage d'une zone pour *Spiranthes aestivalis* ;
- 21/01/2021 et 15/06/2021 : Les Sables-d'Olonne en collaboration avec l'APNO, suite de la protection de la zone humide des Moinardes : gestion de l'eau et du site, modification du tracé du sentier cyclable ;
- 29/01/2021 : réunion à la mairie de Chantonay, entre CD85, SFO-PCV et deux représentants de la commune. But : devenir de la station du Fief du Rocher. Objectif : empêcher la fermeture du site. La mairie accepte de vendre les parcelles qu'elle détient au département ;
- 10/03/2021 : réunion au CD85 pour la présentation d'un contrat et de la subvention proposée à la SFO-PCV ;
- 20/05/2021 : Les Sables-d'Olonne en collaboration avec l'APNO relevé phytosocio par le CBNB sur prairies calcaires, visite d'un site proposé en ENS au CD85 pour classement en site patrimonial et ZNIEFF et Natura 2000 ;
- 08/06/2021 : Les Sables-d'Olonne visite DDTM pour protection station d'*Anacamptis palustris* suite au « **Porté À Connaissance** » envoyé aux nouveaux propriétaires puis visite de plusieurs sites protégés ou à protéger dont un à classer ZNIEFF et extension périmètre Natura 2000.

• **Protection et gestion de sites en Charente-Maritime** (suivi de J.-C. Querré).

- Chantiers de bénévoles : entretien du site d'Annepont par J.-C. Querré
- Suivi de sites CEN-17 à Annepont, Chenac et sur Oléron.

• **Réalisation d'un livre** : « *Orchidées de l'île d'Oléron... d'un milieu à l'autre* » par M. Bréret et J.-M. Mathé, à la demande de la CDC d'Oléron, dans sa collection « *Oléron, mon île nature* ». Description des taxons connus dans l'île et de leurs milieux. Chapitre sur la protection et la gestion locales.

• **Protection et gestion de site dans les Deux-Sèvres**

17/10/2020 : Chantier d'entretien et de restructuration bisannuel du site du Puits d'Enfer en association avec DSNE. Suivi et organisation J.-C. Jude et N. Cotrel. Une vingtaine de participants et l'emploi traditionnel de 2 chevaux. Implication du propriétaire du site pour la préservation de cet espace avec remise en état de clôtures réalisée depuis le chantier. Visite du directeur des carrières Kléber-Moreau le jour du chantier.

Les interventions lors du chantier et l'historique du site ont été enregistrés dans une vidéo : « Carrière du Puits d'Enfer – Site préservé depuis 2008 pour ses orchidées » : <https://www.youtube.com/watch?v=dQzhk8YO7oc>

• **Protection et gestion de sites dans la Vienne** (suivi de J. Charreau, B. Renault & J. Potiron).

- Plusieurs chantiers réalisés ou programmés pour l'automne, avec Vienne-Nature.
- Contacts pris avec l'ONF pour participation de la SFO à la gestion de sites forestiers.

V) CONTRATS D'OBJECTIF (COB) AVEC LA RÉGION

• **Contrat 2012/2013 (Orchidées et petite faune associée)** (suivi M. Trottereau).

Présentation de l'expo, au Musée des Tumulus de Bougon (79).

• **Contrat 2020/2021** : concerne la réédition du livre sur les orchidées régionales (voir VII).

VI) AUTRES MANIFESTATIONS

- Stand SFO-PCV à la Fête des plantes de Trizay (17), en septembre 2020 (C. & J.-C. Querré).

VII) RÉÉDITION DU LIVRE « ORCHIDÉES DU POITOU, DES CHARENTES ET DE LA VENDÉE »

Sortie du livre début juin 2021. 320 pages, plus de 530 photos, pour la plupart nouvelles, 6 taxons nouveaux, 23 itinéraires de découverte, dont plusieurs nouveaux...

VIII) RÉUNIONS

- **Réunions du CST du CREN** : plusieurs réunions annuelles (J.-M. Mathé).
- **Réunions de l'ARB-NA** (Agence Régionale de la Biodiversité en Nouvelle-Aquitaine), dont la SFO-PCV est adhérente, avec P. Fouquet comme représentant.
- Participation aux **réunions de CA de PCN** : une fois par mois (J.-C. Guérin).
- Réunions mensuelles des **CA de l'APNO** (Y. Wilcox), **Charente-Nature** (J.-M. Mathé), **Vienne-Nature** (B. Renault), **DSNE** (J.-C. Guérin).

IX) FONCTIONNEMENT INTERNE DE L'ASSOCIATION

- **Réunions de CA/Bureau** : 06/09/20 ; 31/01/21 ; 04/07/21.
- **Réunion des Présidents de Groupements SFO et réunion du CA national de la SFO** 20 mars en visio (J.-M. Mathé).
- **Assemblée Générale de la SFO - PCV**, reportée à octobre 2021.
- **Participation aux CA mensuels** de PCNE (J.-C. Guérin), de Charente-Nature (J.-M. Mathé), de DSNE (J.-C. Guérin), de Vienne-Nature (B. Renault).
- **Bulletin annuel 2020** : sortie fin octobre 2020, 96 pages, couverture et 27 pages intérieures en quadrichromie.
- **SFO-PCV – INFOS** : janvier, février, avril/mai, juin, août.

LE BUREAU : Philippe BERTHELOT, Liliane BIRON, Bernard BILLAUD, Sébastien DEXPERT, J.-C. GUÉRIN, J.-M. MATHÉ.

ABRÉVIATIONS EMPLOYÉES DANS CE BILAN ET DANS LE BULLETIN

ADEV : Association de Défense de l'Environnement en Vendée
APNO : Association pour la Protection de la Nature au pays des Olonnes
ARBNA : Agence Régionale de la Biodiversité Nouvelle Aquitaine
CBNB : Conservatoire Botanique National de Brest
CBNSA : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique
CD : conseil départemental
CDC : communauté de communes
CEN : conservatoire des espaces naturels
CST : conseil scientifique et technique
DDT : direction départementale des territoires
DSNE : Deux-Sèvres Nature Environnement
ENS : Espace Naturel Sensible
FNE : France Nature Environnement
FNE-NA : France Nature Environnement-Nouvelle Aquitaine
LGV : Ligne à grande vitesse
NE 17 : Nature-Environnement 17 (Charente-Maritime)
ONF : Office National des Forêts
PCN : Poitou-Charentes Nature
ZNIEFF : zone intérêt écologique, faunistique et floristique



*Préparent-ils un casse en Pays Royanais ?
Ou bien sont-ils venus photographier Himantoglossum robertianum en février, près de Meschers ?*

PARUTION DE DEUX LIVRES SUR LES ORCHIDÉES RÉGIONALES

Orchidées de l'île d'Oléron, d'un milieu à l'autre

Édition de la communauté de communes de l'île d'Oléron, 9,90 euros.

Ce petit livre de 92 pages a été réalisé par Martine Bréret et Jean-Michel Mathé, à la demande de la Communauté de Communes de l'île d'Oléron. Il s'inscrit dans le cadre d'une collection intitulée « *Oléron, mon île nature* », commencée en septembre 2015 avec un premier titre : « *Champignons de l'île d'Oléron, au fil des saisons* » (Guy Dupuy & Jacques Guimberteau). D'autres titres suivront dans les années à venir, soulignant la très grande richesse naturaliste oléronnaise.

Après une présentation rapide de l'île, puis de la biologie des orchidées, les 33 espèces connues à ce jour sur Oléron sont décrites, en les regroupant par milieux : dunaire, forestier, landes, pelouses calcicoles, prairies et marais doux. Quelques variations chromatiques, ainsi que des hybrides et lusus sont également montrés. Un certain nombre d'encarts insistent sur des problématiques particulières, comme la nomenclature, l'évolution du climat ou l'érosion marine... Suit un paragraphe important dans l'esprit des auteurs, mais aussi des responsables de la CDC, consacré à la protection et à la gestion des sites tels qu'ils sont réalisés sur l'île. C'est l'occasion d'indiquer quelques parcours et promenades ouverts au public et propres à découvrir la plupart des taxons.

Livre disponible dans les librairies de l'île d'Oléron et dans certaines du continent, notamment sur Rochefort-sur-Mer ou La Rochelle



Ophrys tenthredinifera subsp. ficalhoana et Himantoglossum robertianum, deux orchidées méditerranéennes de découverte récente à Oléron.



NOUVEAU

Orchidées

de l'île d'Oléron,
d'un milieu à l'autre

En vente sur
l'île d'Oléron*

9€
90

www.cdc-oleron.com

* En vente au CDC, au Musée de l'Île d'Oléron, au Parc des sports, à la Maison des associations, à l'Office de Tourisme, et ailleurs.

La Charente Maritime | Oléron | La Communauté d'Oléron

Collection Parthénopée

À la découverte des Orchidées

des Charentes, du Poitou et de la Vendée

Deuxième édition

le + 23 sites pour découvrir les orchidées

Jean-Claude Bédier, Jean-Michel Maubé et André Meslier

biotope ÉDITIONS



Photo de fond : La cascade de Pommiers, dans la vallée du Pressoir, nord Deux-Sèvres.
L'un des itinéraires de découverte du livre de la SFO-PCV.

À la découverte des Orchidées des Charentes, du Poitou et de la Vendée
Ouvrage collectif de la SFO-PCV, Biotope éditions, Mèze, 30 euros.

Cette nouvelle édition, très largement revue et complétée est le bilan de 14 ans de travail (depuis l'édition de 2007) par les membres de la SFO-PCV. La réalisation collective a impliqué 25 personnes, avec Jean-Claude Guérin, Jean-Michel Mathé et André Merlet comme rédacteurs.

Par rapport à l'édition précédente, les principales améliorations portent sur :

- le nombre de pages : 320 pages, soit 32 supplémentaires,
- le changement de la plupart des photos (530 photos au total), en particulier toutes les photos des pollinisateurs et des chapitres sur la conservation, les monographies, les hybrides et les itinéraires,
- la réalisation d'un tableau des pollinisateurs observés, dans le premier chapitre,
- la refonte complète du chapitre sur protection et gestion,
- une approche de la taxonomie par les dernières publications phylogénétiques et par une méthode novatrice concernant les macules des Ophrys,
- la description de 6 taxons nouveaux,
- la réactualisation de toutes les cartes de répartition,
- une présentation des variétés chromatiques et des lusus en fin du chapitre sur les espèces,
- un chapitre sur les hybrides largement remanié,
- la description de plusieurs itinéraires nouveaux, les autres réactualisés.

*Livre disponible en librairie, mais aussi auprès de certains membres du CA de la SFO-PCV
(pour retrait direct, sans envoi postal).*

Pour tout envoi postal, s'adresser à : www.biotope-editions.com (livraison sous 4 à 8 jours).



Epipactis helleborine subsp. minor et Ophrys suboccidentalis subsp. occidentalis,
deux des nouveaux taxons présentés dans le livre régional.

BILAN DE L'ACTIVITÉ « ORCHIDÉES EXOTIQUES »

Colette Bridon*

Après une première période de confinement qui a débuté en mars 2020, nous avons repris petit à petit nos activités.

C'est ainsi que, le 12 septembre 2020, nous organisons une réunion orchidées exotiques à Poiré-sur-Vie (85) chez Stéphane Guillet et Christine Cousin.

La matinée est consacrée à la visite du jardin et de la serre. Dans un angle du jardin, nous commençons par admirer la tourbière à sphaignes où prospèrent Sarracénias, Droséras, Pinguiculas, Canneberges et autres plantes du milieu tourbeux. Cette tourbière, mise en place il y a une vingtaine d'années a pris des proportions imposantes et occupe aujourd'hui plus de 10m² (voir photo ci-contre). Dans une autre partie du jardin, une place est faite aux orchidées terrestres : Pléiones, Bletillas et Cyripediums. De là, nous entrons dans la serre consacrée aux plantes succulentes où se côtoient une superbe collection de cactées nord américaines, d'euphorbes et d'étonnantes plantes cailloux aux fleurs si séduisantes.



Mais il est déjà l'heure d'un apéritif « vendéo-charentais » avec Troussepinette et Pineau, avant d'aller déjeuner.

L'après-midi, pleins d'optimisme, nous faisons le point sur l'exposition de Jonzac prévue en décembre... Puis nous nous consacrons à l'étude de *Thunia marshalliana*, orchidée découverte en Birmanie, mais qui s'étend plus largement dans le sud-est asiatique. Elle est assez facile à cultiver en serre tempérée : dans son milieu naturel on la trouve à des altitudes de 1 000 m à 2 300 m. Ses grandes fleurs blanches à l'extrémité du labelle jaune et orange, élégantes, exhalent un léger parfum. Après quoi nous procédons à l'habituel échange de plantes, qui fait toujours des heureux. Enfin cette agréable journée se clôture avec le pot de l'amitié en compagnie de nos hôtes qui nous ont si bien accueillis.

Seulement voilà, le coronavirus a eu raison de notre optimisme, et c'est ainsi que nous nous sommes vus dans l'obligation de renoncer à l'exposition de décembre 2020 à Jonzac... De nouveau, c'est le confinement ! Qu'importe ! Projetons-nous sur 2021 !

Juste sortis du confinement printanier, **nous pouvons à nouveau nous réunir, pour le plus grand plaisir des participants, le samedi 26 juin 2021 à Planet Exotica à Royan.** Accueillis chaleureusement par Marc Jaeger, passionné de reptiles, et son équipe, nous entrons dans le Zoo Parc Exotique en commençant par les serres, tropicale et désertique, et leurs végétations spécifiques, avec seulement quelques orchidées. Dans ces grands espaces sont installés de vastes terrariums, parfaitement adaptés au mode de vie des occupants. Nous pouvons observer crocodiles, serpents, lézards, tortues, araignées... tous dans une forme exceptionnelle. Rencontres inattendues avec les mambas, dont le mamba noir que seul Marc est habilité à élever en France et aussi avec le magnifique varan bleu, la vipère du Gabon, l'alligator en pleine sieste, ou encore un caméléon. C'est dans le parc, habité par des dinosaures (voir photo page 11), que la visite se poursuit : nous traversons l'espace zen du jardin japonais et ses bonsaïs spectaculaires, rencontrons l'olivier millénaire...



Après un repas pris en extérieur dans un cadre très agréable, nous terminons la visite par l'aspect plus scientifique de l'endroit. En effet, Marc récolte les venins de ses serpents qui permettent de fabriquer des sérums antivenimeux et a installé une nurserie où grandissent de tous jeunes individus, en vue de la préservation des espèces (programme internationaux de réintroduction, entre autres). Nous terminons par le musée, ses squelettes de reptiles, ses masques et autres curiosités.

Mais voilà qu'il est l'heure de se recentrer sur nos orchidées. Aujourd'hui le genre *Promenaea* est à l'honneur et en particulier *Promenaea lentiginosa*, charmante petite épiphyte brésilienne aux fleurs généreuses. Nous abordons ensuite les problèmes de logistique afférents à l'exposition de décembre, puis les échanges de plantes et un petit verre de cidre terminent agréablement une journée bien remplie.

Cet hiver nous avons minutieusement préparé l'exposition prévue les 10, 11 et 12 décembre 2021 à Jonzac (17), et qui aura lieu au Centre des Congrès. Reprise de contact avec les producteurs d'orchidées et le producteur de plantes carnivores pressentis pour 2020 qui nous accordent à nouveau leur confiance : la Cour des Orchidées, l'Orchidium, Mount Sumagaya Creek Orchids, Ryanne Orchidée et Carnibreizeih seront des nôtres. Des artisans les accompagneront : J'M Vanille et ses épices, les bijoux de Passion Nature, les bulbes de Prestige Amaryllis, l'art floral de Poka Kokedama, le Safran des Champagnes. Et, grande satisfaction pour les organisateurs (trices) qui espéraient cela depuis plusieurs années, nous accueillerons **les serres du Sénat** qui, exceptionnellement, se déplaceront jusqu'à nous pour nous faire profiter de leurs orchidées de renommée mondiale. Certains regretteront peut-être le cadre magnifique des Antilles de Jonzac, mais le Centre des Congrès offrira beaucoup d'avantages par rapport à la serre : beaucoup plus d'espace, présence de salles annexes, facilité de circulation du public, notamment des personnes handicapées, atmosphère moins humide et dépourvue de chlore...

Mais 2022 approche à grands pas et il est temps de prévoir de nouvelles activités, à commencer par **l'exposition de Montamisé, organisée tous les deux ans par nos collègues de la Vienne.** Une option a été prise pour le premier week-end de février 2022, dans la salle des fêtes de Montamisé, et non plus à la Maison de la Forêt comme par le passé.

* 24 La Romadè, 17240 Boir

BILAN DE LA FLORAISON 2021 EN POITOU-CHARENTES ET VENDÉE

Pour la seconde année consécutive, les problèmes sanitaires sont venus perturber nos investigations et sorties printanières, avec un confinement/couvre-feu en mars-avril, puis en imposant des mesures drastiques pour les sorties.

Comme en 2020, la saison s'annonçait pourtant sous les meilleurs auspices. Après un hiver doux, un nombre imposant de rosettes, sur tous les sites, laissait envisager de belles floraisons... et cela s'est confirmé avec les taxons les plus précoces : *Himantoglossum robertianum* prenait les devants début février, suivi par *Ophrys suboccidentalis* (subsp. *olonae* dès la mi-février et subsp. *suboccidentalis* vers le 20 février), puis par *Ophrys lupercalis* et *O. lutea* à partir de début mars. *Ophrys speculum* montrait alors ses premières fleurs. À ce sujet, noter la découverte d'une station de deux pieds sur un nouveau coteau de Haute-Saintonge.

Hélas, l'absence de pluie en mars puis en avril, doublée d'un fort vent de secteur nord et est qui asséchait tout, venait ruiner tous nos espoirs. Le coup de grâce était donné, début mai, par quelques matinées de fort gel tardif ! Les hampes en fleurs étaient stoppées dans leur développement, les rosettes se desséchaient sans fleurir. À la reprise de nos activités de terrain, la première semaine de mai, nous pouvions constater les dégâts. Sur les coteaux calcaires du sud de la région, sur les dunes

du littoral et même dans certaines prairies et landes humides (habituellement), partout le même bilan : moins de 5 % de plantes fleuries, par rapport à une année « normale ». Un exemple significatif : lors de la randonnée du 8 mai avec les marcheurs du Rouillacais, la visite du coteau de Maumont ne montrait aucun *Ophrys* en fleur ! Seules pouvaient être repérées quelques hampes desséchées des groupes *sphogodes* et *lutea*.

Globalement, les taxons qui ont le plus souffert de ces conditions défavorables sont les *Ophrys aranifera* et *sulcata*, *Serapias lingua*, *Dactylorhiza incarnata*, les *Anacamptis laxiflora* et *morio*, *Orchis purpurea* et surtout *Neotinea maculata*, avec une floraison quasiment nulle sur Oléron ! Dans le même temps, d'autres taxons tardaient à apparaître (*Cephalanthera longifolia*, *Ophrys scolopax* par exemple...) et semblaient en « stand-by ». On pouvait craindre qu'ils ne fleurissent pas du tout si les conditions restaient les mêmes... Heureusement, des pluies abondantes à partir de la mi-mai, puis en juin, changeaient totalement la donne. La végétation repartait de plus belle : *Anacamptis pyramidalis*, partout, *Ophrys scolopax*, les *Platanthera*, les *limodorum* ... abondaient. Leurs floraisons se poursuivaient largement en juin, rejoignant celles, réussies, des *Gymnadenias*, des *Cephalanthera damasonium* et *rubra*, des *Dactylorhiza maculata* et *elata*, puis des premiers *Epipactis*.

Quelques belles observations pendant cette période :

- Découverte de 2 pieds de *Serapias vomeracea* sur un site de Fontenille (79) ayant été débroussaillé à l'automne précédent (chantier SFO/DSNE), et d'un pied sur une nouvelle commune du Cognaçais (en pelouse privée).
- Confirmation de la présence d'*Ophrys scolopax* dans une station près de Poitiers (sur information fournie en 2020 par Vienne-Nature).
- Floraison remarquable de *Cephalanthera damasonium* sur Gurat (16), avec une trentaine de hampes.
- (Re) découverte d'un pied d'*Himantoglossum hircinum* variété *platyglossa* dans la Vienne.
- Dans la Vienne toujours, découverte d'un pied d'*Ophrys insectifera* aux pétales verts et au labelle nettement bordé de jaune évoquant *Oprys aymoninii* des Causses de l'Aveyron. De telles observations ont lieu ici ou là en France, comme en Alsace il y a quelques années ou sur un coteau charentais du Rouillacais dans les années 90. Quel statut donner à ces apparitions sporadiques ? Attendons, en suivant de près l'évolution de la station.

Les températures basses et la poursuite des précipitations, fin juin et début juillet, à défaut de plaire aux vacanciers, ravissaient les chercheurs de champignons... et les orchidophiles !

La floraison des *Gymnadenia* se poursuivait avec une ampleur inhabituelle, *Epipactis atrorubens* présentait une quinzaine de hampes dans sa seule station régionale et l'*Ophrys* de l'Estuaire (*Ophrys fuciflora* subsp. *aestuariensis*) débutait sa floraison vers le 6 juin pour se prolonger jusqu'au début juillet. *Ophrys santonica*, en boutons sur Saint-Loup (17) le 11 juin, fleurissait ensuite sur l'ensemble de ses stations, de la mi-juin à fin

juillet. Un passage, le 21 juillet, sur deux stations du Manslois (16) permettait de repérer une cinquantaine puis une dizaine de hampes fleuries (parfois seulement 1 ou 2 fleurs sommitales encore ouvertes mais le plus souvent présence de hampes avec encore plusieurs boutons floraux). À cette date tardive, *Epipactis helleborine* subsp. *minor* était en pleine floraison dans le nord-Vienne. *Spiranthes aestivalis*, qui avait bien fleuri cette année sur le Pinail (86), avec plus de 100 hampes en juin, débutait sa floraison dans l'une des stations de la réserve de La Massonne (17), avec 46 hampes, et se montrait bien fleuri sur Oléron (comptages de

170 hampes fleuries le 22 juillet, puis de 240 le 26 juillet dans une dépression dunaire sur Grand-Village). Dans le même temps, le suivi de la carrière de la Pio-

chère (79), permettait de compter 2 084 pieds fleuris de *Spiranthes aestivalis* le 28 juillet ! Un nombre encore jamais atteint, et une satisfaction pour les gestionnaires.

PROSPECTIONS COLLECTIVES

Les sorties « officielles » de la SFO-PCV, ont été perturbées par les mesures de distanciation (voir CR pages 50 à 55), mais nous nous sommes rattrapés en organisant cette année un maximum de **sorties de prospection et de suivis de sites, en petits groupes (moins de 12)**.

8 sorties de ce type ont eu lieu.

- Le 5 mars, à la recherche d'*Himantoglossum robertianum* sur la rive droite de l'Estuaire de la Gironde, au sud de Royan (17). Org : S. Dexpert.

La journée a pour but de confirmer la présence de l'Orchis géant dans un village de la commune de Meschers et de prospecter aux alentours. Une dizaine de hampes en pleine floraison sont observées dans le village lui-même, aussi bien en bord de route que dans certaines pelouses privées où les propriétaires ont pris soin de ne pas les tondre. Trois pieds, (2 puis 1), sont également repérés sur une berme, en dehors du village. Cependant, aucun autre pied n'est découvert lors des prospections menées le long des routes parcourant les marais entre Meschers et Barzan. Nous profitons alors du beau temps pour visiter les belles stations de Chauvignac puis de Saint-Georges-des-Agouts et noter le début de floraison des *Ophrys araneola*, *passionis* et *lutea*.

- Le 5 mai, suivi des stations de la partie sud de l'île d'Oléron (17). Org : J.-M. Mathé.

Cette journée permet de vérifier la faiblesse des floraisons dans la plupart des stations visitées, étonnamment sèches. C'est ainsi qu'il faut chercher, à Fief Melin, pour découvrir quelques groupes de *Serapias lingua* et de rares *Anacamptis laxiflora* ! Qui aurait cru cela possible un 5 mai ? Faible bilan aussi pour les *Ophrys passionis* (en fin de floraison), *scolopax* (en début) et *sulcata* (moins de 30). Aux Courants, dans une lande similaire, le bilan est comparable... Dans le marais d'Avail, la visite est écourtée. Le troupeau de moutons, mis de façon prématurée par l'éleveur, n'a pas épargné les quelques orchidées fleuries.

La satisfaction de la journée vient du marais des Bris où la floraison est pratiquement normale. Certes, les *Anacamptis laxiflora* apparaissent un peu moins hauts qu'habituellement mais ils sont bien là, en nombre satisfaisant. Quant-aux *Serapias parviflora*, en tout début de floraison, leur nombre est estimé à plusieurs centaines (sans doute largement plus de 500), comme les années précédentes.

- Le 15 mai, suivi des stations d'*Orchis simia* dans l'est de la Vienne (86). Org : J. Charreau, M. Trottereau & J. Potiron.

Cette journée permet de constater que les stations à orchidées situées dans le secteur d'Angles-sur-l'Anglin présentent des floraisons beaucoup plus satisfaisantes que dans les Charentes ou sur le littoral.

Sans doute du fait que ces stations de prairies, lisières, bords de routes et boisements ont moins souffert de la sécheresse que les coteaux ouverts exposés plein sud. Nous pouvons apprécier de belles populations d'*Orchis simia* accompagnés d'*Orchis purpurea* (souvent défleuris) et d'*Orchis militaris*, avec de nombreux hybrides entre les 3 taxons. La dernière station visitée montre des *Cephalanthera longifolia* voisinant avec des *C. Damasonium* (en boutons), plusieurs pieds évoquant un métissage entre les deux taxons. Un très bel hybride *Orchis anthropophora* x *Orchis simia* clôtura la journée, sur un talus (voir photo ci-contre).



- Le 28 mai, suivi du site des Couradeaux (16). Org : J.-M. Mathé.

Le 28 mai après-midi, un petit groupe parcourt le site bien connu des Couradeaux, en suivant le chemin balisé par la CDC il y a quelques années. Très belle floraison d'ensemble, sur les lisières, le long des allées forestières, dans les clairières et dans les jachères bordant le parcours : *Anacamptis pyramidalis* abonde partout, aux côtés d'*Orchis anthropophora*, des *Orchis purpurea* et *militaris* en fruits, des *Ophrys apifera* et *scolopax*. Les milieux de lisières et clairières montrent de nombreuses *Cephalanthera rubra*, des *Platanthera chlorantha*, des *Ophrys insectifera* et une riche (plus de cent hampes) station de *Limodorum abortivum* en fruits. Les quelques pelouses encore bien ouvertes abritent de remarquables stations de *Gymnadenia conopsea*. Hélas, la plupart de ces pelouses souffrent d'une rapide fermeture naturelle. Espérons que le classement en ENS par le CD-16 puisse rapidement s'accompagner de projets de réhabilitation puis de gestion.

- Le 7 juin, suivi des stations d'*Anacamptis fragrans* et d'*A. palustris* dans le Marais d'Yves (17). Org : S. Dexpert & K. Venel (LPO).

Le 5 juin 2019, nous avons fait un comptage en Baie d'Yves, avec les gestionnaires LPO du site, ce qui avait permis d'apprécier la richesse orchidophile du site, avec deux espèces protégées, *Anacamptis palustris* dans les zones de marais doux et *Anacamptis fragrans* dans les parties les moins humides du marais et sur la dune grise. Plusieurs de leurs superbes hybrides étaient également présents.

Cette année, la floraison, tout en restant très correcte, se montre moins abondante, et aucun hybride n'est au rendez vous, conséquence sans doute des incursions de sangliers !

- Le 16 juin, retour à Oléron. Org : J.-M. Mathé.

Cette seconde journée de prospection oléronaise a surtout pour but de visiter les stations connues de zones humides favorables à *Anacamptis palustris*, protégé régionalement. Au sud-ouest de Saint-Pierre, plusieurs parcelles de prairies et landes humides abritent ce taxon et montrent une floraison correcte, sans plus, avec des plantes bien avancées en floraison. Quelques *Ophrys apifera* et les inévitables *Himantoglossum hircinum* les accompagnent, ainsi qu'*Anacamptis pyramidalis* qui a « attendu » les pluies de mai pour fleurir.

Au nord ouest de l'île, la station des Seulières, protégée et gérée par la CDC, est particulièrement belle avec un grand nombre d'*Anacamptis palustris* en pleine fleurs et de très nombreuses rosettes d'*Epipactis palustris* en boutons. Un seul pied débute sa floraison à cette date précoce.

Nous profitons de la journée pour rechercher *Epipactis phyllanthes* dans ses deux principaux sites insulaires. Aux Saumonards, nous cherchons longtemps avant de découvrir une dizaine de pieds bien fleuris. À Saint-Trojan, les plantes sont plus nombreuses (une cinquantaine) espacées sur un talus de bord de route, là où les sangliers les ont épargnées. Par contre, les abords du parking et de l'aire de pique nique voisins ont été ravagés. Un véritable labour en règle !

Photos de la page 15 :

- 1 : *O. passionis*, mars 2021, réserve d'Yves (17). Ph. K. Vennel.
- 2 : *H. robertianum*, Meschers (17), février 2021. Ph. S. Dexpert.
- 3 : *O. insectifera* ? juin 2012, Vienne. Ph. J. Charreau.
- 4 : *O. speculum*, Saintonge, mars 2021. Ph. S. Dexpert.
- 5 : *S. vomeracea*, mai 2021, Fontenille (79). Ph. J.-C. Jude.
- 6 : *O. scolopax*, mai 2021, Vienne. Ph. J. Charreau.
- 7 : *Orchis simia*, mai 2021, Vienne. Ph. J. Charreau.
- 8 : *Himantoglossum hircinum* var. *platyglossa*, mai 2021, Vienne. Ph. M. Allard.
- 9 : *Epipactis atrorubens*, fin juin 2021, Vienne. Ph. J. Charreau.

1



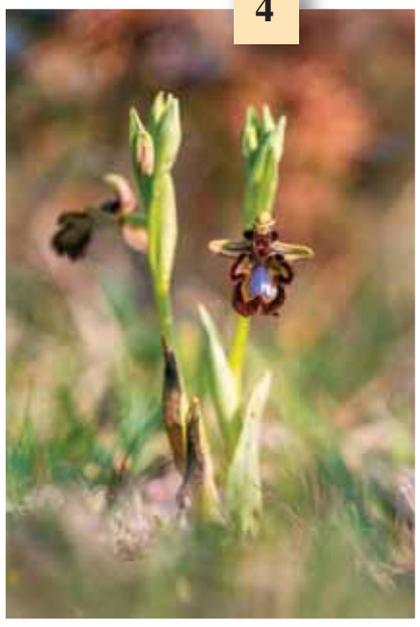
2



3



4



5



6



8



7



9



**- Le 9 juillet : prospection et suivi des stations d'*Ophrys santonica* du secteur de la Trézence (17).
Org : J.-C. Querré.**

Plusieurs stations connues de ce taxon sont visitées et une prospection organisée dans d'autres sites, notamment de jachères. La première station visitée, sur une pente herbeuse en exposition ouest, gérée par pâturage tardif, montre la présence d'une soixantaine de hampes, souvent en boutons, parfois avec une à trois fleurs. Ceci doit être considéré comme un nombre minimum car les hampes très grêles sont difficilement repérables dans les herbes avant la floraison. La seconde station est une immense jachère exposée au sud. Nous nous déployons en tirailleurs, séparés d'une dizaine de mètres et chacun compte les pieds repérés sur sa droite. Puis, nous totalisons pour arriver de nouveau à une soixantaine d'individus fleuris. Là encore, l'étendue de la station et les difficultés de repérage de l'*Ophrys* laissent supposer un nombre plus élevé. Un peu plus loin, l'un des sites à *Ophrys suboccidentalis* abrite une trentaine d'*Ophrys* de Saintonge, le long du chemin, sur une berme de route et sur un talus.

Le Terrier de Puyrolland se révèle moins généreux, avec seulement 32 individus fleuris dans une pelouse exposée plein sud. Enfin, le Terrier de Mugon, où l'*Ophrys* n'a jamais été très abondant, montre une dizaine de hampes, plutôt en fin de floraison. Au total ce sont près de 200 ophrys qui sont repérés.

**- Le 14 juillet, suivi des stations d'*Epipactis helleborine* subsp. *minor* dans le nord-ouest de la Vienne (86).
Org : J. Charreau.**

Un an après, retour dans certaines peupleraies des rives de la Dive ou de ses affluents, à la recherche de la Petite helleborine. Le taxon est observé dans quatre stations différentes, à chaque fois en nombre supérieur à l'an passé. La première station visitée, sur la commune de Saint-Jean-de-Sauves, compte même plus d'un millier de pieds !

Les plantes, plutôt en début de floraison, le plus souvent en boutons, sont bien caractéristiques, avec leurs feuilles distiques, leur inflorescence lâche et peu fournie, leurs fleurs petites et toutes orientées du même côté. Les *Epipactis helleborine* subsp. *helleborine* également présentes dans les stations ne présentent pas ces caractères, avec leurs larges feuilles et leurs inflorescences denses. De plus, elles sont en pleine floraison, voire en fruits.

Infos dues à : Allard Michel, Barbier Stéphane, Bayou Bruno, Berthelot Philippe, Bertron Jacqueline, Biron Liliane & Henri, Bonnet Romain (SYLATR), Bonnoron Christine, Bréret Martine, Bridon Colette, Caupenne Michel, Charreau Jacques, Colin-Tocquaine Isabelle, Dexpert Sébastien, Douhaud Olivier, Ferchaud Laurent (ONF), Fouquet Lionel, Fouquet Paul, Fy Frédéric (CBNSA), Guérin Jean-Claude, Guillet Stéphane, Jude Jean-Claude, Kim Alain, Laborde Sandra (NE-17), Le Goff Ana-Maria (CDC Oléron), Letient Maryse & Alain, Louis Jacqueline & Jean-Paul, Mathé Jean-Michel, Merlet André, Morin Viviane, Panchout Julien, Parascandolo Marie-Françoise, Piaux Julien, Potiron Jacques, Querré Claudie & Jean-Claude, Renault Bernard, Rouselle Céline, Sainthillier Fanny (CEN-17), Soudry Cécile, Souny Bruno, Tartare Cécile (CEN-16), Thierry André, Trottereau Michel, Van Kalmthout Éric, Vennel Karine (LPO/RNR Yves), Vernoux Nicole, Vial Timothy (CBNSA), Viaud Bernard, Wilcox Yves, Wolf Didier.

NEOTTIA OVATA (L.) BLUFF & FINGERHUT 1837

Pollinisation: pollinisateurs et organes reproducteurs

* Yves Wilcox

(Toutes les photos sont de l'auteur sauf mention spéciale)

Résumé.- *Neottia ovata*, orchidée discrète et nectarifère, attire de nombreux insectes. Cet article relate une étude d'une vingtaine d'années sur la pollinisation de cette espèce. Les orchidées nectarifères et autofertiles développent des techniques pour se protéger de l'autogamie entomophile. L'auteur analyse sur le terrain et en laboratoire, le rôle et le fonctionnement de son rostellum. Il présente différentes publications sur le sujet et nous emmène à la découverte de cette orchidée fascinante qui nous réserve de nombreuses surprises.

Mots-clés.- Orchidées ; *Neottia ovata* ; pollinisation ; insectes ; pollinisateurs ; rostellum ; nectar ; récompense ; autogamie ; allogamie ; hercogamie ; protandrie ; Vendée.

Abstract.- *Neottia ovata*, a discreet and nectariferous orchid, attracts many insects. This article reports on a twenty-year study on the pollination of this species. Nectariferous and self-compatible orchids develop techniques so as to protect themselves from entomophilous selfing. The author analyzes in the field and in the laboratory, the role and the function of its rostellum. He presents various publications on the subject and takes us to the discovery of this fascinating orchid which has many surprises in store for us.

Keywords.- Orchids ; *Neottia ovata* ; pollination ; insects ; pollinators ; rostellum ; nectar ; reward ; self-fertilization ; cross-fertilization ; herkogamy ; protandry ; Vendée.

INTRODUCTION

Dans les publications, SOUCHE (2004) cite la 1^{ère} publication sur cette plante dans l'ouvrage *Contrafeyt Kreüter-brunch* d'Othon Brunfeld paru en 1532. Il relate aussi sa description par Fuchs en 1549. Pour en savoir plus sur l'histoire, nous recommandons la lecture de SOUCHE (2004) et la longue énumération des différents synonymes de CAMUS & CAMUS (1908).

Nommée *Ophrys ovata* Linné (1753) puis *Listera ovata* (L.) R. Brown 1813, elle est appelée aujourd'hui *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerhuth 1837. Ce regroupement avec le genre *Neottia* s'explique par les nombreuses racines en forme de nid (*Neottia* : nid d'oiseau) et les organes de reproduction comparables. Des analyses moléculaires récentes confirment leur appartenance à un même genre.

Sur le terrain, la plante fleurit d'avril à juin, elle s'identifie facilement par ses deux feuilles larges, ovales et opposées (Fig.1). Un épi floral de 20 à 60 cm (70-80 - LANDWEHR, 1983) porte de nombreuses petites fleurs verdâtres ou jaunâtres selon l'ensoleillement. La fleur se caractérise par un labelle bilobé sécrétant du nectar, une cupule nectarifère dominée par le gynostème et un casque vert ou vert-brun. L'ovaire globuleux est relié à la tige par un pédicelle qui se tord à la résupination. Il n'y a pas d'éperon (Fig. 2 et 3).

Peu de variétés sont signalées, excepté le nombre de feuilles nervurées qui peut être de 3 ou 4 (DANESCH & DANESCH, 1984) et des feuilles vertes et blanches (BOUSQUET, comm. pers.).

Cette espèce est appelée « Listère à feuilles ovales » ou « Grande Listère ».

Cet article nécessite l'utilisation d'une terminologie parfois complexe, une définition simplifiée est proposée en annexes sur la pollinisation, la fécondation, les stratégies d'attraction et les différents types de pollinisateurs.



Fig. 1 : La plante et ses feuilles opposées. Brétignolles-sur-Mer. 1^{er} mai 2021.

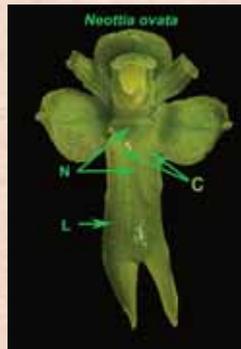


Fig. 2 : Fleur de face, couleur verte.

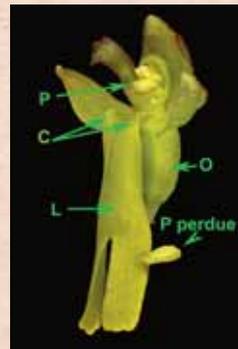


Fig. 3 : Fleur de profil et pollinie perdue, couleur jaune.

Accompagnement des photos	
Légende de la description de la fleur	
A :	Anthère
C :	Crêtes
N :	Nectaires
O :	Ovaire
P :	Pollinies
R :	Rostellum
S :	Stigmate
V :	Viscidium

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET HABITAT

Dans les publications, cette espèce est une des plus répandues de la région et de France, mais plus rare sur les côtes sud-atlantique et méditerranéenne (DUSAK & PRAT, 2010 ; GUÉRIN *et al.*, 2021). Elle préfère l'ombre ou demi-ombre des clairières et lisières des bois sur des sols calcaires ou neutres et humides ou frais.

En Vendée, les flores anciennes (LLOYD, 1876; ABBAYES *des et al.*, 2012, 1971) la citent sur des rares stations dans le bocage du nord-est et sur le littoral du nord-ouest. Aujourd'hui, elle est peu fréquente dans ces milieux. Sur le littoral, elle est rare dans une zone humide dunaire de l'île de Noirmoutier et très présente dans une ancienne sablière au cœur de la Côte de Lumière à Brétignolles sur mer (85). Ce site nous accueille pour cette étude. Nous y observons d'autres orchidées : *Anacamptis laxiflora*, *Anacamptis morio*, *Anacamptis pyramidalis*, *Epipactis palustris*, *Himantoglossum hircinum*, *Ophrys apifera*, *Spiranthes spiralis*. Cette exposition ensoleillée et ventée du bord de mer contraste avec l'habitat typique des sous-bois (Fig. 4).



Fig 4 : *Neottia ovata* dans son habitat dunaire. Brétignolles-sur-Mer. 25 mai 2019.

DESCRIPTION SOMMAIRE DES ORGANES REPRODUCTEURS ET DU MOUVEMENT DU ROSTELLUM

Dans les publications, SPRENGEL (1793) observe le dépôt de pollen par des Ichneumons. HOOKER (1854) détaille les organes et décrit le rôle complexe du rostellum. DARWIN (1870) cite ces auteurs et complète précisément les informations déjà publiées. Depuis, de nombreux auteurs reprennent cette surprenante pollinisation et insistent sur le mouvement du rostellum : GODFERY (1933), SUMMERHAYES (1985), CINGEL (1995), PROCTOR *et al.* (1996), BERGER (2006), CLAESSENS & KLEYNEN (2016).

Au laboratoire, qu'observons-nous ? Les organes reproducteurs sont situés au-dessus de la cupule de nectar. Dans la partie supérieure, l'anthère protège deux pollinies constituées de deux masses de pollen pulvérulent. Contrairement à d'autres orchidées, les pollinies sont libres de tout mouvement, aucune bursicule contenant le viscidium n'est visible. Elles reposent sur la partie supérieure du rostellum qui joue le rôle de clinandre. Le rostellum en position initiale, intermédiaire, empêche la chute directe du pollen sur le stigmate (Fig. 5 et 6). Pour pallier une autogamie entomophile, **dès l'extraction des pollinies, le rostellum accentue sa descente et ferme l'accès au stigmate ; c'est l'hercogamie.** Cette fleur hermaphrodite porte les 2 sexes ; au début de l'anthèse les pollinies sont disponibles et le stigmate protégé est légèrement visqueux. **Quelques heures après l'extraction des pollinies, le rostellum remonte à la verticale et libère l'accès au stigmate qui devient plus collant (Fig. 7). La fleur était mâle, elle devient femelle, c'est la pro-andrie.** Ce mode de protection nous rappelle *Spiranthes* dont le labelle et le gynostème s'écartent pour permettre l'accès au stigmate (WILCOX, 2020).

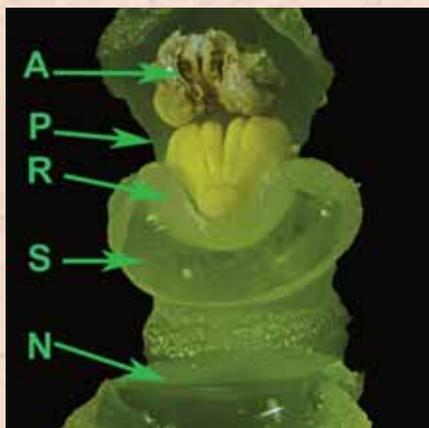


Fig. 5 : Organes reproducteurs de face.

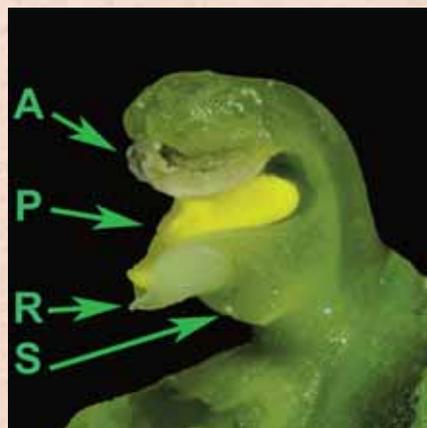


Fig. 6 : Organes reproducteurs de profil.



Fig. 7 : Mouvements du rostellum après extraction des pollinies : descente puis remontée.

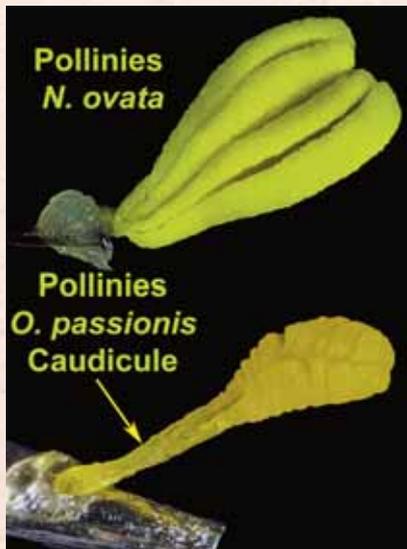


Fig. 8 : Pollinies avec ou sans caudicule.

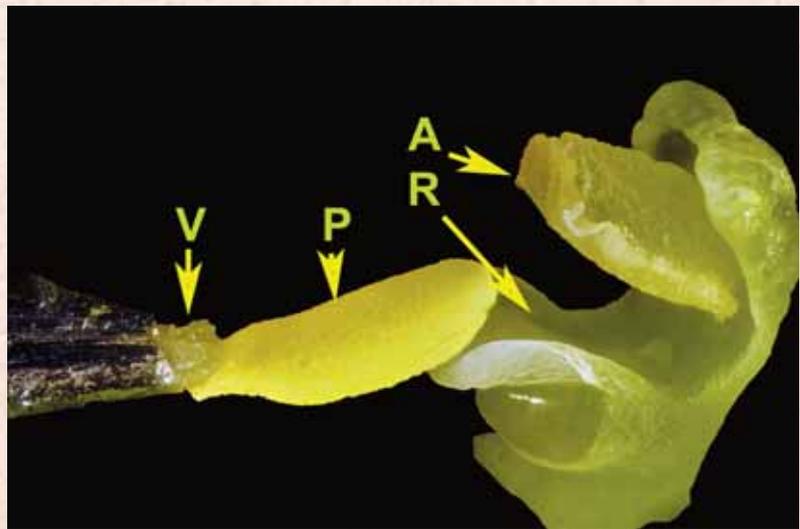


Fig. 9 : Extraction des pollinies.

Interrogeons-nous sur l'absence de caudicules qui empêche le dépôt du pollen sur le stigmate de la fleur visitée. Les fleurs leurres n'ont guère besoin de se protéger de l'autogamie entomophile, l'insecte déçu s'envole très vite. Pourtant certaines espèces bénéficient de pollinies avec caudicules : *Anacamptis*, *Dactylorhiza*, *Ophrys*, *Orchis*, etc. (Fig. 8). Sur *Neottia ovata*, les pollinies se fixent sur l'insecte en position haute à leur extrémité et ne peuvent pas atteindre le stigmate visité. Ultérieurement, une légère inclinaison permet de polliniser une autre fleur (BRYs *et al*, 2008).

La prise de pollinies : au moindre contact, la saillie de l'extrémité du rostellum expulse un liquide opaque blanc laiteux qui durcit et se transforme en boule ; c'est le viscidium. Il colle immédiatement les pollinies sur l'avant de la tête de l'insecte qui part livrer quelques grains de pollen en tétrades sur d'autres stigmates (Fig. 9).

DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA POLLINISATION

Certaines orchidées protègent leur nectar dans un éperon ou dans un tube comme chez *Spiranthes* (WILCOX, 2020). *Neottia ovata* produit la précieuse sécrétion sur le labelle et dans une cupule sans protection du soleil, de la pluie et des prédateurs. L'insecte découvre le nectar du labelle puis remonte tout en se délectant. La largeur du labelle rétrécit, l'insecte passe entre deux protubérances ou crêtes qui le guident directement vers le réservoir rempli de nectar ; c'est l'extase (Fig. 10). Il ne prête pas attention et heurte l'extrémité du rostellum. En une fraction de seconde, le viscidium explose et colle les pollinies sur la tête de l'insecte. Parfois, il tente de s'en débarrasser.

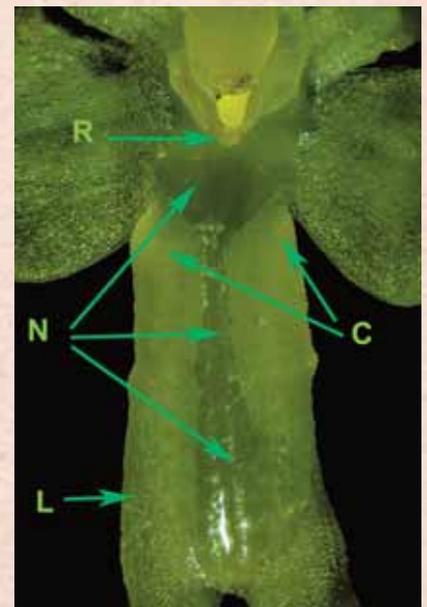


Fig. 10 : L'abondance du nectar.



Fig. 11 : Nectar et stigmate cristallisés, viscidium asséché.



Fig. 12 : Cristallisation en bas de la photo, puis tout redevient normal.

DE LA THÉORIE À LA PRATIQUE

Après cet exposé de la théorie et du fonctionnement normal, découvrons la réalité sur le terrain et au laboratoire. **Sur le terrain :** examinons les hampes dont certaines ont subi le gel du 3 mai 2021, de nombreuses fleurs manquent ou ne s'ouvrent pas, d'autres ne résupinent pas et des gynostèmes sont dévorés. Nous remarquons aussi de nombreuses pollinies collées sur les fleurs et sur les saules. En 2019 et en 2021 avec la sécheresse du nectar sèche et se transforme en cristaux. Cette cristallisation affecte aussi le stigmate et le viscidium qui coule et sèche. Nous remarquons sur la hampe la période de sécheresse de quelques jours qui concerne les fleurs du bas de la photographie (Fig. 11 et 12).

En laboratoire, simulation d'extraction : nous confirmons la délicatesse de la manipulation de la hampe, les pollinies s'échappent seules ou avec le viscidium. Imitons un insecte et observons les résultats. Une aiguille fine est pointée à l'extrémité du rostellum, au moindre contact, l'explosion se produit et colle les pollinies. Tout se déroule comme prévu sauf qu'il est facile de s'en débarrasser même après quelques secondes, il peut s'agir d'un problème de viscidium ou de support trop fin. DARWIN (1870) écrit qu'un cheveu suffit à faire expulser le produit, ce qui est prouvé en laboratoire, pourtant il est aussi possible de glisser le cheveu raide de l'auteur sous les pollinies libres sans provoquer l'explosion (Fig. 13). Nous recommandons la vidéo de Jean CLAESSENS sur YouTube.

En laboratoire, observation d'une hampe : nous notons les 4 combinaisons possibles entre les positions du rostellum et les pollinies présentes ou absentes :

- le rostellum en position initiale et les pollinies présentes ;
- le rostellum descendu et les pollinies absentes ;
- le rostellum relevé et les pollinies absentes ;
- le rostellum relevé et les pollinies compressées.

Rostellum en position initiale et pollinies présentes : c'est la 1^{re} phase avec la fonction mâle du début de l'anthèse. Tout est prêt pour l'arrivée de l'insecte et la prise des pollinies. Examinons les fleurs avec une petite surprise, des pollinies sont extraites partiellement avec la boule de viscidium bien visible, nous l'attribuons à un échec plus ou moins volontaire de l'insecte comme l'a constaté DARWIN (1870) (Fig. 14).

Plus surprenant, le rostellum est dans la position d'origine, son extrémité commence à brunir, il va amorcer sa remontée. La fleur est encore en fonction mâle, pourtant du pollen est déposé sur le stigmate (Fig. 15). L'œuvre probable d'une fourmi qui prélève les pollinies et passe facilement sous le rostellum. Ce pollinisateur atypique défie les techniques d'hercogamie et pratique surtout la gitonogamie sur ces espèces autofertiles. L'hercogamie n'est pas fiable à 100 %, le blocage de l'insecte est insuffisant. Il manque quelques millimètres et le stigmate est déjà visqueux. Cela nous rappelle l'étude des *Spiranthes* (WILCOX, 2020).

Rostellum descendu et pollinies absentes : c'est la 2^e phase avec la protection du stigmate. L'extraction vient d'avoir lieu et le rostellum s'incline pour protéger l'accès au stigmate, la fleur n'est plus mâle et pas encore femelle (Fig. 16).

Rostellum relevé et pollinies absentes : c'est la 3^e phase avec la fonction femelle. Le rostellum se redresse et libère l'accès au stigmate qui devient plus collant. Des insectes déposent des grains de pollen d'une fleur d'une autre hampe, c'est l'allogamie (Fig. 17).

Rostellum relevé et pollinies compressées : c'est l'auto-émasculation optionnelle. Sur certaines fleurs, le rostellum remonte et écrase les pollinies pulvérulentes. **Pour la survie de l'espèce au bout de quelques jours si la fonction mâle échoue, le rostellum s'assèche, amorce sa remontée et libère l'accès au stigmate. La fleur devient femelle pour recevoir du pollen** (Fig. 18). À l'extrémité du rostellum et des pollinies, nous observons une énigme : la présence ou l'absence de la boule formée à l'explosion. La remontée provoque l'écrasement des pollinies et l'explosion éventuelle du liquide collant. DARWIN (1870) remarque ces configurations sans pouvoir en donner une explication. Après la remontée du rostellum et l'écrasement des pollinies, la fécondation est constatée ; **l'auto-émasculation est efficace**. Tous les modes de pollinisation sont alors possibles: allogamies et d'éventuelles autogamies et gitonogamies (Fig. 19).

ENTOMOGAMIE : LES POLLINISATEURS

Dans les publications, les observations sont nombreuses et variées selon les auteurs, les régions d'étude et le type de pollinisateur : confirmé, occasionnel ou même accidentel. SPRENGEL (1793) illustre la page de couverture de son livre avec des dessins de cette orchidée et de son pollinisateur observé : un Ichneumon. MULLER (1978) in NILSSON (1981) évoque le concept de « *Schlupfwespenblume* », **une fleur adaptée à la famille des Ichneumonidae**. MULLER (1883) dessine un Coléoptère : *Grammoptera laevis* avec plusieurs pollinies sur la tête.

NILSSON (1981) publie une remarquable étude. Pour lui, *Neottia ovata* est évidemment l'espèce d'orchidée qui attire le plus large spectre d'insectes anthophiles. Il la décrit comme hautement spécialisé pour des insectes relativement non spécialisés. NILSSON (1981) observe plus de 70 espèces d'Ichneumons qui transportent 81 % des pollinies.

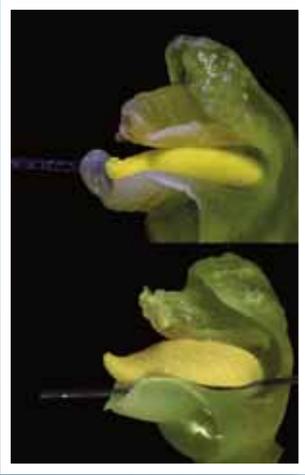


Fig. 13 : Haut : le cheveu fait exploser le viscidium.
Bas : le cheveu glisse sous les pollinies.

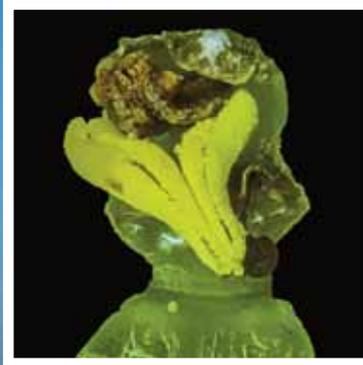


Fig. 14 : Pollinies perdues au décollage en fonction mâle.



Fig. 15 : Rostellum en position initiale et grains de pollen sur le stigmate. Gitonogamie probable de la fourmi.



Fig. 17 : Rostellum relevé, pollinies absentes. Fonction femelle, allogamie.

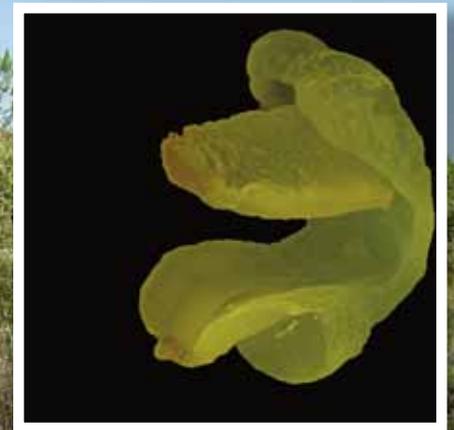


Fig. 16 : Rostellum descendu, pollinies absentes, phase intermédiaire.

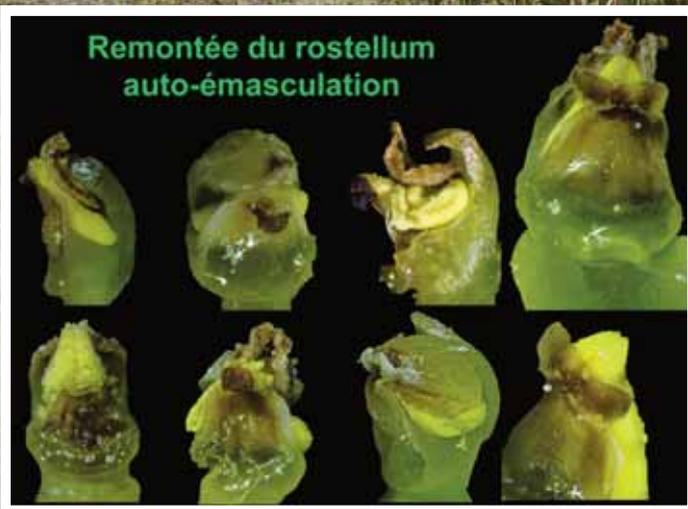


Fig. 18 : Rostellum relevé, pollinies compressées. Auto-émasculaton, fonction femelle.

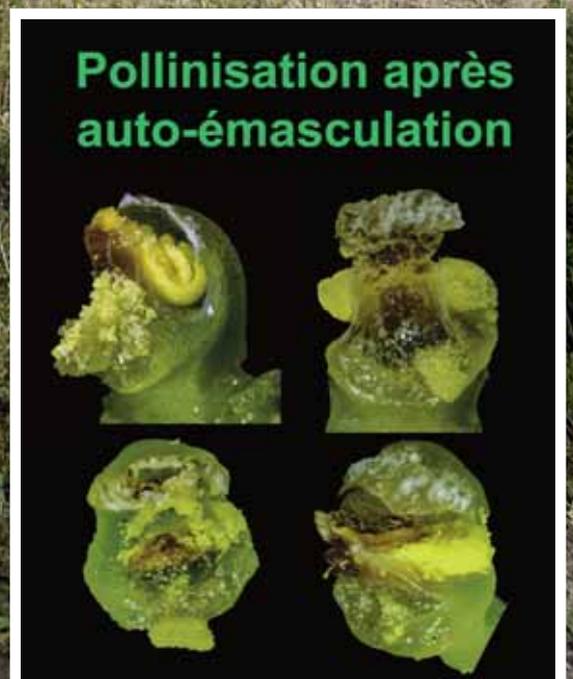


Fig. 19 : Rostellum relevé, pollinies compressées. Auto-émasculaton, dépôt de pollen, allogamie.

VOTH (2001) signale 15 espèces d'Ichneumons et 5 de Tenthredes, ces insectes sont pour lui les plus aptes à la pollinisation. BERGER (2003, 2006) cite des pollinisateurs confirmés surtout des Coléoptères : *Cantharis haemorrhoidalis*, *Leptura* sp. et des Hyménoptères dont des Ichneumons et des Tenthredes. KOTILINEK *et al* (2015) mentionnent trois groupes d'insectes : les Ichneumonides, les Tenthredes et les Coléoptères.

CLAESSENS & KLEYNEN (2016) montrent des photos d'Hyménoptères, de Coléoptères et de Diptères munies de plusieurs pollinies. Ils observent les Hyménoptères *Apis mellifera* efficaces sur ces fleurs. Ces abeilles, peu citées dans les autres publications, apprennent et transmettent la localisation des fleurs à leurs congénères. Pour eux, les Ichneumons sont les mieux adaptés à la morphologie florale, pourtant n'importe quel insecte touchant le rostellum peut agir comme un pollinisateur. C'est exact, l'extraction des pollinies se produit au moindre contact : c'est un pollinisateur potentiel. Pour une pollinisation croisée effective, l'insecte doit déposer les pollinies sur le stigmate d'une autre fleur d'une autre hampe. Cela implique un changement d'inflorescence, une morphologie adaptée et un bon comportement.

Il est utopique de vouloir tout lister et nous recommandons la lecture des longues listes de NILSSON (1981) et de CLAESSENS & KLEYNEN (2016).

Les observations de Coléoptères transmises par des collaborateurs. Henri MATHÉ (comm. pers.) observe un *Hoplia argentea* avec des pollinies sur la tête et sur deux pattes, il subit une attraction, il a un comportement atypique, c'est un pollinisateur occasionnel pour cette observation. Jacques CHARREAU (comm. pers.) a observé *Psilothrix viridicoerulea* avec plusieurs paires de pollinies, celui-ci peut donc être considéré comme un pollinisateur confirmé (Fig. 20).

Dans le cadre de l'étude, seuls les pollinisateurs confirmés avec plusieurs paires de pollinies sont cités :

Famille Ichneumonidae : Anomaloninae *Erigorgus fibulator*, Cryptinae *Trychosis* ou *Idiolispa* sp., Cryptinae deux autres espèces, Ctenopelmatinae Tribu Mesoleiini, Tryphoninae Tribu Exenterini *Smicroplectrus* sp., Tryphoninae sp., et d'autres espèces non déterminées (Fig. 21 à 27).

Famille Tenthredinidae: *Strongylogaster* sp., et d'autres espèces (Fig. 28).

La détermination sur photos est sans certitude absolue en absence de la capture des individus et de l'observation de leur genitalia.

De nombreux autres insectes sont observés :

Hyménoptères : *Andrena nigroaenea* avec 1 seule paire de pollinies sur les pièces buccales (Fig. 29), Sphecodes sp. et d'autres hyménoptères dont des fourmis en grand nombre, etc. ;

Diptères : *Scatophaga stercoraria*, Empis sp., Tipules sp., Tachinaires sp., etc. sans prises de pollinies ;

Lépidoptères : *Adela reaumurilla* femelle et d'autres non identifiés, ils profitent de leur trompe ;

Coléoptères : quelques prises de pollinies uniques sans preuve de dépôt de grains de pollen, dont *Agrypnus murinus*. Ces goinfres parcourent les fleurs de la hampe. Des observations de plusieurs minutes ne permettent pas d'observer l'extraction des pollinies et après 1/2 h ils sont toujours sur la même inflorescence et sans pollinies ;

Hétéroptères : des punaises sur le labelle ;

Homoptères : pucerons ;

Thysanoptères : thrips ;

etc.

Nous remarquons aussi des petits diptères collés à la pointe du rostellum, ils n'ont pas la force suffisante pour se libérer. Cela nous rappelle les observations sur *Epipactis palustris* (WILCOX, 2010, 2015).

Analyse des observations : la hampe, emprisonnée dans les saules, dissuade de nombreux insectes. Les inflorescences les plus hautes attirent les visiteurs, certaines dépassent les 40-50cm, le nectar y est plus accessible. Les insectes à pièces buccales courtes se nourrissent sur le labelle. Ceux à pièces buccales longues profitent de leur avantage, ils puisent le nectar dans la cupule et prennent rarement les pollinies. Ils sont inefficaces (Fig. 29 et 30).

Pour nous, les Ichneumons et les Tenthredes sont les seuls pollinisateurs confirmés, efficaces et efficaces, ils se nourrissent et ne ravitaillent pas leur progéniture comme les abeilles. Les autres Hyménoptères, les Coléoptères et les Diptères sont des pollinisateurs occasionnels ou atypiques. Les compositions des nectars en glucose, saccharose, fructose et acides aminés varient et sélectionnent des familles d'insectes différentes, elles correspondent mieux à certains besoins énergétiques. Pour nous, l'orchidée étudiée qui attire le plus de pollinisateurs confirmés est *Epipactis palustris* avec plus de 60 espèces (WILCOX, 2010, 2015).

Nous observons de nombreuses thomises et des toiles d'araignées, elles témoignent de la venue attendue de nombreux insectes. Signalons l'observation pour la 1^{re} fois en Vendée de la Thomise *Heriaeus oblongus* (Fig. 31).

En 2021, aucun pollinisateur confirmé n'est observé. Cette raréfaction des insectes se confirme ces dernières années. Il y a une quinzaine d'années, c'était l'embarras du choix entre les Ichneumons et les Tenthredes. Cette diminution est inquiétante pour le présent et pour l'avenir mais l'espèce est résiliente.

GITONOGAMIE

Dans les publications, la gitonogamie n'est pas abordée, elle est marginale et à approfondir.

Sur le terrain, les clients trouvent le généreux restaurant et ne le quittent pas. Ils le parcourent en tous sens, la proximité des fleurs facilite les déplacements tête en haut ou en bas avec un risque de gitonogamie. Nous ne retrouvons pas la règle, plus ou moins respectée, de l'ascension de *Spiranthes* (WILCOX, 2020).

Pour les pollinisateurs confirmés, les Ichneumons et les Tenthredes, le risque est faible car les pollinies s'entassent sur les premières pollinies déjà positionnées pour le dépôt des grains de pollen d'anciennes visites. Le risque existe pour la première extraction, le rostellum descend et joue son rôle de protection qui est complété par le mouvement des pollinies (BRYN *et al.*, 2008).

Les pollinisateurs atypiques sont les plus aptes à la gitonogamie, ils prennent peu de pollinies et séjournent longtemps. C'est le cas des fourmis qui passent leur temps sur la hampe pour le nectar ou le miellat des pucerons, heureusement la prise de pollinies est rare (Fig. 32). Elle est aussi observée sur d'autres nectarifères : *Epipactis palustris* (WILCOX, 2010, 2015) et *Dactylorhiza viridis* (obs. pers.). Il est difficile de localiser les fleurs impactées pour vérifier l'influence sur la qualité des graines. Le résultat en matière de génétique est proche de l'autogamie.



Fig. 31 : *Thomisidae Heriaeus oblongus.*
Brétignolles-sur-Mer. 17 mai 2019.



Fig. 32 : *Hyménoptère, Fourmi sp.* Brétignolles-sur-Mer, 6 mai 2018.

AUTOGAMIE

Les protections par le rostellum et l'inclinaison des pollinies interdisent l'autogamie entomophile, cette étude analyse l'autogamie naturelle par la chute directe du pollen sur la fleur.

Dans les publications, DARWIN (1870) isole des hampes et n'observe aucun grain de pollen sur les stigmates, il en déduit que l'autopollinisation est impossible. Puis lors d'un nouvel essai, il constate la fécondation directe favorisée par la présence éventuelle de Thrips. Kirchner (1911) in NILSSON (1981) conclut que l'espèce est strictement entomogame mais la classe comme autogame en 1922. Kugler (1970) in NILSSON (1981) mentionne aussi l'autogamie. NILSSON (1981) réalise des expériences, 4 fleurs sur 300 produisent des graines plus petites et moins nombreuses. KOTILINEK *et al* (2015) reprennent des publications : *Neottia ovata* est autofertile, l'autogamie spontanée est rare (1 %) et entraîne un gonflement des ovaires.



Fig. 33 : Filet de protection, maille de 1,3 mm. Brétignolles-sur-Mer. 1^{er} mai au 11 juin 2021.

Le premier constat est l'absence d'ovaires bien gonflés. En examinant de plus près, nous remarquons la déhiscence de certaines capsules, l'envol des graines se produit sous le filet. Aucun petit insecte, comme les fourmis ou les pucerons, n'est découvert.

Au laboratoire, l'examen de certaines capsules des hampes sous filet montre quelques belles graines fertiles (Fig. 34). Aucun thrips n'est observé dans les fleurs examinées, ces insectes, très fréquents dans le pollen, perturbent la concentration du photographe sous le statif de microphotographie.



Fig. 34 : Capsule d'une fleur sous filet avec graines fertiles. Pollen tombé pendant la manipulation.



Fig. 35 : Rostellum relevé, pollinies compressées, auto-émasculat, chute du pollen sur le stigmate, autogamie.

Au laboratoire, l'examen du stigmate au laboratoire montre quelques grains de pollen englués, globalement le rostellum remplit son rôle. Nous avons évoqué sa remontée et la compression des masses polliniques, en remarquant l'explosion fréquente mais non systématique du liquide opaque laiteux. Comme DARWIN (1870), nous n'en avons pas encore l'explication, l'étude se poursuivra. Comparons les photographies nous sommes surpris par les différentes configurations. Observons la partie supérieure, **l'absence de la boule brune du viscidium diminue le bouclier et facilite la chute du pollen pulvérulent.** Les côtés permettent aussi l'autopollinisation (Fig. 35).

Retour sur le terrain et comparaison des observations : certaines capsules non gonflées sont identiques sous le filet ou à l'air libre au niveau :

- aspect : pas ou peu de gonflement de l'ovaire avec une déhiscence optionnelle ;
- contenu : des ovules vierges et des graines stériles ou fertiles de toutes dimensions ;

- envoi des graines après la déhiscence : la manipulation est très problématique pour ne pas perdre les quelques graines restantes.

Un examen attentif des hampes prélevées sur le terrain montre le très faible nombre d'ovaires gonflés par une fécondation importante. La déhiscence des petites capsules interroge, une étude plus complète s'impose.

Sous le filet, une autogamie avec quelques graines est constatée sans présence de Thrips. À l'état naturel si les pollinies sont comprimées entre le rostellum et l'anthère, il est très difficile de différencier : allogamie, autogamie et même une gitonogamie éventuelle. Des grains isolés peuvent être attribués à l'autogamie, la quantité de grains de pollen sur le stigmate est très variable de quelques unités à quelques petits paquets.

À propos de l'autogamie, soulignons la découverte de la mutation de *Spiranthes aestivalis* de l'allogamie vers l'autogamie systématique sur des sites du littoral et retro-littoral de la côte atlantique (WILCOX, 2020).

Comme nous l'avons souligné, les conditions météorologiques ne sont pas les mêmes sous le filet et en plein air. Le vent et la pluie accentuent la chute du pollen et donc l'autogamie.

FÉCONDATION

Dans les publications, NILSSON (1981) indique des pourcentages de 13 à 70 % avec une moyenne de 37 %. Les valeurs de CLAESSENS & KLEYNEN (2016) sont de 5 à 95 % avec une moyenne de 39,7 %. BRYSS *et al* (2008) étudie la pollinisation en fonction du nombre de plantes. L'efficacité des insectes augmente jusqu'à une population de 30-40 individus puis elle décroît, la concurrence est trop importante. Les fleurs isolées et les plus grandes sont les plus fréquentées.

Sur le site d'étude, nous observons une croissance du nombre d'individus sur une vingtaine d'années avec des variations entre 100 et 200 individus. Parallèlement, nous notons une diminution du nombre de pollinisateurs. Or deux visites de la même fleur sont nécessaires pour une pollinisation, la première enlève les pollinies et libère le stigmate puis la seconde permet le dépôt du pollen. Conséquence, les taux de fécondation sont faibles.

Nous remarquons peu de capsules bien gonflées et une estimation globale à 1 % (Fig. 36 et 37). Ce chiffre n'est pas un calcul par hampe mais de fleurs fécondées par rapport aux fleurs produites. Parmi les capsules observées, toutes les tailles sont visibles avec déhiscence systématique sur les grosses et optionnelle sur les petites. Des fleurs ne s'ouvrent pas, sans cléistogamie apparente. Les fécondations sont regroupées sur les hampes les plus hautes au-dessus de 30 cm et surtout dans les secteurs abrités du vent. Sur ces pieds favorisés, les taux varient de 10 à 30 %. Ces valeurs estimées sont de 2021, année peu favorable pour la faune et la flore. La concentration des réussites s'explique par les visites des fleurs de proximité par l'insecte, il se nourrit au moindre effort et repart.

L'émasculature modifie peu les pourcentages de pollinisation (BRYSS *et al*, 2008). *Neottia ovata* pratique l'auto-émasculature, si la fonction mâle échoue, le rostellum comprime les pollinies et libère le stigmate, la fleur devient femelle. Comme nous l'avons évoqué précédemment, nous avons observé l'allogamie après cette remontée particulière du rostellum.



Fig. 36 : Faible fécondation groupée, l'insecte se restaure à proximité. Brétignolles-sur-Mer. 30 mai 2021.



Fig. 37 : Deux hampes et une seule capsule. Brétignolles-sur-Mer. 30 mai 2021.

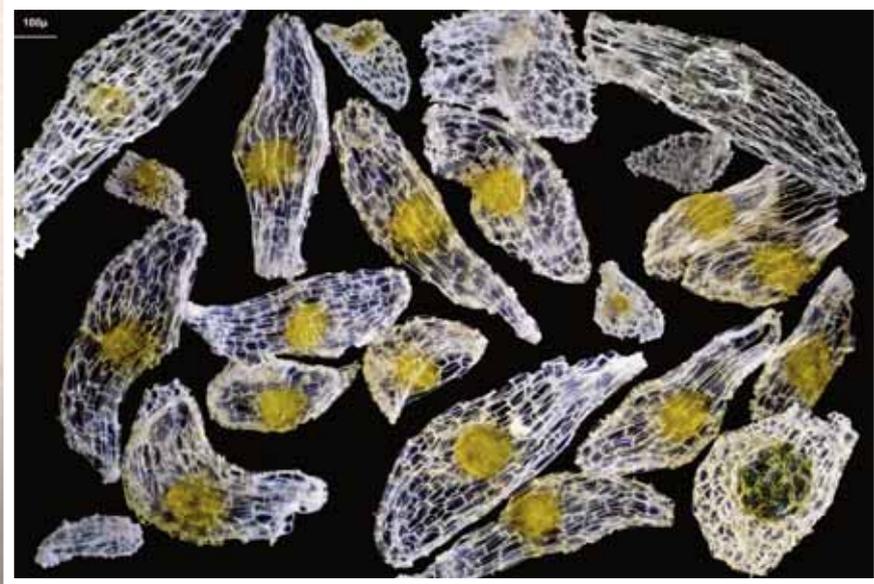


Fig. 38 : Graines de *Neottia ovata*, champ de 2 mm.
Étonnante diversité de forme, taille, embryon...

Au laboratoire, une nouvelle surprise nous attend : l'hétérogénéité des graines par leurs formes et dimensions. Certaines sont grandes et stériles, d'autres sont petites avec un bel embryon (Fig. 38). Cela peut s'expliquer par un faible dépôt de grains de pollen, un problème de ressources ou (et) le type de fécondation : allogamie, gitonogamie et autogamie.

À effectif d'insectes constant, ce qui n'est plus évident, le nombre de pollinisations est stable pour une même population. Mais s'il y a trop de fleurs, le taux moyen de fécondation baisse par individu. Nous retrouvons le problème évoqué pour *Epipactis palustris* et des populations de milliers d'individus (WILCOX, 2010-2015). Les ressources disponibles sont utilisées pour la multiplication végétative qui augmente le nombre d'individus.

LA MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE

Les publications sont plus rares sur ce sujet, cette émergence de nouvelles hampes est une conséquence de l'absence de pollinisation. Dans la plupart des habitats favorables, l'espèce est très pollinisée et les ressources de la plante sont utilisées pour la production de graines.

SUMMERHAYES (1985) explique la multiplication végétative et cite *Neottia ovata* en exemple. Les racines donnent naissance à des bourgeons qui forment de nouveaux pieds. Les fleurs peuvent être produites au bout de 3 ans, ce qui est rapide par rapport aux quinze années qui s'écoulent entre la germination de la graine et la floraison. Il remarque ce développement dans les zones à l'ombre et en cas de pollinisation douteuse et incomplète.

Sur le site d'étude, nous observons de nombreux groupes de deux à cinq hampes (Fig. 39 et 40). En absence de fécondation importante, les ressources disponibles sont utilisées pour la survie de l'espèce. Ces nouveaux pieds sont des clones, la pollinisation croisée entre plantes issues du même pied n'entraîne pas le brassage génétique escompté. Nous évoquons ce sujet pour les *Spiranthes* (WILCOX, 2020).



Fig. 39 : Cinq hampes gelées pendant la nuit. Brétignolles-sur-Mer. 3 mai 2021.



Fig. 40 : Trois hampes protégées du gel. Brétignolles-sur-Mer. 3 mai 2021.



Fig. 41 : Plante asséchée dans son milieu. Brétignolles-sur-Mer. 9 juin 2021.

LES HYBRIDES

Aucun hybride inter ou intragénérique n'est connu.

AVENIR DE L'ESPÈCE EN VENDÉE

Les flores anciennes mentionnent quelques stations du bocage dans l'est de la Vendée et sur le littoral nord-Vendée. Le site internet du CBNB confirme cette cartographie. Dans le bocage, la végétation arbustive progresse et envahit les petites stations. La station d'étude est suivie depuis plus de 25 ans, elle s'assèche comme toutes les dépressions dunaires du littoral atlantique. La population globale se maintient et prouve sa capacité de résilience. Dans cet habitat particulier, les pieds sont plus nombreux et mieux protégés dans les saules que dans les zones ouvertes asséchées (Fig. 41). Il y a une vingtaine d'années, cette station devait disparaître sous le béton, comme notre orchidée, elle résiste.

CONCLUSION

Les conclusions de cette étude, en particulier sur les taux de fécondation, résultent, probablement, du milieu dunaire particulier pour cette espèce et du grand nombre d'individus observés. Ils valorisent les facultés d'adaptations et d'évolutions de cette espèce par l'autogamie et la multiplication végétative.

Nous remarquons :

- une économie substantielle dans les appareils attractifs ;
- une forte dépense énergétique pour un nectar dérobé, dilué ou cristallisé et pour des pollinies perdues ;
- une confirmation de la pollinisation par les Ichneumons et les Tenthredes et une interrogation sur la quasi-exclusivité de ces familles ;
- **une récupération des ressources disponibles pour sa survie par l'autogamie et la multiplication végétative.**

Étudiée depuis plus de 250 ans, cette orchidée discrète fascine toujours de nombreux orchidophiles. Les examens du rôle et du mouvement du rostellum sont passionnants sur cette fleur discrète et délicate. Ils nécessitent des analyses complémentaires avec expérimentation du passage de la fonction mâle à la fonction femelle et sur l'efficacité de son rôle de protecteur du stigmate. L'étonnante diversité des graines impose une étude approfondie sur la fécondation, l'autogamie et la gitonogamie.

CORREYON (1893) écrit : « Le docteur HOOKER, dans les Philosophical Transactions(1854) et surtout DARWIN, dans la Fécondation des Orchidées (1870), ont minutieusement décrit l'une des plus admirables organisations de la nature dans le phénomène de la fécondation du *Listera ovata*. »

REMERCIEMENTS

Nous remercions très chaleureusement tous ceux qui ont collaboré à la réalisation de cet article :

Rémy Souche pour nos échanges fructueux et le rappel de la particularité de cette orchidée ;

Michel Cougnon pour notre collaboration dans la photomicrographie ;

Jean-Pierre Ring pour ses conseils sur la fécondation ;

Jacques Charreau et Henri Mathé pour les prêts de photos ;

Maryse Letient pour la traduction du résumé ;

Michel Alborghetti, Laurent Berger, Christophe Brochard, Jean Claessens, Richard Lorenz, Marc-André Sélosse, Rémy Souche, Nicolas Vereecken pour des documentations fournies ;

Bernard et Patrick Jamin pour la traduction des articles de Vöth (2001-2002) transmis par Laurent Berger ;

David Genoud, Jean-Alain Guillon, Franck Herbrecht, William Penigot pour des déterminations d'insectes ;

Laurent Berger, Jean Claessens, Paul Fouquet, Jean-Michel Mathé et Rémy Souche pour leur relecture ;

Viviane Morin pour sa patience dans le partage de la passion ;

L'équipe de la SFO-PCV pour son aide précieuse.

ANNEXES

TERMINOLOGIE POUR LA POLLINISATION ET LA FÉCONDATION

La pollinisation est le dépôt de pollen sur le stigmate, dont la substance visqueuse permet la germination du grain de pollen qui développe un tube pollinique vers l'ovaire. Il s'en suit la fécondation soit la fusion des gamètes mâle et femelle.

Tentons quelques définitions de cette reproduction sexuée pour les fleurs hermaphrodites :

L'entomogamie, pollinisation entomophile ou pollinisation par les insectes est de trois types : allogamie, gitonogamie et autogamie entomophile.

- **Allogamie ou pollinisation croisée** : l'insecte prélève les pollinies puis en dépose des grains sur le stigmate d'une fleur d'une autre inflorescence de la même espèce.

- **Gitonogamie ou géitonogamie** : l'insecte prélève les pollinies d'une fleur et féconde une autre fleur de la même inflorescence. Sur les fleurs nectarifères, le pollinisateur reste au restaurant et le risque est important. Sur les fleurs leurres, l'insecte déçu part très vite se faire piéger ailleurs.

- **Autogamie entomophile** : l'insecte prélève du pollen d'une fleur et le dépose sur le stigmate de celle-ci. Si elle est autofertile, ce qui est le cas de la grande majorité des orchidées, il y a fécondation.

L'autogamie naturelle ou autofécondation ou autopollinisation est le transfert naturel du pollen d'une fleur sur son propre stigmate. *Ophrys apifera* en est l'exemple le plus connu, les longs caudicules s'inclinent et positionnent les pollinies devant le stigmate. Sur d'autres fleurs, les caudicules sont presque à la verticale et ne s'inclinent qu'après le départ de l'insecte empêchant ainsi une autopollinisation entomophile. Précisons pour l'autofécondation, il n'y a pas d'allèles nouveaux pourtant des combinaisons alléliques nouvelles apparaissent. Pour pallier ce risque, la fleur a des atouts dont :

- **Hercogamie** : lorsque les deux sexes sont mûrs en même temps, l'autogamie est empêchée par un obstacle qui s'oppose au dépôt de son propre pollen sur son stigmate.

- **Protandrie** : les étamines sont mûres avant que le stigmate ne soit réceptif.

La cléistogamie, la fleur ne s'ouvre pas et s'autopollinise, parfois même elle reste souterraine. Un des exemples bien connu est *Neottia nidus-avis* qui a permis à Noël Bernard de découvrir la symbiose entre les orchidées et des champignons (SÉLOSSE, 2003).

LES STRATÉGIES D'ATTRACTION

L'attractivité d'une espèce se mesure par le nombre de fleurs visitées et par la durée moyenne des visites au niveau de la fleur, d'une hampe et de la station. La durée de la présence de l'insecte est plus longue pour une récompense que pour une imitation. L'efficacité se mesure en nombre de pollinies extraites et en pourcentage d'ovaires gonflés.

Attraction olfactive : les publications sont unanimes pour l'attraction olfactive. La majorité des orchidées attirent d'abord par l'odeur et c'est le cas pour *Neottia ovata*.

Attraction visuelle : attiré par l'odeur, l'insecte approche du restaurant, « le guide à nectar » lui en indique l'entrée par l'absorption des UV (Ultra-Violet). Une absence de réflexion des UV se traduit par un noir pour les abeilles et une forte attraction, c'est « le guide à nectar ». Dans le spectre visible par l'homme soit le RVB (Rouge, Vert et Bleu), notre fleur verte se confond avec l'environnement. En UV, elle est peu contrastée soit attraction visuelle faible. Pour une explication plus précise sur la photographie et l'attraction en UV, nous recommandons la lecture de WILCOX (2010, 2015), DAFNI (1992), KEVAN (1978).

Attraction par le nectar : après l'attraction olfactive et visuelle, l'insecte découvre le nectar puis le recherche sur la même inflorescence ou sur d'autres. La récompense sucrée est la meilleure technique d'attraction des pollinisateurs (NEILAND & WILCOCK, 1998).

LES DIFFÉRENTS TYPES DE POLLINISATEURS

Selon leurs adaptations morphologiques et leurs comportements, les insectes porteurs de pollinies sont classés en différents types : confirmés, potentiels, occasionnels ou accidentels.

Pollinisateur confirmé : si l'insecte porte plusieurs pollinies de la plante observée, il est confirmé. Parfois, l'insecte porte du pollen d'une autre espèce, d'où s'il n'y a pas d'incompatibilité génétique, la possibilité de création d'un hybride (WILCOX, 2016, 2019). S'il n'en a pas, il peut être confirmé, s'il subit une attraction, prélève le pollen puis repart sur une fleur de la même espèce, se pose dans la même position et en dépose quelques grains. Pour un échec de prise de pollinies, s'assurer a posteriori qu'elles étaient bien présentes, elles ont pu être extraites avant.

Pollinisateur potentiel : l'insecte subit une attraction, se pose sur la fleur et prélève les pollinies. Il repart sans preuve de dépôt sur une fleur de la même espèce.

Pollinisateur occasionnel ou atypique : l'insecte subit une attraction, prélève les pollinies, repart sur une fleur de la même espèce mais ne respecte pas les règles de positionnement, son comportement est atypique, c'est le cas général des fourmis. Citons 2 exemples surprenants : *Myopa tessellatipennis* Diptère sur *Ophrys* des Olonnes (WILCOX, 2008, 2009) et *Conocephalus fuscus* Orthoptère sur *Epipactis palustris* (WILCOX, 2010, 2015).

Pollinisateur accidentel : l'insecte ne subit pas l'attraction évoquée en amont. Le plus souvent il n'est pas là par hasard, c'est le cas de l'araignée qui s'installe à l'entrée du restaurant et attend les visiteurs.

BIBLIOGRAPHIE

- ABBAYES des H., CLAUSTRES G., CORILLION R., DUPONT P., 2012.- *Flore et Végétation du Massif Armoricaïn. Tome 1 : flore vasculaire*. Éditions d'Art Henry des Abbayes (1ère édition 1971), 1226 p.
- ABROL D. P., 2005.- Pollination Energetics. *J. Asia-Pacific Entomol.* 8(1): 3-14.
- AGUILAR d' J., FRAVAL A., 2004.- *Glossaire entomologique*. Delachaux Niestlé, 176p.
- ARGUE C. L., 2011.- *The Pollination Biology of North American Orchids*. (2 Vol.) Springer, 430p.
- BARLAJ.B., 1996.- *Flore Illustrée de Nice et des Alpes-Maritimes Inocographie des Orchidées*. Serre Éditeur (1ère édition Imprimerie Caisson et Mignon, 1868), 83 p, 63 pl.
- BARTH F.G., 1985.- *Insects and Flowers*. Princetown University Press, Princetown, 297 p.
- BELLMANN H., 1999.- *Guide des abeilles, bourdons, guêpes et fourmis d'Europe*. Les Guides du Naturaliste Delachaux Niestlé, 336 p.
- BENITO AYUSO J., MATEO SANZ, G. 2017.- *Estudio de las orquídeas silvestres del sistema ibérico* Universita de Valencia, 754p.
- BERGER L., 2003.- Observations sur le comportement de quelques pollinisateurs d'orchidées («2ème partie»). *L'Orchidophile* **159**: 277-290.
- BERGERL., 2006.- Une Orchidée fréquemment pollinisée : *Listera ovata* (L.). *Bulletin de la Société Française d'Orchidophilie Rhone-Alpes* **13**: 14-24.
- BOURNÉRIAS M., PRAT D. *et al.*, (collectif de la Société Française d'Orchidophilie), 2005.- *Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg*. 2ème édition, Biotope, Mèze, (Collection Parthénope), 504 p.
- BRYN R., JACQUEMYN H., HERMY M., 2008.- Pollination efficiency and reproductive patterns in relation to local plant density, population size, and floral display in the rewarding *Listera ovata* (Orchidaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, **157**, 713–721.
- CAMUS E.-G., BERGON P., CAMUS A., 1908.- *Monographie des orchidées de l'Europe et l'Afrique septentrionale*. Lechevallier, 484 p +32 pl.
- CAMUS E.-G., CAMUS A., 1929.- *Iconographie des Orchidées d'Europe et du Bassin Méditerranéen*. Lechevallier, 559 p.
- CHINERY M., 1988.- *Insectes de France et de l'Europe occidentale*, Arthaud, 320 p.
- CINGEL N.A. van der 1995.- *An Atlas of Orchid Pollination European Orchids*. A.A. Balkema, Rotterdam, 176 p.
- CINGEL N.A. van der 2001.- *An Atlas of Orchid Pollination America, Africa, Asia and Australia*. A.A. Balkema, Rotterdam, 296 p.
- CLAESSENSJ., KLEYNEN J., 2011.- *The flower of the European orchid. Form and function*, 440 p.
- CLAESSENSJ., KLEYNEN J., (trad. T. Pain) 2016.- *Orchidées d'Europe, fleur et pollinisation*. Biotope éditions, Mèze, 448 p.
- CLAESSENSJ., KLEYNEN J., 2019.- Pollination of European orchids. *L'Orchidophile* **221**: 125-158.
- CORREVON H., 1893.- *Le Orchidées rustiques*. Doin Paris, 242p.
- DAFNIA., 1992.- *Pollination ecology: A practical approach*. Oxford University Press, 250 p.
- DANESCH E., DANESCH O., 1984.- *Les orchidées de Suisse*. Editions Silva Zurich, 174 p.
- DARWIN C., (Trad. J. RÉROLLE) 1870.- *De la fécondation croisée des Orchidées par les Insectes et du bon résultat de leur croisement*. Reinwald Paris (1ère édition anglaise : 1862), 332 p.
- DARWIN C., (Trad. É. Heckel) 1877.- *Des effets de la fécondation croisée et de la fécondation directe dans le règne végétal*. Reinwald Paris (1ère édition anglaise : 1876), 496 p.
- DARWIN C., (Trad. É. Heckel) 1878.- *Des différentes formes de fleurs dans les plantes de la même espèce*. Reinwald Paris (1ère édition anglaise : 1877), 361 p.
- DRESSLER R. L., 1990.- *The Orchids-Natural History and Classification*. Harvard University Press, 332 p.
- DUPONT P., 2001.- *Atlas floristique de la Loire-Atlantique et de la Vendée*. Editions SILOE, 548 p.
- DUSAK F., PRAT D. (coords), 2010.- *Atlas des Orchidées de France*. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 400p.

- GODFERY M.J., 1933.-*Monograph and Iconograph of British Native Orchidaceae*. Cambridge University Press, 259 p.
- GUÉRIN J.C., MATHÉ J.M., MERLET A., 2021.- *A la découverte des Orchidées des Charentes, du Poitou et de la Vendée*. 2^e édition, Editions Biotope, Mèze, 320 p.
- HOOKER J. D., 1854.- On the function and structure of the rostellum of *Listera ovata*. *Phil. Trans. R. SOC. Lond.* **144**: 259-263.
- JAEGER P., 1959.- *La vie étrange des fleurs*. Horizons de France Paris, 191 p.
- JOHNSON S.D., NILSSON L.A. (1999).- Pollen carryover, geitonogamy, and the evolution of deceptive pollination systems in orchids. *Ecology* **80**: 2607-2619.
- JOHNSON S.D., EDWARDS T.J., 2000.- The Structure and function of orchid pollinaria. *Pl. Syst. Evol.* **222**: 243-269.
- JOUY A., 2010.- *Dictionnaire de botanique illustré*. Ulmer, 318p.
- KEVAN P.G.-1978.- Floral coloration, its colorimetric analysis and significance in anthecology In «*The Pollination of Flowers by Insects* ». Academic Press London, 213 p.
- KEVAN P.G. & BAKER H.G., 1983.- Insects as flower visitors and pollinators *Ann. Rev. Entomol.* **28**: 407-53.
- KEVAN P.G., CHITTKA L., DYER A.G., 2001.- Limits to the salience of ultraviolet: lessons from colour vision in bees and birds. *The Journal of Experimental Biology* **204**: 2571-2580.
- KNUTH P., 1909.- *Handbook of flower pollination based upon Hermann Muller's work The Fertilisation of Flowers by Insects* Vol. 3. Clarendon Press Oxford, 644p.
- KOTILINEK M., TESITLOVA M., JERSAKOVA J., 2015.- Biological Flora of the British Isles: *Neottia ovata*. *Journal of Ecology*, **103**, 1354-1366.
- LAFARGE D., 2019.- An introduction to Orchid Morphology and Nomenclature. *L'Orchidophile* **223** : 327-332.
- LANDWEHR J., 1982.- *Les orchidées sauvages de Suisse et d'Europe*. (2 vol.) Editions Piantanida Lausanne, 575 p.
- LÉRAUT P., 2003.- *Le Guide entomologique*. Les guides du Naturaliste, Delachaux et Niestlé, 527 p.
- LLOYD J. 1876.- *Flore de l'Ouest de la France*. 3^e éd., Veloppé Nantes, Baillièrre Paris, 408 p.
- LUBBOCK J., (Trad. Edm. Barbier) 1879.- *Les Insectes et les Fleurs sauvages Leurs Rapports Réciproques*. Reinwald Paris 227 p.
- LUBBOCK J., 1891.- *Les sens et l'instinct chez les animaux, et principalement chez les insectes*. Félix Al Alcan, Paris, 280 p.
- MEEUSE B.J.D., 1961.- *The Story of Pollination*. Ronald Press Company New York, 243 p.
- MÜLLER H., 1873.- *Die Befruchtung der Blumen und die gegenseitigen Anpassungen beider*. Engelmann Leipzig, 479p.
- MÜLLER H., 1883.- *The Fertilisation of Flowers*. MacMillan Londres, 669 p.
- NEILAND M.R.M., WILCOCK C.C., 1998.- Fruit set, nectar reward, and rarity in the Orchidaceae. *American Journal of Botany* **85**: 1657-1671.
- NICOLSON S.W.; NEPI M., PACINI E., 2007.- *Nectaries and Nectar*. Springer, 395 p.
- NILSSON, L. A. 1981. The pollination ecology of *Listera ovata* (Orchidaceae). - *Nord. J. Bot.* **1**: 461-480.
- PENNY J. H. J., 1983.- Nectar guide colour contrast: A possible relationship with pollination strategy. *New Phytol* **95**: 707-721
- PIJL L. van der, DODSON C.H., 1966.- *Orchid Flowers Their Pollination and Evolution*. University of Miami Press, 214 p.
- POUVREAU A., 2004.- *Les insectes pollinisateurs*. Delachaux et Niestlé, 191 p.
- PROCTOR M., YEO P., LACK A., 1996.- *The Natural History of Pollination*. Harper Collins Publishers, 479 p.
- RAYNAL-ROQUES A., 1995.- *La botanique redécouverte*. Belin, 512p.
- RICHARDS A.J., 1978.- *The Pollination of Flowers by Insects*. Academic Press London, 213 p.
- ROGUENANT A., RAYNAL-ROQUES A., SELL Y., 2005.- *Un amour d'Orchidée Le mariage de la fleur et de l'insecte*. Belin, 479p.

- SCHICK B., SEACK K. -H., KAEDING J., 1987.-Rostelldifferenzierung und Pollinarienbildung europäischer Orchideen IV. Kinematographische Dokumentation der Extrusion des Rostell klebstoffs von *Listera ovata* (L.). *Die Orchidee* **38** (5), 251-255.
- SÉLOSSE M.A., 2003.- La Néottie, une mangeuse d'arbres. *L'Orchidophile* N° **155**: 21-31.
- SOUCHE R., 2004.- *Les Orchidées sauvages de France grandeur nature*. Les Créations du Pélican, 340 p.
- SPRENGEL C. K. 1793. -*Das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen*. Berlin, 259 p.
- SUMMERHAYES V.S., 1985.-*Wild orchids of Britain*. (1^{ère} édition 1951) Collins, 366 p.
- VOGEL S. 1990. -*The Role of Scent Glands in Pollination: On the Structure and Function of Osmophores*. Smithsonian Institution Libraries and The National Science Foundation, Washington, DC, 200 p.
- VÖTH W., 2001.- Orchideen und ihre Wespen und Bienen. *Jour. Eur. Orch.* **33** (4): 1025-1052.
- VÖTH W., 2002.- Sind Fliegen Bestäuber der Orchideen? *Jour. Eur. Orch.* **34** (1): 3-18.
- WILCOX Y., 2008.- L'Ophrys précoce des Olonnes : mais quelle mouche m'a piqué ? *Bulletin de la Société Française d'Orchidophilie Poitou-Charentes et Vendée* : 20-24.
- WILCOX Y., 2009.- L'Ophrys précoce des Olonnes : mais quelle mouche m'a piqué ? *L'Orchidophile* **181** : 123-131.
- WILCOX Y., 2010.- *Epipactis palustris* (L.) Crantz 1769 et ses pollinisateurs en Vendée. *Bulletin de la Société Française d'Orchidophilie Poitou-Charentes et Vendée* : 8-26.
- WILCOX Y., 2015.- *Epipactis palustris* (L.) Crantz 1769 and its pollinators in the département Vendée (Western France). *L'Orchidophile* **206** : 253-281.
- WILCOX Y., 2016.- La pollinisation d'*Anacamptis pyramidalis* (Linné) L.C.M. Richard. Adaptations morphologiques et stratégies d'attraction. *Bulletin de la Société Française d'Orchidophilie Poitou-Charentes et Vendée* : 14-26.
- WILCOX Y., 2019.- Pollination of *Anacamptis pyramidalis*: morphological adaptations and attraction strategies. *L'Orchidophile* **221**: 171-184.
- WILCOX Y., 2020.- Nos *Spiranthes* LCM Richard 1817 : leurs pollinisateurs et leurs hybrides. *Bulletin de la Société Française d'Orchidophilie Poitou-Charentes et Vendée* : 11-27.

* 1 O. allée du Jabria 85340 Olonne-sur-Mer
yves.wilcox@orange.fr

WEBOGRAPHIE

Cartographie .- eCalluna - Conservatoire botanique national de Brest (cnbrest.fr)
CLAESSENS J. - Extraction pollinies <https://www.youtube.com/watch?v=LII5QcjpHE>



*Dessin de Neottia ovata
extrait du livre régional.*

ÉCLAIRAGE SUR LA SPIRANTHE D'AUTOMNE (2)

Informations complémentaires

Jean-Claude Judez*

Cette contribution fait suite à l'article paru dans le bulletin 2020 de la SFO-PCV (pages 28 à 39), en faisant état de nouvelles observations faites sur le même site en 2020 après la floraison de *Spiranthes spiralis* et en apportant des informations supplémentaires pour *Spiranthes sinensis*.

Dans cet article je mentionnais ne pas avoir vu de rosettes de *Spiranthes spiralis* n'ayant pas fleuri mais les indications de Wells (rappel ci-dessous) m'ont incité à porter plus d'attention au moment opportun.

Selon Wells (1981), la première rosette apparaît environ 11 ans après la germination des graines et la première tige à fleurs 2-4 ans plus tard.

OBSERVATIONS PARTIELLES EN 2020

La canicule qui a précédé la saison de pousse de la Spiranthe d'automne ayant mis le sol à nu avec la disparition des herbes dans quelques zones, j'ai pu constater, dès le 20 août, que des rosettes y étaient présentes sans floraisons préalables des plantes.

Le 24 octobre, soit un mois après l'émergence de la dernière Spiranthe, les piquets de repérage des plantes qui avaient fleuri étant toujours en place, j'ai enregistré la présence de 45 rosettes de *Spiranthes spiralis* qui n'avaient pas fleuri dans ces seules zones dégagées (surface approximative : 50 m²). La prospection, qui s'avérait difficile dans les zones encore enherbées, m'a permis de percevoir encore quelques rosettes.

Cette découverte montrerait le potentiel local de la Spiranthe d'automne avec de nouvelles floraisons en perspective dans les 2,3 ou 4 années à venir !



Fig. 1 : Rosettes imbriquées, 2020.

ÉVOLUTION DE LA SPIRANTHE DÉTERRÉE EN 2018 POUR UNE OBSERVATION DES RACINES

- En 2018, 1^{re} floraison avec une seule tige : en octobre la plante est déterrée en fin de floraison puis replantée aussitôt ;

- en 2019 et en 2020 : pas de floraison mais 2 rosettes (fig.1).

On peut s'interroger sur l'arrêt du cycle de floraison qui pourrait être dû à un stress de la plante après son déracinement - « dormance végétative » évoquée dans l'article - mais la présence de plusieurs tubercules laisse aussi supposer que certains n'étaient pas suffisamment matures pour assurer une floraison. L'observation se poursuit...

BILAN DES DERNIÈRES FLORAISONS À AIFFRES

2018 > 308 – 2019 > 461 – 2020 > 333

RETOUR SUR SPIRANTHES SINENSIS DE 1996

La présentation de cette espèce a été faite pour une comparaison avec la Spiranthe d'automne. Les échantillons secs du Pakistan (fig. 2) et la photo (fig. 3) ci-contre concernent la même plante.

Tailles réelles des éléments de l'herbier :

15,4 cm pour la tige fleurie

14,7 cm pour la feuille



Fig. 3.



Fig. 2 : herbier.

* 465, rue des Fontenelles –
79230 Aiffres

MADAGASCAR: ESSAI DE COMPRÉHENSION DE L'ÉVOLUTION DES ORCHIDÉES RÉGIONALES

Jean-Claude Guérin* & André Merlet**

Autrefois située au centre du Gondwana, Madagascar a une longue histoire géologique qui va du Précambrien jusqu'à la surrection du Tertiaire modelé ensuite par la succession des périodes glaciaires qui ont ouvert l'ère Quaternaire encore inachevée jusqu'à nos jours. Mouvement des plaques continentales, volcanisme et glaciations successives ont façonné l'île que nous connaissons aujourd'hui.

Quand le Massif hercynien du Gondwana (fig. 1) a commencé à se disloquer au milieu de l'ère secondaire, la flore gondwanienne a connu une grande dispersion, accompagnée d'un rapprochement des taxa laurasiens avec l'Afrique et l'Ouest malaysien via l'Inde si on en juge par l'observation des reliques encore visibles bien que les 4/5 de cette flore native soit aujourd'hui disparue.

Fig. 1 : Évolution du Gondwana 120-80 Ma d'après D. Sampson & al, (1998).

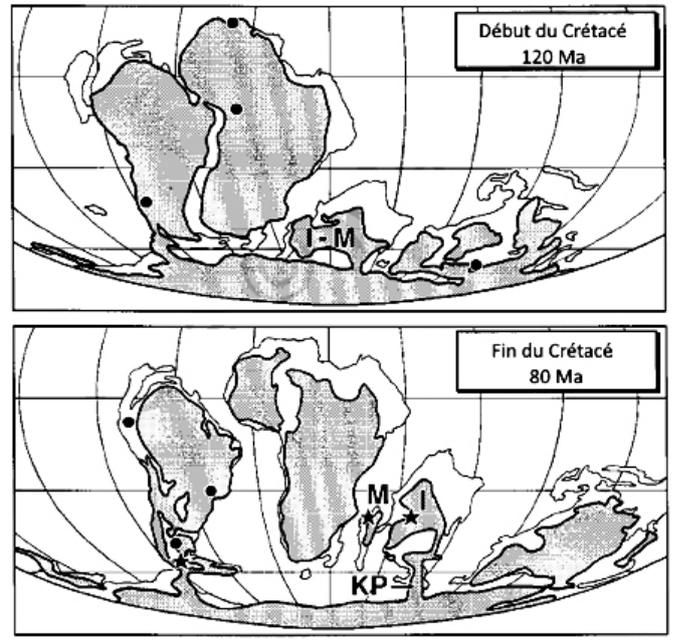


Fig. 2 : La possible voie Asie-Madagascar à la fin du Crétacé (d'après Jaeger & al. 1989 modifié d'après Patriat & Segoufin 1988) IN : Indochine, M : Madagascar, S : Plateau des Seychelles, SC : Chine du sud, TN : Tibet nord, TS : Tibet sud.

À la fin du Crétacé, les Orchidées sont apparues, Madagascar est déjà séparée de l'Afrique et se sépare de l'Inde qui remonte vers l'Asie, laissant sans doute des ponts communicants (fig. 2) au gré des oscillations des océans dont le niveau a pu varier au-delà de 100 mètres de dénivelé pendant les périodes tourmentées qui ont suivi. Le volcanisme du Tertiaire a rompu le socle précambrien (gneiss, micro-schistes, quartzites...) en le recouvrant d'émissions basiques. L'érosion de la couverture sédimentaire du jurassique qui recouvre les 2/3 du socle primitif de l'ouest laisse apparaître encore actuellement les structures érodées des Tsingy.

Les grandes crises évolutives de la végétation sont liées à des bouleversements affectant les conditions qui règnent à la surface de la Terre : modifications continentales, climatiques et biologiques du Crétacé, oscillations du niveau des océans consécutivement aux mouvements continentaux et aux changements climatiques (continents émergés et immergés). À la fin du Tertiaire, les périodes interglaciaires se sont succédé, entraînant les reculs et les avancées des flores en accélérant les courants d'évolution par le jeu des éliminations et des expansions des espèces. Certaines espèces s'éteignent par manque de plasticité à pouvoir s'adapter aux conditions nouvelles, le gradient de reconquête territoriale n'étant qu'une question d'adaptabilité condamnant parfois l'ancienne flore à l'existence de quelques reliques.

La flore est une unité en voie de constante transformation. La fixité n'est qu'une illusion due à la courte histoire de l'Humanité. De même, laisser croire que les habitats naturels, avec les associations d'espèces qui les caractérisent se conservent longtemps, des siècles parfois sans modification, pourrait séduire à première vue par leur apparente stabilité qui n'est qu'un équilibre de l'ensemble de facteurs soumis à des changements perpétuels. Les mutations permanentes échappent bien souvent à l'observateur ou sont mises sur le compte d'autres processus : anomalie, hybridisme, pathologie... Parfois, les observations des plus notables déviations morphologiques héréditaires sont considérées comme des apparitions de nouvelles espèces, variétés, formes... tant la notion d'espèces biologiques est encore largement subjective. Les interprétations biogéographiques ont précédé les vérifications géologiques qui ont validé la dérive des continents de Wegener en 1915 et aujourd'hui les données recueillies du séquençage de l'ADN sont presque concordantes avec la classification fondée sur la morphologie mais ne permettent toujours pas de borner la notion d'espèce. La répartition actuelle des espèces végétales est fortement dépendante des caractéristiques climatiques (fig. 3) et géomorphologiques de l'environnement.

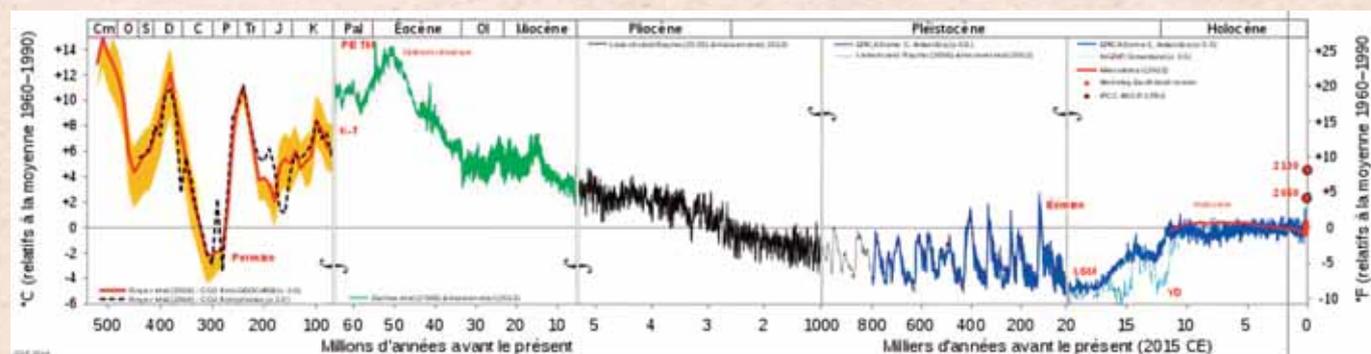


Fig. 3 : Évolution des températures moyennes depuis 500 Ma, d'après G. Fergus (2014), *vf*A. Provost.

La simulation climatique de Masamichi OHBA (M.OHBA & al. 2016) offre un support à certaines parties de la reconstruction du climat (Wells 2003) mais en contredit d'autres. Pendant le Crétacé supérieur et le Paléocène précoce, Madagascar était plus aride qu'elle ne l'est aujourd'hui mais cela ne s'applique pas uniformément à toute l'île. Il n'y a aucune preuve que la forêt sèche épineuse soit le plus ancien biome de végétation de Madagascar ; en effet, celle-ci n'existait pas à la limite C/P, tout comme la forêt tropicale de l'est qui n'était pas présente non plus. Cependant, il y avait probablement des forêts mésiques au centre de Madagascar ; les climats modérés à hiver sec caractérisaient la majeure partie du territoire. Des forêts saisonnières ou de mousson existaient dans le nord-ouest, comme c'est le cas aujourd'hui. La forêt épineuse et la forêt pluviale de l'est peuvent avoir surgi simultanément, après le début du Paléocène (vers -65 Ma), alors que Madagascar dérivait vers le nord, et que le sud-ouest de l'île, protégé des alizés par l'escarpement oriental, ne pouvait plus recevoir l'humidité des vents d'ouest. Les conditions étaient légèrement plus froides qu'aujourd'hui.

L'extinction des lémuriens à la fin du Miocène (-8 ou -9 Ma) est intéressante parce que les facteurs de stress environnementaux en Afrique à cette époque ressemblaient à ceux de la fin de l'Éocène. En Afrique, le refroidissement planétaire au Miocène moyen (-16 à -11 Ma) suivi d'une aridification au cours de la fin du Miocène a entraîné la propagation de biomes herbeux et un renouvellement élevé des espèces telles que les lémuriens, les caméléons ou les fougères arborescentes. (Farminhao 2008).

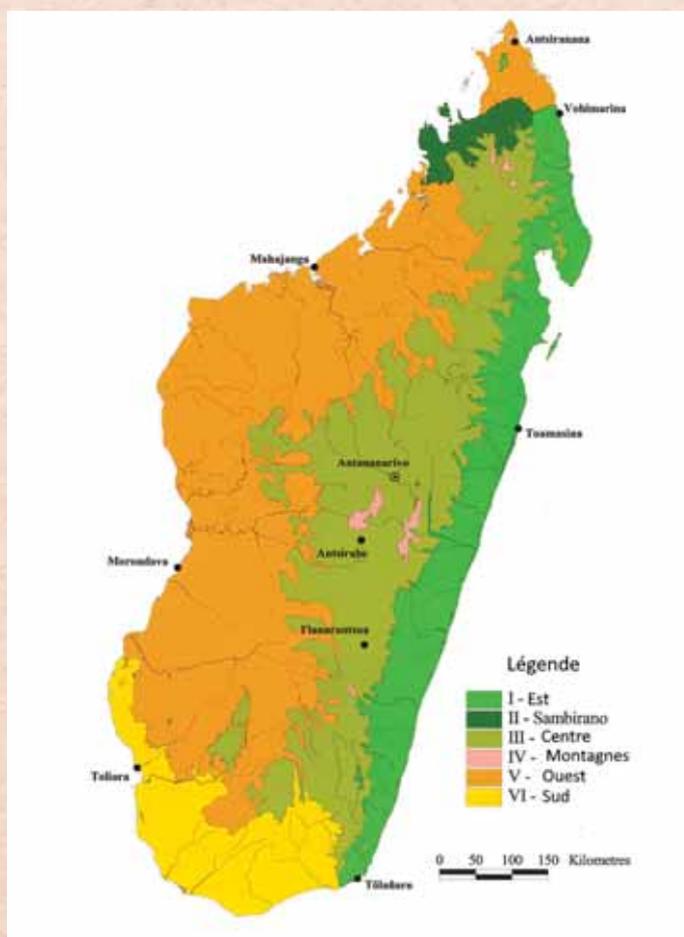


Fig. 4 : Phytogéographie de Madagascar (Du Puy et Moat d'après Faramalala 1995 et Humbert 1955).

Madagascar présente encore aujourd'hui, malgré les menaces, une grande gamme de milieux naturels et de niches écologiques du monde tropical ainsi qu'une mosaïque très variée sur le plan climatique :

- le domaine oriental soumis aux alizés avec 5 000 mm de pluie et une température moyenne de 24°C,
- le domaine de l'Ouest ; moins arrosé, avec une saison sèche et 500 à 800 mm de pluie et une moyenne de température de 26°C,
- le Centre des Hautes Terres avec un climat tropical de montagne et 1 500 à 2 300 mm de pluie et une température moyenne de 17-18°C.

Cette configuration (fig. 4) est favorable au confinement des anciennes espèces qui trouvent refuge dans un milieu isolé et à la spéciation des individus toujours grâce à l'isolement du milieu, favorisant ainsi un taux d'endémisme proche des 80 %. La flore générale de Madagascar comporte 8 familles endémiques avec 200 genres et 900 espèces. Certains genres archaïques du Gondwana sont encore présents sur la grande Île alors qu'on les retrouve fossilisées sur d'autres continents notamment en Afrique.

Il y a 110 millions d'années, voire 100 Ma (Y.K. Kim & al. 2020), les orchidées ancestrales seraient alors apparues au sud-est du Gondwana, quelque part dans un territoire correspondant à l'Australie actuelle. La première sous-famille des Apostasioideae se serait séparée de l'ancêtre familial pour se répandre dans le sud-est asiatique insulaire et continental. Les autres descendances seraient parties vers l'Amérique du sud via l'Antarctique lorsque les trois continents étaient en contact étroit (T. J. Givnish & al 2016), dans un climat tropical marqué par la présence actuelle de paléo-pollen de palmiers en Antarctique.



Fig. 5: Distribution mondiale des sous-familles d'orchidées
(www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/orders/asparagalesweb.html).

Très vite, 20 millions d'années plus tard, l'éclatement du continent a conduit à l'apparition de lignées dont l'évolution s'est poursuivie par des étapes successives :

- la plus marquante, il y a environ 65 Ma (T. J. Givnish & al 2015), a sans doute été celle de la formation des pollinies caractérisées par le regroupement du pollen en amas gluant, avantage dans la relation pollinisateur et orchidée en plein développement, puisque celle-ci ne souffre alors d'aucune perte de pollen. Cet avènement a été marqué par une divergence entre les Vanilloïdeae au pollen contenu dans des sacs polliniques ou des pollinies pauvrement organisées appelées aussi granulaires (Perrier de La Bathie 1939), et un autre groupe donnant naissance aux sous-familles des Orchidoïdeae et des Epidendroïdeae pourvues de véritables pollinies qui ont provoqué une amélioration de la spéciation estimée à 5 % par millions d'années (T. J. Givnish & al 2015) ;

- vers 35 millions d'années avant notre ère, l'épiphytisme, apparu lui aussi il y a 65 Ma (T. J. Givnish & al 2015), est à son apogée ce qui a favorisé l'accession à de nouvelles niches. Aujourd'hui les orchidées ayant évolué vers un mode de vie aérien en devenant des « orchidées accrochées aux arbres » représentent 70 % des 25 000 à 30 000 espèces répertoriées dans le monde (B. Gravendeel & al 2004). De nombreuses zones avec des conditions environnementales nouvelles sont colonisées telles que les cordillères des Andes (O. A. Perez-Escobar, G. Chomicki & al. 2017), la Nouvelle-Guinée...); la diversification a alors augmenté de 8 à 9 % par millions d'années pour les épiphytes ;

- l'adoption du mode photosynthétique CAM (Métabolisme Acide des Crassulacées) par plus de 50 % des épiphytes a favorisé la conquête d'habitats arides terrestres, épilithiques et épiphytiques en économisant l'eau et en améliorant la fixation du CO₂ atmosphérique pour la conversion énergétique. Cette voie photosynthétique et l'épiphytisme ont été probablement un facteur important contribuant à l'explosion de spéciation des orchidées épiphytes (K. Silvera & al. 2009, J. Kerbauy & al. 2012).

Dans l'époque récente, la dérive des continents ne peut pas tout expliquer dans la répartition des espèces. La phylogénie moléculaire qui permet d'établir des degrés de parenté évolutive (fig. 6) a montré que pour beaucoup d'espèces, le niveau de différenciation n'était pas compatible avec une séparation d'au moins 80 millions d'années. L'horloge moléculaire évalue le temps qui sépare deux individus d'après le nombre de mutations accumulées sur leur génome à partir d'un calibrage soit paléontologique à l'aide du plus ancien fossile connu, rare pour les orchidées et l'ensemble

des familles proches, soit avec l'âge des strates géologiques où les taxons sont endémiques, soit de la prise en compte de l'âge des événements paléogéographiques (Heads 2005). Ainsi les temps géologique et moléculaire ne coïncident pas pour un grand nombre d'organismes à Madagascar. La dispersion, plus ou moins récente et à longue distance, des espèces d'orchidées peut alors s'expliquer par les vents et courants océaniques, une hypothèse qui se trouve confortée par la taille et le nombre de graines produites par les orchidées. Si les conditions éco-géographiques sont favorables, l'isolement des milieux et des espèces conduit à la spéciation et l'endémisme des individus ainsi éloignés des populations dont ils sont issus.

Si l'existence des orchidées remontent à des millions d'années, leur étude et les tentatives de classification n'apparaissent qu'à la fin XVIII^e siècle. Les contributions prospectives depuis cette époque, la classification phénotypique à la fin du XX^e siècle et la phylogénétique naissante ont contribué à la connaissance de l'histoire des orchidées dans leur conquête des continents sans prédire de ce que sera leur évolution avec les profondes modifications écologiques que traverse la période contemporaine.

En 200 ans de prospection, l'inventaire des orchidées de Madagascar a révélé la richesse patrimoniale de la Grande Île. Aujourd'hui, cette prospection se perpétue pour constater l'évolution de ces populations dans leur milieu en essayant, grâce aux résultats des études de la phylogénétique, de comprendre l'originalité de ce territoire dont l'endémisme des orchidées avoisine les 80 %.

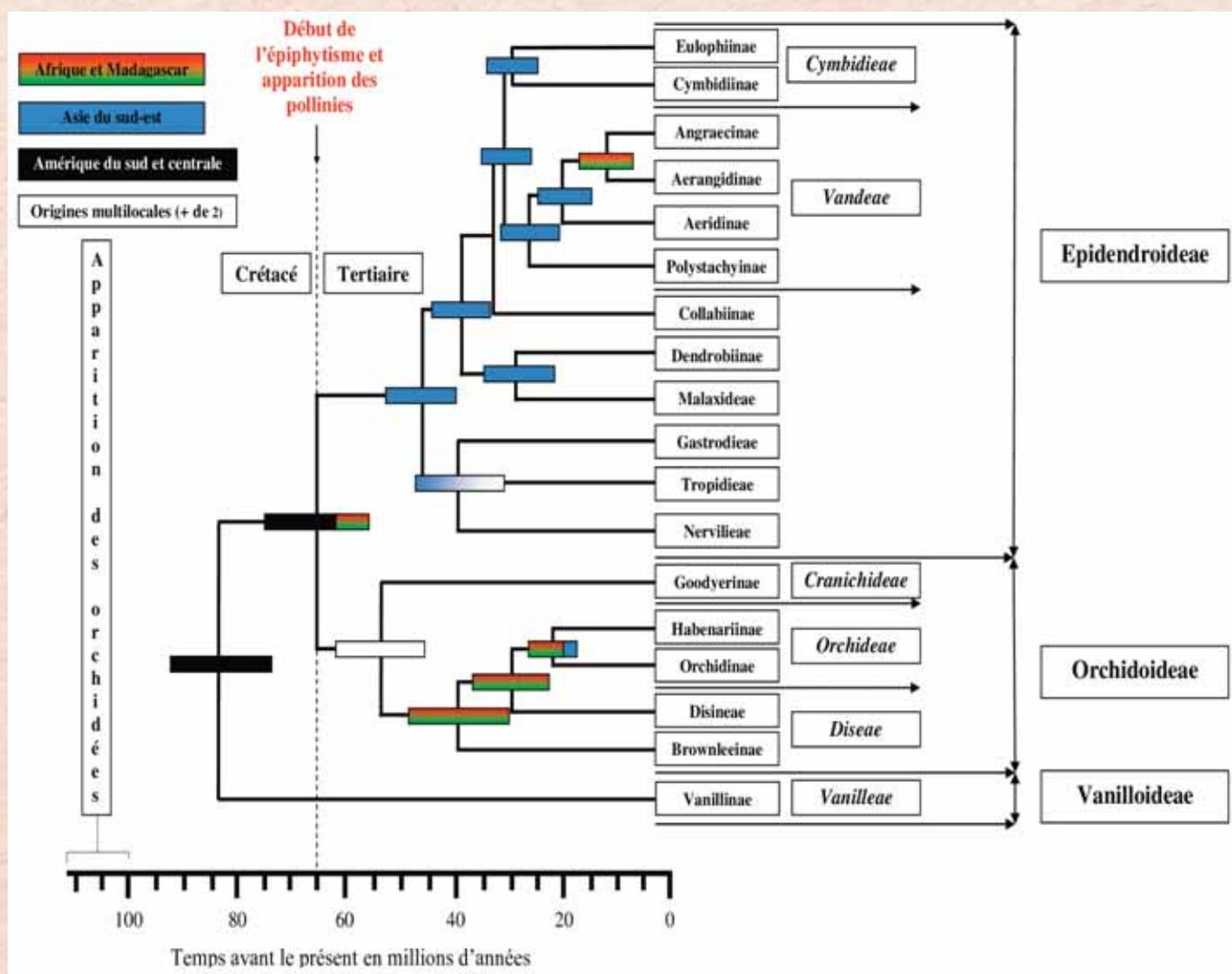


Fig. 6 : Phylogramme des sous-tribus ou tribus d'orchidées de Madagascar d'après Thomas J. GIVNISH & al. (2015 et 2016).



Cymbidiella flabellata
Eulophiinae



Sobennikoffia humbertiana
Angraecineae



Graphorkis concolor
var. *alphabetica* **Cymbidiinae**



Polystachya tsinjoarivensis
Polystachyinae



Acampe pachyglossa
Aeridinae



Aerangis articulata
Aerangidinae



Gastrorchis pulchra
Collabiinae



Bulbophyllum edentatum
Dendrobiinae



Liparis salassia
Malaxideae



Didymoplexis avaratraensis
Gastrodieae



Corymborkis corymbis
Tropidieae MNHN



Cheirostylis nuda
Goodyerinae



Habenaria cirrhata
Habenariinae



Nervilia bicarinata
Nervillinae



Cynorkis alborubra
Orchidinae



Satyrium rostratum
Disineae



Disperis masoalensis
Brownleeinae



Vanilla madagascariensis
Vanillinae

Dans une étude plus récente (Y. K. Kim & al 2020), toutes les périodes citées se retrouvent un peu comprimées, (fig. 7) mais elles portent sur un peu moins d'espèces. Nous avons choisi l'étude de Givnish car c'est la seule qui associe les périodes à des données paléogéographiques (Givnish & al. 2016).

	Kim et al., 2020 en Ma	Gustafsson et al., 2010 en Ma	Givnish et al., 2015 en Ma
Orchidaceae	99.20 (83.78–114.92)	104	111.38
Apostasioideae	79.91 (59.65–99.00)	77	89.46
Vanilloideae	69.84 (52.59–89.63)	69	83.6
Pogonieae	57.52 (37.88–77.68)	57	77.81
Vanilleae	57.52 (37.88–77.68)	57	77.81
Cypripedioideae	64.97 (48.54–84.93)	71	76.43
Orchidoideae	59.16 (43.99–78.66)	61	63.99
Orchideae	46.64 (29.49–66.26)	33	54.39
Orchidoideae	37.59 (23.13–57.30)	48	48.24
Cranichideae	37.59 (23.13–57.30)	48	48.24
Epidendroideae	59.16 (43.99–78.66)	61	63.99
Neottieae	55.06 (40.55–73.82)	49	48.05
Sobralieae	51.46 (37.65–69.44)	43	43.33
Nervilieae	38.27 (27.59–51.84)	43	40.69
Gastrodieae	38.27 (27.59–51.84)	N/A	N/A
Epidendroideae	39.57 (27.20–54.68)	33	37.86
Malaxideae	34.95 (24.93–47.40)	35	36.56
Collabieae	32.10 (23.20–44.64)	33	33.76
Epidendreae	29.96 (21.36–41.98)	35	34.08
Cymbideae	28.13 (18.92–39.72)	35	32.67
Vandaeae	28.13 (18.92–39.72)	35	32.67

Fig. 7 : Tableau comparatif de trois études sur la datation d'apparition des Orchidaceae et de leurs différentes sous-familles (d'après Y.K. Kim & al. 2020).

Selon la littérature, il est admis aujourd'hui que 16 tribus, 57 à 61 genres suivant les auteurs et plus de 900 espèces d'orchidées sont répertoriés à Madagascar dont les origines sont souvent difficiles à affirmer bien que les informations révélées par les études récentes de phylogénétique nous apportent des éclaircissements qui consolident les soupçons de tous les curieux de la systématique des orchidées.

Des plus anciennes aux plus récentes, au fil des données de plus en plus précises de la littérature, les orchidées de Madagascar apparaissent avec une grande variabilité dans leurs origines, du moins pour les tribus dont les genres et espèces sont issus :

VANILLEAE

Hors Apostasioideae, cette tribu est la plus vieille de la famille des Orchidées. Il y a plus de 80 millions d'années, au Crétacé, les relations entre l'Afrique, l'Amérique du Sud et le groupe Madagascar-Inde-Ceylan sont encore possibles, probablement moins fructueuses avec l'Antarctique, l'Australie et l'Est malaysien (Givnish 2015). La flore était largement répandue dans toutes les zones intertropicales, les conditions climatiques étaient partout sensiblement les mêmes que celles des zones tropicales actuelles. Le groupe ancestral avait donné naissance aux Apostasioideae, la sous-famille la moins typique des orchidées, avant l'avènement des Vanilloideae qui sont parties rapidement à la conquête de l'Amérique du sud avant de s'étendre sur tous les tropiques en abordant le continent africain probablement par migration aérienne transatlantique (R. Gigant & al. 2010) avant de gagner l'Asie continentale. Les dégradations climatiques du Tertiaire et du Quaternaire ont sans doute fragmenté et réduit les aires de répartition des espèces. À Madagascar aujourd'hui, il subsiste 6 espèces du genre *Vanilla* dont 5 sont endémiques, adaptées aux zones tropicales arides, se présentant en lianes terrestres monopodiales pérennes avec un pollen pulvérulent. Le genre *Galeoga* est composé de 4 espèces dont une subsiste à Madagascar, les autres étant confinées au sud-est asiatique.

NB : *Vanillia planifolia* exploitée à Madagascar pour la qualité de son fruit est une espèce ligneuse et feuillue importée d'Amérique du Sud.

À la fin du Crétacé, une autre lignée est apparue sur le continent sud-américain, donnant naissance à toutes les orchidées (hormis les Apostasioidea) dont la descendance nous est familière aujourd'hui (T.J. Givnish & al. 2016). Avec un climat chaud et humide de l'Eocène naissant, l'organisation du pollen en pollinies et la pollinisation par un vecteur autre que le vent sont sans doute à l'origine de l'intense radiation des orchidées qui s'en est suivie. La première branche a donné la sous-famille des Cyrtipedioideae absente du continent africain, la deuxième a divergé en deux sous-familles, les Orchidoideae puis les Epidendroideae.

ORCHIDOIDEAE

À Madagascar, les orchidées actuelles de ce groupe laissent penser que 2 branches se sont distinguées très tôt :

- les *Goodyerinae* dont les ancêtres laissent planer une grande incertitude quant à leur localisation. Avec la découverte d'une pollinie fossilisée appartenant à un ancêtre de ce groupe, en République Dominicaine, il semblerait que les genres n'étaient toujours pas différenciés, il y a 15-20 millions d'années. Ont-ils traversé l'Afrique sans laisser de trace, pour gagner le sud-est asiatique ? Là, où le genre *Goodyera* se serait différencié ainsi que les autres genres du groupe, si on se réfère à la répartition mondiale actuelle des espèces du groupe. Toutes sont des orchidées essentiellement forestières ou du moins à la lisière des forêts, en sous-bois. Plus ou moins adaptées aux migrations forestières dues aux aléas et oscillations climatiques, 4 genres sont présents à Madagascar avec un nombre réduit d'espèces : *Cheirostylis*, *Goodyera*, *Platylepis* et *Zeuxine*.(fig. 9) ;

- l'autre branche composée des sous-tribus des *Brownleeinae*, des *Disinae*, des *Orchidineae* et des *Habenariinae* trouverait son origine de diversification en Afrique, sans doute par colonisation d'une niche territoriale :

- la sous-tribu des *Brownleeinae* avec 2 genres :

- *Brownleea* avec 8 espèces africaines dont 2 sont présentes à Madagascar,

- *Disperis* : 81 espèces dont 51 en Afrique, 22 endémiques de Madagascar, une commune avec l'Afrique, deux en Inde et une dans les Iles Carolines ;

- la sous-tribu des *Disinae* avec 2 genres :

- *Disa* : principalement africain avec 189 espèces, 4 présentes à Madagascar dont 3 endémiques ;

- *Satyrium* : 88 espèces africaines, 5 à Madagascar dont 3 endémiques et 2 communes avec l'Afrique et les Mascareignes, 2 en Asie ;

- la sous-tribu des *Orchidinae* composée de 7 genres dont 4 peuvent être considérés endémiques (*Benthamia*, *Megalorchis*, *Physoceras* intégré maintenant dans le genre *Cynorkis* *Tylostigma*), les 3 autres étant africains ;
- *Cynorkis* : 185 espèces dont 126 à Madagascar et 16 uniquement en Afrique ; les autres étant endémiques dans les îles voisines de Madagascar, très peu d'espèces sont en commun. Le berceau des *Cynorkis* est sans doute en Afrique mais les migrants ont trouvé à Madagascar une terre de prédilection pour se diversifier dans la Grande Île, les Mascareignes et les îles avoisinantes et même jusqu'au Sri Lanka avec une espèce présente ;

- *Brachycorythis* : 37 espèces répertoriées dont 24 en Afrique ; 2 à Madagascar dont 1 en commun avec l'Afrique. La migration s'est poursuivie vers l'est jusqu'en Asie avec 12 espèces endémiques ;

- *Platycoryne* : 19 espèces en Afrique dont 1 seule est présente à Madagascar ;

- Quant aux *Habenaria* : pour certains auteurs, le genre est considéré comme une sous-tribu, (fig.6). Ces orchidées sont témoins aujourd'hui d'une belle expansion diversifiée dans les territoires tropicaux ; 891 espèces sont recensées dont 259 en Afrique, 171 en Asie du sud-est, 29 à Madagascar, les autres s'étant diversifiées dans les Néotropiques.

EPIDENDROIDEAE

Ce groupe commence sa diversification en Asie et se distingue par l'organisation de la phyllotaxie distique, l'apparition d'un pseudo-bulbe à la base de la tige et pour la majorité des espèces, l'avènement de l'épiphytisme est un mode de vie tourné vers la conquête forestière des montagnes nouvellement apparues (colonisation des Cordillères des Andes sur le continent américain, Nouvelle Guinée...) en gagnant la lumière de la canopée. L'exposition au vent favorise alors la dispersion des graines et la prospérité des épiphytes.

Dans la première branche, apparue il y a 45 millions d'années, les genres sont encore terrestres :

- tribu des *Gastrodieae* avec genres à Madagascar :

- *Didymoplexis*, 20 espèces dont 2 à Madagascar ;

- *Auxopus*, 4 espèces dont 1 à Madagascar ;

- *Gastrodia*, 80 espèces dont 3 à Madagascar ;

- tribu des *Tropidieae* avec le genre *Corymborkis* composé de 8 espèces dont 1 à Madagascar et 2 en Afrique ;

- sous-tribu des *Nerviliinae* dont seul le genre *Nervilia*, un des genres les plus anciens des *Epidendroideae*, est présent à Madagascar avec 9 espèces dont 3 espèces endémiques. 78 espèces sont répertoriées sur toutes les zones tropicales et sub-tropicales d'Afrique, d'Asie et d'Australie. Comme beaucoup de genres présents au milieu du Tertiaire avec des aires de répartition étendues (*Eulophia*, *Habenaria*, *Liparis*, *Malaxis*, *Brachycorythis*, *Disperis*, *Satyrium*), les aléas climatiques ont provoqué des isolements de populations. Les populations disjointes du genre auraient alors évolué en s'adaptant à leur milieu : certaines se sont spécialisées pour s'adapter aux zones arides (Asie, Australie, Péninsule arabique) alors que les espèces africano-malgaches sont plutôt en lisière de forêt.

La deuxième branche à l'origine d'une part des *Dendrobiinae* et de la tribu des *Malaxideae* et d'autre part d'une nouvelle division à l'origine des *Collabiinae* et de la racine des *Cymbidieae* et des *Vandaeae* :

- sous-tribu des *Dendrobiinae*, représentée par le genre *Bulbophyllum* avec 2 095 espèces réparties largement dans toutes les zones forestières tropicales avec 4 grandes lignées (Asie-Pacifique, puis Madagascar, l'Afrique et les Néotropiques) (fig. 8), le berceau du genre étant probablement la zone Asie-Pacifique. La dispersion du genre, d'Est en Ouest coïncide avec la hausse des températures, à la fin de l'Oligocène et pendant le Miocène, responsable du renforcement de la mousson d'été Est-asiatique. La présence des îles du plateau des Seychelles ayant pu servir de tremplin à cette migration vers Madagascar puis vers le continent africain. En Afrique, le soulèvement de la plaque tectonique de l'Afrique de l'Est a provoqué la tropicalisation de la vallée du Congo et en Amérique du Sud, les derniers soubresauts andins ont modifié favorablement l'Amazonie ; tous ces événements ont sans doute participé au rayonnement intense des *Bulbophyllum* tropicaux.

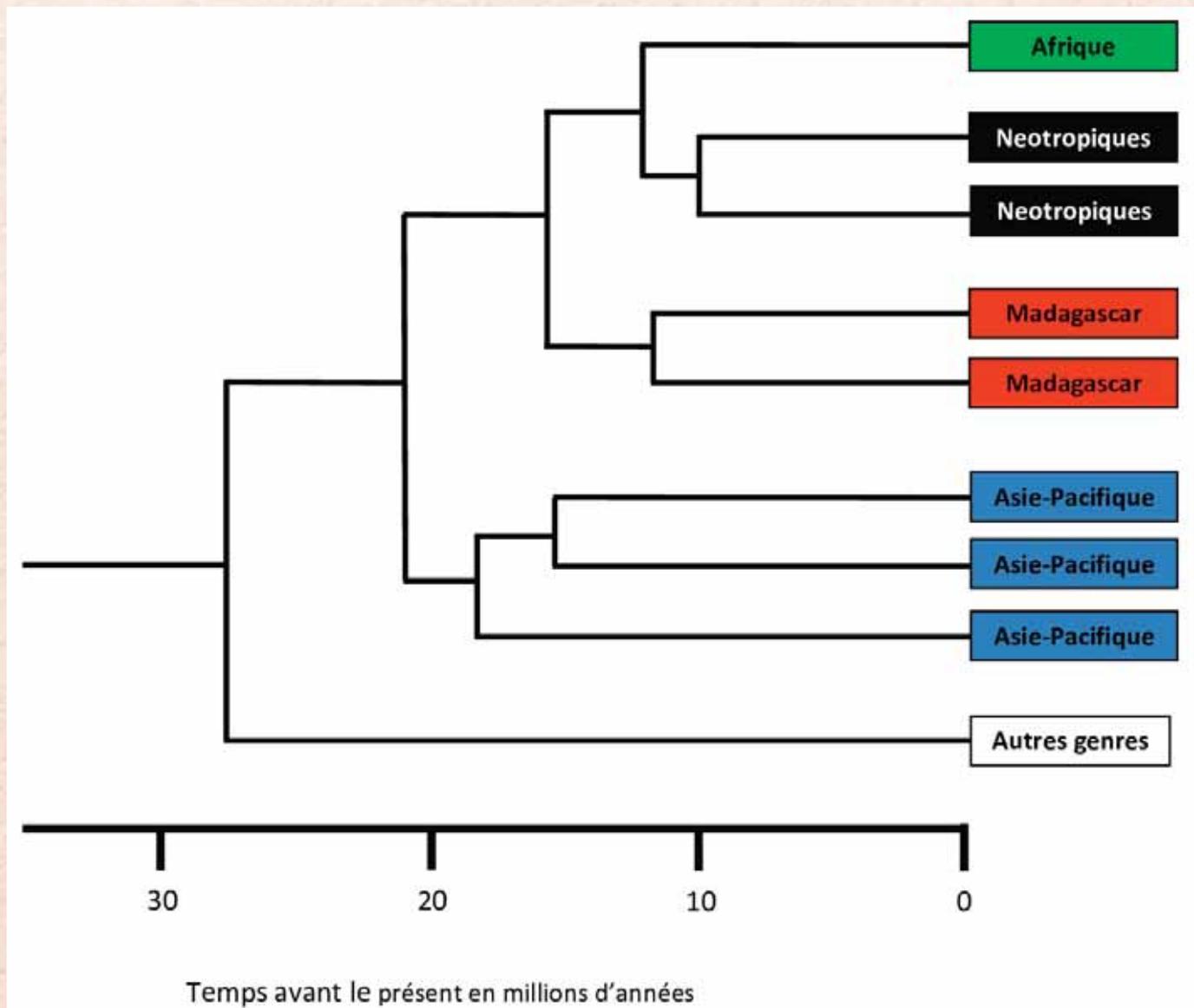


Fig. 8 : Phylogramme du genre *Bulbophyllum* d'après A. Gamisch & H. P. Comes (2019).

Puis, les contractions inter et post-glaciaires du Quaternaire ont certainement contribué à la réduction des habitats et à l'extinction d'espèces. Cependant, les espèces existantes, du moins à Madagascar, en Afrique et sous les Néotropiques sont d'âge quaternaire (A. Gamisch & al. 2019) ce qui laisse penser que le genre présente une grande vitalité dans le renouvellement de ses espèces et une grande capacité d'adaptation écologique. L'apparition des pseudo-bulbes avec des feuilles épaisses est-elle une réponse à cette réussite ? Le genre *Bulbophyllum* apparaît comme un modèle idéal pour expliquer les processus évolutifs, biogéographiques et la dynamique de répartition des espèces des autres Epidendroïdeae :

- tribu des *Malaxideae* avec 3 genres, *Liparis*, *Malaxis* et *Oberonia*, largement représentés en Asie, suivent le même processus de développement que le genre *Bulbophyllum*. Il faut souligner qu'une seule espèce d'*Oberonia* s'est adaptée à Madagascar jusqu'en Afrique tropicale de l'Ouest.

L'autre division de la deuxième branche a généré d'une part les *Collabiineae* et d'autre part les *Cymbidieae* et les *Vandaeae* :

- sous-tribu des *Collabiineae* avec 3 genres, *Calanthe*, *Gastrorchis* et *Phaius*, rarement épiphytes ; une exception cependant, le genre *Gastrorchis* ne s'est diversifié qu'à Madagascar avec 8 espèces et une 9^e étant implantée dans les Mascareignes voisines.

Toujours vers -30 millions d'années, est apparue la racine des *Cymbidieae* et des *Vandaeae* :

- *Cymbidieae* avec 2 sous-tribus :

- sous-tribu des *Eulophiineae* avec 6 genres dont 4 endémiques (*Cymbidiella*, *Eulophiella*, *Grammangis*, *Paralophia*) ayant trouvé une niche territoriale pour se diversifier à Madagascar.
- sous-tribu des *Cymbidiinae*, représentée par le genre *Graphorkis* avec 4 espèces dont une est endémique africaine et une autre commune entre Madagascar et les Mascareignes.

- *Vandeeae* qui donne naissance à une première branche à l'origine des *Polystachyinae* vers les 25 millions d'années puis environ 5 millions d'années plus tard à une seconde branche qui donnera par division les *Aeridineae* et, entre 15 et 10 millions d'années avant notre ère, les *Angraecoïdes*, dernières arrivées renfermant les *Angraecineae* et les *Aerangidineae* :

- sous-tribu *Polystachyinae* composée de deux genres dont les *Polystachya* avec 242 espèces. Leur migration vers l'ouest a été accompagnée d'une diversification surtout en Afrique où se trouve une large majorité des espèces. À Madagascar, 21 espèces sont répertoriées dont très peu d'entre elles sont retrouvées sur le continent voisin. Quelques-unes aussi sont néotropicales. Une exception cependant dans cette sous-tribu avec le genre *Imerinae*, monospécifique et seulement présent à Madagascar ;

- sous-tribu *Aeridineae* apparue il y a 20 millions d'années, uniquement représentée par le genre *Acampe* avec 7 espèces principalement en Asie. À Madagascar, comme aux Mascareignes et en Afrique, il n'existe qu'une seule espèce surtout répandue en Afrique tropicale du Sud et également connue sur la côte Ouest africaine ;

- sous-tribu *Angraecineae* ; la racine du groupe est apparue entre 15 et 10 millions d'années en Afrique avant d'atteindre Madagascar pour se diversifier intensément, peut-être sous l'influence des pollinisateurs locaux, en 11 genres dont 5 sont endémiques de la Grande Île. Le genre *Angraecum*, bien que majoritairement représenté à Madagascar avec 138 espèces, enferme 51 espèces dans son berceau africain (J. Farminhao & al.) dont très peu d'entre elles se retrouvent hors d'Afrique. Les autres genres de la sous-tribu sont surtout malgaches avec quelques espèces distribuées aussi dans les Mascareignes ;

- sous-tribu *Aerangidineae* ; les genres *Aerangis*, *Angraecopsis* et *Microcoelia* se sont principalement diversifiés en Afrique, puis à Madagascar et dans les Mascareignes avec des aires de répartition si réduites que peu d'espèces sont en commun dans les trois territoires. Le genre *Beclardia* avec 2 espèces dont 1 est commune avec les Mascareignes est pratiquement endémique malgache tout comme le genre *Erasanthe* avec une seule espèce si celle-ci n'est pas considérée disparue de Madagascar.

CONCLUSION

Quand les orchidées sont apparues, il y aurait 100-110 millions d'années, quelque part dans un territoire correspondant probablement à l'Australie (Givnish & al. 2016), le continent Madagascar-Inde-Ceylan était déjà éloigné de l'Afrique mais plus au sud sous l'influence des vents et des courants marins venant du continent africain. Vers la fin du Crétacé (-85 Ma), l'entité Inde-Ceylan se sépare de Madagascar et entame sa translation vers le nord-est. En se rapprochant de l'équateur, le climat de Madagascar se réchauffe et l'activité cyclonique est intense, les échanges terrestres entre Madagascar et l'Afrique, comme la théorie du « rafting » semble le montrer, seraient à l'origine de l'implantation sur la Grande Île, de petits mammifères (lémuriens, mangoustes, tenrecs, rongeurs, ...) entre -60 et -20 millions d'années (G. Kline, 2010). Il était alors tentant de penser qu'à l'éclatement du Gondwana, les souches primitives des orchidées se seraient dispersées pour se différencier indépendamment les unes des autres. Or, les démonstrations récentes de la phylogénie moléculaire ont montré que pour la grande majorité des espèces, le niveau de différenciation n'était pas compatible avec une séparation d'au moins 80 millions d'années et que l'avènement des tribus actuelles d'orchidées s'est produit bien après la dislocation du Gondwana. De la souche ancestrale, la sous-famille des *Apostasioideae* à structure florale assez lointaine de toutes les autres orchidées, s'est isolée avec 2 genres et une quinzaine d'espèces, dans le nord de l'Australie, en Nouvelle Guinée et dans le sud-est asiatique insulaire et continental. Les *Cypripedioideae* ont suivi peu après pour coloniser probablement par voie terrestre, l'Asie, l'Europe et l'Amérique par le continent antarctique, en restant absentes du continent africain. Après, les *Vanillioideae* se sont réparties sur tous les tropiques. Ces trois sous-familles présentent une diversification peu intense et le nombre d'espèces actuelles serait limité par la contraction des aires de répartition et peut-être aussi par leur structure et leur biologie moins sophistiquées.

Puis la lignée des *Orchidoideae* va apparaître vers -55 Ma, suivie de celle des *Epidendroideae* vers -45 Ma. Ces deux sous-familles vont connaître une forte dispersion sans doute grâce aux conditions environnementales contemporaines à savoir un climat tropical suite à un pic de chaleur vers -50 Ma, une forêt tropicale humide en expansion et des saisons de mousson intenses. Ce phénomène va être amplifié par l'avènement de la pollinisation (formation des pollinies et

coopération avec des pollinisateurs), l'adoption du système photosynthétique CAM et l'épiphytisme qui a permis la conquête de nouvelles niches telles que les Andes naissantes, les Hautes Terres de Nouvelle Guinée. La fin de l'Eocène a été entrecoupée de périodes de refroidissement entraînant la rétractation des forêts humides et la fragmentation des espèces ; certaines vont disparaître, d'autres seront favorisées par la spéciation, voire l'endémisme allant parfois vers la survie en zone refuge. Le genre *Bulbophyllum* qui illustre bien ces phénomènes se présente comme un modèle idéal de tests d'hypothèses fondamentales sur les processus évolutifs avec un taux de diversification élevé et similaire entre les différentes lignées, une capacité de renouvellement intense des espèces, si bien que les espèces actuelles seraient toutes d'âge quaternaire. Dans la sous-famille des Epidendroideae, parmi les Angraecinae, le genre *Angraecum* fait figure de dernier arrivé, il y a 30-35 Ma d'années. Après avoir conquis l'Afrique, il est parvenu à Madagascar où il a trouvé une terre de prédilection pour se diversifier, allant jusque dans les îles voisines des Mascareignes à la rencontre de nouveaux pollinisateurs devenus des agents responsables de la spéciation. Au final, de nombreuses espèces se sont formées sur des territoires parfois très limités, renforçant un certain endémisme.

Après la disjonction des continents, la propagation terrestre des orchidées s'est déroulée tant que les échanges entre territoires restaient possibles ; ensuite et encore aujourd'hui, la dispersion à longue distance a pris le relais. Bien qu'elle soit moins fréquente, la dispersion par le vent de petites graines produites en grande quantité mais aux ressources limitées serait une explication à la présence de plusieurs genres monotypiques à Madagascar (*Oberonia*, *Auxopus*, *Cheirostylis*, *Zeuxine*...). Les dernières études de phylogénétique associées à la biologie évolutive et à la paléogéographie nous ont livré de précieuses données sur l'histoire des orchidées. Cependant, il faut prendre en compte que les paramètres servant à établir ces résultats sont eux-mêmes très variables : la référence à un fossile ne reflète pas forcément l'âge de l'espèce, d'autant que les fossiles d'orchidées sont très rares ; les différentes lignées peuvent évoluer à des rythmes différents et le rayonnement des espèces peut être plus ou moins rapide, ancien ou récent, selon les circonstances climatiques et selon les groupes d'individus ; enfin, les imprécisions de la paléogéographie concernant notamment le « plateau des Mascareignes » laisser penser qu'un ensemble de ce territoire aurait pu être émergé à certaines époques où le niveau de l'océan aurait baissé et servi de tremplin pour des espèces entre l'Inde et la région de Madagascar (Warren & al. 2009). La connaissance des orchidées de Madagascar continue.

Nos remerciements à Marc Morel pour sa participation à l'iconographie et à Daniel Dupuy pour ses remarques et commentaires.

* J-C Guérin,
45 Grand'Rue 79200 La Peyratte ;

** A. Morlet,
les Basses Vacheries 17470 La Villedieu



Des nouvelles de notre stagiaire ?
Marina entame sa deuxième année de Master...

Figure 9 : Répartition hors région de genres d'orchidées malgaches d'après Plant of the World Online (Royal Botanic Gardens - KEW).

Sous-tribus et genres	nombre d'espèces	Afrique continentale	Comores, Mascareignes Seychelles	Madagascar	Asie du sud-est	Remarques
Eulophiinae						
<i>Cymbidiella</i> Rolfe 1918 *	3			3		
<i>Eulophia</i> R Br ex Lndl 1823	205	142(2,3,1)	6(2,2,1)	19(3,2,1)	29(1,1,1)	Tropicale afr, asie, aust.
<i>Eulophiella</i> Rolfe 1891 *	6			6		
<i>Grammangis</i> (Lindl) Rich R 1860 *	2			2		
<i>Oeocladus</i> Lindl 1832	41	11(1,3)	6(1,3)	29(3,3)		Egalement néotropical
<i>Paralophia</i> Cribb & Hermans 2005 *	2			2		
Cymbidiinae						
<i>Graphorkis</i> Thouars 1809	4	1	1(1)	3(1)		
Angraecinae						
<i>Ambrella</i> Perrier 1934 *	1			1		
<i>Angraecum</i> Bory 1804	225	51(1,1)	51(1,14,1)	138(1,14)	1(1)	1 aux Seychelles et à Ceylan
<i>Aeranthus</i> Lindl 1824	44	2	9(3)	37(3)		
<i>Cryptopus</i> Lindl 1824 *	4		2(1)	3(1)		1 endémique Mascareignes
<i>Jumellea</i> Schltr 1914	55	2	16(8)	45 (8)		
<i>Lemurella</i> Schltr 1925 *	4		1(1)	4(1)		1 Comores
<i>Lemurorchis</i> Kraenzl 1893 *	1			1		
<i>Neobathiea</i> Schltr 1825	6		1(1)	6(1)		1 Comores
<i>Oeonia</i> Lindl 1824	5		2(2)	5 (2)		2 Mascareignes
<i>Oeoniella</i> Schltr 1918	2		2(1)	1(1)		1 endémique Mascareignes
<i>Sobennikoffia</i> Schltr 1925 *	4			4		
Aerangidinae						
<i>Aerangis</i> Rchb F 1865	61	35(1)	11(7)	22(7)	1(1)	1 en Afrique et Sri Lanka
<i>Angraecopsis</i> Kraenzl 1901	19	17(2,1)	3(1,1)	1(1,1)		2 endémiques Comores
<i>Beclardia</i> A Rich 1828	2		1(1)	2(1)		
<i>Erasanthe</i> Cribb 2007 *	1			1		
<i>Microceolia</i> Lindl 1830	34	21(1,2)	2(1,2)	13(2,2)		
Aeridinae						
<i>Acampe</i> Lindl 1830	7	1(1,1)	1(1,1)	1(1,1)	6	1 hors Asie
Agrostophyllinae						
<i>Agrostophyllum</i> Blume 1825	135		1(1)	1(1)	22	Surtout du Pacifique à l'Asie
Polystachyinae						
<i>Imerinaea</i> Schltr 1924 *	1			1		
<i>Polystachya</i> Hook 1824	242	214(3,3,1)	9(3,8,1)	21(3,8,1)	3(1,1,1)	Qqs espèces néotropicales
Collabiinae						
<i>Calanthe</i> Brown 1821	216	1(1,1)	2(1,2)	4(1,2,1)	109(1)	Pacifique à Asie, 1 néotropical.
<i>Gastrorchis</i> Schltr 1925	9		1	8		
<i>Phaius</i> Lour 1790	43	2	2(1)	2(1)	14	De l'Asie à l'Australie
Dendrobiinae						
<i>Bulbophyllum</i> Petit-Thouars 1822	2095	(2,3,1)	(2,11,1)	188(3,11,1)	(1,1,1)	Ubiquiste tropical

Sous-tribus et genres	nombre d'espèces	Afrique continentale	Comores, Mascareignes Seychelles	Madagascar	Asie du sud-est
Malaxideae (tribu)					
<i>Liparis</i> Richard 1817	437	31(1.2.2)	10(1.5.1)	39(2.5.1)	165(2,1,1)
<i>Malaxis</i> Sol ex Sw 1778	162	7(1)	2	3(1)	9
<i>Oberonia</i> Lindl 1830	279	1(1.1.1)	1(1.1.1)	1(1.1.1)	143(1,1,1)
Gastrodieae (tribu)					
<i>Auxodus</i> Schltr 1900	4	3		1	
<i>Didymoplexis</i> Griff.	20	2		1	6
<i>Gastrodia</i> R. Brown 1810	93	3	1	3	34
Tropidieae (tribu)					
<i>Corymborkis</i> Thouars 1809	8	2(1.1)	1(1.1)	1(1.1)	1
Nerviliinae					
<i>Nervilia</i> Comm ex Gaudich 1827	78	12(2.4.1)	3(2.3.1)	9 (4.3.1)	29(1.1.1)
Goodyerinae					
<i>Cheirostylis</i> Blume 1825	56	3(1.1)	1(1.1)	1(1.1)	38
<i>Goodyera</i> R Brown 1813	100	1(1.1)	3(1)	6(1.1.1)	41(1.1)
<i>Platylepis</i> A Rich 1828	21	2	5(2)	4(2)	
<i>Zeuxine</i> Lindl 1826	80	6		1	28
Habenariinae					
<i>Habenaria</i> Willd 1805	891	259(2.3)	19(2.3)	29(3.3)	171
Orchidinae					
<i>Benthamia</i> A Rich 1828	31		4(3)	30(3)	
<i>Brachychorvthis</i> Lindl 1838	37	24(1)		2(1)	12
<i>Cynorkis</i> Thouars 1809	185	16	53(10)	126(10)	
<i>Megalorchis</i> (Schltr) H Perrier 1936 *	1			1	
<i>Physoceras</i> Schltr 1924					
<i>Platycorvne</i> Rehb F 1855	19	19(1)		1(1)	
<i>Tvlostioma</i> Schltr 1916 *	8			8	
Disinae					
<i>Disa</i> PJ Bergius 1767	189	185(1)	1	4(1)	
<i>Satvirium</i> Sw 1800	92	88(1.1)	2(1.2)	5(1.2)	2
Brownleeinae					
<i>Brownleea</i> Harv ex Lindl 1842	8	8(2)		2(2)	
<i>Disperis</i> Sw 1800	81	58(1)	7(7)	22(1.7)	2
Vanillinae					
<i>Galeola</i> Lour 1790	4		1(1)	1(1)	3
<i>Vanilla</i> Plum.ex Mill 1754	131	15	2(1)	6(1)	20

N.B. Les noms de genre suivis d'une* sont des endémiques malgaches.

BIBLIOGRAPHIE

- J. R. Ali & al.** – *Nature* - (2010) **463**, 4, pp 653-657 ; <https://doi.org/10.1038/nature08706>
Mammalian biodiversity on Madagascar controlled by ocean currents.
- H. N. Andriananjamanantsoa & al.** - *Plos ONE* - **11**, 9 : c0163194 ; <https://doi.org/10.1371/journal/one.0163194>
Diversification of *Angraecum* (Orchidaceae, Vandeeae) in Madagascar: Revised Phylogeny Reveals Species Accumulation through Time Rather than Rapid Radiation.
- J. A.N. Batista & al.**- *Mol. Phylogenet. Evol.*- (2021), **67**, pp 95-109 ; <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2013.01.008>
Molecular phylogenetics of the species-rich genus *Habenaria* (Orchidaceae) in the New World based on nuclear and plastid DNA sequences.
- R. E. Bone & al.- *Bot. J. Linn. Soc.* - (2015) 179, pp 43–56; <https://doi.org/10.1111/boj.12299>
Phylogenetics of Eulophiinae (Orchidaceae: Epidendroideae): evolutionary patterns and implications for generic delimitation.
- A. Bouetard & al.**- *Mol. Phylogenet. Evol.* - (2010) **55** pp 621-630; <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2010.01.021>
Evidence of transoceanic dispersion of the genus *Vanilla* based on plastid DNA phylogenetic analysis.
- B. S. Carlswald & al.**- *Am. J. Bot.* (2006) **93** (5), pp 770-786; <https://doi.org/10.3732/ajb.93.5.770>
Molecular Phylogenetics of Vandeeae (Orchidaceae) and the Evolution of Leaflessness.
- M. W. Chase & al.**- *Bot. J. Linn. Soc.*- (2015) **177**, pp 151-174; <http://dx.doi.org/10.1111/boj.12234>
An updated classification of Orchidaceae.
- L. Cheng-Seng & al.- International Orchid Conservation Congress At: Saint-Denis, La Réunion, (2013);
On the orchids flora of the Seychelles islands: phytogeographical and ecological notes.
- E. J. P. Douzery & al.**- *Am. J. Bot.*- (1999) **86** (6), pp 887-899 ; <https://doi.org/10.2307/2656709>
Molecular phylogenetics of Diseae (Orchidaceae): a contribution from nuclear ribosomal ITS sequences.
- J. N. M. Farminhao & al.**- *Mol. Phylogenet. Evol.* - (2021) **159**, <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2021.107105>
Rapid radiation of angraecoids (Orchidaceae, Angraecinae) in tropical Africa characterised by multiple karyotypic shifts under major environmental instability.
- G.A. Fischer & al.**- *Mol. Phylogenet. Evol.*- (2007) **45**, 1, pp 358-376 ; <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2007.06.023>
Evolution of resupination in Malagasy species of *Bulbophyllum* (Orchidaceae).
- J. V. Freudenstein & al.**- *Annals of Botany* - (2015) **115**, pp 665-681; <https://doi.org/10.1093/aob/mcu253>
Phylogenetics relationships in Epidendroideae (Orchidaceae) one of the great flowering plants radiation : progressive, specialization and diversification.
- A. Gamisch & al.**- *BMC Biol. Evolution* - (2019) **19**, 93 ; <https://doi.org/10.1186/s12862-019-1416-1>
Clade-age-dependent diversification under high species turnover shapes species richness disparities among tropical rainforest lineages of *Bulbophyllum* (Orchidaceae).
- D. L Geiger & al.** -*Blumea*- (2019) **64**, pp 123 –139 ; <https://doi.org/10.3767/blumea.2019.64.02.04>
Studies on *Oberonia* 5 (Orchidaceae: Malaxideae). Twenty-four new synonyms, and a corrected spelling.
- D. L Geiger & al.**- *ORCHIDS (Am. Orch. Soc. Bull.)* - (2021) **89**, 8, pp 656-666
Studies on *Oberonia* 7: ten new synonyms of *Oberonia equitans* (G. Forst.) Mutel indicated by morphology and molecular phylogeny.
- R. Gigant & al.**- *Mol. Phylogenet. Evol.* (2010) **55**, pp 621–630; <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2010.01.021>
Evidence of transoceanic dispersion of the genus *Vanilla* based on plastid DNA phylogenetic analysis.
- T. J. Givnish & al.** - *Royal Society publishing*, (2015) ; <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2015.1553>
Orchid phylogenomics and multiple drivers of their extraordinary diversification.
- T. J. Givnish & al.**- *J. Biogeogr.* (2016) **43**, pp 1905–1916 ; <https://doi.org/10.1111/jbi.12854>
Orchid historical biogeography, diversification, Antarctica and the paradox of orchid dispersal.
- L. R. Godfrey & al.**- *BMC Ecol. Evolution* - (2020) **20**, 97 ; <https://doi.org/10.1186/s12862-020-01628-1>
Mid-Cenozoic climate change, extinction, and faunal turnover in Madagascar, and their bearing on the evolution of lemurs.
- B. Gravendeel & al.**- *Phil. Trans. R. Soc. Lon. B* - (2004), **359**, pp 1523-1535; <https://doi.org/10.1098/rstb.2004.1529>
Epiphytism and pollinator specialization: drivers for orchid diversity?
- M. Heads** - *Cladistics* (2005) - **21**, 1 pp 62-78 ; <https://doi.org/10.1111/j.1096-0031.2005.00052.x>
Dating nodes on molecular phylogenies: a critique of molecular biogeography.
- T. Hidayat & al.**- *Jurnal Teknologi* - (2012) **59**, 1 ; <https://doi.org/10.11113./jt.v59.1591>
Phylogeny of Subtribe Aeridinae (Orchidaceae) Inferred from DNA Sequences Data : Advanced Analyses Including Australasian Genera.
- W.-T. Jin & al.**- *Mol. Phylogenet. Evol.*- (2014) **77**, pp 41-53 ; <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2014.04.004>
Molecular systematics of subtribe Orchidinae and Asian taxa of Habenariinae (Orchideae, Orchidaceae) based on plastid matK, rbcL and nuclear ITS.
- J. Kerbauy & al.**- *IntechOpen* - (2012) ; <https://doi.org/10.5772/29144>
Crassulacean Acid Metabolism in Epiphytic Orchids: Current Knowledge, Future Perspectives.
- Young-kee Kim & al.**- *Mol. Phylogenet Evol.*- (2020) **44** ; <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2019.106721>

- Plastome evolution and phylogeny of subtribe Aeridinae (Vandaeae, Orchidaceae).
 Young-kee Kim & al.- *Front. Plant. Sci.* – (2020) 11, 22 ; <https://doi.org/103389/fpls.2020.00022>
- Plastome Evolution and Phylogeny of Orchidaceae With 24 New Sequences.
G. Kline- *ITaP* – (2010), Study: Animals populated Madagascar by rafting there.
- I. La Croix, J. Bosser & P. J. Cribb** – *Adansonia* – (2002), **3**, 24(1) pp 55-87
 The genus *Disperis* (Orchidaceae) in Madagascar, the Comores, the Mascarenes and the Seychelles.
- Lin Li & al.**- *Plant. Syst. Evol.* – (2020), **306**, 54, <https://doi.org/10.1007/s00606-020-01679-3>
 New insight into the molecular phylogeny of the genus *Liparis* s.l. (Orchidaceae: Malaxideae) with a new generic segregate: *Blepharoglossum*.
- N. L. de Abreu & al.**- *Peer. J. Life Envir.* - (2018) : <https://doi.org/10.7717/peerj.4916>
 The use of chloroplast genome sequences to solve phylogenetic incongruences in *Polystachya* Hook (Orchidaceae Juss).
- A. L. S. Gustafsson & al.** - *BMC Ecol. Evol.* - (2010) **10**, 177 ; <https://doi.org/10.1186/1471-2148-10-177>
 Reassessing the temporal evolution of orchids with new fossils and a Bayesian relaxed clock, with implications for the diversification of the rare South American genus *Hoffmannseggella* (Orchidaceae: Epidendroideae).
- F. Martos & al.**- *Phytotaxa* - (2015) **221**, 1, pp 048-056 ; <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.221.1.4>
Gastrodia madagascariensis (Gastrodieae, Orchidaceae): From an historical designation to a description of a new species from Madagascar.
- C. Micheneau & al.**- *Mol. Phylogenet. Evol.* - (2008) **46**, pp 908-922 ; <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2007.12.001>
 Phylogenetics and Biogeography of Mascarene angraecoid orchids (Vandaeae, Orchidaceae).
- J. Muñoz & al.**- *Science* - (2004) **304**, 5674, pp 1144-1147; <http://dx.doi.org/10.1126/science.1095210>
 Wind as a long-distance dispersal vehicle in the Southern Hemisphere.
- M. Ohba & al.**- *Paleogeog. Paleoclimatol. Paleoecol.*- (2016) **441**, 4 (1) pp 688-695
<https://www.researchgate.net/publication/286232214>
- O. A. Perez-Escobar & al.**- *New Phytologist* - (2017) **215**, pp 891-905 ; <https://doi.org/10.1111/nph.14629>
 Recent origin and rapid speciation of Neotropical orchids in the world's richest plant biodiversity hotspot.
- A. Russel.** - *Fakultät für Lebenswissenschaften* -Univ. Vienne – (2010), 10.25365/thesis.8996
 Molecular phylogeny, genome evolution and biogeography of *Polystachya* (Orchidaceae).
- G. E. Schatz**- *Sciences et productions végétales* – ORSTOM- (1996), pp73-83
 Malagasy/Indo-Australo-Malesian Phylogeographic Connections.
- K. Silvera & al.** - *Plant Physiol.* - (2009) **149**, pp 1838-1847 ; <https://doi.org/10.1104/pp.108.132555>
 Crassulacean Acid Metabolism and Epiphytism Linked to Adaptive Radiations in the Orchidaceae.
- B.H. Warren & al.** – *Cladistics* - (2010) **26**, pp 526-538
 Why does the biota of the Madagascar region have such a strong Asiatic flavour?
- A. D. Yoder & al.** - *Ann. Rev. Ecol. Evol. Syst.* - (2006) **37** pp 405-431 ;
<https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.37.091305.110239>
 Has Vicariance or Dispersal Been the Predominant Biogeographic Force in Madagascar? Only Time Will Tell.
- Long-Hai Zou & al.**- *Mol. Phylogenet. Evol.* - (2015) **85**, pp 247-254; <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2015.02.014>
 A molecular phylogeny of Aeridinae (Orchidaceae: Epidendroideae) inferred from multiple nuclear and chloroplast regions.

SORTIES GRAND PUBLIC DU PRINTEMPS 2021

Les mesures de confinement ont entraîné l'annulation des actions programmées jusqu'au 2 mai compris. C'est pourquoi les premières sorties de la SFO-PCV ont seulement eu lieu le second WE de mai, selon le programme publié sur notre site, et cela dans le respect des règles sanitaires en vigueur : groupes de 6 sur le terrain (dont un accompagnateur) et couvre feu à 19 heures.

Samedi 8 mai : deux randonnées dans le Montmorélien (16)

Accompagnateurs : Alain Gaillard (Chemins) et J.-M. Mathé (SFO-PCV).

La traditionnelle randonnée organisée par les marcheurs de « Chemins », du Rouillacais, et la SFO-PCV n'avait pu être organisée en avril 2020, et celle prévue fin avril 2021 avait été repoussée au 8 mai, Covid oblige !

Une dizaine de personnes se sont donc retrouvées sur le parking de l'Abbaye de Maumont, à Juignac, pour une randonnée matinale de 10 km, la boucle commençant par la visite du coteau de Maumont, bien connu des orchidophiles. Hélas, ici comme partout ailleurs dans la partie sud des Charentes, la floraison se révèle cette année très décevante, pour ne pas dire catastrophique. Plusieurs matinées de gel ont fait disparaître les plantes les plus précoces, puis la sécheresse (qui sévit depuis plus de deux mois) n'a pas permis aux plantes suivantes de s'épanouir normalement.

Le bilan de la matinée s'est donc limité à 6 espèces : orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*) présent ici ou là sur les coteaux et les bermes de routes ; orchis bouc (*Himantoglossum hircinum*), en boutons, orchis pourpre (*Orchis purpurea*) en fruits, sauf quelques pieds encore bien fleuris à l'ombre d'une haie, orchis militaire (*Orchis militaris*), une seule mais très belle station, orchis homme pendu (*Orchis anthropophora*), lui aussi bien fleuri et, surprise de la journée, ophrys abeille (*Ophrys apifera*), avec plusieurs dizaines de pieds en pleines fleurs sur une pelouse privée mais accessible en bord de chemin. La randonnée de l'après midi, suivant une autre boucle de 21 km, était surtout l'occasion d'apprécier une région vallonnée, le plus souvent le long de chemins agréablement ombragés en sous-bois.

Samedi 8 mai : sortie à Fontenille (79), « Orchidées en vallée de Boutonne »

Accompagnateurs : F. Conort (Deux-Sèvres Nature Environnement) & J.-C. Jude (SFO-PCV).

Cette sortie, commune à DSNE et SFO-PCV, relancée par DSNE après une 1^{re} édition en 2018 a concerné 3 sites assez proches dans la commune de Fontenille-St-Martin d'Entraigues dont le potentiel orchidéen local est de l'ordre de 25/27 espèces.

Un chantier d'entretien et de restructuration a été réalisé en 2019 dans l'espace communal des Chaumes Pelées par DSNE, SFO-PCV et des étudiants BTS du Lycée agricole de Melle.

Ce 8 mai à 10 heures, avant le départ, une fiche de présentation des orchidées présentes ici est remise aux 9 participants préinscrits.

Le matin, par beau temps, nous parcourons les sites du stade et des Chaumes Pelées (y compris 2 des 3 riches prairies privées attenantes, l'une juste fauchée). Comme dans d'autres stations de la région, nous constatons que les orchidées ont fait les frais d'une récente période anormale (chaleur anticipée, gel, puis sécheresse) avec un nombre réduit de plantes et de faibles développements. Cependant les populations présentes confirment l'intérêt de cette station. C'est parmi les orchis militaires et les orchis à fleurs lâches que nous trouvons les plus belles plantes. L'orchis brûlé s'est multiplié : 6 pieds assez proches. Dans l'une des prairies l'hybride entre l'ophrys bécasse et l'ophrys insectifera, est fidèle au même endroit. Mais l'événement marquant de la visite est la découverte de 2 beaux pieds de sérapias à long labelle. Cette orchidée, déjà trouvée dans une prairie à 800 m d'ici n'avait pas été revue depuis 2018 : *Serapias vomeracea* est donc bien encore présent en Deux-Sèvres.

Après le pique-nique, la visite se poursuit l'après-midi aux Chaumes Pelées dans une zone boisée proche de la lisière sud où nous retrouvons, entre autres, l'ophrys bécasse aux périanthes verts (non hybridés !) régulièrement vus ici ces dernières années, à côté de plantes normales, ainsi que l'ophrys litigieux toujours fleuri depuis le 26 mars.

Puis après un court transfert, et la visite sans résultat d'une friche découverte récemment avec sa population d'ophrys abeille au labelle jaune, nous pouvons voir dans des parcelles privées de Fontenille les belles floraisons de l'orchis pourpre et l'orchis militaire ainsi que celles de 2 de leurs hybrides bien différents. Dans la prairie voisine, l'ophrys bécasse est assez rare et la platanthère est encore peu émergente : nous avons ici une impression de « vide » dans cet espace habituellement si attrayant !

Lors de cette journée nous avons vu 14 espèces fleuries, dont 13 aux Chaumes Pelées (voir tableau/bilan).

Dimanche 9 mai : sortie à Nanteuil - Exireuil (79), « Orchidées préservées de l'ancienne carrière du Puits d'Enfer »

Accompagnateurs : Nicolas Cotrel (DSNE) & J.-C. Jude (SFO-PCV).

À 14 heures à Saint-Maixent nous accompagnons les onze personnes inscrites (dont un enfant de 8 ans) jusqu'à l'entrée du site de la Piochère où la station est présentée avec la remise d'une fiche descriptive aux participants.

Entrant en partie haute de la carrière (nous sommes à Nanteuil), nous empruntons une piste dans un espace boisé avec quelques mini-clairières. Dès le début, un groupe d'ophrys araignée nous accueille, puis apparaît l'orchis bouffon sur la piste-même, en bon état ou fané selon l'exposition. Aussitôt après, dans un espace ouvert, l'ophrys araignée est accompagné de l'ophrys de la passion, ... bien petits mais visibles dans cette végétation clairsemée ! L'orchis bouc, en bord de chemin, présente des rosettes de feuilles ou des hampes non fleuries.

Après cette incursion, un retour nous permet de rejoindre le chemin descendant par un passage ombragé : un orchis mâle solitaire aux feuilles brillantes et très tachetées y monte la garde ! Puis, dans la descente, nous retrouvons l'ophrys araignée/passion : la dernière colonie dans notre progression, car en bas le biotope ne doit pas convenir à ces espèces.

Dans la partie basse de la carrière, la passerelle sur le ruisseau du Puits d'Enfer nous permet d'entrer sur le territoire d'Exireuil et de découvrir les fronts de taille abandonnés. Un « tertre » de rebuts minéraux s'est végétalisé : nous verrons par la suite que sa pente opposée accueille aussi l'orchis bouffon. Un sentier nous permet d'accéder à une plateforme où l'orchis bouffon est encore là, en pleine floraison ou fané, montrant la polyvalence de cette orchidée en matière de biotope.

Cette plateforme, est traversée par une « mare » très peu profonde qui draine les eaux de pluies, s'assèche en période chaude. Le sol humide de chaque côté de la mare, constitué d'incrustations de pierres bleues concassées extraites ici, est un biotope surprenant qui convient à la spiranthe d'été. Lors de la visite nous voyons des petites feuilles étroites de *S. aestivalis* qui annoncent la floraison du mois de juillet. À distance de l'humidité de la mare, la spiranthe d'automne est également présente, jouxtant parfois la spiranthe d'été. Les rosettes de *S. spiralis*, commencent à jaunir : elles disparaîtront bientôt puis seront remplacées par de nouvelles en août, après les floraisons. Au-delà de la mare, roseaux et épipactis de marais font biotope commun et les très petites feuilles d'épipactis que nous finissons par détecter laissent penser que la croissance de la plante, qui fleurit densément ici avant la spiranthe d'été, est rapide.

Comme la spiranthe d'été, l'orchis à fleurs lâches s'est également installé dans cette partie humide mais à une échelle très modeste : 1 pied de chaque côté de la mare ! Enfin, nous trouvons dans ce fond de carrière une autre orchidée qui affiche sa polyvalence : un orchis mâle, mais, dont les feuilles ne sont pas tachées comme celles de l'orchis vu en haut.

Dimanche 9 mai : sortie à Saint-Loup (17), les coteaux de la Trézence

Accompagnateurs : J.-C. Querré, J.-M. Mathé & André Merlet.

Cette sortie a pour but de découvrir quelques-uns des coteaux de la Trézence, autour du marais de Landes, dans le nord-est de la Charente-Maritime, près de Saint-Jean d'Angely.

Dix personnes sont présentes au rendez vous, le matin au hameau des Renardières, commune de Saint-Loup, en marge du marais. De là, Jean-Claude nous guide pour une boucle, à pied, qui permet de découvrir une succession de stations bien exposées au sud. Plusieurs jachères, tout d'abord, montrent les premières orchidées : orchis pyramidal (*A. pyramidalis*), Orchis pourpre

(*O. purpurea*), défleuri, orchis bouc (*H. hircinum*), en boutons, Orchis homme pendu (*O. anthropora*), et surtout ophrys bécasse (*O. scolopax*) avec de très beaux spécimens, et orchis militaire (*O. militaris*), bien fleuri. Plus loin, la prairie rase qui a vu la découverte de l'*Ophrys suboccidentalis* (défleuri depuis longtemps à cette date) montre seulement les derniers pieds fleuris d'Orchis araignée (*O. aranifera*). Le site est entretenu par pâturage extensif de bovins.

Un dernier petit coteau avec une pelouse rase se révèle plus riche, avec des orchis pourpres encore bien fleuris, des Orchis homme pendu, des orchis pyramidaux, des ophrys bécasse et des orchis bouc.

Quelques centaines de mètres en voiture permettent d'aller pique-niquer au hameau du Grand Vivroux, près d'un vieux pigeonnier traditionnel. Les hameaux des Renardières et du Grand Vivroux font l'objet de rénovation de bâtiments, par le CD 17. Ils sont inclus dans un projet plus vaste de mise en valeur du secteur (ENS

de la vallée de la Trézence).

L'après midi nous visitons tout d'abord le Terrier de Mugon, quelques kilomètres plus au nord-ouest. Cette butte marneuse, souvent très riche en orchidées, sera la plus intéressante station de la journée. Aux espèces déjà vues (orchis pourpre, orchis pyramidal, orchis bouc, ophrys bécasse, orchis homme pendu, ophrys araignée et orchis militaire) il faut ajouter ophrys mouche (*Ophrys insectifera*), ophrys de la passion (*Ophrys passionis*), orchis verdâtre (*Platanthera chlorantha*), en boutons, Listère à feuilles ovales (*Neottia ovata*) et sérapias langue (*Serapias lingua*).

Le dernier arrêt, écourté par l'arrivée d'une pluie d'orage, se situe au Terrier de Puyrolland, à l'est du site de la Trézence. De vastes pelouses permettent de revoir plusieurs des espèces précédemment citées ainsi que les premiers pieds fleuris d'ophrys abeille (*O. apifera*).

Le bilan de la journée se monte à 13 espèces, ce qui, vu les conditions climatiques de l'année, n'est pas si mal.

Photos de la page 53

- 1 - hybride *Orchis militaris* x *O. purpurea*, 22/05/21, Gurat. D. Wolf
- 2 - *Platanthera chlorantha* et *O. militaris*, 22/05/21, Gurat. D. Wolf
- 3 - *Gymnadenia conopsea*, 22/05/21, Gurat. D. Wolf
- 4 - *Ophrys scolopax*, 8/05/21, Fontenille. J.-C. Jude
- 5 - *Anacamptis fragrans*, 30/05/21, Annepont. J.-M. Mathé
- 6 - *Dactylorhiza elata*, 30/05/21, Grandjean. J.-M. Mathé
- 7 - *Cephalanthera damasonium*, 22/05/21, Gurat. M.-F. Parascandolo
- 8 - Dans la prairie de Grandjean, 30/05/21. J.-M. Mathé
- 9 - Photo de fond : sur un coteau d'Annepont, 30/05/21. J.-M. Mathé



Samedi 22 mai : sortie CEN-16 & SFO-PCV à Gurat (16), le coteau de Puyrateau

Une sortie de découverte des orchidées a lieu chaque année sur l'un des coteaux du site natura 2000 des « Coteaux du Montmorélien », à l'initiative de la SFO-PCV et du CEN- Charente, animateur du site. Cette année le choix s'est porté sur le coteau de Puyrateau, commune de Gurat.

Du fait de la crise sanitaire, la participation à la sortie était conditionnée à une inscription préalable et le nombre de participants était limité à 25, sans les accompagnateurs, permettant ainsi la formation de trois groupes. Les inscrits, nullement découragés par les prévisions météo peu encourageantes (et en fait on évitera la pluie !) se retrouvent à 14 h sur le parking du cimetière de Gurat. Une courte présentation du site est effectuée par Cécile Tartare (CEN-16) et par J.-M. Mathé (SFO-PCV).

Trois groupes se forment alors et par un chemin bien entretenu (c'est un GR) gagnent le pied du coteau en quelques minutes, pour explorer une petite friche puis les lisières sud et est du boisement qui recouvre le sommet du coteau. Ces milieux se révéleront les plus riches de la sortie car ils sont relativement bien abrités, mieux que le coteau lui-même qui a souffert du gel puis de la sécheresse en avril. De nombreuses orchidées sont identifiées sur un espace retraits, en milieu ouvert : Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*) en nombre, Orchis pourpre (*Orchis purpurea*) en fin de floraison, Orchis militaire (*Orchis militaris*), Orchis homme-pendu (*Or-*

chis anthropophora), Orchis bouc (*Himantoglossum hircinum*) en boutons, Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), Ophrys mouche (*Ophrys insectifera*) et Ophrys bécasse (*Ophrys scolopax*) nombreux et variés. La lisière, à mi ombre, abrite des Limodores (*Limodorum abortivum*) à tous stades de développement, des Listères à feuilles ovales (*Neottia ovata*), des Orchis verdâtres (*Platanthera chlorantha*) et quelques Céphalanthères à longues feuilles (*Cephalanthera longifolia*) encore bien fleuries.

Le coteau à genévriers, à la forte pente exposée plein sud, se révèle décevant. Peu d'orchidées fleuries, conséquence du gel qui a sévi au mois d'avril. Une nouvelle espèce cependant, en début de floraison : l'Orchis mouche (*Gymnadenia conopsea*), dont tout le monde apprécie l'allure élégante et le parfum délicat. Un peu plus loin, en bordure du chemin traversant le bois, de très beaux exemplaires de Listère et d'Orchis verdâtre, mais surtout plusieurs pieds de Céphalanthère pâle (*Cephalanthera damasonium*).

Les parties les moins denses du boisement permettent de repérer les rosettes de l'Epipactis à larges feuilles (*Epipactis helleborine*) qui fleurira en juin. On y trouve aussi quelques pieds d'Orchis pourpre encore fleuris ainsi que l'hybride avec l'Orchis militaire (*Orchis X hybrida*).

Avec 16 plantes différentes identifiées (dont 14 en fleurs) le bilan se révèle positif et supérieur à ce que l'on pouvait envisager fin avril. Merci aux précipitations de ces derniers jours qui ont permis un redémarrage de la végétation !



Cécile explique les actions menées par le CEN-16 sur le site Natura 2000 du Montmorélien. Photo © M.-F. Parascandolo.

Sortie le 30 mai 2021 à Crazannes (17), à la découverte des orchidées de Saintonge

Une quinzaine de personnes, qui s'étaient préalablement inscrites, sont présentes à 9 h 30 sur le parking du site de la « Pierre de Crazannes », pour une sortie d'une journée dans la partie nord de la Saintonge. La sortie, organisée par la SFO-PCV et le Conseil Départemental de la Charente-Maritime, sera encadrée par Claudie et Jean-Claude Querré, Jean-Michel Mathé et Bernard Viaud.

Quelques kilomètres en covoiturage mènent à un premier arrêt, sur la commune de Fenioux, dans un secteur de lande boisée. Seules quelques allées, plus ou moins entretenues permettent de découvrir plusieurs petites stations de sérapias langue (*Serapias lingua*), bien fleuris, accompagné de rares pieds d'orchis verdâtre (*Platanthera chlorantha*) et d'ophrys abeille (*Ophrys apifera*).

Le second arrêt se situe sur la « Ferrée verte », commune de Grandjean. Il s'agit d'une ancienne voie ferrée aménagée en parcours de promenade. Nous la suivons sur quelques centaines de mètres, sur un secteur en partie boisé. Les portions de chemin ensoleillées permettent de trouver des orchis pyramidaux (*Anacamptis pyramidalis*), des orchis homme-pendu (*Orchis anthropophora*) et des Orchis boucs en tout début de floraison (*Himantoglossum hircinum*). Plus loin, à l'ombre, apparaissent des rosettes d'épipactis à larges feuilles (*Epipactis helleborine*) déjà en boutons, de nombreuses listères à feuilles ovales (*Listera ovata*) et une belle population d'orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*).

Près de l'ancienne gare de Grandjean, toujours sur la « Ferrée verte », nous revoyons les orchis pyramidaux, boucs et homme-pendu, ainsi que l'ophrys abeille. Les bords du chemin, plus ou moins ombragés suivant l'heure de la journée, abritent de nouveaux taxons : quelques céphalanthères à longues feuilles (*Cephalan-*

thera longifolia) en pleines fleurs, des ophrys mouche (*Ophrys insectifera*) et bécasse (*Ophrys scolopax*), nombreux et variés. L'œil exercé de Claudie découvre les deux premiers ophrys d'Argenson (*Ophrys argensonensis*), avec une première fleur ouverte. On repère aussi les hampes de l'orchis bouffon (*Anacamptis morio*), en fruits. Le site, calme et ombragé, se prête ensuite parfaitement au pique nique.

En début d'après midi nous restons sur la commune de Grandjean, dans un milieu complètement différent : un fond de vallée marécageux, au niveau d'une peupleraie. Plusieurs dizaines d'orchis élevé (*Dactylorhiza elata*) de coloris variés régaleront les photographes.

Il est temps maintenant de visiter l'un des sites majeurs de ce secteur de Saintonge : le coteau des Blanchardières, sur la commune d'Anepont. Géré par le CEN-17, avec la participation active de la SFO-PCV, il comprend des pelouses calcicoles naturelles, dominant une vallée humide avec prairies et marais. Il est lui-même surmonté de boisements de chênes. La pelouse est couverte de milliers d'orchis pyramidaux. Parmi eux, les incontournables ophrys abeille et mouche, les orchis boucs et homme-pendu, ainsi que quelques orchis pourpres (*Orchis purpurea*), en fruits. Les ophrys du groupe de l'ophrys araignée, beaucoup plus précoces montrent leurs hampes desséchées, mais nous avons la surprise de découvrir un pied d'ophrys de la Passion (*Ophrys passionis*) aux dernières fleurs encore bien identifiables. Les premiers orchis moustique (*Gymnadenia conopsea*) débutent leur floraison et chacun se penche pour apprécier leur odeur délicate. Ce sera aussi le cas pour les orchis parfumés (*Anacamptis coriophora* subsp. *fragrans*), véritables vedettes du site. Un peu moins nombreux cette année, ils se comptent néanmoins par dizaines. Grâce à Claudie (de nouveau !) nous identifions deux exemplaires du rare hybride entre les orchis parfumés et pyramidaux. Ce taxon est observé çà et là sur le coteau, depuis plusieurs années. (Suite page 58).

**TABLEAU RÉCAPITULATIF DES SORTIES GAND PUBLIC
DU PRINTEMPS 2021
EN POITOU-CHARENTES ET VENDÉE**

+ Plante fleurie ;
F Feuilles seules ;
bt Plante non encore fleurie, en boutons ;
fr Plante défleurie, en fruits

	Montmorélien (16) le 8/05	La Trézence (17) le 9/05	Fontenille (79) le 8/05	Exireuil (79) le 9/05	Marsac (16) le 19/05	Gurat (16) le 22/05	Crazannes (17) le 30/05
<i>Anacamptis fragrans</i>							+
<i>Anacamptis laxiflora</i>			+	+			+
<i>Anacamptis morio</i>			+	+			fr
<i>Anacamptis palustris</i>							
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	+	+	bt		+	+	+
<i>Cephalanthera longifolia</i>					+	+	+
<i>Cephalanthera damasonium</i>						+	
<i>Cephalanthera rubra</i>							
<i>Dactylorhiza elata</i>			bt				+
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>							+
<i>Dactylorhiza incarnata</i>							+
<i>Epipactis helleborine</i>					F	F	bt
<i>Epipactis helleborine</i> subsp. <i>minor</i>							
<i>Epipactis microphylla</i>							+
<i>Epipactis palustris</i>				F			
<i>Epipactis phyllanthes</i>							
<i>Gymnadenia conopsea</i>			bt			+	+
<i>Himantoglossum hircinum</i>	bt	bt		F	bt	bt	+
<i>Himantoglossum robertianum</i>							
<i>Limodorum abortivum</i>					+	+	+
<i>Listera ovata</i>		+	+		+	+	+
<i>Neotinea ustulata</i>			+				
<i>Ophrys apifera</i>	+	+			+	+	+
<i>Ophrys araneola</i>			+				
<i>Ophrys aranifera</i>		+	+	+			+
<i>Ophrys argensonensis</i>							+
<i>Ophrys insectifera</i>		+	+		+	+	+
<i>Ophrys lutea</i>					+		
<i>Ophrys passionis</i>		+	+	+			+
<i>Ophrys santonica</i>							
<i>Ophrys scolopax</i>		+	+		+	+	
<i>Ophrys suboccidentalis</i>		fr	fr				
<i>O. sulcata</i>							
<i>Orchis anthropophora</i>	+	+	+		+	+	+
<i>Orchis mascula</i>			fr	+			
<i>Orchis militaris</i>	+	+	+			+	
<i>Orchis purpurea</i>	+	+	+		+	+	fr
<i>Orchis simia</i>							
<i>Platanthera chlorantha</i>		bt	+		+	+	+
<i>Serapias lingua</i>		+					+
<i>Serapias parviflora</i>							
<i>Serapias vomeracea</i>			+				
<i>Spiranthes aestivalis</i>				F			
<i>Spiranthes spiralis</i>				F			
<i>Ophrys insectifera</i> x <i>O. scolopax</i>			+				
<i>O. anthropophora</i> x <i>O. simia</i>							
<i>Orchis militaris</i> x <i>O. purpurea</i>			+			+	
<i>Orchis militaris</i> x <i>O. simia</i>							
<i>Orchis purpurea</i> x <i>O. simia</i>							
Total (dont en fleurs)	6 (5)	14 (12)	21 (16)	9 (5)	13 (11)	16 (14)	24 (21)

**TABLEAU RÉCAPITULATIF DES SORTIES DE PROSPECTION
(ADHERENTS SEULS) DU PRINTEMPS 2021
EN POITOU-CHARENTES ET VENDÉE**

+ Plante fleurie ;
F Feuilles seules ;
bt Plante non encore fleurie, en boutons ;
fr Plante défleurie, en fruits

	Estuaire Gironde (17) le 6/03	Sud-Oléron (17) le 5/05	Est-Vienne (86) le 15/05	Marais d' Yves (17) le 7/06	Oléron (17) le 16/06	Les Couradeaux (16) le 11/06	Saint-Loup/Trézence (17) le 9/07	Nord-ouest de la Vienne le 14/07
<i>Anacamptis fragrans</i>				+				
<i>Anacamptis laxiflora</i>		+		fr	fr			
<i>Anacamptis morio</i>		fr						
<i>Anacamptis palustris</i>				+	+			
<i>Anacamptis pyramidalis</i>		+	+	+	+	+	fr	fr
<i>Cephalanthera longifolia</i>			+		fr			
<i>Cephalanthera damasonium</i>			+					
<i>Cephalanthera rubra</i>					+	+		
<i>Dactylorhiza elata</i>								
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>								
<i>Dactylorhiza incarnata</i>								
<i>Epipactis helleborine</i>						bt		+
<i>Epipactis helleborine</i> subsp. <i>minor</i>								bt
<i>Epipactis microphylla</i>			+					
<i>Epipactis palustris</i>					+			
<i>Epipactis phyllanthes</i>					+			
<i>Gymnadenia conopsea</i>						+	fr	
<i>Himantoglossum hircinum</i>		bt	bt		+	+	fr	
<i>Himantoglossum robertianum</i>	+							
<i>Limodorum abortivum</i>			+			fr		
<i>Listera ovata</i>						+		
<i>Neotinea ustulata</i>								
<i>Ophrys apifera</i>			+			+	fr	fr
<i>Ophrys araneola</i>	+							
<i>Ophrys aranifera</i>								
<i>Ophrys argensonensis</i>								
<i>Ophrys insectifera</i>			+			fr		
<i>Ophrys lutea</i>	+							
<i>Ophrys passionis</i>	+	+						
<i>Ophrys santonica</i>							bt	
<i>Ophrys scolopax</i>		+				+	fr	
<i>Ophrys suboccidentalis</i>								
<i>O. sulcata</i>		+						
<i>Orchis anthropophora</i>		+	+			+		
<i>Orchis mascula</i>								
<i>Orchis militaris</i>			+			fr		
<i>Orchis purpurea</i>			+			fr		
<i>Orchis simia</i>			+					
<i>Platanthera chlorantha</i>			+			+		
<i>Serapias lingua</i>		+						
<i>Serapias parviflora</i>		+						
<i>Serapias vomeracea</i>								
<i>Spiranthes aestivalis</i>								
<i>Spiranthes spiralis</i>								
<i>Ophrys insectifera</i> x <i>O. scolopax</i>								
<i>O. anthropophora</i> x <i>O. simia</i>			+					
<i>Orchis militaris</i> x <i>O. purpurea</i>			+					
<i>Orchis militaris</i> x <i>O. simia</i>			+					
<i>Orchis purpurea</i> x <i>O. simia</i>			+					
Total	4	10	17	4	8	14	6	4
(dont en fleurs)	(4)	(9)	(15)	(3)	(6)	(9)	(1)	(2)

Direction sud, maintenant, vers Le Douhet. Sur la route, un court arrêt sur la commune de Juicq, dans une prairie humide où une vingtaine d'orchis incarnats (*Dactylorhiza incarnata*) terminent leur floraison. Le dernier arrêt se situe dans un sous bois très clairsemé, autour de la salle des fêtes du Douhet. Une partie du site ne sera fauchée que tardivement, en accord avec la SFO-PCV, pour permettre la floraison et la fructification des orchidées, comme l'épipactis à petites feuilles (*Epipactis microphylla*) dont c'est l'une des rares stations de Charente-Maritime. Nous trouvons une quinzaine de ses hampes, difficilement repérables dans la végétation.

À proximité, des orchis verdâtres, des ophrys mouche, un dernier orchis pourpre encore fleuri et de très robustes orchis boucs en pleines fleurs. Un autre secteur du site montre la dernière orchidée de la journée : le limodore à feuilles avortées (*Limodorum abortivum*), avec quelques fleurs violacées encore ouvertes. 23 espèces identifiées (dont 21 en fleurs) et un hybride rare ! Le bilan de la journée s'avère largement positif, d'autant plus que nous avons bénéficié d'une météo particulièrement favorable.

Texte et photos, J.-C. Jude
& J.-M. Mathé



Epipactis microphylla,
Le Douhet. Photo © Sébastien Dexpert.

Près de l'ancienne gare de Grandjean,
site à *Ophrys argensonensis*.
Photo © J.-M. Mathé.



SÉJOUR DANS LES PYRÉNÉES AUDOISES

du 15 au 22 mai 2021 Liliane et Henri Biron*

J 1 – Nous sortons de l'autoroute à Castelnaudary, en direction de Limoux...

Étape à **Villasavary**, petit village où un passionné d'orchidées (D. Bayou) a initié un sentier de découverte. Nous n'en parcourons qu'une partie, avec, tout au long du chemin : *Serapias vomeracea*, *Anacamptis pyramidalis*, *Himantoglossum hircinum*, *Orchis militaris*, *O. purpurea*, *O. anthropophorum*, *Cephalanthera longifolia*, mais aussi *Aphyllanthes*, *Helianthemum apeninum*, *Gladiolus italicus*, *Euphorbia serrata*, *Campanula repunculus*, *Coris monspeliensis*. (pas d'abondance car peut-être un peu tard en saison).

Nous continuons dans les collines environnantes. Aux environs de Laurac, direction Fonters du Razes, une belle floraison de *S.vomeracea*, en bord de route, attire notre attention. Il y a également des *Ophrys passionis* dans le fossé. Un chemin herbeux montant nous amène à une prairie avec plusieurs centaines d'*Orchis militaris* et d'*O. anthropophorum*, avec, dominant le tout, de magnifiques hybrides. Également *Ophrys insectifera*, *O.scolopax*, *Orchis purpurea* et *Anacamptis pyramidalis*.

Nous rejoignons ensuite note hôtel à 3 km au sud de Quillan (où nous serons choyés étant les seuls clients).

J 2 – À quelques kilomètres **au Nord-Ouest de Quillan**, le long de la D117, quelques arrêts : *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *Orchis purpurea*, *O. militaris*, *Anacamptis morio*, *Limodorum abortivum*, *Serapias lingua*, *Ophrys sp.* Ensuite, direction Brenac, avec arrêt au parking de Salbeille. Le long de la piste à droite en face, une garrigue rocheuse un peu escarpée avec *Anacamptis morio* et sa *subsp. picta*, *Neotinea ustulata*, *Serapias lingua*, *S. vomeracea* et *Ophrys fusca s.l.*

Nous passons ensuite à côté de la petite cascade et continuons pour randonner en forêt jusqu'à Nébias, avec, en chemin : *Platanthera bifolia*, *P. Chloranta*, *Ophrys insectifera* et *Orchis militaris*.

Nébias est connu pour son « labyrinthe vert », un grand lapiaz dans lequel on chemine à travers les rochers, mais qui a perdu son qualificatif de vert, car boisé principalement de buis, lesquels ont tous été dévorés par la pyrale. Il ne reste que des squelettes. Retour à notre point de départ sous une petite pluie.

J 3 – Nous décidons de retourner sur les côteaux du côté de Villasavary (une heure de route) Sur la route D15 vers Lacassaigne – Laurac, un panneau « espaces naturels sensibles » attire notre attention. Au-dessus d'une petite vigne, un paysage de garrigue domine le village de Laurac : *Ophrys insectifera*, *Op. lutea*, *O. fusca*, *O. passionis*, *O. incubacea*, *O. scolopax*, *O. scolopax variété picta ?*, *Anacamptis pyramidalis*, *A. papillonacea*, *O. Orchis purpurea*, *Serapias vomeracea*, *S. lingua*, *Dactylhoriza maculata*, *Himantoglossum hircinum*. Nous continuons d'explorer différents sites sans rien découvrir de nouveau puis retournons, pour le plaisir des yeux, à la prairie aux *Orchis militaris*.

J 4 – Direction Monthoumet, avec arrêt au col du Paradis : *Orchis militaris*, *O. anthropophorum*, *Cephalanthera longifolia*.

Arrêt au **col des Fourches** (où nous avons la surprise de rencontrer Mireille et Didier Vitte ainsi que François Mazere) avec visite des prairies en contre bas : *Orchis purpurea*, *O. anthropophorum* – *Anacamptis morio* – *Ophrys scolopax* et *picta ?* – *O. lutea*, *Serapias lingua* et *S. vomeracea*. Ensuite, piste carrossable montante, visite de prairies pâturées mais rien de nouveau.

Nous prenons la direction de Bugarach. Arrêt au col de Redoulade (750 m) dans des prairies escarpées avec rochers, pâturées par des chevaux : *Orchis mascula*, *O. provincialis*, *O. purpurea*, *Anacamptis morio*, *Serapias lingua* et *S. vomeracea*.

Arrêt au **col de Linas**. Le site est maintenant très fréquenté et la pelouse a disparu au profit d'un parking. La prairie à gauche est très embroussaillée malgré le pâturage des chevaux.

Orchis mascula, *O. purpurea*, *O. militaris*, *O. provincialis*, *Anacamptis morio*, *Listera ovata*, *Dactylhoriza maculata*.

Dans les prairies environnantes l'herbe est très haute et semble amendée car la flore est peu diversifiée. Il est très difficile de s'arrêter, mais nous visitons néanmoins quelques prairies, sans découvrir *Orchis conica*.

Arrêt au col Saint-Louis, rien de nouveau.

J 5, Changement d'ambiance, direction le **plateau de Sault**, à une altitude moyenne de 1 000 m, avec 80 jours

de gel par an. Nous prenons l'étroite route de Quirbajou, qui continue en piste forestière, puis visitons quelques prairies : *Cephalanthera longifolia*, *Serapias lingua*, *Anacamptis pyramidalis*, *Orchis purpurea*, *O. mascula*, *Ophrys insectifera*, *O. araneola*, *Platanthera bifolia*.

Dès l'arrivée sur le plateau, très nombreux *Dactylorhiza sambuccina* dans les prairies ainsi que *Narcissus poeticus*. Petite route entre Camurac et Comus très intéressante : prairie avec escarpements rocheux en bord de route, avec *Dactylorhiza sambuccina*, *Orchis mascula*, *O. Pallens*, *Fritillaria pyrenaica*, *Gentiana Clusii*.

Randonnée dans les **gorges de la Frau**, (descente et remontée un peu raide). Pas d'orchidées mais *Cardamine pentaphyllos*, *Meconopsis cambrica* et *Saxifraga hirsuta*.

J 6 – Route du **col de Jau**, avec, sur les talus en bord de route : *Saponaria ocymoides*, *Aquilegia vulgaris*, *Orchis mascula* – dont un pied jaune - *O. pallens*, *Cephalanthera damasonium x longifolia*. Route jusqu'au col, mais pas de fleurs car trop tôt en saison. Nous constatons que les tourbières se sont beaucoup embroussaillées.

Nous retournons à **Bugarach** pour affiner nos recherches dans une prairie au carrefour D 45 x D 46 : *Orchis militaris*, *Anacamptis pyramidal*, *Ophrys apifera*,

O. scolopax, *Serapias lingua* et *S. vomeracea*, *Dactylorhiza maculata*.

Dans la prairie face à l'observatoire des vautours : *Orchis militaris blanc* et *Ophrys fusca*.

J 7 – Randonnée aux alentours du **château de Puivert**, avec, en cours de chemin : *Dactylorhiza maculata*, *Serapias vomeracea* et *S. lingua*, *Orchis purpurea*, *O. anthropophorum*, *O. militaris*, *Anacamptis pyramidalis*, *Platanthera bifolia*, *Cephalanthera bifolia*, *Neottia nidus avis* et *Himantoglossum hircinum*.

Visite du château (XII^e siècle). Il est dit « cathare » et se présente en bon état de conservation, surtout le donjon, avec sa salle des musiciens. Ce château a servi de décor à différents films et séries télé.

Site des Eclauzes, commune de Bouisse (N.E. du château d'Arques). Infos M. & D. Vitte.

Dactylorhiza insularis, *Néotinea ustulata* avec de gros points rouges, là aussi le milieu s'est très embroussaillé. Quelques oiseaux en vol : Circaete Jean le Blanc – fauvette mélanocéphale, pie grièche écorcheur.

*20 rue de Fontgrand. 17 000 Bougneau



Un paysage essentiellement minéral, caractéristique de la partie est des Corbières.