## 2ème Réunion Annuelle du GDR Pollinéco n°2058

# Pollinisation, réseaux d'interaction et fonctionnalité des <u>éco</u>systèmes



13-14 Octobre 2020 Université de Mons

Soutenu par









#### Programme court

#### Mardi 13 octobre

Matin (9h-10h30): Introduction

9h00-9h15 : mots de bienvenus et organisation des journées, Denis Michez (Mons)

9h15-9h30 : Présentation de l'organisation générale du GDR Pollinéco (Bertrand Schatz, Montpellier)

9h30-10h30 : résultats des secondes assises nationales (Hugues Mouret, Lyon)

10h30-10h45 : pause café

#### Matin (10h45-12h00): Session de l'axe 1, Traits floraux et stratégies de pollinisation

- 10h45-11h00 : Mathilde Baude, Colin Fontaine et Anne-Laure Jacquemart. *Présentation du groupe de travail 'Flower power' autour des ressources florales pour les pollinisateurs*.
- 11h00-11h15 : Pauline Delpeuch et Sophie Nadot. Evolution de la morphologie florale de Cymbalaria muralis le long d'un gradient d'urbanisation en région Parisienne.
- 11h15-11h30: Sara Reverté, Jordi Bosch, Xavier Arnan, Juan Antonio Calleja, Constantí Stefanescu, Carlos Hernández-Castellano, Anselm Rodrigo. *Variation in pollinator assemblage affects pollination function but not reproductive success in a gynodioecious plant.*
- 11h30-11h45: Etienne Henry, Gabrielle Martin, Emmanuelle Porcher. *Impacts du déclin des pollinisateurs sur la flore commune de France*
- 11h45-12h00: Coline Jaworski, Marie Zakardjian, Pauline Caillault, Gabriel Nève, J.-Y. Meunier, Sylvie Dupouillet, Caroline Lecareux, Catherine Fernandez, Aoife Sweeney, Owen Lewis, Benoit Geslin. Comment le changement climatique affecte les traits floraux et les ressources pour les pollinisateurs continued from last year.

#### Après-midi (13h00-17h30): Session de l'axe 2, Ecologie des pollinisateurs

- 13h00-13h45: Key note speaker. Thomas J. Wood. *Regional environmental factors shape wild bee foraging preferences: evidence from the solitary bee genus* Andrena.
- 13h45-14h00: Océane Bartholomée, Paul Caplat, Emily Baird, Henrik Smith. *How to eat in the shade? Bumblebees' foraging behaviour in partially shaded flower strips*.

14h00-14h15: Mira Boustani. Démarrer la recherche sur les abeilles dans un pays souséchantillonné, cas du Liban.

14h15-14h30: pause café

- 14h30-14h45: Diego Cejas, Concepción Ornosa, Denis Michez, Pilar De la Rúa, Irene Muñoz. Bombus terrestris dans la péninsule ibérique: l'impact des bourdons commerciaux sur la diversité génétique des populations endémiques.
- 14h45-15h00 : Stephane De Greef, Jens D'Haeseleer, Pieter Vanormelingen, Maarten Cuypers, Samuel De Rycke, David De Grave, Alain Pauly & Nicolas J. Vereecken. L'Atlas des Abeilles Sauvages de Bruxelles-Capitale : état de la connaissance, science participative et sensibilisation du public aux abeilles en milieu urbain.
- 15h00-15h15 : James Desaegher, David Sheeren, Annie Ouin. *Quelle est la distance maximale à laquelle un paysage affecte l'abondance des abeilles sauvages ?*
- 15h15-15h30: Insafe El Abdouni, Hamroud Laila, Patrick Lhomme, Thomas Wood, Stefanie Christmann & Denis Michez. *Observations relatives à l'écologie et la nidification de deux abeilles spécialistes* Dasypoda visnaga *et* Dasypoda maura (*Hymenoptera*: *Melittidae*).

15h30-15h45 : pause café

- 15h45-16h00 : M. Zakardjian, H. Jourdan, E. Franquet & B. Geslin. *Interaction between exotic bees and exotic plants in New Caledonia : an invasional meltdown ?*
- 16h00-16h15: Alban Langlois, Julien Piqueray, Nicolas Magain, Anne-Laure Jacquemart, Florence Hecq, Thierry Hance. *Evaluation de la variation spatio-temporelle des ressources florales dans les paysages agricoles et de leur utilisation par les insectes pollinisateurs*.
- 16h15-16h30 : Adrien Perrard, Mathieu Lachaise, Elie Saliba, Bertrand Schatz, Denis Michez. *IDmyBee*.
- 16h30-16h45: Alice Michelot-Antalik, Nadia Michel, Mathilde Baude, Maxime Burst, Olivier Chabrerie, Sylvain Diquelou, Servane Lemauviel-Lavenant, Jean-François Odoux, Sylvain Plantureux, Antoine Tardif, Anne Bonis. Caractérisation fonctionnelle des habitats agropastoraux pour les communautés d'insectes pollinisateurs.

16h45-17h00 : clôture de la journée

#### Mercredi 14 octobre

Matin (9h-10h45): Session de l'axe 3, Réseaux d'interaction plantes-pollinisateurs

- 9h00-9h45: Key note speaker. Elisa Thébault. Relative effects of anthropogenic pressures, climate, and sampling design on the structure of interaction networks between plants and flower visitors.
- 9h45-9h55: Magalie Pichon, Nathalie Escaravage, Jérôme Willm, Justine Rivers-Moore, Yves Martinez, Luc Bordes, Isabelle Fourquaux, Amaia Iribar-Pelozuelo, Jean-Pierre Sarthou, Véronique Sarthou, André Pornon, Annie Ouin. *Présentation de deux bases de code-barres-ADN: pollinisateurs / plantes et d'un atlas photographique de grains de pollen.*
- 09h55-10h05 : Renaud Estelle, Héraudet Virginie, Deparis Muriel, Basquin Hugo, Bessa-Gomes Carmen, Baudry Emmanuelle. *Effet de l'urbanisation et de la pression agricole sur le service de pollinisation*.
- 10h05-10h20: Lise Ropars, Laurence Affre, Élisa Thébault, Benoît Geslin. Quelle compétition pour les ressources florales entre abeilles domestiques et abeilles sauvages au sein d'une garrigue méditerranéenne?
- 10h20-10h30 : Valentin Delbergue, Meriem Methlouthi, Antoine Gazaix, Nina Hautekeete. Les réseaux d'interactions plantes pollinisateurs pour évaluer la fonction de pollinisation dans le cadre d'évaluation de la gestion dans les espaces protégés.

10h30-10h45 : pause café

#### Matin (10h45-12h): Session de l'axe 4, Changements globaux et conservation

- 10h45-11h30 : Key note speaker. Hervé Colinet. Stress thermique et thermotolérance chez les insectes.
- 11h30-11h40 : Léna Barascou, Déborah Sené, Yves Le Conte, Cédric Alaux. *Modulation nutritionnelle des effets des pesticides chez l'abeille domestique*.
- 11h40-11h55 : Alexandre Barraud, Benjamin Andreu, Jeremy Depris, Denis Michez. *Impact des pesticides sur les capacités de prise alimentaire des bourdons*.
- 11h55-12h05: Virginie Cuvillier-Hot, Vincent Doublet, Yves Piquot, Alessandro Fisogni, Marion Lebrun, Anne-Catherine Holl, Sylvain Guillot, Mathilde Peruzzi, Christelle Hinnewinkel, Magalie Franchomme, Nina Hautekèete. *Abeilles sauvages en ville : activation immunitaire en lien avec le degré d'urbanisation local.*
- 12h05-12h20: Candice Dubuisson, Elena Ormeño-Lafuente, Benoît Lapeyre, Bruno Buatois, Brice Temime-Roussel, Loic Della-Puppa, Fabien Démares, Michael Staudt, Henri Wortham, Martine Hossaert-McKey, Magali Proffit. Effet de la pollution à l'ozone sur le signal chimique émis par un arbre méditerranéen dans le but d'attirer son pollinisateur spécifique.
- 12h20-120h35: François Duchenne, Elisa Thébault, Denis Michez, Maxence Gérard, Céline Devaux, Pierre Rasmont, Nicolas J. Vereecken & Colin Fontaine. Long-term effects of global change on occupancy and flight period of wild bees in Belgium.

#### Après-midi (13h15-15h35): Session de l'axe 4, Changements globaux et conservation

- 13h15-13h30 : Guillaume Ghisbain, Denis Michez, Leon Marshall, Pierre Rasmont, Simon Dellicour. Conservation des bourdons: vers des stratégies adaptées à la biogéographie des espèces.
- 13h30-13h40 : Clémentine Leroy, Jean-Luc Brunet, Mickaël Henry, Cédric Alaux. *Combiner données physiologiques et écologiques pour améliorer la conservation des abeilles sauvages*.
- 13h40-13h55 : Cristian Pasquaretta, Mathilde Lacombrade, Tamara Gomez-Moracho, Albéric Germain, Juliette Poidatz, Denis Thiéry, Antoine Wystrach, Mathieu Lihoreau. *Un projet de science participative pour comprendre la dispersion des frelons asiatiques*.
- 13h55-14h10: Baptiste Martinet, Simon Dellicour, Ella Zambra, Kimberly Przybyla, Thomas Lecocq, Mira Boustani, Guillaume Ghisbain, Nicolas Brasero, Ruslan Baghirov, Denis Michez, Pierre Rasmont. Vague de chaleur et stress hyperthermique: une menace supplémentairepour les bourdons dans le contexte des changements climatiques.

14h10-14h30: pause café

- 14h30-14h40: Alice Michelot-Antalik, Nadia Michel, Thomas Lecocq, Loïc Delagneau, Lucie Jouanet, Julien Soret, Anne Vallet. *Améliorer la gestion des ressources florales pour conserver la biodiversité des pollinisateurs sauvages de la métropole de Nancy*.
- 14h40-14h50 : Kimberly Przybyla, Ella Zambra, Baptiste Martinet, Lecocq Thomas, Nonclercq Denis, Rasmont Pierre, Michez Denis, Hennebert Elise. *Reproduction et changement climatique : impact des canicules simulées sur la reproduction de pollinisateurs*.
- 14h50-15h05 : Justine Rivers-Moore, Emilie Andrieu, Aude Vialatte, Annie Ouin. Les habitats semi-naturels boisés sont complémentaires des prairies permanentes pour soutenir une diversité d'abeilles sauvages dans les paysages agricoles.
- 15h05-15h20 : Maryse Vanderplanck, Benoît Lapeyre, Mathilde Dufay, Magali Proffit. *Impact de l'ozone sur la perception des signaux olfactifs par un pollinisateur généraliste*.
- 15h20-15h30 : William Fiordaliso. Structure des communautés d'abeilles sauvages au sein du paysage montois : Etude en vue de l'élaboration d'un plan d'action.

15h30-15h45 : pause café

### Après-midi (15h45-17h00): Session de l'axe 5, Agronomie et service écosystémique de pollinisation

15h45-16h30 : Key note speaker. Orianne Rollin. La composition chimique de la troposphère affecte les insectes pollinisateurs des cultures et la pollinisation.

- 16h30-16h45: Soukaina Anougmar, Jean-Michel Salles, Nicola Gallai. *Economic valuation of insectpollination services in Morocco*.
- 16h45-17h00 : Laila Hamroud, Patrick Lhomme, Stefanie Christmann, Ahlam Sentil, Pierre Rasmont. *Hôtel à abeille : outil pour améliorer les services de pollinisation dans les vergers de cerisiers*.
- 17h00-17h15: Oumayma Ihsane, Patrick Lhomme, Stefanie Christmann, Ahlam Sentil, Bencharki Youssef, Pierre Rasmont. Recensement des insectes visiteurs de la culture du Gombo Abelmoschus esculentus L. (Malvales, Malvaceae) dans un écosystème oasien au Maroc.
- 17h15-17h30 : Olivier Billaud, Rose-Line Vermeersch, Emmanuelle Porcher. *Une corrélation* entre intensité des pratiques agricoles et déclin des pollinisateurs mise en évidence grâce à un programme de sciences participatives.
- 17h30-17h40: Lucie Schurr, L. Affre, V. Masotti, B. Geslin, S. Gachet. *Interaction fenouil aromatique insectes floricoles: les insectes sont-ils indispensables à la formation de graines chez le fenouil?*
- 17h40-17h55: Ahlam Sentil, Denis Michez, Patrick Lhomme, Pierre Rasmont, Stefanie Christmann. Cultiver avec des pollinisateurs sauvages (FAP) augmente la population des pollinisateurs dans la culture de la fève dans la région de Settat (Maroc).
- 17h55-18h10 : G. Kleftodimos, N. Gallai, Ch. Kephaliacos. Évaluation économique de la complémentarité des abeilles dans les exploitations agricoles.

Soirée: Discussion générale sur les actions futures du GDR Pollinéco

#### La restauration chaque midi aura lieu sur place.

#### **Communications**

Les invités feront des présentations de 45 min (30 +15 min de questions)

Nous vous proposons trois types de communications :

- Communications orales classiques : 15 min (10 + 5 min de questions)
- Communications orales courtes : 10 minutes (7 + 3 min de questions)

Les communications orales courtes sont destinées à présenter des idées à tester (projet de manips communes, initiatives de groupe de travail...), des projets d'expérimentations pour recueillir des recommandations, des initiatives des sciences participatives, ...etc.

Pour les deux types de présentations orales, il est recommandé de réaliser une présentation orale en français mais un diaporama en anglais, afin de susciter l'intérêt de nos invités.

#### Équipe organisatrice

Denis Michez (coordinateur journée) Bertrand Schatz (coordinateur GDR)

Les responsables d'axes : Mathilde Dufaÿ et Marc Gibernau (Groupe 1) Denis Michez et Benoit Geslin (Groupe 2) François Massol et Colin Fontaine (Groupe 3) Isabelle Dajoz et Mickael Henry (Groupe 4) Bernard Vaissière et Jean-Michel Salles (Groupe 5)

La logistique est assurée par l'asbl Extension de l'UMons (Fanny Lallemand)

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

## Présentation du groupe de travail 'Flower power' autour des ressources florales pour les pollinisateurs

#### Mathilde Baude<sup>1</sup>, Colin Fontaine<sup>2</sup> et Anne-Laure Jacquemart<sup>3</sup>

Contact: <u>mathilde.baude@univ-orleans.fr</u>

#### Résumé

Parmi les causes impliquées dans le déclin des insectes pollinisateurs, la raréfaction des ressources florales disponibles pour les insectes pollinisateurs apparait comme un des facteurs prédominants. Enrayer le déclin des insectes pollinisateurs nécessite donc de mener des recherches sur la valeur nutritionnelle des plantes à fleurs (à la fois en terme de quantité mais aussi de qualité de la production de nectar et pollen).

A l'heure actuelle, les bases de données de traits de plantes (Try, BiolFlor) ne présentent que de rares informations qualitatives (« Beaucoup », « peu » de nectar et pollen) et ne comportent aucune information quantitative quant aux ressources florales produites par les espèces de plantes. De même, les traits floraux tels que la taille de la fleur, la profondeur de l'éperon nectarifère, la couleur des fleurs sont rarement renseignés dans les bases de traits de plantes malgré leur importance dans les interactions entre les espèces de plantes et de pollinisateurs.

L'objectif du groupe de travail 'Flower Power' sera de réunir les chercheurs et chercheuses francophones travaillant sur les traits et ressources florales pour 1) compiler les données quantitatives existantes de ressources et traits floraux pour les espèces de la flore française et belgeet 2) initier des travaux de recherche collaboratifs au sein de la communauté scientifique qui s'appuieraient sur cette base de données.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Laboratoire de Biologie des Ligneux et des Grandes Cultures (LBLGC – USC 1328 INRAE), Université d'Orléans, Château de la Source, avenue du Parc Floral – BP 6749, 45067 Orléans cédex 2, France

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>UMR 7204 MNHN-CNRS-SU - Centre d'Écologie et des Sciences de la Conservation (CESCO)rue Buffon, 75005 Paris, France

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup>Earth and Life Institute - Agronomy (ELIA), Université Catholique de Louvain15-de Serres, Croix du Sud 2, boîte L7.05.23, 1348, Louvain-la-Neuve, Belgique

#### Présentation longue- Axe 1 : Traits floraux et stratégies de pollinisation

Evolution de la morphologie florale de *Cymbalaria muralis* le long d'un gradient d'urbanisation en région Parisienne.

Pauline Delpeuch et Sophie Nadot.

UMR 8079 Laboratoire écologie Systématique et Evolution, Université Paris Saclay – Bâtiment 360, Rue du Doyen André Guinier 91405 Orsay cedex

Contact: <u>pauline.delpeuch@universite-paris-saclay.fr</u>

#### Résumé

Les Angiospermes forment le clade de plantes terrestres le plus divers et le plus récemment apparu. Elles représentent 90% de la diversité des plantes terrestres et sont à la base de nombreux réseaux alimentaires. Elles ont évolué en étroite relation avec les insectes pollinisateurs. Cependant, cette relation est menacée par l'étalement urbain récent et toujours croissant dû à la population humaine croissante. C'est le cas à Paris, une mégapole européenne où l'étalement urbain entraine une fragmentation des habitats, et les pollinisateurs doivent dépenser plus d'énergie pour se nourrir d'une fleur à l'autre. On peut se demander si les espèces à pollinisation biotique sont capables d'évoluer de manière à augmenter leur attractivité envers les pollinisateurs dans les villes. Pour aborder cette question nous avons étudié les populations de *Cymbalaria muralis*, une petite plante commune en milieu urbain, le long d'un gradient d'urbanisation en région Parisienne. Nous avons mesuré la taille de la corolle, la surface de la macule et la longueur de l'éperon. Nous avons constaté que la longueur de l'éperon est potentiellement sous sélection le long du gradient d'urbanisation, alors que les variations de la taille de la corolle et de la surface de la macule sont probablement dues à de la dérive génétique.

#### Présentation longue-Axe 1 : Traits floraux et stratégies de pollinisation

## Variation in pollinator assemblage affects pollination function but not reproductive success in a gynodioecious plant

Sara Reverté<sup>1</sup>, Jordi Bosch<sup>1</sup>, Xavier Arnan<sup>1</sup>, Juan Antonio Calleja<sup>1,2</sup>, Constantí Stefanescu<sup>1,3</sup>, Carlos Hernández-Castellano<sup>1</sup>, Anselm Rodrigo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>CREAF, ES-08193 Bellaterra (Cerdanyoladel Vallès), Catalonia, Spain

Contact: sara.revertes@gmail.com

#### Résumé

Most plant species show spatial variation in their pollinators, which may have important consequences on pollination function and reproductive success. In this study, we take advantage of the spatial variability in local pollinator community across a Mediterranean scrubland and analyse its effects on pollination and reproductive success in the gynodioecious Thymus vulgaris. Our aim was to establish whether the variability of pollination function and reproductive success can be explained by the variability of pollinator visitation rates, pollinator richness and pollinator composition. We registered pollinators visiting both morphs in 40 plots and collected stigmas and fruits of the female and hermaprodite morphs. The proportion of female flowers with homospecific pollen was positively related to pollinator richness, possibly explained by complementarity between pollinator species, and to the proportion of visits by honey bees and wild bees, which are the most efficient pollinators. The proportion of flowers with homospecific pollen in the hermaphrodite morph was influenced by pollinator visitation rate but this relationship was negative, showing that pollen deposited on the stigmas may be subjected to secondary mobilization. We found no effect of the pollinator assemblage on plant reproductive success in either of the two morphs, showing pollination appears to be adequate.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>Univ. Autònoma de Barcelona, Bellaterra (Cerdanyoladel Vallès), Catalonia, Spain

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Museu de Ciències Naturals de Granollers, Granollers, Spain

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

#### Impacts du déclin des pollinisateurs sur la flore commune de France

Etienne Henry, Gabrielle Martin, Emmanuelle Porcher

UMR 7204 MNHN-CNRS-SU - Centre d'Écologie et des Sciences de la Conservation (CESCO) rue Buffon, 75005 Paris, France

Contact: ehenry@edu.bio.ens.psl.eu

#### Résumé

Les études démontrant un déclin, en abondance comme en diversité, des populations d'insectes pollinisateurs s'accumulent. Or ces derniers jouent un rôle capital dans les écosystèmes et on estime que la pollinisation de près de 80% des plantes à fleurs des climats tempérés dépend des animaux. Ils participent ainsi au maintien de la diversité et de la résilience des communautés végétales. Pourtant peu d'études mettent en relation les changements de la flore avec le déclin de l'abondance et de la diversité des pollinisateurs.

Le programme de science participative Vigie-Flore permet de suivre l'évolution de la flore commune en France depuis 2009. Des analyses préliminaires mettent en évidence des variations d'abondance significatives pour plusieurs centaines d'espèces communes, en lien avec le changement climatique et le déclin des polinisateurs. Notre étude cherche à affiner la compréhension de l'impact du déclin de l'entomofaune sur les tendances temporelles des plantes communes en France. Nous avons fait le choix d'étudier l'impact de la raréfaction des insectes sur la flore commune en nous intéressant aux tendances temporelles des 564 espèces végétales les plus communes en France et à leurs traits fonctionnels déterminant leur relation avec les insectes : vecteur de pollinisation, type de fleur, symétrie et couleur de la fleur, quantité de nectar, saison de floraison et pattern UV. Nous mettons ainsi en évidence un déclin moyen en abondance des plantes les plus dépendantes des pollinisateurs pour leur reproduction sur la période 2009-2019. Si ces résultats ne permettent pas de distinguer les causes des conséquences, ils mettent en évidence une relation entre le déclin des pollinisateurs et le maintien ou non de certains groupes d'espèces en France. Enfin, nos résultats alarment sur la rapidité de ces changements et la nécessité de préserver les réseaux complexes d'interactions entre les plantes et les insectes pollinisateurs.

#### Présentation longue- Axe 1 : Traits floraux et stratégies de pollinisation

L'altération des traits floraux, et en particulier des odeurs florales, par le changement climatique affecte les interactions plantes-pollinisateurs – Suite de 2019

Coline Jaworski<sup>1,2</sup>, Marie Zakardjian<sup>1</sup>, Pauline Caillault<sup>1</sup>, Gabriel Nève<sup>1</sup>, J.-Y. Meunier<sup>1</sup>, Sylvie, Dupouillet<sup>1</sup>, Caroline Lecareux<sup>1</sup>, Catherine Fernandez<sup>1</sup>, Aoife Sweeney<sup>2</sup>, Owen Lewis<sup>2</sup>, Benoit Geslin<sup>1</sup>

jaworskicoline@yahoo.fr

#### Résumé

Le changement climatique participe au déclin des pollinisateurs, par exemple en provoquant des décalages phénologiques et des aires de répartitions 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 florale, couleur, nombre de fleurs, production de nectar), la fréquence et la nature des visites de pollinisateurs, ainsi que la production de graines et leur viabilité chez les plantes à fleurs très abondantes de la garrigue.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Institut Méditerranéen de la Biodiversité et d'Écologie marine et continentale (IMBE), Université Aix-Marseille, France

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>Department of Zoology, University of Oxford, 11a Mansfield Road, Oxford OX1 3SZ, Royaume-Uni

#### Invité de l'axe 2 : Ecologie des pollinisateurs

Regional environmental factors shape wild bee foraging preferences: evidence from the solitary bee genus *Andrena*.

Thomas J. Wood

Laboratoire de Zoologie, Université de Mons, 7000, Mons, Belgium

#### Résumé

As phytophagous insects, wild bees contain a mixture of dietary specialists, those collecting pollen from a single botanical family, and dietary generalist species, those collecting pollen from multiple families. Interestingly, many nominally generalised wild bee species show constrained pollen diets, and do not forage freely on all available resources but instead show a pattern of avoidance for certain families. This can manifest at the community level where bee genera either specialise on or avoid pollen from families such as Asteraceae. However, much of this work has been conducted within the same biogeographical region, and it is not clear if these trends are universally true or are modulated by additional regional factors such as environmental seasonality. Using the genus *Andrena*, a species-rich genus of bees primarily distributed across the Holarctic, the pollen diets of bees from England, UK, and Michigan, USA, were quantified using light microscopy in order to see if pollen foraging trends were consistent across regions. *Andrena* from Michigan were more specialised, and either specialised on or avoided pollen from multiple families. In contrast, *Andrena* from England were more generalised and showed no pattern of specialisation or avoidance. These results suggest that regional factors may modulate the foraging patterns of wild bees, even those with a very similar evolutionary background.

#### How to eat in the shade? Bumblebees' foraging behaviour in partially shaded flower strips

Bartholomée Océane<sup>1</sup>, Caplat Paul<sup>1,2</sup>, Emily Baird<sup>3</sup>, Smith Henrik<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lund University, Centre for Environmental and Climate Research, Sölvegatan 37, S- 223 63 Lund, Sweden; 2 Institute for Global Food Security, School of Biological Sciences, Queen's University Belfast,97 Lisburn Road, Medical Biology Centre, BT9 7BLBelfast, United Kingdom; <sup>3</sup> Department of Zoology, Stockholm UniversitySvante Arrhenius väg 18b, 114 18 Stockholm, Sweden

#### Résumé

"A new framework for predicting insect pollinator habitat requirements" is a project of the Swedish Research Council, included in the INVISMO (INsect VISion and MOvement) research. It is an interdisciplinary project aiming to understand the factors of pollinators' visual environment determining the range of habitats where they are able to forage. A particular focus is done on the consequences of the changes in light conditions in relation with pollinator's visual functional traits. This wide project goes from field observations to arena experiments, including detailed studies of functional traits of pollinators' visual system and their genetic basis. We focus here on the preliminary results of this year field observations of bumblebee species. Sofar, many studies have worked on crepuscular and dim-light pollinators but little has been done to test the effects of light daily variations on diurnal pollinators' activity, i.e. on the light conditions limiting their foraging niche. In this context, it is interesting to ask: how does the daily variation in light-shade conditions impact the foraging behaviour of diurnal pollinators? We considered both direct impacts of decrease in light intensity on pollinator behaviour and indirect impacts mediated by changes in the flowering plant communities. To study ecosystems varying in light conditions but with similar plant communities, we worked on shaded and non-shaded flower strips sown in the context of the initiative Skåne Blommor (Sweden) at different moment of the day. This presentation outlines the first preliminary results.

Démarrer la recherche sur les abeilles dans un pays sous-échantillonné, cas du Liban.

#### Boustani Mira

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

Résumé :

Le Liban est un pays situé en Méditerranée de l'Est, au confluent des flores et faunes continentales, d'Asie centrale et des régions désertiques. La faune d'abeilles est très peu connue vu le manque historique d'échantillonnage. Nos résultats préliminaires indiquent une grande diversité d'abeilles, estimée à 500 contre 80 espèces reportées dans la littérature. En parallèle, les résultats préliminaires des tests de résistance au stress thermique montrent que les espèces de Bourdons restreintes aux alpages (au-dessus de 2000 m) sont vulnérables aux vagues de chaleur. Cette zone de haute altitude abrite une grande proportion de plantes endémiques entomophiles dont les populations peuvent potentiellement subir les effets néfastes de changement de communauté des pollinisateurs. Dans l'optique de l'urgence du changement climatique, comment ces premiers résultats peuvent-ils participer à l'établissement de stratégies de conservation pour ces pollinisateurs? Quelles sont les premières étapes à entreprendre pour établir une base de données primaire, ainsi que des perspectives de recherche et de financement viables.

Bombus terrestris dans la péninsule ibérique : l'impact des bourdons commerciaux sur la diversité génétique des populations endémiques.

Diego Cejas<sup>1,2</sup>, Concepción Ornosa<sup>3</sup>, Denis Michez<sup>2</sup>, Pilar De la Rúa<sup>1</sup>, Irene Muñoz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Área de Biología Animal, Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, 30100 Murcia, Spain; <sup>2</sup>Université de Mons, laboratoire de Zoologie, Place du parc 23, 7000 Mons, Belgique; <sup>3</sup>Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense, 28040 Madrid, Spain.

#### Resumé

B. terrestris est un bourdon utilisé mondialement pour la pollinisation des cultures qui est devenu une menace pour la biodiversité dans différentes régions. Les sous-espèces commerciales ont été introduites dans la péninsule ibérique dans les années 90 sans aucune réglementation, et ont colonisé l'environnement, avec des preuves enregistrées de naturalisation et d'hybridation avec la sous-espèce endémique B. t. lusitanicus. Ici, nous avons utilisé des marqueurs génétiques mitochondriaux et nucléaires pour décrire l'expansion actuelle des races commerciales de B. t. terrestris et pour estimer leur effet sur le pool génétique des populations endémiques. Des échantillons provenant des Pyrénées (zone d'inter-gradation naturelle entre les deux sous-espèces), d'Europe centrale (aire de répartition naturelle de la sous-espèce commerciale) et de collections historiques (avant l'introduction des colonies commerciales) ont été utilisés. Nos résultats indiquent que l'haplotype mitochondrial de la sous-espèce commerciale se trouve sur presque tout le territoire. Ces résultats montrent que l'hybridation et l'introgression ont lieu dans la plus grande partie de la région, ce qui pourrait avoir des effets inattendus à long terme, de la perte de diversité locale à la propagation des agents pathogènes. Il est donc nécessaire d'améliorer la réglementation de leur utilisation et exportation afin de préserver les populations endémiques.

L'Atlas des Abeilles Sauvages de Bruxelles-Capitale : état de la connaissance, science participative et sensibilisation du public aux abeilles en milieu urbain.

De Greef Stephane<sup>1</sup>, D'Haeseleer Jens<sup>2</sup>, Vanormelingen Pieter<sup>2</sup>, Cuypers Maarten<sup>2</sup>, De Rycke Samuel<sup>2</sup>, De Grave David<sup>2</sup>, Pauly Alain<sup>3</sup>&Vereecken Nicolas J.<sup>1</sup>

- 1) Agroecology Lab, Campus de la Plaine CP 264/2 Building NO, Université Libre de Bruxelles (ULB), Blvd. du Triomphe, B-1050 Brussels (Belgium);
- 2) Natuurpunt Studie, Coxie straat 11, B-2800 Mechelen (Belgium);
- 3) Royal Belgian Institute of Natural Sciences, O.D. Taxonomy & Phylogeny, Rue Vautier 29, B-1000 Brussels (Belgium).

Contact: stephane.de.greef@ulb.be

#### Résumé

Le projet d'Atlas des Abeilles Sauvages de la Région de Bruxelles-Capitale, financé par l'administration régionale Bruxelles Environnement et mis en œuvre par l'équipe du Laboratoire d'Agroécologie de l'Université Libre de Bruxelles, a pour objectif de mieux cerner la diversité, la répartition, l'abondance et les besoins écologiques des espèces d'abeilles sauvages présentes à Bruxelles en 2019-2020 et de produire un document accessible au grand public résumant l'état de la connaissance actuelle.

Combinant des observations historiques, des échantillonnages standardisés et opportunistes, et la science participative, le projet a recensé à ce jour 196 espèces récentes (1999-2019). En 2019, des spécimens récoltés ou observés dans le cadre du projet appartenaient à 12 espèces qui n'étaient pas connues ou étaient considérées éteintes en région bruxelloise.

Bien qu'étant une publication vulgarisée destinée aux autorités régionales et au grand public, l'Atlas des Abeilles Sauvages de Bruxelles a pour vocation de devenir un document de référence simple et accessible pour sensibiliser la population à la diversité et importance des abeilles sauvages et de stimuler l'intérêt général et les observations via les plateformes de science participative.

Quelle est la distance maximale à laquelle un paysage affecte l'abondance des abeilles sauvages ?

James Desaegher<sup>1</sup>, David Sheeren<sup>1</sup>, Annie Ouin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université de Toulouse, INRAE, UMR DYNAFOR, Castanet-Tolosan, France

#### Résumé

Pour les écologues du paysage, il est essentiel d'identifier la distance à laquelle le paysage affecte l'abondance des espèces. Pour cela, on réalise une analyse « multi-échelle » pour calculer l'échelle d'effet [du paysage] (scale of effect, en anglais), l'étendue paysagère qui maximise la qualité d'ajustement entre les variables paysagères et l'abondance des espèces. Sans connaissances préalables, une étude multi-échelle est chronophage et parfois trompeuse. Notre objectif était d'estimer la distance au-delà de laquelle il est peu probable de détecter l'échelle d'effet pour les espèces d'abeilles, selon leur distance moyenne de butinage. En utilisant le modèle de pollinisation In VEST, nous avons i) modélisé différentes catégories d'abeilles avec des distances de butinage distinctes et identifié l'échelle d'effet sur leur abondance simulée ii) défini un indice, noté λ, estimant la distance au-delà de laquelle les variables du paysage n'ont que des effets « négligeables » sur les abondances simulées. Nous avons validé nos résultats en identifiant l'échelle d'effet sur les abondances de 16 espèces d'abeilles collectées près de Toulouse. Une relation significative a été détectée entre la distance moyenne de butinage des abeilles modélisées et leur échelle d'effet. L'indice λ, fortement corrélé aux distances de butinage, était supérieur à l'échelle d'effet des abeilles modélisées et supérieur à l'échelle d'effet pour 15 espèces d'abeilles.

Observations relatives à l'écologie et la nidification de deux abeilles spécialistes *Dasypoda visnaga* and *Dasypoda maura* (Hymenoptera: Melittidae)

El AbdouniInsafe<sup>ab</sup>, Laila Hamroud<sup>ab</sup>,LhommePatrick<sup>b</sup>, Thomas Wood<sup>a</sup>, Stefanie Christmann<sup>b</sup>& Denis Michez<sup>a</sup>

#### Résumé

Les ressources alimentaires et de nidification constituent deux principales composantes qui déterminent la structure des communautés des abeilles solitaires. Compte tenu des problèmes de déclin des abeilles, nous avons besoin en toute urgence de mieux comprendre leurs besoins écologiques pour concevoir des stratégies efficaces de conservation. Dans ce cadre, nous avons étudié deux abeilles spécialistes de la famille des Melittidae; *Dasypoda maura* et *Dasypoda visnaga*. Nous fournissons des informations sur leurs choix floraux, leur phénologie et leur comportement de nidification en se basant sur des observations de terrain et la collecte des insectes en 2019. La saison de vol des deux espèces s'étend de fin Mai jusqu'à fin juin avec une émergence précoce de *D. maura*. Les analyses des pains de pollen montrent que *D. visnaga* et *D. maura* utilisent le pollen de *Scolymus sp.* pour nourrir leurs larves. Pour le comportement de nidification, *D. visnaga* semble être plus grégaire que *D.maura*. Elles construisent leurs nids dans un sol sablonneux qui peuvent atteindre 80 cm de profondeur. Ces observations montrent qu'il n'y a pas de grande différence entre *D. visnaga* et *D. maura* en termes d'exigences écologiques et que ces espèces ont un choix restreint en ressources alimentaire et de nidification qui pourraient limiter leur distribution.

<sup>&</sup>lt;sup>a</sup> Université de Mons, Laboratoire de Zoologie Avenue du Champ de Mars, 6 B-7000 Mons (Belgique)

<sup>&</sup>lt;sup>b</sup>International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Avenue HafianeCherkaoui, Rabat

Interaction between exotic bees and exotic plants in New Caledonia: an invasional meltdown?

Zakardjian M.; Jourdan H, Franquet E. & Geslin B.

Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie Marine et Continentale - IRD Anse Vata - 101 Promenade Roger Laroque, 98848 Nouméa, Nouvelle-Calédonie et Aix-Marseille Université - Campus Etoile, AVE Escadrille Normandie Niemen, 13013 Marseille

#### Résumé

Les changements d'usage des sols, tels que l'urbanisation, ainsi que les introductions biologiques sont parmi les causes majeures du déclin des pollinisateurs à l'échelle globale. Néanmoins, le milieu urbain, par son hétérogénéité d'habitats et son importante diversité floristique, permet le maintien d'un certain nombre d'espèces d'abeilles. Cependant, la ressource florale urbaine est largement dominée par des espèces exotiques et horticoles qui tendent à promouvoir la présence d'abeilles elles-mêmes exotiques. Ces espèces ont divers impacts sur les réseaux d'interactions plantes-pollinisateurs natifs (e.g. réduction de l'abondance et de l'activité des abeilles natives, réduction du succès reproducteur des plantes natives). De plus, ces menaces sont exacerbées dans les milieux insulaires qui présentent généralement des réseaux d'interactions plantes-pollinisateurs simplifiés. Or, les effets des espèces exotiques sur les réseaux de pollinisation en milieu urbain ont été rarement, si ce n'est jamais, étudié en région tropicale. A travers une approche expérimentale réalisée en Nouvelle-Calédonie, nous avons montré que les abeilles exotiques étaient plus actives en milieu urbain qu'en milieu naturel. Ces résultats sont à l'image des études réalisées en région tempérée et montrent que le milieu urbain tropical est un terrain propice à l'étude de l'effet des abeilles exotiques sur les communautés natives.

Evaluation de la variation spatio-temporelle des ressources florales dans les paysages agricoles et de leur utilisation par les insectes pollinisateurs.

Alban Langlois<sup>1</sup>, Julien Piqueray<sup>2</sup>, Nicolas Magain<sup>3</sup>, Anne-Laure Jacquemart<sup>4</sup>, Florence Hecq<sup>5</sup>, Thierry Hance<sup>6</sup>

Adresse :1,2)Natagriwalasbl - Chemin du Cyclotron, 2 - 1348 Louvain-la-Neuve -3) Unit of Biology of Evolution and Conservation - Université de LiègePlace du 20-Août, 7B- 4000 Liège, Belgique 4,5,6)Earth and Life Institute - UCLouvain - Croix du Sud 2- 1348 Louvain-la-Neuve

#### Résumé

Les fleurs produisent pollen et nectar, essentiels pour la survie des butineurs, qui en retour assurent la pollinisation. Leur déclin en milieu rural est causé principalement par la dégradation de la disponibilité en ressource florale du fait de l'intensification des pratiques agricoles et de l'uniformisation des cultures. Dans trois régions biogéographiques (Condroz, Calestienne, Famenne), nous avons étudiés des paysages agricoles variant par l'intensité des pratiques agricoles. Afin d'évaluer l'influence du paysage sur l'abondance et la structure des communautés de butineurs, nous avons estimé les densités d'unités florales par espèces floristiques, par biotopes et par mois et observé les butineurs .Nos résultats ont confirmé l'importance des haies et des chaumes de maïs en début de printemps (Avril) pour les butineurs. Les ressources en nectar ont diminué en Mai dans les paysages sans cultures de colza (*Brassica napus*). En Juin, les prairies et les bords de routes ont produit des ressources diversifiées pour les butineurs. Ces résultats révèlent une disparité entres paysages agricoles sur l'approvisionnement en ressources pour les pollinisateurs.

#### **IDmyBee**

Adrien Perrard<sup>1</sup>, Mathieu Lachaise<sup>1</sup>, Elie Saliba<sup>1</sup>, Bertrand Schatz<sup>2</sup>, Denis Michez<sup>3</sup>

1- 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;2) Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE), UMR CNRS 5175, 1919 route de Mende, 34293 Montpellier; 3) Université de Mons, 2- laboratoire de Zoologie, Place du parc 23, 7000 Mons, Belgique. adrien.perrard@univ-paris-diderot.fr

#### Résumé

Le projet IDmyBee, qui vise à centraliser les données sur l'identification des abeilles sauvage, a été initié lors du précédent GDR POLLINECO il y a maintenant un an. En partenariat avec un étudiant de master 1, Elie Saliba, nous avons mis en place une première version d'une clé multientrée des genres européens d'abeilles (IDmyBee-Genera) ainsi qu'une plateforme en ligne (<a href="http://www.idmybee.com">http://www.idmybee.com</a>). Actuellement, et grâce à un financement de l'UMS Patrinat, le développement d'outils d'identification des Melittidae est en cours grâce à un stage de 6 mois, et celui des Halictidae de France amorcé sur 2 ans. A terme, cette plateforme rassemblera les sources publiées d'information sur l'identification des abeilles sauvages d'Europe à l'espèce.

## Caractérisation fonctionnelle des habitats agropastoraux pour les communautés d'insectes pollinisateurs

Michelot-Antalik Alice<sup>1</sup>, Michel Nadia<sup>1</sup>, Baude Mathilde<sup>2</sup>, Burst Maxime<sup>3</sup>, Chabrerie Olivier<sup>4</sup>, Diquelou Sylvain<sup>5</sup>, Lemauviel-Lavenant Servane<sup>5</sup>, Odoux Jean-François<sup>5</sup>, Plantureux Sylvain<sup>1</sup>, Tardif Antoine<sup>4</sup>, Bonis Anne<sup>3</sup>

1) Université de Lorraine, INRAE, LAE, F-54000 Nancy, France; 2) Université d'Orléans, INRA USC 1328, LBLGC EA 1207, 45067 Orléans, France; 3) UMR GEOLAB, CNRS-Université Clermont Auvergne, 4 rue Ledru, 63057, Clermont-Ferrand Cedex 1, France 4) Écologie et Dynamique des Systèmes Anthropisés (EDYSAN, UMR 7058 CNRS UPJV) Laboratoire d'Agroécologie, Écophysiologie et Biologie intégrative, Université de Picardie Jules-Verne, CEDEX 80039, 80025 Amiens, France 5) Université Caen Normandie, INRA, UMR EVA,14032, Caen, France

#### Résumé

En milieu tempéré, 78% des plantes en fleur dépendant au moins partiellement des insectes pollinisateurs pour assurer leur reproduction. En plus des sites de reproduction et de nidification, les pollinisateurs ont besoin de fleurs qui constituent une de leur principale ressource alimentaire. Les habitats agro-pastoraux représentent un tiers de la surface agricole utile en Europe et une diversité d'habitats favorables aux pollinisateurs. La caractérisation fonctionnelle de ces habitats en termes de ressources florales est néanmoins mal connue et peu renseignée quantitativement, malgré de forts enjeux de conservation. Les objectifs de notre projet sont de : 1) déterminer la biodiversité et l'abondance des pollinisateurs pour différents habitats agro-pastoraux ; 2) déterminer l'attractivité florale des communautés de plantes de chaque habitat pour les pollinisateurs ; 3) constituer une base de données trait/espèce permettant la caractérisation fonctionnelle des habitats pour les pollinisateurs. Pour cela, nous avons réalisé des mesures de traits floraux et des captures de pollinisateurs sur 4 habitats différents à l'échelle nationale (marais, coteaux calcaires, montagne, plaine). Les premiers résultats montrent une diversité d'interactions plantes-pollinisateurs selon les habitats et des abondances de pollinisateurs contrastées avec une prédominance des Diptères pour 3 habitats.

#### Invité de l'axe 3 : Réseaux de pollinisation

Relative effects of anthropogenic pressures, climate, and sampling design on the structure of interaction networks between plants and flower visitors

Thébault Elisa

CNRS, iEES-Paris

#### Résumé

The study of interaction networks between plants and flower visitors has increased tremendously over the last two decades. These studies have brought new insights on the effects of anthropogenic pressures and environmental variables on pollination networks, improving our understanding of how interactions between plants and flower visitors vary over time and space. Such important development of studies on flower visitor networks opens the way to the analysis of network structure over large gradients of environmental variables and human impacts. However, one of the challenge to the comparison of interaction networks over multiple studies, as required for such syntheses at a global scale, is to account for the heterogeneity in sampling designs and efforts. Sampling methods indeed strongly affect network diversity and structure. Here I will present the results from a study aiming to investigate the relative effects of human impacts, climate and sampling design on the structure of flower visitor networks worldwide.

#### Présentation courte – Axe 3 : Réseaux de pollinisation

Présentation de deux bases de code-barres-ADN : pollinisateurs / plantes et d'un atlas photographique de grains de pollen.

Magalie Pichon<sup>1</sup>, Nathalie Escaravage<sup>2</sup>, Jérôme Willm<sup>1</sup>, Justine Rivers-Moore<sup>1</sup>, Yves Martinez<sup>3</sup>, Luc Bordes<sup>3</sup>, Isabelle Fourquaux<sup>4</sup>, Amaia Iribar-Pelozuelo<sup>2</sup>, Jean-Pierre Sarthou<sup>5</sup>, Véronique Sarthou<sup>6</sup>, André Pornon<sup>2</sup>, Annie Ouin<sup>1</sup>.

Adresse :1) Université de Toulouse, INRAE, UMR DYNAFOR, Castanet-Tolosan, France ; 2) Laboratoire Evolution et DiversitéBiologique (EDB) UMR 5174 CNRS-Université Paul Sabatier, Toulouse cedex 9, France ; 3) PlateformeImagerie TRI-FR3450, Université de Toulouse, CNRS, UPS, 24 Chemin de Borderouge, 31320 Auzeville-Tolosane ; 4) CMEAB, Toulouse III/UPS Rangueil, Route de Narbonne, 31 062 Toulouse Cedex ; 5) UMR AGIR 1248 INRA/INP , 24 Chemin de Borderouge, 31320 Auzeville-Tolosane ; 6) SYRPHYS Agro-environnement, 630 C chemin du moulin, 31470 Bonrepos sur Aussonelle ; 7) LTSER Zone Atelier « PYRÉNÉES GARONNE », 31320 Auzeville-Tolosane, France

Contact : <u>magalie.pichon@inrae.fr</u>

#### Résumé

L'utilisation des outils de la biologie moléculaire : barcoding/metabarcoding pour l'étude des réseaux de pollinisation est particulièrement attractive pour déployer des études spatiotemporelles haut débit des interactions plantes/pollinisateurs. Ils permettenten effet de compléter les méthodes traditionnelles souvent longues et couteuses à mettre en œuvre. Dans ce contexte nous avons commencé à construire deux bases de code-barres-ADN de référence : une pour les insectes pollinisateurs et la seconde pour les plantes inventoriées dans les parcelles de la Zone Atelier Pyrénées- Garonne (ZA PYGAR<sup>7</sup>). Nous disposons d'une collection de 136 espèces d'abeilles sauvages et 355 espèces de syrphes. L'ADN a été extrait à partir de chaque espèce, amplifié par PCR avec les amorces du gène 16S puis séquencé. La base sera complétée avec les séquences du gène CO1 disponibles dans Genbank. Pour les plantes, nous avons retenu les espèces portées par les abeilles sauvages (lors de capture au filet) ainsi que celles présentes dans les haies, lisières, prairies et cultures. C'est un total d'environ 450 plantes qui seront barcodées. En parallèle les pollens de chaque espèce végétale seront examinés par différentes techniques de microscopie/imagerie (balayage, fluorescence) et répertoriés dans un atlas photographique. Les données produites devraient aider à l'identification rapide et massive des pollinisateurs sauvages par metabarcoding et à l'identification des pollens qu'ils récoltent au sein de différents paysages agri-forestiers.

#### Présentation longue – Axe 3 : Réseaux de pollinisation

#### Effet de l'urbanisation et de la pression agricole sur le service de pollinisation

Renaud Estelle<sup>1</sup>, Héraudet Virginie<sup>1</sup>, Deparis Muriel<sup>2</sup>, Basquin Hugo<sup>3</sup>, Bessa-Gomes Carmen<sup>1,4</sup>, Baudry Emmanuelle<sup>1</sup>

Adresse :1) Laboratoire Ecologie, Systématique, Evolution, UMR CNRS 8079, 362 rue du Doyen André Guinier, 91400 Orsay ; 2) UMR CNRS 7324 CItés, TERritoires, Environnement et Sociétés, MSH Villes et Territoires, BP 60449, 37204 Tours Cedex 03 ; 3) Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés, UMR CNRS 5023, 6 rue Raphaël Dubois – Bât Forel, F-69622 Villeurbanne Cedex ; 4) AgroParisTech, 16 rue Claude Bernard, F-75231 Paris Cedex 05

#### Résumé

Le service de pollinisation est actuellement menacé par les activités humaines. Un des facteurs les plus importants de son déclin est l'anthropisation du paysage, qui se décline sous deux formes dans les pays fortement urbanisés : la péri-urbanisation et la pression agricole. De nombreuses études se sont penchées sur l'effet de l'un ou l'autre sur la pollinisation, mais l'interaction de ces deux modes d'anthropisation, plus proche de la réalité, a rarement été considérée. Notre étude porte sur le plateau de Saclay, une zone agricole au Sud-Ouest de Paris (France) en pleine péri-urbanisation, bordée au Sud par le Parc Naturel Régional de la Chevreuse. 25 stations y ont été choisies selon un double gradient agriculture-urbanisation, et le service de pollinisation y a été mesuré par deux indices : le taux de fructification de *Lotus corniculatus* L., et la dominance par les plantes entomogames (nombre de/proportion de/recouvrement de la zone par des espèces entomogames). Nos résultats montrent une interaction positive entre environnement urbain et agricole pour le taux de fructification du lotier, et un effet positif de l'environnement urbain sur la proportion de plantes entomogames. Ces résultats soulignent l'importance de considérer la complexité des paysages dans les études à venir, et la complémentarité possible de deux territoires à forte pression sur la pollinisation que sont les zones agricoles et urbaines.

#### Présentation longue - Axe 3 : Réseaux de pollinisation

Quelle compétition pour les ressources florales entre abeilles domestiques et abeilles sauvages au sein d'une garrigue méditerranéenne ?

Lise Ropars<sup>1</sup>, Laurence Affre<sup>1</sup>, Élisa Thébault<sup>2</sup>, Benoît Geslin

Adresse: <sup>1</sup> IMBE, Aix Marseille Univ, Avignon Université, CNRS, IRD, Marseille, France. <sup>2</sup> CNRS, Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris 06, Institute of Ecology and Environmental Sciences of Paris, 4 Place Jussieu, 75005 Paris, France

#### Résumé

Depuis quelques années, de nombreuses mesures de conservation se sont centrées vers l'abeille domestique entrainant un accroissement de l'installation de ruches dans les espaces naturels. Dans ce contexte, au sein d'une aire méditerranéenne protégée, le Parc national des Calanques, nous avons étudié les effets de l'introduction d'abeilles domestiques sur les réseaux d'interactions plantes-pollinisateurs. Sur 17 sites et pendant 2 ans, nous avons compté le nombre de visites des abeilles domestiques et sauvages au sein d'une garrigue composée majoritairement de romarin, thym et ciste. Nous avons observé qu'une compétition pour les ressources florales est en place avec une dominance de l'abeille domestique principalement au début du printemps. La compétition entre les abeilles sauvages et domestiques se traduit par une exclusion compétitive notamment des grandes abeilles sauvages (taille corps > 1cm). La présence d'abeilles domestiques entraine une modification des réseaux d'interactions réalisés par les abeilles sauvages avec un changement du taux de visites sur les plantes dont elles se nourrissent. Cette étude souligne la nécessité d'atténuer l'installation de colonies d'abeilles mellifères dans des zones protégées telles que les parc nationaux, notamment pour relâcher la pression de compétition entre les grandes abeilles sauvages et les abeilles mellifères.

#### Présentation courte- Axe 3 : Réseaux de pollinisation

Les réseaux d'interactions plantes pollinisateurs pour évaluer la fonction de pollinisation dans le cadre d'évaluation de la gestion dans les espaces protégés

Delbergue Valentin<sup>1</sup>, Methlouthi Meriem<sup>1</sup>, Gazaix Antoine<sup>1</sup>, Hautekeete Nina<sup>2</sup>, Lebrun Jeremy<sup>1</sup>, Piquot Yves<sup>2</sup>, Rey Gaetan<sup>1</sup> & Vanappelghem Cédric<sup>1</sup>

Adresse : 1) Conservatoire d'espaces naturels des Hauts-de-France, 1 place Ginkgo - Village Oasis, 80044 Amiens CEDEX ; 2) Laboratoire Evolution Ecologie Paléontologie (EEP)UMR 8198 CNRS - Université de Lille - Sciences et Technologies, Bâtiment SN2, 59655 Villeneuve d'Ascq

contact : cedric.vanappelghem@espaces-naturels.fr

#### Résumé:

Les pollinisateurs commencent à être pris en compte dans la conservation des espaces naturels protégés, mais l'approche « fonctionnalité » par le réseau d'interactions avec les plantes ne semblent pas explorée. Dans le cadre du programme Life Anthropofens, récemment accepté par la commission européenne, les partenaires du projet souhaitent explorer l'utilisation des réseaux d'interactions plantes-pollinisateurs (1) comme outil de caractérisation de la fonctionnalité des écosystèmes protégés dans les espaces naturels (2) mais également pour évaluer l'impact des travaux de gestion.

Le projet est de caractériser le réseau d'interactions plantes-pollinisateurs en prenant les abeilles et les syrphes comme modèles biologiques sur des habitats de marais tourbeux dans un premier temps et sur des coteaux calcaires du nord de la France dans un second temps. L'objectif est de pouvoir développer à terme une méthodologie pour aborder cette fonction comme un outil d'évaluation de l'état des systèmes mais également d'évaluation de la gestion mise en place (diachronique). Nos questions tournent autour des métriques de réseaux à utiliser pour , de la stratégie d'échantillonnage et des méthode de collecte.

#### Invité de l'axe 4 : Changements globaux et conservation

#### Stress thermique et thermotolérance chez les insectes

#### Hervé Colinet

UMR CNRS 6553 ECOBIO, Université de Rennes1, Rennes, France (herve.colinet@univ-rennes1.fr)

#### Résumé

En raison des changements climatiques, l'étude des réponses des ectothermes au stress hyperthermique suscite un regain d'intérêt. Les recherches ciblées sur les basses températures restent cependant essentielles. En effet, le froid influence l'activité et les rythmes saisonniers des espèces et la tolérance au froid est le principal facteur qui délimite la distribution géographique des espèces. Chez les insectes, la thermotolérance est extrêmement flexible (surtout au froid), et il n'est pas rare d'observer des phénotypes allant d'intolérants à tolérants pour un même stress. La thermotolérance dépend de l'équilibre physiologique de l'ensemble du système biologique ; il en résulte que tout facteur affectant l'homéostasie cellulaire peut potentiellement être un déterminant clé de thermotolérance. La thermotolérance varie ainsi avec une multitude de facteurs intrinsèques et extrinsèques qui interagissent probablement. Je me concentrerai sur certains de ces facteurs, tels que l'âge, la nutrition, le microbiote ou encore les conditions thermiques vécues avant ou pendant le stress. Je soulignerai comment ces variables peuvent modifier la tolérance thermique, avec des exemples d'études principalement ciblés sur le stress froid. Je présenterai également quelques éléments en lien avec les mécanismes sous-jacents. D'une manière générale, il est clair que nous comprenons de mieux en mieux la complexité et la diversité des déterminants de la tolérance thermique des insectes, mais il subsiste d'importantes lacunes dans nos connaissances. Le décryptage de la biologie thermique des espèces reste un enjeu essentiel. Ces problématiques de thermo-biologie peuvent parfois également fournir des applications pratiques intéressantes.

#### Modulation nutritionnelle des effets des pesticides chez l'abeille domestique

Barascou Léna, Sené Déborah, Le Conte Yves, Alaux Cédric

INRA – UR 406 Abeilles & Environnement Avignon, Site Agroparc, Domaine Saint-Paul84914 Avignon Cedex 9

#### Résumé

La nutrition est un facteur clé pour la croissance, le développement et la survie des organismes. Chez les abeilles, les principaux nutriments se trouvent dans le nectar et le pollen. Cependant, l'agriculture intensive, en entraînant une modification de l'utilisation naturelle des terres, réduit les habitats naturels et ainsi la disponibilité et la diversité florale. Un déficit en termes d'abondance, de diversité et/ou de qualité des apports polliniques peut affecter l'intégrité des fonctions vitales des abeilles et ainsi affecter la résistance des abeilles à différents stress, comme les pathogènes et pesticides. Si le rôle crucial de l'alimentation en pollen dans la sensibilité à divers facteurs de stress n'est plus à prouver, l'absence totale de pollen dans l'environnement est une situation rarement rencontrée. Les abeilles sont plutôt confrontées à de fortes disparités dans le temps et dans l'espace, d'abondance, de type et de diversité des pollens récoltés. L'objectif ici est donc d'étudier l'influence de la qualité de la nutrition pollinique sur la sensibilité aux pesticides des abeilles domestiques (Apis mellifera), ainsi que les mécanismes sous-jacents. En effet, comment l'ingestion de pollen affecte la sensibilité aux pesticides reste méconnu. Pour cela, l'influence de divers régimes polliniques est analysée en mesurant les taux de survie, la détoxification des pesticides (taux de résidus de pesticides), et la vitalité des abeilles (niveau d'expression de la vitellogénine). Nous pourrons ainsi tester si l'apport en pollen diminue la sensibilité des abeilles aux pesticides en favorisant leur détoxification et/ou en renforçant la vitalité des abeilles.

#### Impact des pesticides sur les capacités de prise alimentaire des bourdons

Alexandre Barraud<sup>1</sup>, Benjamin Andreu<sup>2</sup>, Jeremy Depris<sup>1</sup>, Denis Michez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université de Mons, Avenue du Champ de Mars, 6, Bâtiment Pentagone, B-7000 Mons (Belgique)

<sup>2</sup>Université de Montpellier et Montpellier SupAgro, 2 Place Pierre Viala, 34060 Montpellier

#### Résumé

Le déclin des abeilles est aujourd'hui bien documenté en Europe, mettant en cause de nombreux facteurs tels que le changement climatique, les pathogènes, les ressources alimentaires ou l'utilisation de produits phytosanitaires. Concernant ce dernier, il y a un manque d'informations au regard des impacts des pesticides sur la nutrition des abeilles. En effet, les pesticides pourraient affecter les capacités de butinage de différentes manières : problèmes d'orientation, d'extension du proboscis, ou encore de vitesse de collecte. L'objectif de cette étude était d'évaluer les impacts de différents pesticides sur la capacité des abeilles à collecter le nectar. Des micro-colonies de bourdons (*Bombus terrestris*) ont été exposées pendant 7 jours à des doses réalistes d'un insecticide (Cyantraniliprole, 1.6 et 3.2mg/L), un fongicide (Boscalid, 3 et 6mg/L) et un herbicide (Glyphosate, 2.5 et 5mg/L). Chaque abeille était ensuite transférée dans une cage individuelle avec un capillaire contenant 100µl de solution sucrée. L'ensemble du dispositif était enregistré par une caméra afin d'évaluer le nombre d'extensions du proboscis, la qualité de l'extension et la quantité de sirop consommé.

#### Abeilles sauvages en ville : activation immunitaire en lien avec le degré d'urbanisation local

Virginie Cuvillier-Hot<sup>1</sup>, Vincent Doublet<sup>2</sup>, Yves Piquot<sup>1</sup>, Alessandro Fisogni<sup>1</sup>, Marion Lebrun<sup>3</sup>, Anne-Catherine Holl<sup>1</sup>, Sylvain Guillot<sup>1</sup>, Mathilde Peruzzi<sup>1</sup>, Christelle Hinnewinkel<sup>3</sup>, Magalie Franchomme<sup>3</sup>, Nina Hautekèete<sup>1</sup>

Contact: virginie.cuvillier@univ-lille.fr

#### Résumé

L'urbanisation est une forme extrême de transformation des environnements naturels. Ce processus se caractérise notamment par une perte d'habitats naturels et semi-naturels entraînant une perte nette de biodiversité, par une fragmentation des habitats locaux qui perturbe les continuités écologiques, et par des conditions physico-chimiques spécifiques (ex. effet îlot de chaleur, pollution atmosphérique) qui s'aggravent avec le niveau d'urbanisation et qui peuvent être néfastes aux populations sauvages vivant en milieu urbain.

Les pollinisateurs sauvages font partie des espèces naturelles qui peuvent bénéficier de certaines caractéristiques de l'environnement urbain: les pratiques «zéro phyto» qui se généralisent, ainsi que les politiques actives de floraison de nombreuses villes peuvent créer des zones éparses propices à l'installation des pollinisateurs. Dans cette étude, nous nous sommes intéressés à l'état de santé général d'espèces représentatives des pollinisateurs sauvages, en comparant des populations issues de sites présentant des niveaux d'urbanisation différents. Nous observons un effet potentiellement négatif à la vie en zone fortement urbanisée sous la forme d'une induction de l'expression de gènes marqueurs de l'immunité.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Univ. Lille, CNRS, UMR 8198 - Evo-Eco-Paleo, F-59000 Lille, France

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Institute of Evolutionary Ecology and Conservation Genomics, University of Ulm, Ulm, Germany

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup>Univ. Lille, UR 4477 – TVES, F-59000 Lille, France

Effet de la pollution à l'ozone sur le signal chimique émis par un arbre méditerranéen dans le but d'attirer son pollinisateur spécifique

Candice Dubuisson<sup>1</sup>, Elena Ormeño-Lafuente<sup>2</sup>, Benoît Lapeyre<sup>1</sup>, Bruno Buatois<sup>1</sup>, Brice Temime-Roussel<sup>3</sup>, Loic Della-Puppa<sup>3</sup>, Fabien Démares<sup>1</sup>, Michael Staudt<sup>1</sup>, Henri Wortham<sup>3</sup>, Martine Hossaert-McKey<sup>1</sup>, Magali Proffit<sup>1</sup>

1) Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE), UMR 5175, CNRS – Université de Montpellier – Université Paul Valéry Montpellier 3, EPHE, IRD, Montpellier, France ; 2) Aix Marseille Université, Université Avignon, CNRS, IRD, IMBE, Marseille, France ; 3) Aix Marseille Université, CNRS, LCE, Laboratoire de Chimie de l'Environnement, Marseille, 13331, France

#### Résumé

La communication plantes-pollinisateurs, qui reste en grande partie de nature chimique, est l'une des interactions clefs pour le fonctionnement des écosystèmes. La pollution atmosphérique amorcée pendant la révolution industrielle contribue largement au réchauffement climatique et engendre de réelles pressions sur ces écosystèmes et interactions. Il est donc pertinent d'étudier les effets de ces polluants sur les signaux chimiques qu'émettent les plantes pour attirer les pollinisateurs. Ici, nous cherchons à savoir dans quelles mesures l'ozone (O<sub>3</sub>), étant un polluant très oxydant, dégrade les signaux chimiques appelés Composés Organiques Volatils (COVs), en ayant pour modèle d'étude l'interaction spécialiste qu'entretiennent le figuier méditerranéen (F. carica) et son unique pollinisateur (Blastophaga psenes). Pour évaluer l'impact de l'O3 sur l'émission des COVs du figuier mais aussi sur les COVs émis qui séjournent dans l'atmosphère, des simulations de pics d'O<sub>3</sub>ontétémenéesen conditions contrôlées. Ainsi, nous avons réalisé (1) des collectes de COVs émis par des figuiers exposés à une forte concentration d'O<sub>3</sub> pendant 5h et (2) des enregistrements en PTR-MS des COVs de figuiers pour déterminer leurs réactions avec l'O<sub>3</sub> et identifier les composés de dégradation. Pour comparer les résultats obtenus avec un autre système de pollinisation, les mêmes expérimentations ont été menées sur la lavande fine (L. angustifolia). Les premiers résultats montrent (1) une diminution des concentrations de certains COVs émis par le figuier et la lavande, notamment ceux qui sont détectés par les pollinisateurs, et (2) la dégradation et l'apparition de COVs.

#### Long-term effects of global change on occupancy and flight period of wild bees in Belgium

François Duchenne\*<sup>1,2</sup>, Elisa Thébault<sup>1</sup>, Denis Michez<sup>3</sup>, Maxence Gérard<sup>3</sup>, Céline Devaux<sup>4</sup>, Pierre Rasmont<sup>3</sup>, Nicolas J. Vereecken<sup>5</sup> & Colin Fontaine<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Ecology and Environmental Sciences of Paris, (Sorbonne Université, CNRS, Université Paris Est Créteil, INRA, IRD), Paris, France, <sup>2</sup>Centre d'Ecologie et des Sciences de la Conservation, (CNRS, MNHN, Sorbonne Université), Paris, France, <sup>3</sup>Laboratory of Zoology, Researchinstitute of Biosciences (University of Mons), Mons, Belgium, <sup>4</sup>Institut des Sciences de l'Evolution de Montpellier, Montpellier, (Université de Montpellier, CNRS, IRD, EPHE), France, <sup>5</sup>Agroecology Lab, Université Libre de Bruxelles (ULB), Bruxelles, Belgium.

#### Résumé

Global change affects species by modifying their abundance, spatial distribution and activity period. The challenge is now to identify the respective drivers of those responses and to understand how those responses combine to affect species assemblages and ecosystem functioning. Here, we correlate changes in occupancy and mean flight date of 205 wild bee species in Belgium with temporal changes in temperature trend and interannual variation, agricultural intensification and urbanization. Over the last 70 years, bee occupancy decreased on average by 33%, most likely because of agricultural intensification, and flight period of bees advanced on average by 4 days, most likely because of interannual temperature changes. Those responses resulted in a synergistic effect because species which increased in occupancy tend to be those that have shifted their phenologies earlier in the season. This leads to an overall advancement and shortening of the pollination season by 9 days and 15 days respectively, with lower species richness and abundance compared to historical pollinator assemblages, except at the early start of the season. Our results thus suggest a strong decline in pollination function and services.

Conservation des bourdons: vers des stratégies adaptées à la biogéographie des espèces

Guillaume Ghisbain, Denis Michez, Leon Marshall, Pierre Rasmont and Simon Dellicour

Université de Mons, Université Libre de Bruxelles

#### Résumé

Parmi les nombreuses pressions anthropiques qui menacent la biodiversité, la destruction des habitats et le changement climatique sont désignés comme les pressions dominantes. En réponse, de nombreuses stratégies d'atténuation sont élaborées pour protéger les organismes menacés. Toutefois, les choix du niveau taxonomique et de l'étendue géographique auxquels les stratégies de conservation doivent être appliquées sont généralement complexes. Dans ce contexte, nous utilisons une approche de modélisation de la distribution des espèces pour comparer les variables environnementales associées à la distribution des bourdons de la région Ouest-Paléarctique. Nous mettons en évidence les associations spécifiques des espèces avec les variables climatiques et de couverture des sols, illustrant la pertinence des stratégies d'atténuation spécifiques aux taxons pour la conservation des bourdons. Nous identifions également que la probabilité d'occurrence des espèces localisées et répandues est principalement prédite par les caractéristiques spécifiques de la couverture du sol et des conditions climatiques, respectivement. À la lumière de ces résultats, nous plaidons en faveur de stratégies de conservation à échelle géographique adaptée et axées sur la taxonomie, et finalement examinons les limites des plans d'action non ciblés consacrés aux espèces ayant des exigences climatiques et environnementales différentes.

Combiner données physiologiques et écologiques pour améliorer la conservation des abeilles sauvages

Leroy Clémentine, Brunet Jean-Luc, Henry Mickaël, Alaux Cédric

INRAE, Abeilles et Environnement, Avignon, France

#### Résumé

En réponse au déclin d'une partie des populations d'abeilles sauvages, il apparaît primordial de mieux comprendre comment les nouvelles contraintes associées aux habitats menacent ces populations pour, ainsi, créer des habitats plus propices. A l'heure actuelle, la surveillance des populations d'abeilles sauvages repose sur l'estimation de la distribution spatio-temporelle des espèces. Par conséquent, les coûts infligés par les changements environnementaux ne peuvent être détectés qu'une fois que les populations commencent à décliner. Au-delà de ces informations apportées par les études de distribution spatiale à large échelle, il est nécessaire de collecter des données issues de signaux plus précoces et de résolution plus fine afin d'améliorer leur suivi. Dans cette optique, l'analyse d'indices physiologiques, référant à des fonctions biologiques clés, représenterait une approche complémentaire des mesures existantes pour évaluer l'impact des pressions anthropiques et mesurer l'efficacité des programmes de conservation sur les populations de pollinisateurs. En effet, la persistance potentielle d'une population peut être déduite de « l'état de santé » des individus qui la composent, et leurs réponses physiologiques aux changements environnementaux peuvent fournir une indication précoce de la présence d'un environnement stressant. L'objectif de ma thèse est d'utiliser cette approche combinant données physiologiques et écologiques afin de i) mesurer dans des habitats naturels l'impact de la biodiversité florale sur différentes espèces d'abeilles sauvages, et ii) évaluer l'efficacité de mesures environnementales en faveur des pollinisateurs (protection/conservation d'habitats seminaturels) dans les agrosystèmes (vergers). Nous nous concentrerons sur le budget énergétique des abeilles. En effet, ces réserves énergétiques sont cruciales pour différents traits de vie et étapes du cycle de vie des insectes, à savoir : les capacités de vol et donc de dispersion, la reproduction, la diapause et bien sûr la survie.

EUROFRELON: un projet de science participative pour comprendre la dispersion des frelons asiatiques

Cristian Pasquaretta<sup>1</sup>, Mathilde Lacombrade<sup>1</sup>, Tamara Gomez-Moracho<sup>1</sup>, Albéric Germain<sup>1</sup>, Juliette Poidatz<sup>2</sup>, Denis Thiéry<sup>2</sup>, Antoine Wystrach<sup>1</sup>, Mathieu Lihoreau<sup>1</sup>

Centre de Recherches sur la Cognition Animale (CRCA), Centre de Biologie Intégrative de Toulouse (CBI), CNRS, Université Paul Sabatier, Toulouse, France ; 2) UMR 1065 Santé et Agroécologie du Vignoble, INRA, Villenave d'Ormon, France.

Contact: mathieu.lihoreau@univ-tlse3.fr

#### Résumé

Le frelon asiatique a été accidentellement introduit dans le Sud-Ouest de la France en 2004. Depuis, ce prédateur d'abeilles a étendu son territoire partout en France et au-delà. Cet exempled'expansion fulgurante pose la question des adaptations favorisant le succès écologique des espèces invasives. En 2017 nous avons mis en place un projet de recherche participative (EUROFRELON) visant à étudier l'existence d'adaptations morphologiques des reines de frelons (individus disperseurs) à travers l'Europe. Notre première campagne de piégeage nous a permis d'échantillonner plus de 5000 frelons dans 200 communes en France, Espagne, Portugal, Italie et Belgique. L'analyse de ces frelons sur trois fronts d'invasion caractérisés par des conditions climatiques différentes indique que les reines sont globalement plus petites sur les fronts d'invasion. Cependant elles possèdent un allongement des ailes (proxy corrélé avec la capacité des insectes à maintenir de grandes vitesses de vol) plus élevé, ce qui pourrait favoriser de plus longs vols de dispersion. Ces premiers résultats suggèrent l'existence d'un phénomène d'évolution par 'triage spatial' (spatial sorting) par lequel les individus avec les meilleures capacités de dispersions'accouplent sur le front d'invasion, donnant lieu à des phénotypes super-disperseurs que l'on ne retrouve pas dans les populations déjà établies.

Vague de chaleur et stress hyperthermique : une menace supplémentaire pour les bourdons dans le contexte des changements climatiques

Martinet Baptiste<sup>1</sup>, Dellicour Simon<sup>2,3</sup>, Zambra Ella<sup>1</sup>, Przybyla Kimberly<sup>1</sup>, Lecocq Thomas<sup>1,4</sup>, Boustani Mira<sup>1</sup>, Ghisbain Guillaume<sup>1</sup>, Brasero Nicolas<sup>1</sup>, Baghirov Ruslan<sup>5</sup>, Michez Denis<sup>1</sup>, Rasmont Pierre<sup>1</sup>

1) University of Mons (Umons), Research institute of Biosciences, Laboratory of Zoology, Place du Parc 20, 7000 Mons, Belgium;2) Spatial Epidemiology Lab (SpELL), Université Libre de Bruxelles, CP160/12 50, av. FD Roosevelt, 1050 Brussels, Belgium; 3)Department of Microbiology, Immunology and Transplantation, Rega Institute, KU Leuven, Herestraat 49, 3000 Leuven, Belgium; 4)Université de Lorraine, Unit research animal and functionality of animal products, Boulevard des Aiguillettes, B.P. 70239, 54506 Vandoeuvre-lès-Nancy, France; 5) Tomsk State University, Department of Invertebrate zoology634050, Tomsk, Leninast., 36 Russia.

#### Résumé

Le climat joue un rôle clé dans la régulation des tendances démographiques et de la fonctionnalité des écosystèmes, mais aussi dans la répartition géographique des espèces en raison de leur tolérance réduite à la chaleur. Par conséquent, l'évaluation des tolérances thermiques peut aider à prévoir leurs éventuels déplacements et les changements d'abondance induits par les changements climatiques. Cette évaluation est cruciale pour les pollinisateurs qui fournissent d'importants services écosystémiques. Ici, nous avons évalué la résistance au stress hyperthermique chez 39 espèces de bourdons sur 3 continents, 6 biomes et 20 régions en fonction de leur masse. Nos résultats montrent une forte variabilité interspécifique, mais une variabilité intraspécifique faible. Les espèces associées à des habitats froids sont beaucoup plus sensibles au stress thermique que les espèces tempérées ou méditerranéennes. En ce qui concerne la masse, il n'y a pas de corrélation significative avec leur résistance. Nous fournissons une explication mécanistique précieuse des variations spécifiques du déclin des bourdons. Nous suggérons que l'expansion ou le déclin des espèces peut être en partie dû à leur thermo-tolérance pendant les vagues de chaleur. Les adaptations locales limitées observées pour cette étude chez les bourdons, représentent un facteur critique dans le mécanisme physiologique rendant certaines espèces très sensibles aux changements environnementaux.

Améliorer la gestion des ressources florales pour conserver la biodiversité des pollinisateurs sauvages de la métropole de Nancy

Alice Michelot-Antalik<sup>1</sup>, Nadia Michel<sup>1</sup>, Thomas Lecocq<sup>2</sup>, Loïc Delagneau<sup>3</sup>, Lucie Jouanet<sup>3</sup>, Julien Soret<sup>4</sup>, Anne Vallet<sup>5</sup>

1) Université de Lorraine, INRAE, LAE, F-54000 Nancy, France; 2) Université de Lorraine, INRAE, URAFPA, F-54500 Nancy, France; 3) Direction des Parcs et Jardins Pôle Proximité et Cadre de Vie – Ville de Nancy, 56, rue des Tiercelins 54000 Nancy, France; 4) Pôle Territoires, Mobilité, Environnement Service Ecologie urbaine, Métropole du Grand Nancy22-24, viaduc Kennedy C.O N°80036 - 54 035 Nancy Cedex, France; 5) ENTOMO-LOGIC, centre Ariane, 240 rue de Cumène, 54230 Neuves-Maisons, France

Contact: alice.michelot@univ-lorraine.fr

#### Résumé

Les insectes pollinisateurs sauvages sont essentiels pour assurer la reproduction des plantes à fleurs. Certains habitats urbains sont des refuges pour les pollinisateurs dans un contexte de déclin global de leurs populations. Des ressources florales bien gérées tout au long de la saison sont nécessaires au maintien des pollinisateurs en ville. Cependant, les effets des pratiques de gestion et des caractéristiques florales sur les pollinisateurs sont encore mal connus dans de nombreuses métropoles. Notre projet a ainsi pour principal objectif d'améliorer la gestion et le choix des plantations fleuries au sein de la métropole de Nancy pour conserver les pollinisateurs sauvages au sein de la trame verte et bleue. Nous utiliserons une approche fonctionnelle permettant de mesurer des traits floraux quantitatifs et d'estimer l'attractivité des couverts fleuris sur les pollinisateurs sauvages en contexte de réchauffement climatique. Ces résultats seront ensuite utilisés pour établir une gestion optimisée des différents sites d'étude en lien avec les gestionnaires impliqués dans le projet. Une première année de mise en place nous a permis de sélectionner 12 sites plus ou moins urbanisés. L'abondance des pollinisateurs est variable selon les sites. Les Diptères et les Hyménoptères sont les ordres dominants.

Reproduction et changement climatique : impact des canicules simulées sur la reproduction de pollinisateurs

Kimberly Przybyla, Ella Zambra, Baptiste Martinet, Lecocq Thomas, Denis Nonclercq, Pierre Rasmont, Denis Michez, Elise Hennebert

Université de Mons, laboratoire de Zoologie, Avenue du champs de mars, 6, 7000 Mons Belgique.

Contact: Kimberly.przybyla@umons.ac.be

#### Résumé

Chez de nombreux organismes, le changement climatique avec l'augmentation en intensité et en fréquences d'évènements extrêmes (ex. canicules) sont associés à de graves perturbations physiologiques. Nous évaluons ici l'impact des vagues de chaleur simulées sur l'attractivité et la fertilité des bourdons mâles, un groupe de pollinisateurs essentiels. Nous avons utilisé trois espèces modèles : *Bombus terrestris*, une espèce ubiquiste et très résistante à la chaleur et, *B. magnus* et *B. jonellus*, deux espèces en déclin et sensibles à la chaleur. Nos résultats montrent que les vagues de chaleur simulées (40°C) ont un impact sur la structure des glandes labiales céphaliques et sur la production de phéromones uniquement chez les espèces sensibles. Nos tests éthologiques suggèrent que les reines vierges de *B. terrestris* ne préfèrent pas les phéromones des échantillons témoins à celles des échantillons soumis à un stress thermique. Le stress thermique a également un impact négatif sur la viabilité des spermatozoïdes et n'induit une dégradation de l'ADN des spermatozoïdes importante que chez les deux espèces sensibles. Ces impacts d'une canicule simulée sur es caractéristiques de reproduction biologique constitue un mécanisme supplémentaire pour expliquer la tendance spécifique au déclin des pollinisateurs par le changement climatique.

Les habitats semi-naturels boisés sont complémentaires des prairies permanentes pour soutenir une diversité d'abeilles sauvages dans les paysages agricoles

Rivers-Moore Justine 1,2, Andrieu Emilie 1,2, Vialatte Aude 1,2, Ouin Annie 1,2

- 1) DYNAFOR, Université de Toulouse, INRAE, Castanet-Tolosan
- 2) LTSER Zone Atelier « PYRÉNÉES GARONNE », 31320 Auzeville-Tolosane

Contact: justine.rivers-moore@inrae.fr

#### Résumé

La perte d'habitats semi-naturels (HSN) dans les paysages agricoles affecte les abeilles sauvages, de manière variable et souvent négative. Peu d'études ont à ce jour utilisé des descripteurs précis pour comprendre ces effets. Notre objectif était de comprendre les influences respectives de différents types d'habitats sur les communautés d'abeilles sauvages. Nous avons sélectionné trente paysages de 500m de rayon sur un gradient de pourcentage de HSN boisés dans le sudouest de la France. Dans chaque paysage, nous avons échantillonné des abeilles sauvages et des plantes au printemps 2016 dans une lisière de forêt, une haie et une prairie permanente. Les pollens portés par les espèces d'abeilles les plus abondantes ont été identifiés. Grâce aux indices de diversité beta, nous avons montré que la composition des communautés d'abeilles diffère entre les trois types de HSN. En se basant sur l'indice de sélection de Jacobs, nous avons montré que le pollen d'espèces de plantes identifiées dans les HSN boisés était sur-sélectionné par les abeilles. En étudiant l'impact de la perte de chaque type de HSN sur le réseau d'interaction abeille-plante, nous avons constaté que les HSN boisés contribuent à sa résilience, permettant des interactions spécifiques. Nos résultats soulignent la contribution non négligeable des HSN boisés à la diversité d'abeilles sauvages dans les paysages agricoles, et donc l'importance d'y maintenir différents types de HSN.

### Impact de l'ozone sur la perception des signaux olfactifs par un pollinisateur généraliste

Maryse Vanderplanck<sup>1,2</sup>, Benoît Lapeyre<sup>3</sup>, Mathilde Dufay<sup>3</sup>, Magali Proffit<sup>3</sup>

#### Résumé

Les signaux olfactifs, mélange de composés organiques volatils (COVs), émis par les plantes à fleurs jouent un rôle primordial dans le processus de reconnaissance et de sélection des plantes hôtes par les pollinisateurs. Dans le contexte actuel des changements globaux, les concentrations accrues en polluants atmosphériques tels que l'ozone pourraient affecter la perception des COVs par les pollinisateurs, affectant la communication chimique plante-pollinisateur et menaçant le réseau d'interactions. Pour étudier les effets de l'ozone sur la perception des COVs floraux par les ouvrières de *Bombus terrestris*, des expériences d'électrophysiologie ont été réalisées (enregistrements électroantennographiques). Afin de simuler un pic d'ozone, des ouvrières naïves ont été exposées à l'ozone à une concentration donnée (0, 80, 120 ou 200 ppb) pendant 60 ou 180 min. Après l'exposition, les réponses antennaires des ouvrières ont été mesurées pour différentes concentrations de trois COV synthétiques mimant les composés généralement trouvés dans les parfums floraux. Nos résultats montrent que l'exposition à l'ozone affecte la perception des COVs par les bourdons mais que cet effet dépend de l'exposition à l'ozone (concentration et durée) ainsi que du composé volatil et de sa concentration. Un tel impact peut affecter les interactions plante-bourdon, interférant à la fois avec la détection et l'attraction de l'hôte.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Laboratory of Zoology, Research Institute for Biosciences, University of Mons, Place du Parc 20, 7000 Mons, Belgium

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>Evo-Eco-Paleo - UMR 8198, CNRS, Université de Lille, F-59000 Lille, France

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE), CNRS - Université de Montpellier - Université Paul Valéry Montpellier - EPHE, 1919 route de Mende, UMR 5175, Montpellier, 34293, France

Structure des communautés d'abeilles sauvages au sein du paysage montois :Etude en vue de l'élaboration d'un plan d'action

William Fiordaliso, Denis Michez

Université de Mons, laboratoire de Zoologie, Place du parc 23, 7000 Mons

### Résumé

La littérature s'interroge encore à propos des effets de l'urbanisation vis-à-vis des communautés d'abeilles sauvages. Notre étude contribue à ce questionnement en s'intéressant à un contexte original, celui de la commune de Mons. Cette localité dispose de surfaces urbaines diffuses, associées à une faible démographie. La première étape de notre recherche a consisté à cartographier la distribution des espèces d'abeilles sur ce territoire. Pour ce faire, nous avons interrogé de nombreuses sources et avons procédé à un échantillonnage standardisé le long d'un gradient d'urbanisation. Les données obtenues nous ont permis de décrire les spécificités de l'assemblage. Nous avons ensuite modélisé plusieurs indices de biodiversité en utilisant pour prédicteurs les informations paysagères et botaniques. Nous avons également cherché à évaluer les corrélations liant les traits fonctionnels des abeilles au paysage. Au total, 160 espèces ont été recensées dans notre inventaire. Nos modèles n'associent pas l'imperméabilisation du sol à une perte de diversité. Les espèces menacées à l'échelle nationale se concentrent toutefois à l'extérieur des zones urbanisées. Nous avons également détecté plusieurs corrélations entre les traits fonctionnels et le taux d'urbanisation. Ainsi, les espèces sociales seraient moins fréquentes en ville, et il en irait de même pour les abeilles dotées d'une longue période d'activité.

La composition chimique de la troposphère affecte les insectes pollinisateurs des cultures et la pollinisation

Orianne Rollin <sup>1</sup>, Izak A. R. Yasrebi-de-Kom<sup>2</sup>, Jesús Aguirre-Gutiérrez<sup>2,3</sup>, Jacobus C. Biesmeijer<sup>2,4</sup>, Michael P. D. Garratt<sup>5</sup>, G. Arjen de Groot<sup>6</sup>, David Kleijn<sup>7</sup>, Simon G. Potts<sup>5</sup>, Jeroen Scheper<sup>6,7</sup>, Luisa G. Carvalheiro<sup>1,8</sup>.

<sup>1</sup>Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes (CE3C), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal. <sup>2</sup>NaturalisBiodiversity Center, Leiden, the Netherlands. Environmental Change Inst., School of Geography and the Environment, University of Oxford, Oxford, UK. <sup>4</sup>Institut for Environmental Sciences (CML), LeidenUniviversity, Leiden, the Netherlands. <sup>5</sup> Centre for Agri-EnvironmentalResearch, School of Agriculture, Policy and Development, University of Reading, Reading RG6 6AR, UK. Wageningen EnvironmentalResearch, Wageningen University and Research, P.O. Box 47, 6700 AA <sup>7</sup> Plant Netherlands. Ecology Nature Conservation and WageningenUniversity, Droevendaalsesteeg 3a, Wageningen 6708 Netherlands. PB, <sup>8</sup> Deptamento de Ecologia, UniversidadeFederal deGoias, Goiania-GO, Brazil

Contact : orianne.rollin@gmail.com

### Résumé

L'activité humaine induit de forts changements environnementaux provoquant une perte de biodiversité essentielle au fonctionnement des écosystèmes et aux services écosystémiques associés tels que la pollinisation. L'intensification agricole est une cause majeure de ces changements, en raison du remplacement des zones naturelles en terres cultivées et des apports chimiques élevés (pesticides, engrais). L'azote est un élément essentiel pour les organismes mais des niveaux élevés de nutriments peuvent avoir des effets négatifs sur la physiologie des plantes et leurs interactions avec les insectes. L'eutrophisation des milieux (e.g. utilisation excessive d'engrais, forte densité de bétail, activité industrielle) s'accentue en particulier dans les régions à croissance économique rapide. Cette augmentation de l'activité anthropique entraîne également une augmentation de la concentration de composés réactifs polluant dans la troposphère, tel que l'ozone. Or l'augmentation de la concentration d'ozone dans l'air peut altérer les interactions plantes-pollinisateurs en réduisant la concentration et distance des composés volatils floraux et endommage le système olfactif des abeilles. Dans ce contexte, cette étude vise à comprendre comment les effets interactifs entre facteurs anthropiques tels que l'eutrophisation, l'utilisation des pesticides, la pollution par l'ozone et la qualité du paysage altèrent sur les patrons d'alimentation des insectes pollinisateurs et leur efficacité en tant que pollinisateurs des cultures.

### **Economic valuation of insectpollination services in Morocco**

Soukaina Anougmar<sup>1</sup>, Jean-Michel Salles<sup>1</sup>, Nicola Gallai<sup>2</sup>

1)UMR CEE-M, Univ. Montpellier, CNRS, INRAE, Institut Agro, 2 placeViala (Bat.26) 34060 Montpellier cedex 2, 2) ENSFEA - École Nationale Supérieure de Formation de l'Enseignement Agricole de Toulouse-Auzeville

Contact: soukaina.anougmar@gmail.com

### Résumé

We conduct an economic assessment of insect pollination services in Morocco. This assessment might help protect pollinators, namely in north African and Middle East countries. We use a choice experiment, to estimate the monetary value of insect-pollination services for consumers and farmers in Morocco, on a sample of 492 consumers and 481 farmers (in 5 different regions). Both consumers and farmers benefit from insect pollination. However, the nature of services derived by both groups from pollinators is different and they will be affected differently by their decline. Hence, we also explore the differences that these groups express while valuing insect pollination. The progression of aridity and climate change are one of the main reasons behind pollinator decline. Since Morocco is one of the countries where the level of aridity is constantly progressing because of climate change, we assess the impact of aridity on the value of pollination for consumers and farmers. The findings suggest that the average WTP to protect insect pollination is eq. to 174 euros/year/farmer and 183 euro/year/consumer. Results following the analysis of farmers and consumers' data confirm that the level of aridity and the value of insect pollination services are positively correlated. Consequently, we can assume that in regions where the decline of pollinators invisible, potentially, because of aridity and climate change, consumers and farmers are willing to pay more to protect insect-pollination.

Hôtel à abeille : outil pour améliorer les services de pollinisation dans les vergers de cerisiers

Laila Hamroud<sup>ab</sup>, Patrick Lhomme<sup>b</sup>, Stefanie Christmann<sup>b</sup>, AhlamSentil<sup>ab</sup>& Pierre Rasmont<sup>a</sup>

Contact: l.hamroud@gmail.com

### Résumé

Plus de 70% des cultures essentielles pour l'alimentation humaine dans le monde ont besoin d'insectes pour une pollinisation réussie. La plupart des pollinisateurs, y compris les abeilles domestique et sauvages, sont en déclin dans le monde. En effet, La perte d'habitats naturels fournissant des sites de nidification a été identifiée comme l'un des principales causes induisant le déclin des abeilles sauvages. Nous supposons que le fait d'assurer une structure de nidification artificielle dans les vergers de cerisiers peut être un outil utile pour soutenir et augmenter les communautés d'abeilles et localement les visiteurs de fleurs. Pour tester cette hypothèse, deux nids d'abeilles ont été installés près de deux vergers de cerisiers. Les pollinisateurs ont été observés et collectées sur les nids d'abeilles, sur les fleurs de cerisier et également sur les fleurs sauvages aux alentours. L'hétérogénéité du paysage pour chaque verger a été caractérisée dans un rayon de 1000 m autour de chaque verger. Selon les résultats préliminaires, la richesse spécifique et l'abondance des abeilles sauvages sont plus élevées dans le verger entouré d'une grande diversité d'habitats semi-naturels. Nous avons trouvé que 75% des abeilles qui nidifient dans l'hôtel à abeille sont des Megachilidae (abeilles maçonnes), cette même famille constitue 47% des visiteurs de fleurs de cerisier. Les hôtels à abeilles peuvent être installés pour soutenir les communautés d'abeilles qui nichent dans les cavités et qui visitent les fleurs de cerisier.

<sup>&</sup>lt;sup>a</sup> Université de Mons, Laboratoire de Zoologie Avenue du Champ de Mars, 6 B-7000 Mons (Belgique)

<sup>&</sup>lt;sup>b</sup>International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Avenue HafianeCherkaoui, Rabat

Recensement des insectes visiteurs de la culture du Gombo Abelmoschus esculentus L. (Malvales, Malvaceae) dans un écosystème oasien au Maroc

Oumayma Ihsane<sup>1</sup>, Patrick Lhomme<sup>1</sup>, Stefanie Christmann<sup>1</sup>, Ahlam Sentil<sup>1</sup>, Bencharki Youssef<sup>1</sup>, Pierre Rasmont<sup>2</sup>

1) Centre International de Recherche Agricole dans les zones Arides (ICARDA), Station Exp. INRA-Quich, Rue HafianeCherkaoui. Agdal, 10090 Rabat; 2) Université de Mons, laboratoire de Zoologie, Place du parc 23, 7000 Mons, Belgique

Contact: <u>oumaymaihsane@gmail.com</u>

#### Résumé

Le Gombo *Abelmoschus esculentus* L. (Moench) est une plante vivrière très répandu dans les oasis du Tafilalet. Compte tenu de sa floraison qui s'étend sur la période la plus chaude de l'année, cette culture peut être considérée comme une ressource alimentaire pour le maintien des communautés de pollinisateurs de la région pendant l'été. Dans cette optique, nous avons fait un premier recensement des insectes visiteurs de la fleur du gombo et des fleurs environnantes dans différentes localités à Erfoud. Pour ce faire, nous avons collecté et observé les insectes visiteurs, entre le mois de Mai et Septembre en 2018 et 2019. 1190 spécimens ont été collectés et observés dont 330 sur les fleurs du Gombo. Comme résultat préliminaire, les abeilles solitaires représentent 55.36% des collectes, suivi par les guêpes avec un pourcentage de 44.64%. Pour les abeilles, les Halictini sont les plus abondants avec 25% suivi par les genres *Amegila* et *Megachile* avec 19 % et 18% respectivement. Le gombo attire également une grande diversité d'environ 14 genres d'abeilles. Ceci dit, la culture du gombo profitera du service de pollinisation et constituera une ressource alimentaire importante pour la communauté des pollinisateurs.

Une corrélation entre intensité des pratiques agricoles et déclin des pollinisateurs mise en évidence grâce à un programme de sciences participatives

Olivier Billaud, Rose-Line Vermeersch, Emmanuelle Porcher

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

Contact: emmanuelle.porcher@mnhn.fr

#### Résumé

L'intensification de l'agriculture est souvent reconnue comme l'un des principaux moteurs du déclin de la biodiversité sauvage des agroécosystèmes, notamment pour les pollinisateurs. Cependant, il reste difficile d'établir un lien direct entre les tendances temporelles de la biodiversité et le détail des pratiques, particulièrement sur de vastes zones géographiques. Grâce l'Observatoire Agricole de la Biodiversité, un suivi participatif de la biodiversité dans lequel les agriculteurs observent, entre autres, les abeilles sauvages et les papillons dans leurs parcelles, nous avons pu mettre en évidence une corrélation entre les tendances temporelles de l'abondance de ces groupes sur sept ans, et les pratiques agronomiques ou le paysage environnant. Abeilles solitaires et papillons sont généralement en déclin, et ce d'autant plus que les pratiques dans les parcelles sont intensives, particulièrement dans les grandes cultures. Ce programme de sciences participatives semble donc être une source prometteuse de données dans les agroécosystèmes à grande échelle spatiale et temporelle, et pouvant contribuer à l'identification de pratiques agronomiques pour atténuer le déclin des pollinisateurs, voire favoriser une ré-augmentation de leurs populations.

Interaction fenouil aromatique – insectes floricoles : les insectes sont-ils indispensables à la formation de graines chez le fenouil ?

Lucie Schurr<sup>1,2</sup>, L. Affre<sup>2</sup>, V. Masotti<sup>3</sup>, B. Geslin<sup>2</sup>, S. Gachet<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Société Pernod-Ricard, Siège de Sainte-Marthe, 4-6 rue Berthelot 13014 Marseille <sup>2</sup> 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. <sup>3</sup> 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

Contact : lucie.schurr@imbe.fr

#### Résumé

Le pastis tient son goût anisé d'une molécule, l'anéthol, qui se trouve en grande quantité dans les graines de certaines plantes, comme le fenouil (Foeniculum vulgare). Pour la production de son Ricard, notamment de la gamme « Ricard plantes fraiches », la société Pernod-Ricard a instauré et augmente la culture de fenouil aromatique sur le plateau de Valensole (Alpes de Hautes Provence, France). Dans sa nouvelle démarche « Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE) », la société vise une acquisition des matières premières de leurs produits la plus respectueuses de l'environnement possible. Ainsi, dans le contexte actuel du déclin massif des insectes, ils ont engagé un co-financement pour l'étude de l'interaction entre les cultures à floraison massive de fenouil et les insectes floricoles sur le plateau de Valensole. L'objectif était (1) d'analyser l'effet positif d'un point de vue ressources apporté par la culture de fenouil pour les insectes, et (2) de déterminer si la présence, l'abondance, et la diversité fonctionnelle des insectes ont un rôle dans la formation de graines. L'anéthol étant contenu en grande majorité dans les graines, cela nous permettra de déterminer si les insectes peuvent impacter le rendement de ces cultures en anéthol. Les premiers éléments de réponse à ce deuxième axe seront présentés dans cette communication flash.

Cultiver avec des pollinisateurs sauvages (FAP) augmente la population des pollinisateurs dans la culture de la fève dans la région de Settat (Maroc)

Ahlam Sentil<sup>1</sup>, Denis Michez<sup>2</sup>, Patrick Lhomme<sup>3</sup>, Pierre Rasmont<sup>4</sup>, Stefanie Christmann<sup>5</sup>.

1) Université de Mons, laboratoire de Zoologie, Place du parc 23, 7000 Mons, Belgique, 2) Université de Mons, laboratoire de Zoologie, Place du parc 23, 7000 Mons, Belgique, 3) ICARDA Al Irfane, Rue HafianeCherkaoui, 10112 Rabat, Maroc, 4) Université de Mons, laboratoire de Zoologie, Place du parc 23, 7000 Mons, Belgique, 5) ICARDA ,AlIrfane, Rue HafianeCherkaoui, 10112 Rabat, Maroc.

Contact : ahlam.sentil@gmail.com

#### Résumé

Le déclin incessant des populations de pollinisateurs a été signalé sur tous les continents. Plusieurs approches ont été mises en œuvre pour soutenir les pollinisateurs dans plusieurs pays. Cependant, ces approches nécessitent des interventions financières durables. De ce fait, elles semblent ne pas être applicables dans les pays à faible et à moyen revenus. Dans cette étude, nous évaluons si l'approche « Cultiver avec des pollinisateurs sauvages » (FAP) peut augmenter la diversité et l'abondance des pollinisateurs de la fève dans la région de Settat (Maroc). Dans une superficie de 300 m², la fève a été planté dans 75% de la parcelle, entourée de plantes améliorant l'habitat (MHEP), qui englobent le lin, la coriandre, la roquette, le chia et le colza. L'approche FAP a fortement augmenté l'abondance des pollinisateurs dans la culture principale et le MHEP. Par ailleurs, les champs FAP soutenaient une grande diversité d'abeilles sauvages par rapport aux champs contrôles, les principaux visiteurs de la fève étaient *Anthophora* et *Eucera*. Chaque MHEP a été visité par au moins 5 groupes de pollinisateurs, le colza et la coriandre étaient les plus attractifs. L'approche FAP a montré son efficacité dans l'augmentation de l'abondance et la diversité des pollinisateurs.

Évaluation économique de la complémentarité des abeilles sauvages et gérées dans les exploitations agricoles

# G. Kleftodimos, N. Gallai, Ch. Kephaliacos

Ecole Nationale Supérieure de Formation de l'Enseignement Agricole de Toulouse-Auzeville, BP 22687 2 route de Narbonne, 31326 CastanetTolosan cedex France

Contact: georgios.kleftodimos@ensfea.fr

#### Résumé

Les systèmes agricoles européens modernes dépendent de plus en plus de l'achat/location d'abeilles domestiques afin d'assurer la fourniture des services de pollinisation. Cependant, cette substitution progressive des abeilles sauvages par des espèces domestiques coûteuses pourrait non seulement augmenter considérablement les coûts de production des agriculteurs, mais être également inefficace pour de nombreuses cultures. En effet, des études récentes indiquent que la présence des deux espèces d'abeilles sur le terrain est nécessaire pour garantir un niveau suffisant de services de pollinisation et optimiser la production agricole. Ainsi, les interactions comportementales entre les deux espèces d'abeilles, appelées « complémentarité », augmentent leur efficacité de pollinisation, ce qui optimise la quantité et la qualité des rendements. Par conséquent, l'objectif principal de l'étude réalisée est d'évaluer, pour la première fois, l'importance économique de ces interactions dans les exploitations agricoles. Pour ce faire, nous proposons une méthodologie combinée d'évaluation économique, au niveau micro-économique et méso-économique, des services de pollinisation dans les exploitations agricoles.

### Contacts des participants

Nom participant mail

COLINET Hervé herve.colinet@univ-rennes1.fr Drossart Maxime maxime.drossart@umons.ac.be Kleftodimos Giorgos giorgoskleftodimos@gmail.com **MOURET Hugues** hmouret@arthropologia.org **RASMONT Pierre** pierre.rasmont@umons.ac.be Rollin Orianne orianne.rollin@gmail.com Schatz Bertrand bertrand.schatz@cefe.cnrs.fr THÉBAULT Elisa elisa.thebault@upmc.fr

WOOD Thomas <u>thomasjames.wood@umons.ac.be</u>

Anougmar Soukaina <u>soukaina.anougmar@gmail.com</u>

AUSTRIE Eva <u>eva.austruy@gmail.com</u> Barascou Léna <u>lena.barascou@inrae.fr</u>

BARRAUD Alexandre <u>alexandre.barraud@umons.ac.be</u>
Bartholomée Océane <u>oceane.bartholomee@cec.lu.se</u>
BAUDE Mathilde <u>mathilde.baude@univ-orleans.fr</u>

BOUSTANI Mira <u>Mira.BOUSTANI@student.umons.ac.be</u>
CEJAS Diego <u>DiegoManuel.CEJASACUNA@umons.ac.be</u>

Chatelain Paul <u>paul.chatelain@mnhn.fr</u>
Cuvillier Virginie <u>virginie.cuvillier@univ-lille.fr</u>
DAJOZ Isabelle isabelle.dajoz@univ-paris-diderot.fr

Dalmon Anneanne.dalmon@inrae.frDe Greef Stéphanestephane.de.greef@ulb.be

Delbergue Valentin <u>valentin.delbergue@espaces-naturels.fr</u>

DELPEUCH Pauline

DESAEGHER James

DESCHAMPS Charlotte

DHELLEMMES Théalie

Dubuisson Candice

DUCHENNE François

DUFAY Mathilde

pauline.delpeuch@gmail.com
jamesdesaegher@gmail.com
charlotte.descamps@uclouvain.be
thealie.dhellemmes@gon.fr
candice.dubuisson@cefe.cnrs.fr
francois.duchenne@mnhn.fr
Mathilde.dufay@cefe.cnrs.fr

EL ABDOUNI Insafe <u>elabouni.insafe@gmail.com</u> ESCARAVAGE Nathalie <u>nathalie.escaravage@univ-tlse3.fr</u> Fiordalisio William <u>william.fiordaliso@umons.ac.be</u>

Flacher Floriane <u>floriane.flacher@imbe.fr</u>
FONTAINE Colin <u>cfontaine@mnhn.fr</u>

GERARD Maxence <u>maxence.91@hotmail.com</u>

GESLIN Benoît geslinb@gmail.com

GHISBAIN Guillaume <u>guillaume.ghisbain@umons.ac.be</u>

Gibernau Marc gibernau m@univ-corse.fr

GOULNIK Jérémie <u>jeremie.goulnik@univ-lorraine.fr</u>

HAMROUD Laila <u>l.hamroud@gmail.com</u>

Hautekèete Nina

HAUTIER Louis

Henry Etienne

HENRY Mickaël

IHSANE Oumayma

nina.hautekeete@univ-lille.fr

l.hautier@cra.wallonie.be

ehenry@edu.bio.ens.psl.eu

mickael.henry@inra.fr

oumaymaihsane@gmail.com

JACQUEMART Anne-Laure <u>anne-laure.jacquemart@uclouvain.be</u>

JAWORSKI Coline jaworskicoline@yahoo.fr

Jeavons Emma <u>emma.jeavons@univ-rennes1.fr</u>
Julien Margaux <u>margaux.julien@cefe.cnrs.fr</u>
KLEFTODIMOS Georgios <u>georgios.kleftodimos@ensfea.fr</u>

Langlois Alban

LARUE Clément

Leclercq Nicolas

Leroy Clémentine

LIHOPE ALI Mathiau

alanglois@natagriwal.be
clement.larue@inra.fr
nleclerc@ulb.ac.be
clementine.leroy@inrae.fr

LIHOREAU Mathieu <u>mathieu.lihoreau@univ-tlse3.fr</u>
MARTIN Gabrielle <u>gabrielleannamartin@gmail.com</u>
MARTINET Baptiste <u>baptiste.martinet@umons.ac.be</u>

Methlouthi Meriem MICHELOT-ANTALIK

Alice <u>alice.michelot@univ-lorraine.fr</u>
MICHEZ Denis <u>denis.michez@umons.ac.be</u>

NICOLE Florence <u>florence.nicole@univ-st-etienne.fr</u>
PERRARD Adrien <u>adrien.perrard@univ-paris-diderot.fr</u>

PETIT Rémy remy.petit@inra.fr

PICHON Magalie <u>magalie.pichon@inrae.fr</u>
PIQUOT Yves <u>yves.piquot@univ-lille.fr</u>
PORCHER Emmanuelle <u>emmanuelle.porcher@mnhn.fr</u>
PROFFIT Magali <u>magali.proffit@cefe.cnrs.fr</u>
PRZYBYLA Kimberly <u>kimberly.przybyla@umons.ac.be</u>

Renaud Estelle <u>estelle.renaud@universite-paris-saclay.fr</u>

REVERS Frédéric <u>frederic.revers@inra.fr</u>
Reverté Saiz Sara <u>sara.revertes@gmail.com</u>
RIVERS-MOORE Justine <u>justine.rivers-moore@inrae.fr</u>

ROPARS Lise lise.ropars@imbe.fr

Rousseau-Piot J-Sébastien js.rousseaupiot@natagora.be
SARTHOU Véronique sarthou.v@gmail.com
SCHURR Lucie lucie.schurr@gmail.com

SENTIL Ahlam <u>ahlam.sentil@gmail.com</u>

TSHIBUNGU NKULU

Alain Alain.Tshibungu.Nkulu@ulb.be

Vanappelghem Cédric <u>cedric.vanappelghem@espaces-naturels.fr</u>
VANDERPLANCK Maryse <u>Maryse.VANDERPLANCK@umons.ac.be</u>

VEREECKEN Nicolasnicolas.vereecken@ulb.beVerne Sébastiensebastien.verne@gon.frWeekers Timothytimothy.weekers@ulb.ac.beZANINOTTO Vincentvincent.zaninotto@etu.upmc.fr