

1^{ère} Réunion Annuelle du GDR Pollinéco

**Pollinisation,
réseaux d'interaction et
fonctionnalité des écosystèmes**



Montpellier, 25 au 27 Mars 2019

**1^{ère} Réunion Annuelle du
GDR Pollinéco n°2058**

**Pollinisation,
réseaux d'interaction et
fonctionnalité des écosystèmes**

25 au 27 Mars 2019

Montpellier

Site Saint Charles, Université Montpellier 3

Soutenu par



Bienvenue à Montpellier,

Le comité d'organisation des premières journées du GDR Pollinéco est très heureux de vous accueillir à Montpellier. L'objectif principal de ces journées sera de mieux nous connaître et de promouvoir les collaborations entre les membres du GDR. C'est pourquoi nous privilégierons les moments de discussion (pauses longues, discussion à la fin de chaque session, soirées communes...) ainsi qu'un moment d'explication sur l'organisation et le financement du GDR. Ces journées se veulent également un moment à la fois scientifique et convivial afin de fédérer notre nouvelle communauté autour des questions de pollinisation. Lors de la mise en place de ce programme, nous avons privilégié les actions en faveur des doctorants et post-doctorants, notamment via des financements pour les plus éloignés et le choix des communications.

Premier constat : nous sommes nombreux ! Nous sommes beaucoup de chercheurs à l'échelle nationale mais aussi beaucoup de jeunes thésards et post-doctorants ! Nous devons nous fédérer et constituer une force collective sur ce thème de recherche. Nous avons également réussi à attirer à la fois 5 cinq invités européens ainsi que l'AFB, l'UMS PatriNat, le Ministère MTES, les parcs nationaux et les réserves naturelles de France et l'Observatoire des Abeilles. Nous avons le soutien financier du CNRS et du MTES pour 5 ans. Nous avons la responsabilité de porter un message à l'échelle nationale sur l'importance de la question de pollinisateurs et de la pollinisation.

Au sujet de cette première réunion du GDR Pollinéco (n°2058), nous avons fait le choix de l'écoresponsabilité. Nos repas sont issus de l'agriculture biologique, issus de productions locales et ils sont de type végétarien, ce qui ne nous empêchera pas de nous régaler. En plus de soutenir une petite entreprise locale, nous incitons ici à une alimentation plus respectueuse de l'environnement. Nous avons fait le choix de limiter les goodies (pas de stylos ni de de sac avec le logo du colloque, pas de plan de ville, pas de prospectus inutile). Enfin nous utilisons des porte-badges recyclés issus d'autres colloques et des eco-cups pour les boissons. Les économies réalisées seront orientées vers le soutien à nos actions et aux aides envers les doctorants et post-doctorants. De plus, nous avons choisi un site facilement accessible en tramway, donc une solution de transport collective plus douce et moins lourde de conséquences pour l'environnement.

Comme vous le découvrirez dans le programme qui suit, nous avons également privilégié les moments de discussion aux pauses et à la fin de chaque axe pour favoriser les échanges et inciter aux collaborations. Nous rappellerons la possibilité et l'intérêt de créer des groupes de travail pour faire avancer nos thématiques respectives. Nous serons également bienveillants entre nous et particulièrement envers les étudiants pour favoriser l'amélioration collective de nos connaissances sur la pollinisation mais aussi la réalisation de collaborations inter-équipes ou de programmes plus collectifs à une échelle nationale. Nous serons à l'écoute de vos suggestions pour favoriser les interactions et soutenir de nouvelles idées. Nous espérons que cette première rencontre sera riche et enrichissante.

Bonne réunion et longue vie au GDR Pollinéco !

Bertrand Schatz, le comité d'organisation et les 10 co-animateurs d'axe

Comité d'organisation

Bertrand Schatz (coordinateur)

Laurent Dormont

Eric Imbert

Magali Proffit

Hélène Vogt-Schilb

Candice Dubuisson

Comité scientifique

Bertrand Schatz (coordinateur)

Mathilde Dufay et Marc Gibernau (Axe 1)

Denis Michez et Benoit Geslin (Axe 2)

François Massol et Colin Fontaine (Axe 3)

Isabelle Dajoz et Mickael Henry (Axe 4)

Bernard Vaissière et Jean-Michel Salles (Axe 5)

Programme détaillé

Lundi 25 mars

8h45 - 9h30 Accueil des participants

9h30 - 09h55 Ouverture du colloque par **Bertrand Schatz**

9h55 – 10h00 Présentation de la future réunion du GDR Polinéco à Mons par **Denis Michez**

10h00 - 10h30 Présentation du PNA France, terre de pollinisateurs par **Serge Gadoum** (OPIE)

10h30 - 11h00 Présentation des actions de l'AFB sur les pollinisateurs et la pollinisation
par **Xavier Gayte** (AFB) et **Pascal Dupont** (PatriNat)

11h-11h30 Pause

Axe 1 : Traits floraux et stratégies de pollinisation

11h30-11h40 – Présentation de l'Axe 1 – **Mathilde Dufaÿ & Marc Gibernau**

11h40-12h25 - **Invitée : Nina Sletvold**

Pollinator-mediated and non-pollinator mediated selection on floral traits – predictions and patterns

12h25-14h Pause Repas Midi

14h00-14h15 – **Andalo C.**, M. Burrus, S. Paute, C. Lauzeral & D. Field

Diversité des comportements des pollinisateurs et sélection sur la couleur des fleurs dans une zone hybride d'*Antirrhinum majus*

14h15-14h30 – **Larue C.**, T. Barreneche, R. Petit

Rôle des insectes dans la pollinisation du châtaignier

14h30-14h45 – **Barbot E., M. Dufaÿ, I. De Cauwer**

Dimorphisme sexuel et sélection médiée par les pollinisateurs chez une espèce dioïque, *Silene dioica*

14h45-15h00 – **Vanderplanck M.**, P. Touzet, F. Van Rossum, I De Cauwer, M Dufay
Le syndrome de pollinisation reflète-t-il l'efficacité des pollinisateurs chez *Silene nutans*?

15h00-15h15 – **Devaux C.**, E. Porcher, R. Lande
Evolution de la limitation pollinique chez les espèces entomophiles auto-compatibles

15h15-15h30 – **Cheptou P.O.**
Evolution rapide des traits floraux face au déclin des pollinisateurs : le cas de *Viola arvensis* et de *Cyanus segetum*

15h30-15h45 – Munoz F., **H. Vogt-Schilb**, D. Prat, M. Roy, B. Schatz
How do ecological strategies of temperate orchids change along broad environmental gradients?

15h45-16h00 – **Proffit M.**, C. Soler, N. Joffard, N. Alvarez, B. Schatz, M. Hossaert-McKey
Evolution of floral scents in a nursery pollination mutualism

16h00-16h30 – Pause

16h30-16h45 – **Imbert E.**
Pollinisation par tromperie chez *Iris lutescens*: qui trompe qui ?

16h45-17h00 – **Jacquemart A.-L.**, M. Quinet, C. Buyens, C. Rigo, A. Massart, M.F. Hérent, J. Quetin-Leclercq, G. Lognay.
How to be pollinated when your resources are toxic?

17h00 – 17h15 – **Desaegher J.**, S. Nadot, N. Machon, B. Colas
Caractéristiques reproductives des communautés de plantes des rues le long d'un gradient d'urbanisation en région parisienne

17h15 - 18h15 **Discussion de l'axe 1**

Mardi 26 mars

Axe 2 : Ecologie des pollinisateurs

8h40 - 8h45 – Présentation de l’Axe 2 – **Denis Michez & Benoit Geslin**

8h45 - 9h30 **Invité : Stuart Roberts**

The European Bee Traits Database – Adding value to research

9h30 - 9h45 – **Michez D.**, M. Gérard

Diversité, distribution et traits des abeilles sauvages d’Europe

9h45 - 10h00 – **Perrard A.**, D. Genoud, M. Aubert, E. Dufrière, R. Le Divelec, J. Ascher, A. Pauly, B. Schatz, D. Michez

ID my Bee : un projet de plateforme en ligne pour faire face au « taxonomic impediment » avec les outils du 21^{ème} siècle.

10h00-10h15 – **Dalmon A.**, V. Diévert, Y. Le Conte, B. Vaissière, L. Guilbaud, M. Henry

Cross-infections across wild bee species and *A. mellifera*

10h15-10h30 – **Zaninotto V.**, I. Dajoz

Milieus urbains et fonction de pollinisation : quel rôle des caractéristiques structurales et fonctionnelles des communautés végétales urbaines ?

10h30-10h45 – **Geslin B.**, S. Gachet, M. Deschamps-Cottin, C. Robles, L. Schurr, L. Ropars, F. Flacher, C. Knoploch, B. Ignace, V. Le Féon

Bee hotels as a tool to monitor the expansion of the exotic bee *Megachile sculpturalis*

10h45-11h15 – Pause

11h15-11h30 – **Lihoreau M.**

Comment les bourdons butinent dans des champs de fleurs artificielles

11h30-11h45 – **Kraus S.**, J.-M. Devaud & M. Lihoreau

Ecologie nutritionnelle : comment les colonies de bourdons ajustent leur collection de sucres, protéines et lipides à la présence de couvain ?

11h45-12h00 – **Pasquaretta C.**, T. Dubois, J. Gautrais & M. Lihoreau

Comment les bourdons se partagent les ressources dans l’espace : une analyse théorique.

12h00 - 12h50 – **Discussion de l'axe 2**

12h50-14h00 - Pause Repas Midi

Axe 3 : Réseau plantes-pollinisateurs

14h00 - 14h05 – Présentation de l'Axe 3 – **François Massol & Colin Fontaine**

14h05 - 14h50 – **Invité : Bartomeus Ignasi**

What's wrong with the bees? How to predict the effects of global change on pollinators?

14h50 - 14h57 – **Després L.**

Composition de la communauté de pollinisateurs dans l'arboretum de l'UGA (Université Grenoble-Alpes)

14h57 - 15h05 – **Jacquemart A.-L., L. Moquet, P. Ouvrard, C. Descamps**

De ce que peuvent-nous révéler les compositions chimiques des pollens sur les réseaux plantes-pollinisateurs

15h05 - 15h20 – **de Manincor N., Hautekeete N., Massol F., Moreau P., Piquot Y., Schatz B., Schmitt E. & Zelazny M.**

Comparaison entre réseaux plantes-pollinisateurs obtenus par observation directe et via le pollen récolté sur les insectes

15h20 - 15h35 – **Baksay S., A. Pornon, C. Andalo, N. Escaravage, M. Burrus**

Pollination network analysis by environmental metagenomics

15h35 - 15h50 – **Michelot-Antalik A., N. Michel¹, J. Goulnik, D. Brunel, A. Bérard, A.**

Blanchetête, A. Chauveau, D. Genoud, P. Faivre-Rampant, J.-L. Fiorelli, L. Lanore, I. Le Clainche, S. Novak, J.-F. Odoux, A. Farruggia

Analyse de réseaux plantes-pollinisateurs pour évaluer la pollinisation des prairies dans trois zones agricoles françaises contrastées

15h50 - 15h57 – **Ropars L., B. Geslin, L. Affre**

Quelles relations entre l'introduction d'abeilles domestiques et le maintien des abeilles sauvages au sein du Parc National des Calanques ?

15h57 - 16h30 – Pause

16h30 - 16h45 – **Fisogni A.**, N. Hautekèete, Y. Piquot, M. Brun, C. Vanappelghem, F. Massol
Les réseaux plantes-pollinisateurs le long d'un gradient urbain : conséquences sur la conservation de la biodiversité urbaine

16h45 - 17h00 – **Flacher F.**, X. Raynaud, A. Hansart, B. Geslin, E. Motard, S. Verstraet, M. Bataille, I. Dajoz
La compétition pour les ressources avec des plantes anémophiles modifie l'attractivité aux pollinisateurs sauvages des plantes entomophiles

17h00 - 17h15 - **Goulnik J.**, S. Plantureux, M. Thery, M. Baude, A. Michelot-Antalik
Relations entre diversité fonctionnelle des traits floraux et intensification agricole pour étudier la fonction de pollinisation en prairie permanente

17h15 - 18h15 – **Discussion de l'axe 3**

Mercredi 27 mars

Axe 4 : Changements globaux et conservation

8h30 - 8h35 – Présentation de l'Axe 4 – **Isabelle Dajoz & Mickaël Henry**

8h35 - 9h20 - **Invitée : Katherine Baldock**

Conservation opportunities for pollinators in urban areas

9h20 - 9h35 – **Revers F.**, I. Van Halder, M.-L. Benot, F. Barraquand, A. Sauve
Evaluation de l'impact de l'environnement urbain de Bordeaux Métropole sur la distribution, la diversité et la fitness des pollinisateurs

9h35 - 9h50 – **Baude M.**, R. Ledet, I. Villalta, B. Courtial, C. Bouget, M. Cornillon, S. Moreau, C. Lopez-Vaamonde
Des habitats urbains favorables pour les pollinisateurs : pourquoi et comment quantifier les ressources alimentaires et les ressources de nidification ?

9h50 - 10h05 – **Schurr L.**, L. Affre, F. Flacher, T. Tatoni, L. Le Mire Pecheux, B. Geslin
Etude de la pollinisation d'une plante rare et menacée : l'Astragale de Marseille (*Astragalus tragacantha*, Fabaceae)

10h05 - 10h20 – **Gens H.**

La prise en compte des pollinisateurs dans les réserves naturelles

10h20 - 10h35 – **Fonderflick J.**

Faire du Parc national des Cévennes un territoire d'accueil des abeilles et des pollinisateurs sauvages

10h35 - 11h05 – Pause

11h05 - 11h20 – **Barraud A.**, Nadarajah S., Michez D.

Impacts de la nutrition sur la sensibilité des bourdons aux pesticides

11h20 - 11h35 – [Thèse] **Dubuisson C.**, M. Proffit, B. Lapeyre, A. Lucas, H. Wortham, F. Nicolè, E. Ormeño-Lafuente, M. Staudt, M. Hossaert-McKey

Impact de la pollution atmosphérique sur la communication chimique plante-pollinisateur

11h35 - 11h42 – **Duchenne F.**, E. Thébault, D. Michez, C. Daugeron, M. Elias, C. Fontaine

Changement climatique et distribution temporelle des pollinisateurs, quelles conséquences pour la pollinisation ?

11h42 - 11h50 – **Jaworski C.**, M. Zakardjian, P. Caillault, G. Nève, J.-Y. Meunier, S. Dupouillet, C. Lecareux, C. Fernandez, B. Geslin

Pollinisation dans un monde plus sec : impact du changement climatique sur les traits floraux, le réseau de pollinisation et la reproduction des espèces florales

11h50 - 12h40 – **Discussion de l'axe 4**

12h40 - 14h00 – Pause Repas Midi

Axe 5 : Agronomie et service écosystémique de pollinisation

14h00 - 14h05 – Présentation de l'Axe 4 – **Bernard Vaissière & Jean-Michel Salles**

14h05 - 14h50 - **Invité : Michael Garratt**

Matching supply and demand: Crop pollination services from a plant and pollinator perspective

14h50 - 15h05 - **F. Allier**, S. Bellanger

Etude bibliométrique des publications sur l'étude du service de pollinisation entre 1975 et 2016

15h05 - 15h20 - **Bartholomé O.**, S. Lavorel

Démêler les définitions du service écosystémique de pollinisation

15h20 - 15h40 – **Gallai N.**, M.-B. Magrini, C. Ferrus, F. Allier, B. Béziat, F. Aulanier, B. Vaissière
Analyse économique de l'offre de prestation de pollinisation de l'apiculture française :
modélisation et analyse empirique

15h40 - 16h00 – **Jeavons E.**, J. van Baaren, C. Le Lann
Partage de la ressource entre guildes de pollinisateurs : cas de monocultures de fleurs sous
forte pression d'abeilles domestiques

16h00 - 16h30 Pause

16h30 - 16h45 – **Rollin O.**, Garibaldi L.A.
Impacts de la densité des abeilles mellifères sur le rendement des cultures

16h45 - 17h10 – **Chabert S.**
[Thèse] Pollinisation intégrée des cultures : intégrer les mécanismes liés à la température
pour évaluer l'*offre* et la *demande* en pollinisation

17h10 - 17h25 – Martin G., C. Fontaine, F. Accatino, **E. Porcher**
Deux nouveaux indices pour une évaluation rapide du service de pollinisation, à partir des
rendements des cultures

17h25 - 17h40 – **Lucie Schurr**¹, Laurence Affre¹, V. Masotti², Benoit Geslin¹ & Sophie Gachet¹
[Thèse] Présentation des axes de recherche de la thèse CIFRE (IMBE-RICARD) sur
l'implication des insectes pollinisateurs dans la reproduction sexuée du fenouil
(*Foeniculum vulgare*, Apiaceae)

17h40 - 18h30 – **Discussion de l'axe 5**

18h30 – 18h40 – **Clôture su colloque**

Posters

Schatz B., I. Dajoz, M. Dufay, C. Fontaine, B. Geslin, M. Gibernau, M. Henry, F. Massol, D. Michez, J.-M. Salles, B. Vaissière
GDR POLLINÉCO (N° 2058): Nouveau Groupement de Recherche sur le thème de la POLLINisation, des réseaux d'interaction et de la fonctionnalité des ÉCOsystèmes

Dupont P., Gargominy O., Terceirie S., Poncet L.

Structuration d'une base de données de connaissances sur les espèces dans le cadre du Système d'Information sur la Biodiversité

Vanderplanck M., D. Michez, C. Praz

“Pollen wars”: attaque, défense et contre-attaque

Jacquemin F., Violle C., Mahy G., Van Landuyt W., Barbier Y., Rasmont P., Dufrêne M.
Plant ecological strategies, pollination and human footprint: a large-scale analysis

Deng Xiaoxia¹, Bruno Buatois¹, Pei Yang², Hui YU³, Aroonrat Meekijjaroenroj Kidyoo⁴, Finn Kjellberg¹, Magali Proffit¹

Geographic variation in chemical communication and diversification in a species-specific coevolved nursery pollination mutualism: the case of *Ficus hispida* and its pollinating agaonid wasps

Sarthou Véronique, Sarthou Jean-Pierre

Les syrphes pollinisateurs

Deguines Nicolas, de Flores M, Loïs G, Julliard Romain, Fontaine Colin

Fostering close encounters of the entomological kind with citizen science
(Le Spipoll: un outil scientifique qui fait découvrir la diversité des pollinisateurs sauvages aux participants)

Introduction

Présentation du GDR Pollinéco n°2058

Bertrand Schatz

Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE), CNRS, Université de Montpellier, Université Paul Valéry Montpellier, EPHE, IRD, 1919 route de Mende, 34293 Montpellier cedex 5, France

bertrand.schatz@cefe.cnrs.fr

Le GDR Pollinéco est lancé pour 5 ans !

Nous sommes nombreux ! Nous sommes beaucoup de chercheurs dispersés en France mais aussi beaucoup de jeunes thésards et post-doctorants ! Nous devons nous fédérer et constituer une force collective sur ce thème de recherche. Nous avons également réussi à attirer à la fois 5 cinq invités européens ainsi que l'AFB, l'UMS PatriNat, le Ministère MTES, les parcs nationaux et les réserves naturelles de France et l'Observatoire des Abeilles. Nous avons le soutien financier du CNRS et du MTES pour 5 ans. Nous avons la responsabilité de porter un message à l'échelle nationale sur l'importance de la question de pollinisateurs et de la pollinisation.

L'organisation générale du GDR Pollinéco sera présentée que nous ayons tous en tête les différents axes qui nous lient. Le bilan et le prévisionnel financier seront également présentés, avec un focus sur le montage de groupe de travail. Cette discussion se poursuivra lors des discussions à la fin de chaque axe. Un moment sera réservé à vos questions sur notre nouvelle organisation

Introduction

Le Plan national d'actions (PNA) « France Terre de pollinisateurs » pour la préservation des abeilles et des insectes pollinisateurs sauvages

Gadoum Serge

OPIE (Office pour les insectes et leur environnement), Paris

serge.gadoum@insectes.org

Résumé. Validé en 2016 par le Ministère en charge de l'environnement, ce PNA (Plan National d'Actions) a pour but de sauvegarder les insectes pollinisateurs et de sauvegarder le service de pollinisation. Cinq grands types d'actions concrètes sont à mettre en œuvre et à suivre au cours des cinq années de déploiement du plan : diminuer significativement l'utilisation des pesticides de synthèses (herbicides et insecticides) tant en quantité qu'en surface ; augmenter la ressource florale sauvage dans tous les espaces verts, agricoles et naturels ; mobiliser les acteurs à travers les professions agricoles et forestières, les professionnels des métiers de l'environnement et tous les gestionnaires d'espaces verts et naturels pour une prise en compte effective des besoins de ces insectes ; améliorer les connaissances scientifiques sur la biologie et la répartition de ces insectes et développer les savoir-faire techniques quant à leur préservation ; sensibiliser et former un large public d'acteurs des métiers agricoles et de l'environnement à travers la mise en place de formations spécifiques dans les cycles de formation initiale et dans les processus de la formation continue. Les 20 actions qui sont proposées dans ce plan sont déclinées à différentes échelles, parfois régionales. Un site internet dédié mis en ligne fin 2018 sert de centre de ressources et d'information pour les différents acteurs et partenaires du PNA.

Introduction

Présentation des actions de l'AFB sur les pollinisateurs et la pollinisation

Xavier Gayte¹ (AFB, Directeur-adjoint de la recherche, de l'expertise et des données)
& **Pascal Dupont** (Chef de mission "Connaissances espèces" à l'UMS PatriNat (AFB, CNRS, MNHN))

1) Agence française pour la biodiversité, Site de Montpellier, Immeuble Le Tabella, 125, impasse Adam Smith, 34470 Pérols xavier.gayte@afbiodiversite.fr

2) UMS 2006 PatriNat, Muséum National d'Histoire Naturelle, Maison Buffon - CP 41, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75231 Paris Cedex 05 pascal.dupont@mnhn.fr

L'AFB est un établissement public qui a deux ans et qui sera l'année prochaine un autre établissement public l'Office Français de la Biodiversité regroupant l'AFB et l'ONCFS. L'AFB a été créée par la loi de 2016 sur la reconquête de la biodiversité et a comme ambition de "mettre au même niveau" que le climat les enjeux de préservation de la biodiversité.

Elle a dans ces missions la conduite et le soutien de programmes de recherche. La direction de la recherche de l'expertise et des données a la responsabilité de la mise en œuvre de ces missions et s'appuie pour cela sur 3 leviers : le financement de programmes de recherche finalisés, la réalisation d'actions de R&D à travers de entités communes avec des d'autres organismes (UMS, pôles R&D...), une politique partenariale forte avec des acteurs clefs (FRB, EPST, Universités....)

Dans le cadre de son contrat d'objectifs 2019-2020, l'AFB a affiché des axes forts en lien direct avec le sujet des pollinisateurs.

Il réaffirme tout d'abord la nécessité de conduire des études de R&D et de prospectives pour mieux intégrer la biodiversité dans les politiques sectorielles. Au-delà des enjeux de R&D et de prospective, le COP promeut la production de référentiels techniques en appui aux politiques publiques. Ensuite, un accent fort est mis sur la mise en place d'indicateurs intégrateurs de l'évolution de l'état de la biodiversité. Enfin, le COP a affiché 3 sujets phares sur lesquels il s'agit de mettre l'accent au cours des prochaines années dont un est l'agro-écologie.

Ce cadre ouvre des champs de collaboration multiples avec le GDR Pollinéco. Quelques exemples pour l'illustrer :

- mieux connaître les traits biologiques des espèces et les liens plantes-pollinisateurs (vers un BDD "traits" des 3000 pollinisateurs ?)
- définir des préconisations ou des itinéraires techniques permettant une meilleure prise en compte des pollinisateurs avec deux axes clefs : agriculture et ERC
- conduire des travaux spécifiques sur équilibre pollinisateurs sauvages / domestiques
- créer un indicateur "pollinisateurs" dans l'Observatoire national de la Biodiversité

Invité de l'axe 1 : Traits floraux et stratégies de pollinisation

Pollinator-mediated and non-pollinator mediated selection on floral traits – predictions and patterns

Nina Sletvold

Dep. Ecology and Genetics, EBC, Uppsala University, Norbyv. 18D, 75236 Uppsala, Sweden
nina.sletvold@ebc.uu.se

Abstract. Pollinator-mediated selection to a large extent shapes angiosperm floral diversity, but clearly not in isolation. Recent experimental approaches that have quantified current pollinator-mediated selection on floral traits have shown that the proportion of net selection that can be ascribed to pollinators varies widely among studies, as well as among populations, years and traits within studies. What factors are responsible for the non-pollinator mediated selection, and can we predict when pollinators will be more and less important? I will illustrate how we can use experimental approaches to identify the selective agents on floral traits, discuss factors that should influence the strength of pollinator-mediated selection in natural populations, and analyze patterns across different types of floral traits.

Présentation longue – Axe 1 : Traits floraux et stratégies de pollinisation

Diversité des comportements des pollinisateurs et sélection sur la couleur des fleurs dans une zone hybride d'*Antirrhinum majus*

Andalo Christophe, Burrus Monique, Paute Sandrine, Lauzeral Christine & Field David

Laboratoire Evolution et Diversité Biologique (EDB) UMR 5174 CNRS-Université Paul Sabatier,
Toulouse cedex 9, France

andalo.christophe@univ-tlse3.fr

Résumé. Les pollinisateurs présentent très souvent une grande diversité de comportements, allant de visites légitimes des fleurs jusqu'à leur cambriolage par la perforation latérale de la corolle. L'interaction plante-pollinisateur, tout d'abord mutualiste, bascule alors vers le parasitisme. L'impact de ces différents comportements sur la sélection des traits floraux n'a été que très peu étudié, notamment dans le cadre du maintien des zones hybrides entre espèces de plantes avec une morphologie florale différente. Dans ce contexte, nous avons décrit la succession et le comportement des espèces visitant les fleurs de deux sous-espèces de muflier (*Antirrhinum majus pseudomajus* et *A. m. striatum*) présentant des couleurs de fleurs différentes et formant une zone hybride stable dans les Pyrénées espagnoles. Pour comprendre le rôle de ces différents comportements sur la sélection contre les phénotypes hybrides et donc sur le maintien de cette zone hybride, nous avons alors étudié leurs préférences en terme de couleurs de fleurs et, enfin, leur impact sur le succès reproducteur femelle des plantes.

Présentation longue – Axe 1 : Traits floraux et stratégies de pollinisation

Rôle des insectes dans la pollinisation du châtaignier

Clément Larue^{1,2}, Teresa Barreneche³, Rémy Petit¹

BIOGECO, INRA, Univ. Bordeaux, F-33610 Cestas, France ; 2) Invenio, Maison Jeannette, 24140 Douville, France ; 3) BFP, INRA, Univ. Bordeaux, F-33140 Villenave d'Ornon, France
clement.larue@inra.fr; remy.petit@inra.fr

Résumé. Le châtaignier est un arbre allogame cultivé pour ses fruits comestibles, les châtaignes, dans des vergers constitués d'un nombre limité de variétés clonales. Il possède à la fois des caractéristiques propres aux espèces pollinisées par le vent et par les insectes. Pour évaluer l'importance relative de chaque stratégie de pollinisation, préciser les mécanismes en jeu, et quantifier la limitation par le pollen des rendements, nous avons entrepris un programme de recherches combinant observations, expérimentations, analyses de paternités et modélisation. Chaque châtaignier possède deux types d'inflorescences : des chatons mâles unisexués très nombreux et des chatons bisexués composés de fleurs femelles associées à un chaton mâle. De ce fait, les arbres produisent du pollen durant deux pics séparés d'une dizaine de jours (espèce duodichogame). De plus, certains arbres sont mâles-stériles : leurs chatons mâles ne produisent pas de pollen mais sécrètent néanmoins du nectar et sont visités par les insectes. Nous cherchons notamment à comprendre si ces traits originaux (structure des inflorescences, duodichogamie, présence d'individus mâles-stériles) favorisent ou limitent la pollinisation par les insectes. La démarche suivie et les premiers résultats de ces travaux (phénologie, limitation par pollen) seront présentés ici.

Présentation longue – Axe 1 : Traits floraux et stratégies de pollinisation

Dimorphisme sexuel et sélection médiée par les pollinisateurs chez une espèce dioïque, *Silene dioica*

Barbot Estelle¹, Mathilde Dufäy², Isabelle De Cauwer¹

1) Laboratoire Evo-Eco-Paléo (EEP) UMR 8198, CNRS et Université de Lille, Sciences et Technologies, Batiment SN2, Cité Scientifique F-59655 Villeneuve d'Ascq ; 2) Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE), UMR CNRS 5175, 1919 route de Mende, 34293 Montpellier

estelle.barbot@univ-lille.fr

Résumé. La sélection sexuelle agit sur les traits qui augmentent l'accès aux partenaires sexuels, cet accès conditionnant à son tour le succès reproducteur. Chez de nombreuses espèces animales, le succès reproducteur des femelles est essentiellement limité par les ressources, tandis que celui des mâles est limité par l'accès aux partenaires sexuels. Les mâles sont donc souvent plus soumis à la sélection sexuelle, ce qui peut expliquer l'évolution d'un dimorphisme sexuel sur les traits contrôlant l'accès aux partenaires de reproduction. Le même type de mécanisme a été suggéré à plusieurs reprises chez les plantes entomophiles. Chez ces espèces, les mâles présentent souvent des plus fortes valeurs de traits floraux impliqués dans l'attraction des pollinisateurs. La capacité à attirer des pollinisateurs conditionnant *a priori* l'accès aux partenaires sexuels, la sélection sexuelle pourrait ici également expliquer ce dimorphisme. Ce travail vise à tester ces prédictions chez une espèce dioïque entomophile, *Silene dioica*, à l'aide d'une expérimentation en conditions semi-contrôlées. Les premiers résultats montrent qu'on retrouve un dimorphisme sexuel chez cette espèce, les mâles présentant majoritairement des valeurs de traits plus attractives. Les gradients de sélection sur les femelles montrent peu ou pas de sélection sur les traits impliqués dans l'attraction des pollinisateurs. Ces premiers résultats sont cohérents avec les prédictions de Bateman.

Présentation longue – Axe 1 : Traits floraux et stratégies de pollinisation

Le syndrome de pollinisation reflète-t-il l'efficacité des pollinisateurs chez *Silene nutans*?

Maryse Vanderplanck¹, Pascal Touzet¹, Fabienne Van Rossum^{2,3,4}, Isabelle De Cauwer¹, Mathilde Dufay^{1,5}

1) Evo-Eco-Paleo - UMR 8198, CNRS, Université de Lille, F-59000 Lille, France; 2) Jardin Botanique de Meise, BE-1080 Meise, Belgique ; 3) Fédération Wallonie-Bruxelles, BE-1080 Bruxelles, Belgique; 4) Ecologie végétale et Biogéochimie, Université Libre de Bruxelles, BE-1050 Bruxelles, Belgique; 5) CEFÉ, Université de Montpellier, CNRS, Université Paul Valéry Montpellier 3, EPHE, IRD, F-34000 Montpellier, France

maryse.vanderplanck@univ-lille.fr

Résumé. La grande majorité des plantes à fleurs dépend des insectes pollinisateurs pour assurer leur reproduction. De part la diversité de comportements, de morphologies et d'abondance des visiteurs floraux; leur contribution au succès reproducteur d'une espèce florale peut fortement varier, générant diverses pressions de sélection. Comme conséquence, les plantes arborent des suites de traits floraux bien spécifiques (e.g. morphologie, couleur, phénologie) afin de maximiser leur interaction avec les pollinisateurs les plus efficaces tout en limitant l'accès aux autres visiteurs. Ces suites de traits portent le nom de syndromes de pollinisation. Cependant, la majorité des plantes pollinisées par les insectes possèdent une stratégie de pollinisation généraliste, remettant parfois en question le concept de syndrome de pollinisation et son application. C'est notamment le cas chez de nombreuses espèces de silène dont les traits floraux annoncent une pollinisation par les papillons de nuit mais qui sont aussi visitées par des pollinisateurs diurnes. Dans cette étude, nous évaluons la contribution des pollinisateurs diurnes et nocturnes au succès reproducteur de *Silene nutans* via une expérimentation d'exclusion jour/nuit. Nos résultats tendent à montrer que le concept de syndrome de pollinisation s'applique à *S. nutans*, la pollinisation nocturne étant plus efficace que la diurne et comparable à la pollinisation libre.

Présentation longue – Axe 1 : Traits floraux et stratégies de pollinisation

Evolution de la limitation pollinique chez les espèces entomophiles auto-compatibles

Celine Devaux, Emmanuelle Porcher, Russel Lande

1. Institut des Sciences de l'Evolution de Montpellier, UMR 5554, 34095 Montpellier, France, 2. Centre d'Ecologie et des Sciences de la Conservation, UMR 7204, Muséum national d'Histoire naturelle, Centre National de la Recherche Scientifique, Sorbonne Université, 75005 Paris, France, and 3 Center for Biodiversity Dynamics, Norwegian University of Science and Technology, N-7491 Trondheim, Norway

celine.devaux@umontpellier.fr

Résumé. La production de graines ou de fruits est souvent limitée par le pollen déposé par les pollinisateurs. Il a été montré, aussi bien expérimentalement que théoriquement et à plusieurs reprises, que des mécanismes écologiques déterminent l'évolution de la limitation pollinique. La présente étude théorique montre que l'évolution des systèmes de reproduction peut aussi faire évoluer la limitation pollinique. Aux équilibres évolutionnairement stables de l'affichage floral, les plantes ont un succès reproducteur limité car elles produisent (i) trop de fleurs et paient le coût de la dépression de consanguinité induite par l'autofécondation inter-fleurs ou (ii) trop peu de fleurs et paient le coût de la limitation du nombre de visites par les pollinisateurs. L'interaction entre les mécanismes évolutifs et écologiques de la limitation pollinique reste méconnue.

Présentation longue – Axe 1 : Traits floraux et stratégies de pollinisation

Evolution rapide des traits floraux face au déclin des pollinisateurs : le cas de *Viola arvensis* et de *Cyanus segetum*

Pierre-Olivier Cheptou

Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE) UMR 5175, CNRS, Université de Montpellier, Université Paul-Valéry Montpellier, EPHE, F-34293 Montpellier Cedex 5, France.
pierre-olivier.cheptou@cefe.cnrs.fr

Résumé. La comparaison de populations passées (grâce aux collections de graines conservées ex situ) aux populations actuelles peut permettre d'élucider le changement de trait des organismes face au changement global. Dans cet exposé, je présenterai des données empiriques sur l'adaptation des traits de reproduction des plantes (traits de floraison, phénologie) face aux changements climatique et au déclin des pollinisateurs. En utilisant des collections de graines (années 1990 par rapport à 2010) au même endroit, je montrerai comment les traits ont changé au fil du temps chez deux espèces : le bleuet (*Centaurea cyanus*, Asteraceae) et la violette (*Viola arvensis*, Violaceae). Des expériences en jardin commun ont permis de démontrer l'évolution de traits sur quelques décennies. Les changements de traits observés chez les deux espèces ne sont pas toujours identiques. Je discuterai les différentes réponses des espèces face aux changements globaux, en particulier le déclin des pollinisateurs.

Présentation longue – Axe 1 : Traits floraux et stratégies de pollinisation

How do ecological strategies of temperate orchids change along broad environmental gradients?

François Munoz^{1,2,3}, Hélène Vogt-Schilb^{4,5,6}, Daniel Prat^{3,7}, Mélanie Roy⁸, Bertrand Schatz^{3,4}

1) Université Grenoble-Alpes, Laboratoire d'Écologie Alpine, CS 40700, 38058 Grenoble cedex 9, France ; 2) Université de Montpellier, Laboratoire botanique et bioinformatique de l'Architecture des Plantes (AMAP, UMR 931), boulevard de la Lironde, TA A-51 / PS2, 34398 Montpellier cedex 5, France ; 3) Société Française d'Orchidophilie, Commission scientifique, 17 quai de la Seine, 75019 Paris, France ; 4) Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE), CNRS, Université de Montpellier, Université Paul Valéry Montpellier, EPHE, IRD, 1919 route de Mende, 34293 Montpellier cedex 5, France ; 5) Biotope, 22 boulevard Maréchal Foch, 34140 Mèze, France ; 6) Faculty of Science, University of South Bohemia, Branišovská 31, 37005 České Budějovice, Czech Republic; 7) Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés (LEHNA, UMR 5023), Université de Lyon, 69622 Villeurbanne cedex, France ; 8) Université Paul Sabatier, CNRS, Laboratoire Evolution et Diversité Biologique (UMR 5174), 118 route de Narbonne, 31062 Toulouse cedex, France.

helene.vogt@cefe.cnrs.fr

Abstract: Orchids show diverse ecological strategies involving complex biotic interactions, especially with pollinators for reproduction and with mycorrhiza for resource acquisition. While understanding the mechanisms underlying these interactions at individual level has received much interest, how the interactions scale-up and influence large-scale orchid distributions is little addressed. We investigated this issue by analyzing a dataset of the distributions of 115 orchid taxa over more than 27,000 sampling sites in France, covering contrasted climatic and land cover contexts. We identified basic ecological dimensions determining the distribution of temperate orchids along environmental gradients. First, pollinator specificity, mycorrhizal specificity and non-rewarding pollination strategies increased along a gradient from temperate to Mediterranean climate. Second, autotrophic entomophilous taxa in open habitats were replaced by mixotrophic taxa with more frequent autogamy in forested habitats. Third, pollinator specificity entailed narrower niche breadth. Therefore, orchid distributions along the gradient reflected the key influence of biotic interactions at a large spatial scale. These results are of both fundamental and practical interest for better understanding the large-scale responses of orchids to environmental changes.

Présentation longue – Axe 1 : Traits floraux et stratégies de pollinisation

Evolution of floral scents in a nursery pollination mutualism

Magali Proffit ^A, Catherine Soler ^A, Nina Joffard ^A, Nadir Alvarez ^B, Bertrand Schatz ^A & Martine Hossaert-Mckey ^A

^a Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE) UMR 5175, CNRS, Université de Montpellier, Université Paul-Valéry Montpellier, EPHE, F-34293 Montpellier Cedex 5, France.

^b Université de Lausanne, Departement of Ecology and Evolution, CH-1015 Lausanne, Suisse
magali.proffit@cefe.cnrs.fr

Abstract. Most studies of chemical mediation between plants and pollinators stress the direct impact of selection by pollinators on flower scent composition. Nevertheless, phylogeny may constrain scent composition and thereby the evolution of the emitted signal. Using a model system for obligate interactions of pollination, the interactions between figs and their species-specific pollinating fig wasps, we studied whether phylogenetic history constrains the composition of plant chemical signals that mediate interactions with pollinators. In this ‘nursery pollination mutualism’, the pollinators can breed only in receptive figs of their host tree, which depends in turn on the wasp as its sole pollinator. The obligate encounter of the pollinator and the receptive fig is mediated by volatile organic compounds. We collected floral scents from receptive figs using in situ headspace extraction of odors from about 30 species of several sub-genera of *Ficus* from different tropical and subtropical regions, and analyzed their chemical composition by GC-MS. Using phylogenies available for *Ficus* and both qualitative and quantitative traits of the bouquets of compounds, we ran phylogenetic comparative methods in order to reconstruct the evolution of species traits while taking into account the non-independence among species due to their phylogenetic relationships. Our results provide insights into the main factors affecting the evolution of floral scents in this species-specific obligatory mutualism.

Présentation longue – Axe 1 : Traits floraux et stratégies de pollinisation

Pollinisation par tromperie chez *Iris lutescens*: qui trompe qui ?

Eric Imbert

Institut des Sciences de l'Evolution de Montpellier, UMR 5554, 34095 Montpellier, France
eric.imbert@umontpellier.fr

Résumé. *Iris lutescens* est une espèce commune de la région méditerranéenne qui ne produit pas de nectar et qui présente une morphologie florale rendant l'accès au pollen difficile. Cette espèce est aussi remarquable pour le polymorphisme de couleur de fleurs, avec deux morphes communs un morphe à fleur jaune et un morphe à fleur violette. Cette présentation se fera autour d'un bilan des études menées pour comprendre le mécanisme de pollinisation chez cette espèce, mais aussi celles conduites pour comprendre le maintien du polymorphisme de couleur de fleurs.

Présentation longue – Axe 1 : Traits floraux et stratégies de pollinisation

How to be pollinated when your resources are toxic?

Anne-Laure Jacquemart ¹, Muriel Quinet¹, Christel Buyens¹, Cyrielle Rigo¹, Amandine Massart¹, Marie-France Hérent ², Joëlle Quetin-Leclercq ², Georges Lognay ³

¹ Earth and Life Institute- Agronomy – Université catholique de Louvain, Croix du Sud 2, Box L7.05.14, B-1348, Louvain-la-Neuve, Belgium ; ² Louvain Drug Research Institute, Pharmacognosy Research Group - Université catholique de Louvain, Avenue E. Mounier, 72, B-1200, Brussels, Belgium ; ³ Analytical Chemistry, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Passage des Déportés 2 B-5030, Gembloux, Belgium

anne-laure.jacquemart@uclouvain.be

In an effort to better understand pollinator attractiveness in toxic plants, we investigated floral signals (colour, size, odours) and resources (pollen and nectar) in *Aconitum napellus* ssp *lusitanicum*. We predicted that plants and pollinators are in conflict of interest in this toxic, specialized, rewarding species. We assume that male reproductive success (pollen exportation) is more limited than female reproductive success (from pollen receipt to seed set). As bees move upward within the vertical inflorescences, from female to male phases, switches among inflorescences might to be favoured to increase seed set.

No differences between male and female phases were detected in flower size, shape and colour. However, flowers produced different odour bunch during the male compared to the female phase (mainly in benzene ethanol and trans- β ocimene). Alkaloids were more diverse (22 molecules identified with aconitine as the most abundant alkaloid) and more concentrated in the pollen compared to the nectar. Nectar volumes were higher during the male phase than during the female phase. Insects (*Apis mellifera*, *Bombus hortorum*, *B. pascuorum*, *B. terrestris*) differed in their behaviour, fidelity and detection of the toxic alkaloid aconitine. Despite their toxicity due to a mixture of aconitine-like alkaloids, insects visited flowers during the male phase. Despite low pollen collection, the few legitimate visits were sufficient to insure pollen deposition and seed set in this species.

Présentation longue – Axe 1 : Traits floraux et stratégies de pollinisation

Caractéristiques reproductives des communautés de plantes des rues le long d'un gradient d'urbanisation en région parisienne

James Desaegher^{1,2}, Sophie Nadot¹, Nathalie Machon³, Bruno Colas¹

¹ Ecologie Systématique Evolution, Univ. Paris-Sud, CNRS, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, 91400 Orsay, France

² Dynafor, Université de Toulouse, INRA, INPT, INP-EI Purpan, Castanet Tolosan, France

³ Centre d'Ecologie et des Sciences de la Conservation, UMR7204, (CNRS, MNHN, UPMC), Museum national d'Histoire naturelle, 55 rue Buffon, 75005 Paris, France

jamesdesaegher@gmail.com

Résumé: Les changements biotiques et abiotiques associés à l'urbanisation peuvent être vus comme des filtres de sélection affectant la distribution des espèces végétales. L'identité de ces filtres de sélection est encore mal connue. En utilisant une base de données floristiques issues d'un projet de science participative répertoriant les plantes poussant spontanément dans les rues de la région Île-de-France, nous avons analysé la distribution des caractéristiques reproductives des espèces le long d'un gradient d'urbanisation. Nous avons posé la question suivante : les espèces végétales composant les communautés urbaines ont-elles des systèmes de reproduction et des morphologies florales différentes des espèces végétales composant les communautés rurales ? L'urbanisation, mesurée par la proportion de surfaces imperméabilisées, favoriserait significativement les espèces autogames, autocompatibles et non-entomophiles. Ce résultat suggère une réduction d'abondance ou d'efficacité de la faune pollinisatrice en ville. Parmi les espèces entomophiles, le pourcentage d'imperméabilisation favoriserait les espèces à corolles largement ouvertes ou à tubes relativement courts. Cela pourrait résulter soit d'une réduction générale de l'abondance des pollinisateurs en ville, affectant particulièrement des espèces de plantes spécialisées, soit d'une réduction spécifique de l'abondance des pollinisateurs butinant préférentiellement des fleurs tubulaires.

Invité de l'axe 2 : Écologie des pollinisateurs

The European Bee Traits Database – Adding value to research

Stuart Roberts

Waterloo Road, SALISBURY, Wiltshire, UK

spm@msn.com

Abstract. A traits-based approach to understanding various aspects of ecology, from the landscape scale down to conservation autecology is a relatively new art. The European Bee Traits Database has been designed, created, populated and maintained by Stuart Roberts since the early days of the ALARM project in 2005, originally as part of funded posts, but since 2013, on an entirely voluntarily basis. The database is designed to enable researchers to investigate new explanations for their observations and to be freely and readily available.

Data includes information about the phylogeny, synonymy, size (and maximum foraging range), phenology, voltinism, lectic status, pollen foraging choices, nesting behaviour and habitat – all supported by an extensive bibliography. So far, the database has been used to inform a number of important scientific papers on fragmentation and isolation, pollination biology, climate change and extinction risk, including the landmark European Red List of Bees.

The database is currently accessible by application to me but a collaboration established with Naturalis (Leiden) means that the entire work will be available sometime this Spring via the Naturalis website using their Linnaeus platform to access and use the information it contains. The presentation will demonstrate the power and capabilities of the data and make a plea for collaboration in order to fill gaps.

Présentation longue – Axe 2 : Écologie des pollinisateurs

Diversité, distribution et traits des abeilles sauvages d'Europe

Denis Michez, Maxence Gérard

Université de Mons, Place du parc 23, 7000 Mons, Belgique

denis.michez@umons.ac.be

Résumé. Avec 20.0000 espèces décrites dans le monde les abeilles constituent un groupe d'insectes très diversifié. L'Europe compte plus de 2000 espèces sur son territoire. La diversité spécifique présente un gradient Nord-Sud, avec un maximum de diversité dans les péninsules méditerranéennes, Péninsule Ibérique et Grèce principalement. Certains groupes comme les bourdons présentent cependant un gradient de diversité inverse avec un maximum dans les zones polaires et montagnardes. En dehors de cette diversité alpha, il est aussi important de connaître comment le gradient climatique Nord-Sud peut avoir un impact sur la morphologie de ce groupe clé de pollinisateurs. Nous avons donc investigué si ces gradients de diversité correspondaient à des variations d'un trait important dans l'écologie des abeilles, leur taille. Nous montrons que les abeilles, à l'échelle de la communauté, sont globalement plus grandes dans le Nord de l'Europe, et plus petite dans le Sud, validant la règle de Bergman.

Présentation longue – Axe 2 : Écologie des pollinisateurs

ID my Bee : un projet de plateforme en ligne pour faire face au « taxonomic impediment » avec les outils du 21^{ème} siècle.

Adrien Perrard¹, David Genoud², Mathieu Aubert³, Eric Dufrêne⁴, Romain Le Divelec⁵, John Ascher⁶, Alain Pauly⁷, Bertrand Schatz⁸, Denis Michez⁹

1) Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement (iEES), UMR 7618 CNRS – Université de Paris – Sorbonne-Université, 4 Place Jussieu, 75252 PARIS cedex 05 ; 2) DGE, 2 domaine de Bellevue, 11290 ARZENS ; 3) Route de Pégairolles, 34380 SAINT-JEAN-DE-BUEGES ; 4) 9 allée des Pins 91470 FORGES LES BAINS ; 5) 24 rue de la Savarière, 44230, SAINT-SEBASTIEN-SUR-LOIRE ; 6) National University of Singapore, Department of Biological Sciences, 14 Science Drive 4, Singapore 117543 ; 7) Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Entomologie, rue Vautier 29, B-1000 BRUXELLES (Belgique) ; 8) Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE), CNRS, Université de Montpellier, Université Paul Valéry Montpellier, EPHE, IRD, 1919 route de Mende, 34293 Montpellier cedex 5, France ; 9) Université de Mons, MONS, Belgique.

Résumé. L'identification des abeilles sauvages est l'un des points faibles actuels de la recherche sur la pollinisation et la conservation des pollinisateurs. Les connaissances taxonomiques sont difficiles d'accès et les identifications à l'espèce souvent restreintes à quelques experts, surchargés de travail. Cette restriction retarde les études sur la pollinisation et induit un coût important. L'alternative, travailler avec une faible résolution taxonomique, sous-exploite les données. Cependant, les spécialistes ne peuvent à la fois répondre aux demandes d'identification et, bénévolement, clarifier les problèmes taxonomiques et développer des outils pédagogiques pour transmettre leurs connaissances. Le projet « ID my Bee » vise à exploiter la plateforme Xper³ pour centraliser et faciliter la création collaborative de clés d'identification d'abeilles sauvages qui puissent être accessibles à tous et mises à jour facilement. Cette plateforme en ligne améliorera la diffusion des connaissances sur la diversité des abeilles sauvages aux acteurs intéressés, dans la recherche comme dans la gestion des espaces naturels. Sa création devrait aussi stimuler la clarification de la taxonomie du groupe, trop souvent obsolète, en libérant les spécialistes d'une partie de leur charge d'identification et en assurant un retour sur investissement (outil, publication). A terme, cette plateforme pourra intégrer d'autres outils d'aide à l'identification (analyse d'images, barcoding).

Présentation longue – Axe 2 : Écologie des pollinisateurs

Cross-infections across wild bee species and *A. mellifera*

A. Dalmon, V. Diévert, Y. Le Conte, B. Vaissière, L. Guilbaud & M. Henry

INRA - Unité Abeilles et environnement - Site Agroparc - Domaine St Paul - 228, Route de l'aérodrome CS40509 - 84914 Avignon Cedex 9 – France
anne.dalmon@inra.fr

Abstract. Viruses are known to contribute to bee populations decline. Possible spillover is suspected from co-occurrence of viruses in wild *Apis* and *A. mellifera* species. To study of virus transmission between adults of wild and managed bee species, we first favoured possible cross-infections using an attractive plant species, *Phacelia tanacetifolia*, and collected both foraging wild species and *A. mellifera*.

Virus prevalence of about 2,000 individuals were checked as individuals or pools for the seven most common bee RNA viruses using multiplex PCR. Deformed wing virus (DWV), Black queen cell viruses (BQCV) and Sacbrood virus (SBV) were confirmed to be the most prevalent viruses in *A. mellifera*, while Israeli acute paralysis virus (IAPV) and the close Acute bee paralysis virus (ABPV), and surprisingly BQCV and SBV were the most prevalent in wild species. We sequenced some isolates to look for possible species-specific differentiation in the viral genome.

Moreover, we participated in a COST European program (Sustainable Pollination in Europe: joint Research on Bees and other pollinators, Super-B) to assess the diversity and geographic distribution of pathogens in Hymenopteran pollinators across Europe. In France, two samplings were performed in 2015 and 2016 (150 individuals), and checked after dissections for both viruses and other pathogens.

Présentation longue – Axe 2 : Écologie des pollinisateurs

Milieus urbains et fonction de pollinisation : quel rôle des caractéristiques structurales et fonctionnelles des communautés végétales urbaines ?

Vincent Zaninotto & Isabelle Dajoz

Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement de Paris (IEES), UMR 7618 CNRS – Sorbonne-Université, 4 Place Jussieu, 75252 PARIS cedex 05

isabelle.dajoz@univ-paris-diderot.fr

Résumé. L'urbanisation crée des conditions de vie particulières (fragmentation et modifications des communautés végétales) pour les pollinisateurs. En effet, une des spécificités des milieux urbains est qu'une partie des espèces de plantes est directement contrôlée par l'homme, tant en ce qui concerne leur distribution spatiale, leur abondance ou leur phénologie. Ce projet a donc pour objectif de déterminer comment les caractéristiques structurales et fonctionnelles des communautés florales urbaines agissent sur les interactions plantes-pollinisateurs.

L'objectif sera d'analyser les contributions respectives des flores sauvage et ornementale urbaines à l'apport de ressources florales pour la faune pollinisatrice urbaine. Ce suivi sera conduit dans des localités expérimentales situées dans Paris intra-muros.

Les questions posées sont les suivantes : Comment la faune pollinisatrice exploite-t-elle ces deux types de flores (ornementale et native) ? La proportion de la faune pollinisatrice attirée par ces deux types de flores varie-elle en fonction de la phénologie de la floraison ? Comment les pratiques de gestion des espaces verts urbains influent-ils sur la diversité, la densité et l'assortiment de traits (*eg*, pièces buccales, phénologie) de la faune pollinisatrice ?

Présentation longue – Axe 2 : Écologie des pollinisateurs

Bee hotels as a tool to monitor the expansion of the exotic bee *Megachile sculpturalis*

Benoît Geslin^{1,2}, Sophie Gachet¹, Magali Deschamps-Cottin³, Christine Robles³, Lucie Schurr¹, Lise Ropars¹, Floriane Flacher¹, Corentin Knoploch¹, Benjamin Ignace¹ & Violette Le Féon²

¹ Aix Marseille Univ, Univ Avignon, CNRS, IRD, IMBE, Marseille, France

² Observatoire des Abeilles, 2, domaine de Bellevue, Arzens, France

³Laboratoire Population Environnement Développement (LPED), Marseille

benoitgeslin@gmail.com

Résumé. *Megachile sculpturalis* (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae, Smith, 1853) is an exotic bee species first recorded in Europe in Allauch near Marseille in 2008. Ten years after its first mention, *M. sculpturalis* now occupies the large South-East of the French territory. However, little is still known about its ecology since its arrival in Europe. The few evidences we do have indicate a preference toward exotic or ornamental flowering species for pollen collection and a good ability to nest in manmade insect hotels. Furthermore, we also recorded several events of aggressive eviction of *Osmia* spp. and *Xylocopa* spp. individuals from their nest by which could be worrying for the local bee fauna. To better understand the ecology of *M. sculpturalis*, we launched two years ago a field campaign to monitor this species. We installed insect hotels in twelve parks of Marseille (8 hotels/parks – 96 in total) composed of logs and stems. In February 2018, we collected each stems or logs occupied by bees (entrance of the hole filled with resin or mud). These substrates were then placed in a room at 20°C until the emergence of bees. Each bee emerging from these substrate were collected, pinned, identified and measured. *M. sculpturalis* was the dominant species in insect hotels with more than 40% of whole emergences. Size of adults was linked to the size of the stem holes. *M. sculpturalis* occupied significantly larger stems than native bees. More worrying, we detected a decrease of the number of native bees in insect hotels occupied by *M. sculpturalis*. We discuss those results in the light of the usefulness of insect hotels for the conservation of native bees and propose management procedures to reduce the presence of *M. sculpturalis* in these hotels.

Présentation longue – Axe 2 : Écologie des pollinisateurs

Comment les bourdons butinent dans des champs de fleurs artificielles

Mathieu Lihoreau

Adresse : Centre de Recherches sur la Cognition Animale (CRCA), Centre de Biologie Intégrative (CBI) ; CNRS, Université Paul Sabatier Toulouse III
mathieu.lihoreau@univ-tlse3.fr

Résumé. Les abeilles, au sens large, exploitent des centaines de fleurs, parfois distribuées sur plusieurs kilomètres, dont les récompenses en nectar se renouvellent au cours du temps. Comment localisent-elles les ressources ? Comment les choisissent-elles ? Comment se déplacent-elles entre ces ressources ? Quel est l'impact de la compétition ? Malgré plus d'un siècle de recherches sur le comportement et la cognition des abeilles, ces questions restent largement ouvertes, en particulier à cause de la difficulté de quantifier le comportement des insectes dans leur milieu naturel, ce qui implique de suivre de nombreux individus simultanément sur de larges échelles spatio-temporelles. Ici je vais vous présenter une série d'expériences en laboratoire et sur le terrain montrant comment les bourdons optimisent leur comportement de butinage dans des champs de fleurs artificielles sur la base de l'apprentissage et la mémoire. Ces résultats obtenus à l'aide de différentes méthodes de tracking (vidéo, radar, puces à identification radio fréquence), alimentent des modèles numériques qui permettent de faire des prédictions testables expérimentalement sur le comportement des bourdons dans des environnements naturels plus complexes et leur impact sur la pollinisation.

Présentation longue – Axe 2 : Écologie des pollinisateurs

Écologie nutritionnelle : comment les colonies de bourdons ajustent leur collection de sucres, protéines et lipides à la présence de couvain ?

Stéphane Kraus, Jean-Marc Devaud & Mathieu Lihoreau

Centre de Recherche sur la Cognition Animale (CRCA), UMR CNRS 5169, Bât 4R3b2 - porte 212, 118, route de Narbonne, 31062 Toulouse cedex 09

stephane.kraus@univ-tlse3.fr

Résumé. Les insectes pollinisateurs, en quête de nourriture visitent quotidiennement de nombreuses fleurs dont le nectar et/ou pollen peuvent grandement varier en quantité et qualité nutritionnelle (composition en nutriments). Au cours des 10 dernières années, les progrès en écologie nutritionnelle ont montré que les animaux (y compris l'homme) choisissent leurs sources de nourritures de manière très précise afin d'acquérir certains nutriments en quantité et balances qui maximisent le développement, la survie ou la reproduction. Chez les pollinisateurs, ces décisions nutritionnelles sont à la base du comportement de butinage et médient par conséquent le service de la pollinisation. Ici, nous avons réalisé une série d'expériences qui visent à comprendre comment les bourdons (*Bombus terrestris*) régulent leur collecte de nectars et pollens artificiels afin d'adresser leurs besoins nutritionnels individuels ainsi que ceux des autres membres de la colonie (ouvrières non butineuses et larves). Grâce aux concepts de la géométrie nutritionnelle, nous avons mis en évidence que 1) les butineuses ajustent leur collecte de carbohydrates, protéines et lipides à des valeurs cibles qui varient en fonction de la composition de la colonie ; 2) toute incapacité à faire ceci a des conséquences directes sur la physiologie et le comportement des bourdons, pouvant, à terme, affecter la dynamique de la colonie. Nos travaux, réalisés en laboratoire, ouvrent de nouvelles perspectives pour mieux comprendre les décisions de butinage des insectes pollinisateurs en milieu naturel et leur action de pollinisation.

Présentation longue – Axe 2 : Écologie des pollinisateurs

Comment les bourdons se partitionnent les ressources dans l'espace : une analyse théorique.

Cristian Pasquaretta, Thibault Dubois, Jacques Gautrais & Mathieu Lihoreau

Centre de Recherches sur la Cognition Animale (CRCA), Centre de Biologie Intégrative (CBI) ; CNRS, Université Paul Sabatier, Toulouse, France.

thibault.dubois@univ-tlse3.fr

Résumé. Les abeilles sociales, tels que les bourdons, doivent exploiter une multitude de ressources florales à partir d'un nid fixe. Au niveau individuel, des expériences en conditions simplifiées indiquent que les butineuses tendent à développer des routes stables et quasi optimales pour visiter un petit nombre de sites connus sur la base de l'apprentissage et de la mémoire. Est-ce que ces comportements individuels sont observés en conditions naturelles, lorsque plusieurs butineuses exploitent un même site, est une question non résolue et difficile à tester expérimentalement. Ici, nous avons adressé cette question de manière théorique par l'utilisation d'un modèle individu-centré implémentant des règles spatiales individuelles tirées de la littérature. Notre exploration du modèle indique qu'une répartition efficace des ressources entre deux butineuses peut émerger naturellement à partir de règles individuelles d'optimisation de route. La compétition par exploitation (lorsqu'un individu trouve une fleur préalablement vidée par un autre) semble être le moteur principal de la ségrégation spatiale lorsqu'elle est possible. La compétition par interférence (lorsque deux individus interagissent sur une même fleur) n'augmente que marginalement le niveau de ségrégation. Notre modèle constitue un outil mécanistique pour générer des prédictions et guider de futures expériences sur le comportement de butinage des abeilles et le processus de pollinisation.

Invité de l'axe 3 : Réseau plantes-pollinisateurs

What's wrong with the bees? How to predict the effects of global change on pollinators?

Ignasi Bartomeus

Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC), Sevilla, Spain

nacho.bartomeus@gmail.com

Abstract: There is increasing concern about the decline of pollinators worldwide. However, despite reports that pollinator declines are widespread, data are scarce and often geographically and taxonomically biased. These biases limit robust inference about any potential pollinator crisis. Non-structured and opportunistic historical specimen collection data provide the only source of historical information which can serve as a baseline for identifying pollinator declines. Specimens historically collected and preserved in museums not only provide information on where and when species were collected, but also contain other ecological information such as species interactions and morphological traits. Here, I will first show how researchers can use historical data to identify long-term changes in biodiversity, species abundances, and responses to climate warming. A second key challenge is bridging the gap between ecological theory and empirical studies to understand the mechanisms regulating pollinator community dynamics. Species do not live in isolation but are embedded within a network of species interactions. Although responses to global change are typically studied at the species level, the emergent properties of complex communities of interacting organisms may buffer species from extinction. There is a large theoretical body of knowledge addressing how community structure can provide stability in plant-pollinator communities. However, these theoretical models strongly rely on assumptions that are rarely validated. For example, in such models, competition among pollinators is rarely considered, despite being a leading mechanism regulating species coexistence and structuring pollinator communities. In addition, while there is a strong focus on plant-pollinator interactions, which assumes plants exert bottom-up influence on pollinator populations, other interactions are often ignored. These include top-down controls exerted by antagonistic interactions, such as with parasites or pathogens. Indeed, pathogens, which can spread from commercial bee hives, are a clear candidate potentially contributing to population declines of some bee species. Using a well-replicated dataset of pollinator communities across a land use change gradient, I will show how we can account for competition among pollinators and the characterize pollinator-pathogen interaction networks. In order to understand how pollinator populations are regulated, we need to link the network of mutualistic and antagonistic interactions to the stability of pollinator populations over time.

Présentation courte – Axe 3 : Réseau plantes-pollinisateurs

Composition de la communauté de pollinisateurs dans l'arboretum de l'UGA (Université Grenoble-Alpes)

Laurence Després

Laboratoire d'Ecologie Alpine, UMR CNRS UGA USMB 5553, 2233 rue de la piscine 38000 Grenoble Cedex 9.

laurence.despres@univ-grenoble-alpes.fr

Résumé. L'arboretum de l'UGA (environ 3 ha) est un milieu présentant une grande diversité de plantes dont plusieurs espèces exotiques, et une grande variété de strates végétales (prairie, arbustes, arbres plus ou moins isolés), dans une matrice très urbanisée. L'objectif est de caractériser le réseau plantes-pollinisateurs de l'arboretum, et notamment d'évaluer la part respective des abeilles domestiques (*Apis mellifera*) versus autres pollinisateurs (et hyménoptères versus autres ordres) dans le cortège des visiteurs au cours de la saison de floraison (Avril-Juillet). Les plantes fleuries seront répertoriées (et géo-référencées) tous les jours. Les insectes pollinisateurs seront identifiés de visu et classés en grandes catégories : abeille domestique, abeille sauvage, bourdon, autre hyménoptère, syrphe, autre diptère, papillon, coléoptère, de façon à limiter les captures. Les caractères floraux (nectar, pollen, morphologie, couleur) et les facteurs environnementaux (eg, agrégation de fleurs, proximité d'un arbre, de la mare...) et climatiques (température, humidité, insolation) expliquant le mieux l'abondance des différents types de pollinisateurs seront identifiés. L'objectif est de caractériser i) la communauté de pollinisateurs (abondance et diversité) au niveau du site au cours de la saison (Avril-Juillet), et ii) le cortège de visiteurs associé à chaque type de fleur. Cette étude servira de base à la conception d'un panneau pédagogique permanent installé dans l'arboretum, et de point zéro à un suivi pluri-annuel de la communauté des pollinisateurs sur le campus.

Présentation courte – Axe 3 : Réseau plantes-pollinisateurs

De ce que peuvent-nous révéler les compositions chimiques des pollens sur les réseaux plantes-pollinisateurs

Anne-Laure Jacquemart, Laura Moquet, Pierre Ouvrard & Charlotte Descamps

Earth and Life Institute – Agronomy – UCLouvain – Place Croix du sud 2 bte L7.05.14-
Belgique – 1348 Louvain-la-Neuve.
anne-laure.jacquemart@uclouvain.be

Résumé. Parmi les recherches menées dans notre équipe, nous nous intéressons plus particulièrement ces dernières années aux ressources florales collectées par les pollinisateurs de type Apoïdes (principalement les bourdons) et leurs compositions chimiques. En comparant les résultats obtenus dans des paysages très différents, allant d'arbres d'alignement à des landes et tourbières, en passant par des bandes aménagées en milieux agricoles, il ressort que certaines espèces florales et certaines familles sont toujours présentes dans les pollens récoltés. Ainsi, une grande majorité des pelotes de pollen analysées contiennent des pollens de Rosacées et de Fabacées, quelle que soit l'espèce végétale cible sur laquelle l'insecte a été collecté. Les analyses chimiques de pollens floraux purs de ces espèces majoritairement collectées montrent qu'ils recèlent des proportions élevées en acides aminés et en polypeptides. L'interprétation des compositions en stérols reste plus hypothétique. Nous aimerions profiter de cette première réunion du GDR pour créer un groupe de travail autour de l'identification de ces pollens récoltés en pelotes (scan, microscopie, barcoding) et de leurs analyses chimiques (acides aminés, polypeptides, stérols, résidus de pesticides ...).

Présentation longue – Axe 3 : Réseau plantes-pollinisateurs

Comparaison entre réseaux plantes-pollinisateurs obtenus par observation directe et via le pollen récolté sur les insectes

de Manincor N., Hautekeete N., Massol F., Moreau P., Piquot Y., Schatz B., Schmitt E. & Zelazny M.

Laboratoire Evolution Ecologie Paléontologie (EEP) UMR 8198 CNRS - Université de Lille - Sciences et Technologies, Bâtiment SN2, 59655 Villeneuve d'Ascq
natasha.de-manincor@univ-lille.fr

Résumé. La plupart des réseaux plantes-pollinisateurs sont construits à partir d'observations de contacts entre un insecte et une fleur. Malgré des efforts d'échantillonnage importants, certains liens sont prévisibles et faciles à observer tandis que d'autres restent inobservés. Les réseaux représentent donc un sous-échantillon des interactions possibles. Le pollen est un marqueur naturel indiquant les plantes que les insectes visitent ou sur lesquelles ils se nourrissent. L'identification du pollen retrouvé sur le corps d'insectes capturés constitue donc une méthode possible pour étudier les interactions plante-pollinisateur non observées sur le terrain. L'objectif de cette étude est de comparer des réseaux plantes-pollinisateurs construits avec deux méthodologies : l'observation directe sur le terrain après capture des insectes au filet et l'analyse microscopique du pollen retrouvé sur ces mêmes insectes. Nous avons d'abord comparé la structure du réseau avec une analyse des blocs latents et des motifs. Ensuite nous avons comparé les rôles des espèces entre réseaux avec une analyse du degré de spécialisation et une comparaison des positions au sein des motifs. Nos résultats tendent à démontrer qu'un échantillonnage plus détaillé, tel qu'obtenu à partir des pollens retrouvés sur les insectes, ne sous-tend pas un réseau très différent de celui construit à partir des observations directes d'interactions plante-pollinisateur.

Présentation longue – Axe 3 : Réseau plantes-pollinisateurs

Pollination network analysis by environmental metagenomics

Sandra Baksay, André Pornon, Christophe Andalo, Nathalie Escaravage, Monique Burrus

Evolution et diversité biologique (EDB) Université Paul Sabatier - Toulouse III, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR5174, Bâtiment 4R1, 118 Route de Narbonne 31062 TOULOUSE CEDEX 4, France

sandra.baksay@univ-tlse3.fr

Abstract. Plant-Pollinator interactions are organized in bipartite, mutualistic complex networks with two organism groups: for plants, pollinators are essential pollen vectors required for their reproduction, while plants provide vital food resources to pollinators. Studies of plant-pollinator networks are traditionally based either on field observations of pollinator visits to plant species or pollen identification by microscopy, both having strong limits. Recently, a new innovative approach has been developed; it consists to identify the pollen of the various plant species carried by insects or deposited on plant stigma by using DNA metabarcoding, high throughput sequencing and bioinformatics tools. Compared to traditional approaches, metabarcoding provides a striking different picture of pollination networks. Moreover, the approach allows investigating intraspecific networks and upscaling the impacts of individual behaviour on species networks.

Présentation longue – Axe 3 : Réseau plantes-pollinisateurs

Analyse de réseaux plante-pollinisateurs pour évaluer la pollinisation des prairies dans trois zones agricoles françaises contrastées

Alice Michelot-Antalik¹, Nadia Michel¹, Jérémie Goulnik¹, Dominique Brunel², Aurélie Bérard², André Blanchetête³, Aurélie Chauveau², David Genoud⁴, Patricia Faivre-Rampant², Jean-Louis Fiorelli⁵, Laurent Lanore⁶, Isabelle Le Clainche², Sandra Novak⁷, Jean-François Odoux⁸, Anne Farruggia⁶

1) Université de Lorraine, Inra, LAE, F-54000 Nancy ; 2) Etude du Polymorphisme des Génomes Végétaux (EPGV), INRA, Université Paris-Saclay, 91000 Evry ; 3) UE1414 Herbipole, INRA, Site de Marcenat, F-63122 Saint-Genès-Champanelle ; 4) DGE, 2 domaine Bellevue, 11290 Arzens ; 5) UR0055 Aster, INRA, 88500 Mirecourt ; 6) UMR1213 Herbivores, INRA, F-63122 Saint-Genès-Champanelle ; 7) UE1373 Ferlus, INRA, F-86600 Lusignan ; 8) UE1255 Entomologie, INRA, Magneraud, 17700 Surgères

alice.michelot@univ-lorraine.fr

Résumé. La pollinisation en prairie est essentielle pour assurer le renouvellement des plantes à fleur et maintenir la biodiversité des pollinisateurs. Cependant, il est difficile d'estimer les types de pollens transportés par les pollinisateurs et de les quantifier. L'objectif principal de notre étude est d'analyser les réseaux d'interactions plantes-pollinisateurs en prairie obtenus dans trois régions agricoles françaises. Pour cela, nous avons capturé 979 insectes butinant des fleurs sur 18 prairies permanentes dans trois fermes expérimentales situées à Mirecourt (Vosges), Marcenat (Cantal) et Lusignan (Vienne). Une approche par méta-barcoding a été utilisée pour identifier les pollens transportés par chaque insecte capturé. Nos résultats montrent des réseaux d'interactions contrastés selon les régions étudiées avec des interactions plus nombreuses et moins spécialisées à Marcenat qu'à Mirecourt et Lusignan. La majorité des interactions est réalisée par les Diptères en début de saison puis par les abeilles et les bourdons en fin de saison de végétation. L'ADN des pollens transportés par plus de 80% des insectes a pu être analysé par méta-barcoding. Les insectes transportaient majoritairement des pollens de 1 à 3 genres de plantes différents. L'ensemble de ces résultats permet de mieux appréhender la pollinisation en prairie et d'identifier les déterminants locaux et paysagers influençant les réseaux d'interaction plantes-pollinisateurs.

Présentation courte – Axe 3 : Réseau plantes-pollinisateurs

Quelles relations entre l'introduction d'abeilles domestiques et le maintien des abeilles sauvages au sein du Parc National des Calanques ?

Lise Ropars, Benoît Geslin, Laurence Affre

Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie marine et continentale (IMBE), UMR IMBE | Université Aix Marseille, Faculté des Sciences St Jérôme - Case 421, Av. Escadrille Normandie Niémen - 13013 Marseille lise.ropars@imbe.fr

Résumé. Depuis quelques années, une prise de conscience du grand public a vu le jour concernant les problématiques liées au déclin des pollinisateurs et aux conséquences possibles pour le maintien des plantes sauvages et cultivées. Les mesures de conservation se sont alors centrées vers l'abeille domestique *Apis mellifera*, devenue symbole de biodiversité, entraînant un accroissement de l'installation de ruches dans les espaces naturels. Dans ce contexte, au sein du Parc National des Calanques, nous étudions les effets de l'introduction d'abeilles domestiques sur les réseaux d'interactions plantes-pollinisateurs. Pour ce faire, sur 17 sites placés le long d'un gradient de densité de ruches, nous avons observé les interactions plantes-pollinisateurs au sein d'une garrigue composée principalement de romarin, thym et cistes. Les indices d'équitabilité et d'emboîtement calculés à partir des réseaux d'interaction plantes-pollinisateurs nous indiquent que lorsque la densité de ruche augmente, l'abeille domestique domine d'autant plus la communauté ce qui pourrait altérer la stabilité du réseau d'interaction. Nous observons aussi un regain des fréquences de visites des pollinisateurs sauvages après le déplacement des ruches. Ces résultats restent à confirmer avec les données d'abondance et de diversité des abeilles sauvages afin de mieux comprendre l'effet de l'installation de ruches sur la communauté d'abeilles sauvages.

Présentation longue – Axe 3 : Réseau plantes-pollinisateurs

Les réseaux plantes-pollinisateurs le long d'un gradient urbain : conséquences sur la conservation de la biodiversité urbaine

Alessandro Fisogni¹, Nina Hautekèete¹, Yves Piquot¹, Marion Brun², Cédric Vanappelghem¹, François Massol¹

1) Université de Lille, CNRS, UMR 8198 – Evo-Eco-Paléo, F-59000 Lille, France ; 2) Université de Lille, UFR de Géographie et Aménagement, F-59000 Lille, France

alessandro.fisogni@univ-lille.fr

Résumé. La modification anthropique des habitats peut entraîner des changements dans les communautés ou dans la phénologie des plantes et des pollinisateurs, ce qui peut à son tour avoir des conséquences sur leurs réseaux d'interactions. Comprendre la structure des réseaux et le rôle des différentes espèces peut donner des indications sur la manière de préserver ces mutualismes dans un environnement urbain. Nous avons étudié les réseaux plantes-pollinisateurs le long d'un gradient urbain à Lille (France), dans 12 sites répartis en trois catégories d'intensité d'urbanisation entre avril et juin 2017. Nous avons échantillonné un total de 2630 interactions pour 56 espèces de plantes et 121 espèces de pollinisateurs (abeilles et syrphes). En général, les réseaux étaient plus généralistes dans le noyau urbain, tandis que l'équitabilité des interactions était similaire entre les classes d'urbanisation. Les réseaux plus urbains étaient plus généralisés au mois de mai, probablement en réponse à un avancement de la floraison, contrairement aux réseaux à faible et moyenne urbanisation. Le rôle des espèces au sein des réseaux a changé au fil du temps en fonction de leur phénologie. Dans l'ensemble, les espèces généralistes ayant des valeurs de centralité plus élevées ont formé des blocs homogènes d'interactions et sont donc probablement les plus importantes pour la stabilité des réseaux.

Présentation longue – Axe 3 : Réseau plantes-pollinisateurs

La compétition pour les ressources avec des plantes anémophiles modifie l'attractivité aux pollinisateurs sauvages des plantes entomophiles

Floriane Flacher¹, Xavier Raynaud¹ Amandine Hansart², Benoit Geslin³, Eric Motard¹, Séléne Verstraet¹, Manon Bataille¹ & Isabelle Dajoz¹

1. iEES Paris, Sorbonne Université, 4 place Jussieu, 75005 Paris

2. CEREEP-Ecotron Ile de France, F-77140 Saint-Pierre-lès-Nemours

3. IMBE, Aix Marseille Univ, Univ Avignon, Marseille, France

xavier.raynaud@upmc.fr

Résumé. La compétition pour les nutriments entre plantes peut conduire à des modifications des paramètres végétatifs (biomasse) et reproducteurs (nombre de fleurs) des plantes. Ainsi, dans une communauté végétale composée de plantes anémophiles et entomophiles, ces interactions pourraient conduire à des modifications de l'allocation aux structures reproductives chez les plantes entomophiles. Pour tester cette hypothèse, nous avons mis en place un dispositif expérimental où des parcelles de plantes entomophiles (*Sinapis alba*) poussaient en présence de plantes anémophiles (*Holcus lanatus*). La compétition pour les nutriments était contrôlée par la présence de tubes en PVC enterrés dans le sol de la moitié des parcelles, permettant d'isoler les pieds de *S alba* des pieds *H lanatus*. Les parcelles étaient installées dans des tentes permettant de contrôler les visites de pollinisateurs.

De manière régulière tout au long de la saison de floraison de *S alba*, les tentes étaient soulevées et des observations de visites effectuées. La compétition avec *H lanatus* a conduit à une diminution de la production totale de fleurs par pied, de la taille des fleurs et de la taille de la vitrine florale alors que les traits associés au nectar n'ont pas été affectés. A la fin de la période de floraison, les fruits de *S alba* soumis à la compétition présentaient plus d'ovules non fertilisés que ceux de *S alba* non soumis à la compétition, suggérant une limitation par le pollen chez les plantes soumis à la compétition. Dans l'ensemble, cette étude montre que les interactions de compétition pour les ressources du sol peuvent moduler les interactions plantes pollinisateurs, même lorsque celles-ci mettent en jeu des espèces non entomophiles.

Présentation longue – Axe 3 : Réseau plantes-pollinisateurs

Relations entre diversité fonctionnelle des traits floraux et intensification agricole pour étudier la fonction de pollinisation en prairie permanente

Jérémie Goulnik¹, Sylvain Plantureux¹, Marc Thery², Mathilde Baude³, Alice Michelot-Antalik¹

1) Université de Lorraine, Inra, LAE, F-54000 Nancy, France ;

2) UMR 7179 CNRS-MNHN, Mécanismes Adaptatifs et Evolution, Brunoy, France ;

3) Université d'Orléans, EA 1207 LBLGC, F-45067 Orléans, France

jeremie.goulnik@univ-lorraine.fr

Résumé. Les prairies permanentes occupent un tiers de la surface agricole totale en Europe. Les prairies européennes sont soumises à des pratiques agricoles qui diffèrent en termes d'intensité. L'intensification agricole impacte indirectement les communautés de pollinisateurs à cause de changements de la valeur des traits floraux au sein des prairies. Cependant, les mécanismes expliquant ces modifications de communautés de pollinisateurs et leurs conséquences sur la fonction de pollinisation sont mal connus. Ainsi, notre étude vise à répondre aux deux questions suivantes : (1) quelles sont les impacts de l'intensification agricole sur la diversité fonctionnelle des traits floraux dans les prairies ? (2) Quelles sont les conséquences de ces impacts sur la fréquence des interactions plantes-pollinisateurs, un proxy de la fonction de pollinisation ? Nous avons sélectionné 16 prairies ayant un niveau contrasté d'intensification agricole dans le Nord Est de la France (Moselle). Nous avons capturé 2800 pollinisateurs en interactions avec des fleurs au sein de transects échantillonnés cinq fois de Mai à Août 2017. Des traits floraux correspondant à des signaux, des barrières à l'exploitation et des récompenses ont été mesurés sur les espèces de plantes des prairies échantillonnées. Nos premiers résultats indiquent une relation positive entre diversité fonctionnelle totale des traits floraux et fréquence des interactions plantes-pollinisateurs.

Invité de l'axe 4 : Changements globaux et conservation

Conservation opportunities for pollinators in urban areas

Dr Katherine Baldock

NERC Knowledge Exchange Fellow, School of Biological Sciences, University of Bristol, UK

K.Baldock@bristol.ac.uk

Abstract. Pollinators are currently the focus of international concern as numerous studies document their declines and the multiple threats they are facing. Land use change is one of the main drivers of pollinator declines, with urbanisation regarded as a major threat to biodiversity. I will discuss the findings from the Urban Pollinators Project, a national scale study of insect pollinators in UK towns and cities, involving the Universities of Bristol, Reading, Leeds and Edinburgh and practitioner partners from local councils and Wildlife Trusts. The research addressed three questions: 1. Where is the UK's pollinator biodiversity? 2. Where are the hotspots of pollinator biodiversity in urban areas? 3. How can we help conserve pollinators in urban areas? To answer the first question we compared pollinators in urban areas, farmland and nature reserves in and around 12 UK towns and cities, using a plant-pollinator network approach. To answer the second and third questions we sampled 360 sites encompassing all different types of urban land uses across four cities, including parks, residential gardens, allotments and road verges. I will discuss the findings of this research, highlighting opportunities for improving urban land management to benefit urban pollinator conservation. I will also outline the resulting impact activities I have been carrying out during my NERC-funded Knowledge Exchange Fellowship.

Présentation longue – Axe 4 : Changements globaux et conservation

Evaluation de l'impact de l'environnement urbain de Bordeaux Métropole sur la distribution, la diversité et la fitness des pollinisateurs

Frédéric Revers¹, Inge Van Halder¹, Marie-Lise Benot¹, Frédéric Barraquand^{2,3}, Alix Sauve²

(1) UMR Biodiversité, Gènes et Communautés (BIOGECO), 33615 Pessac ; (2) Chair Ecologie Théorique Intégrative du Labex COTE, Université de Bordeaux, 33615 Pessac ; (3) CNRS, Institut de Mathématiques de Bordeaux, 33405 Talence
frederic.revers@inra.fr

Résumé. La littérature scientifique présente des résultats contrastés en matière d'impact de l'environnement urbain sur les pollinisateurs, essentiellement lié au fait qu'il y a une multitude d'environnements urbains représentant des habitats très variés dans une matrice de surfaces imperméabilisées et dans des contextes biogéographiques également variés. Ainsi mieux appréhender et comprendre le rôle des facteurs environnementaux et anthropiques sur les pollinisateurs devient un enjeu majeur pour permettre aux métropoles d'intégrer la conservation des pollinisateurs dans leurs politiques d'aménagements tant au niveau des espaces verts qu'au niveau des trames vertes. C'est dans ce contexte que nous réfléchissons à élaborer un projet à l'échelle de Bordeaux Métropole (BM), collectivité avec qui nous avons déjà un partenariat, pour répondre aux questions suivantes :

(1) Quel est le niveau de dissimilarités entre les cortèges de pollinisateurs des milieux urbains et ceux de milieux non urbains, en émettant l'hypothèse qu'il y a moins d'espèces et plus de généralistes en milieu urbain ; (2) Quelles sont les variables environnementales/anthropiques explicatives de la distribution des pollinisateurs à l'échelle de BM, avec pour hypothèse que la quantité de ressources florales (et non l'urbanisation!) est le facteur explicatif principal ; (3) Quel est l'impact de l'environnement urbain sur la fitness des pollinisateurs et sur la fonction de pollinisation en supposant que la fitness et la pollinisation sont altérés en milieu urbain.

L'intégration d'un volet SHS est aussi en réflexion.

Présentation longue – Axe 4 : Changements globaux et conservation

Des habitats urbains favorables pour les pollinisateurs : pourquoi et comment quantifier les ressources alimentaires et les ressources de nidification ?

Baude Mathilde¹, Ledet Romain¹, Villalta Irene², Courtial Béatrice³, Bouget Christophe⁴, Cornillon Maxime², Moreau Sebastien², Lopez-Vaamonde Carlos^{2,3}

1) Université d'Orléans, LBLGC, Equipe entomologie et biologie intégrée, rue de Chartres - BP 6759, 45067 ORLEANS Cedex 2 ; 2) IRBI, UMR 7261 – Université de Tours – Tours, France ; 3) INRA, UR0633 Zoologie Forestière – Orléans, France ; 4) IRSTEA, UR EFNO – Nogent-sur-Vernisson, France,
mathilde.baude@univ-orleans.fr

Résumé. Malgré l'impact négatif de l'urbanisation sur les communautés d'insectes pollinisateurs, certains habitats urbains présentent des caractéristiques favorables pour la conservation de la diversité des insectes pollinisateurs. La qualité de ces espaces urbains pour les pollinisateurs repose essentiellement sur leur disponibilité en ressources florales (nectar et pollen) et en ressources de nidification. Quantifier ces ressources de façon à établir une typologie et améliorer les habitats urbains apparaît donc comme essentielle pour l'aménagement des villes en faveur des pollinisateurs. Après une courte présentation des travaux menés actuellement en Région Centre sur l'impact d'un gradient d'urbanisation sur les abeilles sauvages en zone alluviale, nous aborderons la question de la qualité des habitats urbains, au travers de la disponibilité en ressources alimentaires et de nidification en milieu urbain.

Présentation longue – Axe 4 : Changements globaux et conservation

Etude de la pollinisation d'une plante rare et menacée : l'Astragale de Marseille (*Astragalus tragacantha*, Fabaceae)

Lucie Schurr¹, Laurence Affre¹, Floriane Flacher^{1,2}, Thierry Taton¹, Lidwine Le Mire Pecheux³, Benoit Geslin¹

1 Aix Marseille Univ, Univ Avignon, CNRS, IRD, IMBE, Campus Étoile Faculté des Sciences St-Jérôme Case 421 Av Escadrille Normandie Niémen, 13397 Marseille Cedex 20, France. 2 Université Paris Diderot, Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris 6, CNRS, INRA, IRD, UPEC, Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement de Paris (iEES-Paris), Paris Cedex 05, France. 3 Parc National des Calanques, 141 avenue du Prado, Bâtiment A, 13008 Marseille, France lucie.schurr@gmail.com

Résumé. L'augmentation de la fragmentation des habitats impacte les interactions plante-pollinisateurs et menace la pérennité des espèces végétales. *Astragalus tragacantha* (Fabaceae) est une espèce végétale rare et menacée d'extinction localisée le long des habitats côtiers, où les populations végétales sont fragmentées et diminuent. Des traitements de pollinisation contrôlée, l'observation de l'activité des pollinisateurs et des captures des pollinisateurs ont été réalisés pour étudier : (1) le système de reproduction d'*A. tragacantha* et le risque de dépression de consanguinité et/ou d'allogamie (traitements de pollinisation contrôlée), (2) la composition en pollinisateurs des populations (analyse factorielle des correspondances, classification ascendante hiérarchique), et (3) le lien entre pollinisateurs et succès reproducteur (path-analysis). Nous avons montré que cette plante n'était pas autogame spontanée et dépendait des pollinisateurs pour sa reproduction. Certaines espèces de pollinisateurs prédominent dans certaines populations. Les traitements de pollinisation ont révélé l'existence d'un système de reproduction mixte chez *A. tragacantha*, et l'existence d'une dépression de consanguinité et d'une dépression d'allogamie chez cette espèce. Ces variations dans le système de reproduction, et des pollinisateurs doivent être prises en compte lors de la restauration des populations végétales le long des habitats côtiers méditerranéens afin d'améliorer le succès de reproduction et la pérennité des populations d'*A. tragacantha*.

Présentation longue – Axe 4 : Changements globaux et conservation

La prise en compte des pollinisateurs dans les réserves naturelles

Hadrien Gens (pour RNF)

Maison de la réserve, 28 rue de Mouthe, 25160 Labergement-Sainte-Marie

hadrien.gens@espaces-naturels.fr

Résumé. Une forte dynamique entomologique a lieu dans les réserves naturelles depuis 10 ans à travers la mise en place des diagnostics écologiques Syrph the Net, avec un travail important réalisé sur les diptères (syrphes et autres familles) puis les hyménoptères. Un ambitieux programme « Hyménoptères pollinisateurs » financé principalement par l'Agence de l'eau démarre en 2018 et concerne 9 réserves naturelles nationales du bassin versant RMC. S'appuyant sur une collecte standardisée d'hyménoptères par des tentes Malaise, des assiettes colorées et de la chasse à vue, ce programme vise la préfiguration d'un indicateur d'évaluation de l'état de conservation des habitats humides en fonction de la complexité des peuplements hyménoptères pollinisateurs. Ce travail basé sur les traits de vie des espèces (groupes fonctionnels) fait l'objet d'une collaboration avec l'INRA d'Avignon (Mickael Henry) à travers un stage de Master 2.

Présentation longue – Axe 4 : Changements globaux et conservation

Faire du Parc national des Cévennes un territoire d'accueil des abeilles et des pollinisateurs sauvages

Jocelyn Fonderflick

Parc national des Cévennes, 6bis Place du Palais, 48400 Florac Trois Rivières

jocelyn.fonderflick@cevennes-parcnational.fr

Résumé. Dans le cadre du plan national de développement durable de l'apiculture, du plan national d'actions « France terre de pollinisateurs » et du plan biodiversité, le Parc national des Cévennes est en cours d'élaboration d'un plan d'actions en faveur des pollinisateurs sauvages et des abeilles pour la période 2019-2021. Le Parc national des Cévennes a pour ambition d'être un territoire d'accueil pour l'ensemble des pollinisateurs, dans une optique de conciliation protection de la biodiversité et développement durable du territoire. Le projet en cours d'élaboration repose sur quatre axes : (1) un axe Apiculture et pratiques, afin de rendre les ruchers locaux plus résilients, (2) un axe Territoire, dans l'objectif d'impliquer l'ensemble des acteurs du territoire dans l'accueil des pollinisateurs, (3) un axe Biodiversité, afin de mieux connaître et faire connaître les pollinisateurs sauvages et les habitats naturels favorables aux pollinisateurs, (4) un axe Reconnaissance du territoire, afin de faire connaître et reconnaître les actions du Parc dans le cadre d'une labellisation.

Présentation longue – Axe 4 : Changements globaux et conservation

Impacts de la nutrition sur la sensibilité des bourdons aux pesticides

Barraud Alexandre¹, Nadarajah Sugahendni², Michez Denis¹

¹ Université de Mons, laboratoire de Zoologie, Place du parc 23, 7000 Mons, Belgique.

² Université de Pierre et Marie Curie (UPMC), 4 place Jussieu, 70005 Paris.

alexandre.barraud@umons.ac.be

Résumé. Plusieurs espèces d'abeilles sont aujourd'hui en déclin, notamment des espèces pollinisatrices de cultures. Les raisons de ce déclin ont été documentées en Europe, précisant ainsi différents facteurs responsables tels que les pesticides, les pathogènes, la mauvaise nutrition ou encore le réchauffement climatique. Concernant les pesticides, il existe entre autres un manque d'information au regard de l'interaction entre ces expositions et la nutrition. En effet, la composition en stérols et en protéines du pollen peut varier en fonction des espèces et pourrait donc affecter la sensibilité des abeilles aux pesticides. Les objectifs de cette étude étaient tout d'abord d'évaluer les impacts de l'interaction d'un stress agrochimique et nutritionnel, puis de déterminer quelle importance les protéines prennent-elles dans la sensibilité des abeilles aux pesticides. Pour cela, deux doses d'imidaclopride (2 et 20µg/L) ont été testées pendant 28 jours sur des micro-colonies de bourdons nourris avec du sirop (traité ou non) et différentes ressources de pollen : Pollen standard (saule), pollen dilué (30%) ou pollen dilué avec ajout de protéines. Nous avons ensuite mesuré la consommation en pollen et en sirop, la masse du couvain, la dilution (quantité de sirop ajoutée au pollen) et l'efficacité (ratio entre la consommation de pollen et la masse du couvain). Tous ces paramètres ont été affectés par le pesticide et les bourdons ont consommé jusqu'à deux fois plus de pollen dilué que de pollen standard. L'ajout de protéines n'a pas permis aux bourdons de compenser les effets de la dilution du pollen.

Présentation longue – Axe 4 : Changements globaux et conservation

Impact de la pollution atmosphérique sur la communication chimique plante-pollinisateur

Candice Dubuisson¹, Magali Proffit¹, Benoît Lapeyre¹, Annick Lucas¹, Henri Wortham², Florence Nicolè³, Elena Ormeño-Lafuente⁴, Michael Staudt¹ & Martine Hossaert-McKey¹

CEFE, 1919 route de Mende, 34293 MONTPELLIER, (2) Laboratoire Chimie et Environnement, UMR 7376, 3 place Victor Hugo, 13003 MARSEILLE, (3) LBVpam, 23 rue Dr Paul Michelon, 42023 Saint-Etienne, (4) IMBE, UMR 7263, Campus Saint-Charles Case 4 Bât. des Sciences Naturelles 3, place Victor Hugo 13 331 Marseille cedex 03

Candice.Dubuisson@cefe.cnrs.fr

Résumé. L'anthropisation de l'environnement exerce de nouvelles pressions sur les écosystèmes depuis le début du 19^{ème} siècle et fait notamment augmenter la concentration en polluants atmosphériques. L'ozone (O₃) est un des polluants principaux contribuant au réchauffement climatique selon le rapport de l'«Intergovernmental Panel on Climate Change» de 2007. La région méditerranéenne est l'une des régions françaises qui présente les plus forts taux d'O₃ bien qu'elle soit sujette, comme les autres régions, à une variabilité de ces concentrations dans le temps et dans l'espace. La littérature montre des effets notables de l'O₃ sur la végétation mais nous avons très peu d'informations sur la résilience des interactions plantes-pollinisateurs face aux modifications engendrées. Du fait du fort potentiel oxydant de l'O₃ on s'attend à ce qu'il affecte la physiologie des plantes mais surtout à ce qu'il affecte directement ou indirectement les trois étapes de la communication chimique plantes-pollinisateurs à savoir, (i) l'émission des Composés Organiques Volatils (COVs) synthétisés par la plante, (ii) l'intégrité du signal chimique lors de son transport dans l'atmosphère et (iii) la reconnaissance de ce signal par les pollinisateurs.

Présentation courte – Axe 4 : Changements globaux et conservation

Changement climatique et distribution temporelle des pollinisateurs, quelles conséquences pour la pollinisation ?

François Duchenne, Elisa Thébault, Denis Michez, Christophe Daugeron, Marianne Elias, Colin Fontaine

Centre d'Ecologie et des Sciences de la Conservation (CESCO), Muséum national d'Histoire naturelle, Centre National de la Recherche Scientifique, Sorbonne Université, Paris, France

Abstract. The sustainable provision of pollination requires diverse pollinator communities, with both high functional complementarity and redundancy³⁻⁵. Despite the fact that climate warming has been linked to pollinators phenological shifts⁶⁻⁸, how this process affects pollinator availability remains unexplored at large scale. Indeed, because much focus has been put on a small set of phenological responses in pollinators, the consequences of climate warming are unknown at a community scale. By analyzing shifts in the mean activity peak fly date and flight period length of more than 2000 species across Europe, here we show that the mean flight date of European pollinators shifted with advanced 6 days on average over the last 60 years, whereas the flight period length decreased with 4 days. Our results highlight that observed phenological shifts decrease the overlap between pollinators' phenologies within European assemblages in the south, and increase it in northern Europe. This appears to be because phenological shifts depend on both evolutionary history and seasonal earliness. Such changes in overlap between pollinators' phenologies can decrease the functional redundancy and complementarity and as such might alter the robustness of plant-pollinator networks to ongoing pollinators' extinctions³, and decrease the performance of pollination services. These results bring new insights into how climate warming could modify plant-pollinator interactions and the performance of ecosystem services.

Présentation courte – Axe 4 : Changements globaux et conservation

Pollinisation dans un monde plus sec : impact du changement climatique sur les traits floraux, le réseau de pollinisation et la reproduction des espèces florales

Coline Jaworski^{1,2}, Marie Zakardjian¹, Pauline Caillault¹, Gabriel Nève¹, J.-Y. Meunier¹, Sylvie Dupouillet¹, Caroline Lecareux¹, Catherine Fernandez¹, Benoit Geslin¹

1 IMBE, Aix-Marseille Université, 2 Department of Zoology, University of Oxford

Résumé. Le changement climatique participe au déclin des pollinisateurs, par exemple en provoquant des décalages phénologiques et des aires de répartition entre les espèces pollinisatrices et leurs plantes hôtes. Le changement climatique affecte aussi la production de ressources florales indispensable au développement des pollinisateurs, et plus subtilement la communication plantes-pollinisateurs via l'altération des signaux floraux. En région méditerranéenne, le changement climatique se traduit par des sécheresses plus fréquentes et plus intenses, reliées à des incendies plus fréquents et plus intenses également. Malgré plusieurs études sur l'impact du stress hydrique sur la production de nectar, il reste difficile à estimer du fait de la diversité des méthodes utilisées et des réponses des systèmes biologiques. L'impact du stress hydrique sur les signaux de communication (odeur, couleur, display floral) est encore moins exploré.

En utilisant la plateforme expérimentale CLIMED (Marseille) simulant une réduction de 30 % des précipitations, nous avons mesuré les traits floraux (odeur, couleur, nombre de fleurs, production de nectar), la fréquence et la nature des visites de pollinisateurs, ainsi que la production de graines chez les plantes à fleurs très abondantes de la garrigue. L'analyse des premiers résultats indique un changement de la composition de la communauté de pollinisateurs.

Invité de l'axe 5 : Agronomie et service écosystémique de pollinisation

Matching supply and demand: Crop pollination services from a plant and pollinator perspective

Michael Garratt¹, Jake Bishop¹, Tom Breeze¹, Ben Woodcock², Simon Potts¹

¹Centre for Agri-Environment research, University of Reading, Reading, RG6 6AR. UK

²Centre for Ecology & Hydrology, Benson Lane Crowmarsh Gifford Wallingford Oxfordshire OX10 8BB UK

m.p.garratt@reading.ac.uk

Abstract: There has been considerable research highlighting the importance of insect pollinators for crop production worldwide and crop pollination deficits have been identified in a number of farming systems. Emerging research however is demonstrating that the contribution of insects to crop pollination not only varies between crops but also between crop varieties, geographical regions, farming practices and is influenced by agronomic and other biological inputs. Here we present results from a number of studies looking at both the supply and the demand for insect pollination with a focus on oilseed rape (OSR). We show that a diverse community of insects 'supplies' pollination to OSR, although effectiveness and the level of contribution depends on pollinator taxa. Furthermore this supply of pollinators varies in both space and time and is influenced by many factors. Similarly the 'demand' for pollination by the crop, and therefore the yield contribution of insect pollinators, is also influenced by multiple factors including agronomic inputs but and OSR in particular has the capacity to compensate for sub optimal pollination. As a results there can be a mismatch between pollination supply and demand. Set in the context of 'Integrated crop pollination' these findings can help inform effective management of pollination services in OSR and other entomophilous crops, allowing for more targeted management in order to match supply with demand and promote more sustainable crop production.

Présentation longue – Axe 5 : Agronomie et service écosystémique de pollinisation

Etude bibliométrique des publications sur l'étude du service de pollinisation entre 1975 et 2016

Fabrice Allier, Solène Bellanger

ITSAP-Institut de l'abeille, Site Agroparc, F 84914, Avignon, France

fabrice.allier@itsap.asso.fr

Résumé. Les recherches sur l'étude du service écosystémique de pollinisation étaient peu développées au cours de la première moitié du XXI^{ème} siècle et l'intérêt a été grandissant dans les décennies suivantes. L'objectif de nos travaux était de réaliser une analyse bibliométrique des études menées par la recherche académique sur la période 1975 – 2016 afin de mettre en évidence l'évolution i/ du nombre de publications par sous domaines du service de pollinisation et ii/ de la diversité des sujets abordés. En s'appuyant sur les publications disponibles sur le Web of Science (WoS), les résultats montrent que ce sujet a bénéficié d'une bonne dynamique des publications sur le service de pollinisation. Par exemple, le nombre de publications sur le service de pollinisation a été multiplié par 15 entre les années 90 et aujourd'hui, pour atteindre 70 articles en 2016.

Sur l'ensemble des articles étudiés, les principaux sujets traitent de la production végétale et de la pollinisation entomophile (31%), du comportement de butinage dans la culture (21%) et des habitats non cultivés et pollinisation de la culture (13%). La famille des Apidae est l'objet de l'étude dans plus d'un tiers des publications, les abeilles sauvages étant l'objet d'étude d'une proportion quasi équivalente des articles.

Nous préciserons également les volumes d'articles par type de cultures étudiées. Enfin, un focus sur la dynamique de publications des laboratoires français sur le sujet sera proposé.

Présentation longue – Axe 5 : Agronomie et service écosystémique de pollinisation

Démêler les définitions du service écosystémique de pollinisation

Océane Bartholomé, Sandra Lavorel

Laboratoire d'Ecologie Alpine, LECA, UMR UGA-USMB-CNRS 5553, Université Grenoble Alpes,
CS 40700, 38058 Grenoble cedex 9, France

oceane.bartho@gmx.fr

Résumé. Le service écosystémique (SE) de pollinisation est un SE de régulation essentiel pour la production de nourriture et le maintien de la diversité des plantes à fleurs. Il est cependant menacé par le déclin des populations de pollinisateurs. Il devient donc nécessaire d'être capable de l'estimer afin d'informer les politiques et prendre des mesures de gestion adéquates. Cependant cette estimation est compliquée par la coexistence de nombreuses. Afin de tenter de démêler les définitions du SE de pollinisation, ainsi que les indicateurs et les méthodes associés, nous avons revu 131 articles qui ont permis de distinguer quatre principales définitions pouvant être regroupées en deux catégories : (1) la présence de pollinisateurs et le transfert de pollen qui correspondent à la capacité d'un écosystème à fournir le SE de pollinisation (*i.e.* le SE potentiel), caractérisant les agents de la pollinisation (les communautés de pollinisateurs) ; et (2) le succès de la pollinisation et la production de fruits ou de graines pour la consommation humaine, qui sont reliés au flux du SE de pollinisation (*i.e.* au SE réalisé) et qui décrivent les fruits et/ou les graines issues de la pollinisation animale. Nous discutons également les indicateurs directs et indirects de ces définitions, les méthodes d'estimation qui leurs sont associées ainsi que le manque de congruence entre les définitions de la capacité et du flux du SE de pollinisation.

Présentation longue – Axe 5 : Agronomie et service écosystémique de pollinisation

Analyse économique de l'offre de prestation de pollinisation de l'apiculture française : modélisation et analyse empirique

Nicola Gallai¹, Marie-Benoit Magrini, Cécile Ferrus, Fabrice Allier, Béatrix Béziat, Félicie Aulanier, Bernard Vaissière

1) ENSFEA UMR LEREPS, 2 route de Narbonne, 31326 Castanet-Tolosan
nicola.gallai@educagri.fr

Résumé. Le développement de services de PP (Prestation de Pollinisation) par les apiculteurs semble une solution intéressante pour maintenir une activité pollinisatrice de base. Or l'offre de PP est peu développée en Europe. Ce papier analyse les variables économiques et biologiques qui influencent ce marché. A l'aide d'un modèle analytique et d'une analyse empirique de données issues d'une enquête menée en France, notre étude analyse la fonction d'offre inverse en PP et en miel des apiculteurs. Il démontre que la PP est une activité rentable pour l'apiculteur sous certaines conditions liées principalement au marché du miel : en fonction du prix du miel et de son niveau de production. Nous montrons que l'impact du marché du miel varie en fonction de facteurs biologiques comme les rendements en miel des cultures et du coût des facteurs de production. Ces résultats peuvent éclairer les décideurs publics dans l'orientation des mesures de soutien aux apiculteurs.

Présentation longue – Axe 5 : Agronomie et service écosystémique de pollinisation

Partage de la ressource entre guildes de pollinisateurs : cas de monocultures de fleurs sous forte pression d'abeilles domestiques

Emma Jeavons^{1,2}, Joan van Baaren¹, Cécile Le Lann¹

¹ UMR ECOBIO, Université de Rennes 1, Beaulieu, Rennes

² Yves Rocher, La Croix des Archers, La Gacilly

Résumé. L'impact négatif de l'introduction massive de l'abeille domestique *Apis mellifera* sur les populations de pollinisateurs sauvages, que ce soit en milieu agricole ou naturel, est aujourd'hui un fait avéré. Néanmoins, le partage des ressources florales de cultures entomophiles entre *Apis mellifera* et les pollinisateurs sauvages reste méconnu. Dans cette étude, le pattern spatio-temporel de différentes guildes de pollinisateurs a été étudié sur deux cultures à floraison massive estivale (le bleuet (*Centaurea cyanus*) et l'arnica (*Arnica chamissonis*)) dans une zone à forte abondance d'*Apis mellifera*. Les abeilles domestiques représentaient 82% des visiteurs des fleurs de bleuet, et 74% de l'arnica. Les abeilles solitaires étaient peu nombreuses sur ces cultures (10,7% des visites sur bleuet et 1,7% sur arnica), et principalement sur le nectar extra-floral de bleuet. Leur abondance n'était pas fonction de l'abondance en *Apis mellifera*, ce qui peut s'expliquer par une utilisation différentielle de la ressource. En revanche, l'abondance en syrphes (Diptera : Syrphidae) était négativement corrélée à la présence d'*Apis mellifera*, avec une préférence pour l'arnica (23% des visites sur arnica contre 6% sur bleuet) et pour les moments de la journée où les abeilles étaient moins présentes. Trois paramètres pourraient expliquer ce partage de la ressource : 1) des préférences thermiques différentes, 2) des préférences alimentaires différentes, et 3) un report des syrphes sur des ressources moins favorables dû à la forte pression d'*Apis mellifera*.

Présentation longue – Axe 5 : Agronomie et service écosystémique de pollinisation

Impacts de la densité des abeilles mellifères sur le rendement des cultures

Rollin Orianne & Garibaldi Lucas A.:

Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD),
Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), San Carlos de Bariloche, Argentina
orienne.rollin@gmail.com

Résumé: Il est de plus en plus reconnu que les déficits de pollinisation limitent les rendements des cultures. Cependant, les stratégies de gestion de pollinisation ne sont toujours pas claires et peu d'études ont été conçues pour trouver un niveau de pollinisation optimal. Via une recherche bibliographique approfondie, nous avons constaté un fort manque de standardisation dans les méthodes d'échantillonnage et d'évaluation. Sur 795 études examinées, seules 22 ont analysé l'effet d'au moins deux niveaux de densité d'abeilles sur la productivité des cultures avec des données comparables. Ainsi, la plupart des recommandations pour la gestion de la pollinisation des cultures ne sont pas basées sur des conceptions expérimentales appropriées. D'autre part, les pratiques actuelles supposent qu'un plus grand nombre d'abeilles (via notamment l'apport de colonies d'abeilles mellifères) sont toujours meilleures pour le rendement des cultures, mais les densités de colonies recommandées sont très variables, même au sein de cultures et de variétés uniques. Nous avons constaté que la densité des colonies et le taux de visite augmentaient toutes les variables de productivité. Cependant, les effets du taux de visite n'étaient pas linéaires, ce qui suggère bien qu'il existe un optimum au-delà duquel davantage d'abeilles mellifères n'est pas bénéfique (voire nuisible) pour la productivité des cultures. Nos analyses suggèrent en outre que les taux de visite pourraient être utilisés comme indicateur indirect pour orienter les recommandations de gestion telles que la densité des colonies et leur disposition spatiale.

Présentation longue – Axe 5 : Agronomie et service écosystémique de pollinisation

[Thèse] Pollinisation intégrée des cultures : intégrer les mécanismes liés à la température pour évaluer l'*offre* et la *demande* en pollinisation

Stan Chabert¹

¹INRA – UR 406 Abeilles & Environnement Avignon, Site Agroparc, Domaine Saint-Paul 84914 Avignon Cedex 9 stan.chabert@inra.fr

Résumé. Le concept de *pollinisation intégrée des cultures*, introduit récemment, vise à « *utiliser des espèces pollinisatrices introduites en combinaison avec des pratiques agricoles qui maintiennent, augmentent et protègent les populations [sauvages] d'insectes pollinisateurs pour assurer une pollinisation fiable et économique des cultures* ». L'introduction d'insectes pollinisateurs d'élevage dans les cultures est cependant une pratique qui demeure encore très empirique qui manque de références techniques pour pouvoir être mise en œuvre avec précision. Au cours de ce travail de thèse, nous avons d'une part cherché à quantifier la *demande* en pollinisation de la culture du colza (*Brassica napus* L.). Nous avons ainsi déterminé (i) le nombre minimum de grains de pollen viables devant être déposés par stigmate pour que la grenaison puisse être complète, (ii) la durée après anthèse pendant laquelle le pollen doit être déposé sur le stigmate pour que la grenaison puisse être complète, (iii) la durée pendant laquelle une fleur sécrète du nectar, et (iv) la vitesse de sécrétion nectarifère, le tout en fonction de la température. Nous avons d'autre part quantifié l'*offre* en pollinisation offerte par des colonies d'abeilles mellifères gérées introduites dans des cultures entomophiles en validant une méthode d'évaluation rapide de la taille de leur population adulte, en tenant compte de la température.

Présentation longue – Axe 5 : Agronomie et service écosystémique de pollinisation

Deux nouveaux indices pour une évaluation rapide du service de pollinisation, à partir des rendements des cultures

Gabrielle Martin¹, Colin Fontaine¹, Francesco Accatino², Emmanuelle Porcher¹

¹Centre d'Ecologie et des Sciences de la Conservation (CESCO), Muséum national d'Histoire naturelle, Centre National de la Recherche Scientifique, Sorbonne Université, Paris, France

²UMR SADAPT, INRA, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, 75005 Paris, France

Résumé. Des études locales indiquent que la pollinisation animale est essentielle à la productivité des cultures, mais que son efficacité et sa stabilité temporelle sont variables. Cependant, il n'existe pas de méthode simple et rapide pour évaluer la pollinisation sur de grandes surfaces. Nous introduisons ici deux nouveaux indices permettant de mesurer le service de pollinisation et sa variation temporelle, qui sont calculables à partir de données facilement disponibles : le rendement des cultures et la dépendance des cultures aux pollinisateurs. Le principe général de ces indices consiste à comparer, à un site donné, le rendement standardisé ou la variation temporelle du rendement, entre des cultures ayant des niveaux contrastés de dépendance vis-à-vis des pollinisateurs. Nous avons calculé ces deux indices en France, à une résolution spatiale du département. Nous montrons une variation spatiale importante des deux indices, qui sont corrélés négativement l'un à l'autre. L'indice du service de pollinisation est corrélé positivement avec la qualité de l'habitat des pollinisateurs et la variabilité temporelle de la pollinisation est corrélée positivement avec l'intensité de l'agriculture. Malgré certaines limites méthodologiques ces indices peuvent constituer des outils prometteurs pour mettre en évidence les régions en déficit de pollinisation sur de vastes zones.

Présentation longue – Axe 5 : Agronomie et service écosystémique de pollinisation

Présentation des axes de recherche de la thèse CIFRE (IMBE-RICARD) sur l'implication des insectes pollinisateurs dans la reproduction sexuée du fenouil (*Foeniculum vulgare*, Apiaceae)

Lucie Schurr¹, Laurence Affre¹, V. Masotti², Benoit Geslin¹ & Sophie Gachet¹

1 Aix Marseille Univ, Univ Avignon, CNRS, IRD, IMBE, Campus Étoile Faculté des Sciences St-Jérôme Case 421 Av Escadrille Normandie Niémen, 13397 Marseille Cedex 20, France.

2 Aix Marseille Univ, Univ Avignon, CNRS, IRD, IMBE, Campus Saint-Charles Case 4 Bât. De Sciences Naturelles, 3 place Victor Hugo 13331 Marseille Cedex 03

lucie.schurr@imbe.fr

Résumé. Le fenouil amer (*Foeniculum vulgare*) est cultivé en Provence sur le plateau de Valensole (France) depuis quelques années à l'initiative de la société Ricard dans le but de récupérer l'anéthole, molécule donnant le goût anisé au pastis, de l'huile essentielle extraite des parties supérieures de la plante. Dans sa démarche Recherche-Sécurité-Environnement, la société Ricard a pour objectif d'avoir un sourcing responsable favorisant le respect de la préservation de la biodiversité. Dans ce contexte, elle a engagé un co-financement de thèse CIFRE visant à étudier la relation entre le fenouil et les insectes pollinisateurs sur le plateau de Valensole. Ce projet permettra de comprendre le fonctionnement du système de pollinisation du fenouil et de déterminer les insectes pollinisateurs de cette espèce. Nous chercherons à déterminer l'influence des éléments paysagers et anthropiques sur ces communautés d'insectes pollinisateurs pour caractériser des contextes plus favorables à leur présence et leur diversité. Nous chercherons également à mieux comprendre l'intérêt de cette culture à floraison massive pour les insectes floricoles du plateau, et à déterminer l'effet de ces insectes sur la productivité en graines et en anéthole contenu dans ces graines.

Poster

Structuration d'une base de données de connaissances sur les espèces dans le cadre du Système d'Information sur la Biodiversité

Dupont Pascal¹, Gargominy Olivier¹, Tercerie Sandrine¹, Poncet Laurent¹

1) UMS 2006 (AFB, CNRS, MNHN) PatriNat. pascal.dupont@mnhn.fr

L'analyse de données de répartition des espèces dans le temps et l'espace est une phase importante préalable à l'établissement de toutes stratégies de conservation. L'apport de données de référence sur les traits de vie des espèces est primordial pour mieux comprendre la nature et l'évolution de ces répartitions. La base de connaissance sur les traits des espèces que nous développons au sein de l'UMS PatriNat, en lien avec le référentiel taxonomique TAXREF, est en lien avec le Système d'Information sur la Biodiversité. L'ouverture de cette base via un web-service, permet un accès direct aux données avec une approche maîtrisée de l'interopérabilité. Elle doit rendre à termes plus efficient l'analyse des données non seulement sur les espèces mais aussi sur les communautés.

Poster

GDR POLLINÉCO (N° 2058): Nouveau Groupement de Recherche sur le thème de la POLLINisation, des réseaux d'interaction et de la fonctionnalité des ÉCOsystèmes

Schatz Bertrand¹, Isabelle Dajoz², Mathilde Dufaÿ¹, Colin Fontaine³, Benoit Geslin⁴, Marc Gibernau⁵, Mickaël Henry⁶, François Massol⁷, Denis Michez⁸, Jean-Michel Salles⁹, Bernard Vaissière⁶

1) Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE), UMR CNRS 5175, 1919 route de Mende, 34293 Montpellier ; 2) Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement (iEES), UMR 7618 CNRS – Université Paris 7 – Sorbonne-Université, 4 Place Jussieu, 75252 PARIS cedex 05 ; 3) Centre d'Ecologie et des Sciences de la Conservation (CESCO), UMR 7204 MNHN – CNRS - Université P. M. Curie, 43 et 61 rue Buffon, 75005 Paris, 4) Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie marine et continentale (IMBE), UMR 7263 CNRS – Université Aix-Marseille, Campus Sciences St Jérôme, Avenue Escadrille Normandie Niémen, 13397 Marseille cedex 20 ; 5) Sciences Pour l'Environnement (SPE), UMR 6134 CNRS – Université de Corse, 20000 Ajaccio ; 6) INRA – UR 406 Abeilles & Environnement Avignon, Site Agroparc, Domaine Saint-Paul 84914 Avignon Cedex 9 ; 7) Laboratoire Evolution Ecologie Paléontologie (EEP) UMR 8198 CNRS - Université de Lille - Sciences et Technologies, Bâtiment SN2, 59655 Villeneuve d'Ascq ; 8) Université de Mons, laboratoire de Zoologie, Place du parc 23, 7000 Mons, Belgique; 9) UMR CEE-M, Univ. Montpellier, CNRS, INRA, SupAgro, 2 place Viala (Bat.26) 34060 Montpellier cedex 2

bertrand.schatz@cefe.cnrs.fr

Résumé: Face aux impacts des changements globaux sur les pollinisateurs et la pollinisation, il est crucial et urgent de constituer une communauté de recherche afin d'améliorer notre compréhension scientifique de cette fonction écologique clef et de mettre en place des actions appropriées de conservation. L'objectif principal du GDR Pollinéco est de fédérer les différentes unités de recherche françaises et francophones en un réseau structuré d'approches motivées par la richesse des questionnements scientifiques et sociétaux autour de la pollinisation. Regroupant plus de 80 chercheurs et 40 (post)doctorants issus d'une trentaine de laboratoires, nous sommes soutenus à la fois par l'INEE-CNRS et par le MTES (Ministère de la Transition Écologique et Solidaire) qui porte le plan national d'actions « France, Terre de pollinisateurs ». Notre organisation repose sur cinq axes : 1) les stratégies d'attraction des pollinisateurs par les plantes, 2) l'écologie des insectes pollinisateurs, 3) les réseaux d'interactions plantes-pollinisateurs, 4) l'impact des changements globaux et les actions de conservation en faveur de la pollinisation, et 5) l'importance de la pollinisation en agronomie et le service écosystémique de pollinisation. Nous incitons aux collaborations scientifiques, nous soutenons les (post)doctorants, nous favorisons la formation et nous coopérons avec les aires protégées et le grand public.

Poster

“Pollen wars”: attaque, défense et contre-attaque

Maryse Vanderplanck^{1,2}, Denis Michez², Christophe Praz³

1) Evo-Eco-Paleo - UMR 8198, CNRS, Université de Lille, F-59000 Lille, France; 2) Laboratoire de Zoologie, Institut des Biosciences, Université de Mons, BE-7000 Mons, Belgique; 3) Laboratoire d'Entomologie Evolutive, Institut de Biologie, Université de Neuchâtel, CH-2000 Neuchâtel, Suisse

Contact : maryse.vanderplanck@umons.ac.be

Résumé: Afin de se défendre contre les herbivores, les plantes synthétisent toute une gamme de composés secondaires. Certains de ces composés se retrouvent également dans le pollen et le nectar, ressources principales des pollinisateurs. Leurs effets sur les abeilles peuvent être bénéfiques (protection) ou délétères (toxicité). L'impact de ces toxines sur le comportement des pollinisateurs reste cependant peu compris. Parmi les fleurs, les aconits, pollinisées exclusivement par les bourdons, synthétisent des alcaloïdes neurotoxiques pour les insectes. Ces composés sont notamment présents en grande quantité dans le pollen et le nectar. Comment les bourdons parviennent-ils à contrer de telles défenses chimiques?

Poster

Plant ecological strategies, pollination and human footprint: a large-scale analysis

Jacquemin F.^{1,2}, Violle C.², Mahy G.¹, Van Landuyt W.³, Barbier Y.⁴, Rasmont P.⁵, Dufrêne M.¹.

¹ UR Biodiversité et Paysage, Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech, Gembloux, Belgium ; ² UMR CEFE, Univ. Paul Valéry Montpellier 3, Université de Montpellier, EPHE, CNRS, IRD, Montpellier, France ; ³ Instituut natuur- en bosonderzoek, Bruxelles, Belgium ; ⁴ Direction de la Nature et de l'Eau, DEMNA, Gembloux, Belgium ; ⁵ Laboratoire de Zoologie, Université de Mons, Mons, Belgium

floriane.jacquemin@cefe.cnrs.fr

Abstract - Pollinator decline has been described worldwide. Human activities have been frequently considered as usual suspects. Causal relationships remain however elusive. One hypothesis is that the replacement of natural ecosystems by cropping systems or artificial lands may have drastically changed the composition of plant communities and led to the extinction of a myriad of plant species pollinated by bees. Nevertheless, one can see here a chicken and egg dilemma: early decline of pollinators followed by an extinction of bee-pollinated plants, or *vice versa*. Surprisingly, plant ecological strategy and life history theories have been hardly evoked to help solve this dilemma. First, the CSR ecological scheme predicts higher proportion of competitive plant species in resource-rich environments that have spread out in the Anthropocene. Second, tradeoffs should exist between traits related to competition and traits related to mating system. The recent compilation of large-scale databases represents a unique opportunity to explore these hypotheses. We assembled an extensive national database using 7 million of plant occurrences sampled in Belgium between 1930 and 2009 (2,300 species total). We characterized plant ecological strategies using a published methodology based on three plant functional traits: leaf area, specific leaf area and leaf dry matter content. We identified plant species visited by wild bees from a bipartite network built using an additional national observation database. Human footprint products were used at the grid cell scale. We found a concomitant increase of plant competitive species and decrease of bee-pollinated plant species with increasing human footprint. This mirrors a tradeoff between competition strategies and pollination ones in our database: plants visited by bees tended to be more competitive and less ruderal. Altogether, our findings, although based on correlative approaches, suggest a key role of life history and ecophysiological tradeoffs in the observed decline of pollinators. We urge future studies to call for the theoretical corpus of both functional ecology and evolutionary ecology to identify the proximal and ultimate causes of pollinator decline, both empirically and theoretically.

Poster

Geographic variation in chemical communication and diversification in a species-specific coevolved nursery pollination mutualism: the case of *Ficus hispida* and its pollinating agaonid wasps

Deng Xiaoxia¹, Bruno Buatois¹, Pei Yang², Hui YU³, Aroonrat Meekijjaroenroj Kidyoo⁴, Finn Kjellberg¹, Magali Proffit¹

1) CEFE, CNRS, Univ Montpellier, Univ Paul Valéry Montpellier, EPHE, IRDUMR CNRS 5175, 1919 route de Mende, 34293 Montpellier, France; 2) Key Laboratory of Tropical Forest Ecology, Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Kunming, China; 3) 1Guangdong Provincial Key Laboratory of Applied Botany, and Key Laboratory of Plant Resources Conservation and sustainable Utilization, South China Botanical Garden, the Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510650, China; 4) Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Phayathai road, Pathumwan, Bangkok 10330, Thailand

xiaoxia.deng@cefe.cnrs.fr

Abstract: In nursery pollination systems, pollinators breed in floral structures of their host plant. The pollinators are generally host specific and are attracted to a receptive host plant by an olfactive message emitted by the plant. Some of these host plants have large distribution ranges encompassing a wide array of climatic conditions. They may be pollinated in different parts of their range by different insect species. An open question is whether in different parts of their range the plants produce different chemical messages (floral odors) to attract their pollinators. If the odors vary geographically, is a pollinator only adapted to recognise the local odor from its birth place or will it recognise the message emitted by any individual of its host species, whatever its geographic origin?

We show here that *Ficus hispida*, a species ranging from India to Australia, produces different receptive fig odors in Guangdong province (China), in South Yunnan (China) and in south Thailand. Pollinating wasps from Yunnan were not attracted by figs from Guangdong and reciprocally.

Hence, despite the huge range of *Ficus hispida*, its pollination system is structured at a finer scale. This could fragilise the *Ficus hispida* pollination system confronted to the heterogenous response of insects and plants to climate change.

Poster

Les syrphes pollinisateurs

Sarthou¹ Véronique, Sarthou² Jean-Pierre

¹ SYRPHYS Agro-Environnement – 630 C chemin du moulin 31470 Bonrepos sur Aussonnelle, ² UMR AGIR 1248 INRA/INP - Chemin de Borde Rouge - BP 52627 - 31326 Castanet-Tolosan cedex – France, INP/ENSAT.

sarthou.v@gmail.com

Résumé. Les syrphes sont les Diptères des familles Syrphidés et Microdontidés assemblées, dont de nombreuses espèces sont mimétiques de divers Hyménoptères, comme bourdons, abeilles, guêpes maçonnes, frelon, xylocopes et même fourmis *Camponotus* spp.. Les adultes se nourrissent pour la quasi-totalité de pollen et de nectar et sont donc, à ce titre, des pollinisateurs efficaces des fleurs à pollinisation entomophile, placés juste après les Apiformes par ordre d'importance. Ils sont cependant différents de ces derniers en ce qui concerne leurs exigences trophiques et d'habitats, et leur sont en fait complémentaires en termes d'efficacité de pollinisation, tant des fleurs sauvages que des plantes cultivées entomophiles.

Poster

Fostering close encounters of the entomological kind with citizen science (Le Spipoll: un outil scientifique qui fait découvrir la diversité des pollinisateurs sauvages aux participants)

Deguines N¹, de Flores M², Loïs G¹, Julliard R¹, Fontaine C¹

¹UMR 7204 MNHN-CNRS-UPMC, CESCO, Paris, France ; ²Office pour les insectes et leur environnement, Guyancourt, France

nicolas.deguines@u-psud.fr

Résumé. Alors que la crise des pollinisateurs inquiète nos sociétés et que le soutien est mondialement massif pour protéger ces organismes, la diversité des abeilles et des pollinisateurs est généralement très peu connue du grand public. Ce contraste entre volonté de protection et connaissances écologiques peut nuire aux efforts de conservation : par exemple, installer une ruche pour “sauver les abeilles” conduit à une diminution locale des ressources florales nécessaires aux pollinisateurs sauvages.

Le Spipoll est un programme de science participative proposant à tout un chacun d’observer les interactions plantes-insectes floricoles selon un protocole standardisé dans le but d’étudier les dynamiques spatio-temporelles des communautés de pollinisateurs.

En plus de récolter des données scientifiquement pertinentes, nous montrons que la participation permet aux observateurs de progresser à la reconnaissance des insectes pollinisateurs (abeilles, syrphes, papillons, etc.). Ce progrès dépend d’une communauté d’observateurs s’entraïdant et discutant leurs observations.

Contacts des participants

ALLIER Fabrice	fabrice.allier@itsap.asso.fr
ANDALO Christophe	andalo.christophe@univ-tlse3.fr
DALMON Anne	anne.dalmon@inra.fr
ANOUGMAR Soukaina	soukaina.anougmar@gmail.com
BAKSAY Sandra	sandra.baksay@univ-tlse3.fr
BALDOCK Katherine	K.Baldock@bristol.ac.uk
BARBOT Estelle	estelle.barbot@univ-lille.fr
BARRAUD Alexandre	alexandre.barraud@umons.ac.be
BARTHOLOMÉE Océane	oceane.bartho@gmx.fr
BARTOMEUS Ignasi	nacho.bartomeus@gmail.com
BAUDE Mathilde	mathilde.baude@univ-orleans.fr
CHABERT Stan	stan.chabert@inra.fr
CHEPTOU Pierre-Olivier	pierre-olivier.cheptou@cefe.cnrs.fr
CLEMENT Henri	clement.henriapi@orange.fr
CROCHARD Ludovic	ludovic.crochard@edu.mnhn.fr
DAJOZ Isabelle	isabelle.dajoz@univ-paris-diderot.fr
De MANINCOR Natasha	natasha.de-manincor@univ-lille.fr
DECOURTYE Axel	vincent.zaninotto@etu.upmc.fr
DEGUINES Nicolas	nicolas.deguines@u-psud.fr
DENG Xiaoxia	dengxiaoxia@scbg.ac.cn
DESAEGHER James	jamesdesaegher@gmail.com
DEPRES Laurence	laurence.despres@univ-grenoble-alpes.fr
DEVAUX Céline	celine.devaux@umontpellier.fr
DORMONT Laurent	laurent.dormont@cefe.cnrs.fr
DUBOIS Thibault	thibault.dubois@univ-tlse3.fr
DUBUISSON Candice	Candice.DUBUISSON@cefe.cnrs.fr
DUCHENNE François	francois.duchenne@mnhn.fr
DUPONT Pascal	pascal.dupont@mnhn.fr
ESCARAVAGE Nathalie	nathalie.escaravage@univ-tlse3.fr
FAUGÈRE Elsa	elsa.faugere@inra.fr
FISOJNI Alessandro	alessandro.fisogni@univ-lille.fr
FONDERFLICK Jocelyn	jocelyn.fonderflick@cevennes-parcnational.fr
FONTAINE Colin	cfontaine@mnhn.fr
GADOUM Serge	serge.gadoum@insectes.org
GALLAI Nicola	nicola.gallai@educagri.fr
GARRATT Michael	m.p.garratt@reading.ac.uk
GAYTE Xavier	xavier.gayte@afbiodiversite.fr
GENOUD David	dge-davidgenoud@orange.fr
GENS Hadrien	hadrien.gens@espaces-naturels.fr

GESLIN Benoît	geslinb@gmail.com
GIBERNAU Marc	gibernau_m@univ-corse.fr
GOULNIK Jérémie	jeremie.goulnik@univ-lorraine.fr
GOURVIL Johan	johan.gourvil@afbiodiversite.fr
GUILLERME Sylvie	sylvie.guillerme@gmail.com
HENRY Mickaël	mickael.henry@inra.fr
IMBERT Eric	eric.imbert@umontpellier.fr
JACQUEMART Anne-Laure	anne-laure.jacquemart@uclouvain.be
JACQUEMIN Floriane	floriane.jacquemin@cefe.cnrs.fr
JAWORSKI Coline	jaworskicoline@yahoo.fr
JEAVONS Emma	emma.jeavons@yrnet.com
KJELLBERG Finn	finn.kjellberg@cefe.cnrs.fr
KRAUS Stéphane	stephane.kraus@univ-tlse3.fr
LACOMBRADE Mathilde	lacombrade25@hotmail.fr
LARUE Clément	clement.larue@inra.fr
LAUGIER Fanny	fanny.laugier@wanadoo.fr
LE FÉON Violette	violette.lefeon@gmail.com
LE LANN Cécile	cecile.lelann@univ-rennes1.fr
LECLERCQ Vincent	vincent.leclercq44@gmail.com
LECONTE Yves	yves.le-conte@inra.fr
LIHOREAU Mathieu	mathieu.lihoreau@univ-tlse3.fr
MARTIN Gabrielle	gabrielleannamartin@gmail.com
MASSOL François	francois.massol@univ-lille.fr
MICHELOT-ANTALIK Alice	alice.michelot@univ-lorraine.fr
MICHEZ Denis	denis.michez@umons.ac.be
MONCHANIN Coline	coline.monchanin@univ-tlse3.fr
MOUILLARD-LAMPLE Léo	leo.mouillard-lample@inra.fr
NEYROU Jeanne-Émerence	neyrou.emerence@gmail.com
ROLLIN Oriane	orianne.rollin@gmail.com
OUIIN Annie	ouin@ensat.fr
PERRARD Adrien	adrien.perrard@univ-paris-diderot.fr
PETIT Rémy	remy.petit@inra.fr
PIQUOT Yves	yves.piquot@univ-lille.fr
PORCHER Emmanuelle	emmanuelle.porcher@mnhn.fr
PORNON André	andre.pornon@univ-tlse3.fr
PROFFIT Magali	magali.proffit@cefe.cnrs.fr
RAYNAUD Xavier	xavier.raynaud@sorbonne-universite.fr
RENAUD Estelle	estelle.renaud@u-psud.fr
REVERS Frédéric	frederic.revers@inra.fr
RIVERS-MOORE Justine	justine.rivers-moore@inra.fr
ROBERTS Stuart	spm@msn.com

ROME Quentin	<u>quentin.rome@mnhn.fr</u>
ROPARS Lise	<u>lise.ropars@imbe.fr</u>
SALLES Jean-Michel	<u>jean-michel.salles@supagro.fr</u>
SARTHOU Véronique	<u>sarthou.v@gmail.com</u>
SCHATZ Bertrand	<u>bertrand.schatz@cefe.cnrs.fr</u>
SCHURR Lucie	<u>lucie.schurr@gmail.com</u>
SIX Arnaud	<u>a.six@pnrpl.com</u>
SLETVOLD Nina	<u>nina.sletvold@ebc.uu.se</u>
THÉBAULT Elisa	<u>elisa.thebault@upmc.fr</u>
THIBON Elsa	<u>e.thibon@pnrpl.com</u>
UWINGABIRE Zafa	<u>ewingzanny@gmail.com</u>
VAISSIÈRE Bernard	<u>bernard.vaissiere@inra.fr</u>
VANDERPLANCK Maryse	<u>Maryse.VANDERPLANCK@umons.ac.be</u>
VIOLLE Cyrille	<u>cyrille.violle@cefe.cnrs.fr</u>
VOGT-SCHILB Hélène	<u>helene.vogt@cefe.cnrs.fr</u>
ZANINOTTO Vincent	<u>vincent.zaninotto@etu.upmc.fr</u>