



**HAL**  
open science

## Démarche méthodologique de suivi des colonies d'abeilles domestiques

Jean Francois Odoux, Pierrick Aupinel, S. Gateff, Fabrice Requier, Vincent  
Bretagnolle, Axel Decourtye, Mickaël Henry

► **To cite this version:**

Jean Francois Odoux, Pierrick Aupinel, S. Gateff, Fabrice Requier, Vincent Bretagnolle, et al.. Démarche méthodologique de suivi des colonies d'abeilles domestiques. Colloque Polinov, Institut National de Recherche Agronomique (INRA). UE Unité expérimentale Entomologie (1255)., Nov 2012, Poitiers, France. 36 p. hal-02746950

**HAL Id: hal-02746950**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02746950v1>**

Submitted on 3 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# Actes du Colloque

*Abeilles et systèmes agricoles  
de grandes cultures :  
Polinov étudie les interactions pour  
concevoir des systèmes de cultures innovants*



Avec la contribution financière  
du compte d'affectation spéciale  
«Développement agricole et rural»



**jeudi 29 novembre 2012 de 9h15 à 17h30**  
Espace Mendès France – salle Confluence – 1, place de la Cathédrale à Poitiers (86)

# Démarche méthodologique de suivi des colonies d'abeilles domestiques

Odoux, J.F.<sup>1</sup> ; Aupinel, P.<sup>1</sup> ; Gateff, S.<sup>3</sup> ; Requier, F.<sup>1,2</sup> ; Bretagnolle, V.<sup>2</sup> ; Decourtye, A.<sup>5,6</sup> ; Henry, M.<sup>4,6</sup>.

<sup>1</sup> INRA, UE 1255, Unité Expérimentale Entomologie, Le Magneraud, BP52, 17700 Surgères, France, <sup>2</sup> Centre d'Etudes Biologiques de Chizé, CNRS, 79360 Beauvoir-sur-Niort, France, <sup>3</sup> ADA Poitou-Charentes (ADAPC), Agropole, BP 50002, 86550 Mignaloux-Beauvoir, France, <sup>4</sup> INRA, UR 406 Abeilles et Environnement, Site Agroparc, 84914 Avignon, France, <sup>5</sup> ACTA, 84914 Avignon Cedex 9, France, <sup>6</sup> UMT PrADE, Avignon, France

## RESUME

L'abeille domestique se retrouve aujourd'hui au carrefour d'enjeux économiques et écologiques, ce qui la propulse au premier rang des indicateurs des services écosystémiques d'un territoire. Pourtant, notre connaissance de l'écologie de l'abeille et de celle du butinage est extrêmement limitée dans les agrosystèmes intensifs. Notre suivi a été mené sur 50 ruches par an disposées dans une zone d'étude présentant différents profils paysagers pendant 5 ans. Nous disposons de 50 secteurs parmi lesquels nous avons choisis 10 sites de façon aléatoire chaque année. Les ruches étaient conduites dans les conditions d'une exploitation apicole. Les principaux indices de l'état de développement des colonies mesurés sont l'effectif de population, la surface du couvain, l'élevage de mâles, le poids des réserves et les récoltes de pollen.

## INTRODUCTION

Le paysage agricole français a profondément changé durant ces dernières décennies. Avec une surface totale de près de la moitié de la superficie de notre pays, les agrosystèmes modernes convergent vers une intensification des systèmes qui conduit à une forte homogénéisation des paysages et une réduction des espèces cultivées. Ces nouvelles pratiques agricoles se caractérisent également par une augmentation de l'usage des produits phytosanitaires et une diminution de la biodiversité (Jauzein, 2001 ; Chevassus-au-Louis et al., 2009).

Dans ce nouveau contexte, une apiculture plus intensive s'est développée pour pallier aux pertes de colonies et à la baisse de production de miel. Ainsi les apiculteurs sont amenés à nourrir artificiellement leurs colonies, à remplacer leurs reines tous les un ou deux ans, et à opérer des migrations saisonnières vers des zones moins anthropisées. La pratique de l'apiculture dans ces zones de grandes cultures relève de l'empirisme, et n'a pas empêché l'apparition de problèmes récurrents qui se sont traduits par des baisses de production de miel significatives sur ces 15 dernières années (Saddier, 2008 ; Agreste, 2012). Le maintien d'une activité apicole en grandes cultures qui assure également la pollinisation de certaines des plantes cultivées passe donc par une meilleure compréhension des interactions entre l'environnement et la dynamique des colonies d'abeilles (Decourtye, 2006).

L'abeille domestique, et plus généralement les pollinisateurs, se retrouvent aujourd'hui au carrefour d'enjeux économiques (filrière apicole) et écologiques (rôle fonctionnel par le volet pollinisateur des cultures, mais aussi rôle direct en termes de biodiversité, insectes et plantes), ce qui propulse ces insectes au premier rang des indicateurs à la fois économiques et écologiques, l'un des enjeux du développement durable. En fait, notre connaissance de l'écologie de l'abeille dans les agrosystèmes, en termes de dynamique de population ou de traits d'histoire de vie, et de l'écologie du butinage est extrêmement limitée. Des changements temporels extrêmes sont observés dans la disponibilité des ressources (Briane, 1991 ; Feuillet et al., 2008 ; Decourtye et al., 2011).

Par ailleurs, l'hétérogénéité spatiale est liée au système de culture, et la dimension spatiale du butinage n'est pas bien connue en système céréalier. L'approche de cette étude menée est alors de tester comment les traits de paysage en habitat céréalier (diversité des cultures, abondance et distribution des messicoles en tant que ressources alternatives), influencent l'écologie de l'abeille et peuvent influencer la dynamique de sa population. Nous cherchons aussi à déterminer à quelle échelle spatiale cette influence est le plus fortement marquée sur le développement des colonies.

## **MATERIELS ET METHODES**

Chaque année, 50 ruches ont été disposées par 5 dans la zone atelier Plaine & Val de Sèvre coordonnée par le Centre d'Etude Biologique de Chizé (CEBC), présentant différents profils paysagers. Tenant compte d'une distance moyenne de butinage par les abeilles (Steffan-Dewenter et al., 2003), nous disposons de 50 zones de 10 km<sup>2</sup>, parmi lesquelles nous avons choisis 10 sites de façon aléatoire chaque année. Les abeilles, installées en ruche Dadant 10 cadres, ont été fournies par l'Association de Développement Apicole (ADAPC), et réparties équitablement sur chacun des emplacements d'avril à octobre. Les colonies ont été vérifiées comme étant indemnes de toute pathologie, et les reines étaient initialement âgées d'un an. Les cadres de ruches portent habituellement le couvain contenant les formes immatures de l'insecte, ainsi que les réserves de nourriture (pollen et surtout miel). Les ruches étaient conduites de la façon la plus proche possible des conditions d'une exploitation apicole, avec récolte et nourrissage si besoin, renouvellement des cadres, fabrication d'essaims et traitement anti-varroa (Odoux et al., 2009).

Les cinq ruches constituant un rucher ont été divisées en 2 groupes : 3 colonies qui font l'objet d'un suivi toutes les deux semaines et les 2 restantes, non perturbées par les opérations, servaient de témoin et ont été seulement évaluées en début et fin de saison. La ruche est alors considérée comme la juxtaposition de 3 compartiments que sont les abeilles adultes, le couvain (œufs, larves, nymphes), et les réserves alimentaires. Nous en avons extrait 4 variables principales que sont 1 / l'effectif de la colonie, 2/ la surface de couvain, 3/ la surface de couvain mâle (qui représente un indice de l'allocation à l'effort reproducteur), et enfin 4/ le poids des réserves. Ces variables indicatrices sont obtenues périodiquement toutes les deux semaines, sur l'ensemble des 3 x 10 ruches, après avoir éprouvé une organisation du travail et du matériel spécifique. Par ailleurs, ont été également relevées le même jour un « état de santé » de la colonie, le renouvellement éventuel de la reine, ou tout événement notable concernant l'activité de ponte ou le comportement de la ruche. Au pied de chaque ruche a été placé une "trappe à abeilles mortes" destinée à recueillir les abeilles tombées devant la ruche et fournissant un indicateur de mortalité, relevé approximativement chaque semaine. Enfin, la température de chaque colonie est observée au travers d'une sonde thermique enregistreuse programmée toutes les 3 heures, disposée au centre du couvain dans une ruche par rucher, et récupérée en fin d'expérimentation.

Le poids des récoltes de miel est noté pour chaque ruche lors des récoltes du miel, par différence entre le poids des hausses pleines et celles vides. Le poids des récoltes de pollen est obtenu suivant un rythme d'échantillonnage de 10 jours dans des trappes d'entrée sur une période de 24 heures. Le pollen des 5 ruches est pesé séparément puis homogénéisé par rucher pour renseigner une quantité moyenne d'approvisionnement sur chaque site. Les prélèvements en pollen sont ensuite destinés aux analyses palynologiques.

L'ensemble des indicateurs relevés ont ensuite permis de procéder à des analyses statistiques pour établir la cinétique des variables étudiées au cours du temps, à l'intérieur d'une année et entre les différentes années. Ensuite nous avons étudié la variabilité de ces paramètres entre les différents sites d'études, pour tenter de les relier aux caractéristiques paysagères environnant les colonies.

## RÉSULTATS

Comme attendu, les quatre paramètres des colonies mesurés suivent un patron général temporel. Les surfaces de couvain et la présence du couvain mâle sont à leur maximum tôt en saison (avril-mai), pour décroître ensuite, jusqu'à des valeurs nulles (ou quasi) pour la fréquence d'observation du couvain mâle. Les tailles des populations atteignent leur maximum après la floraison du colza (mai-juin), avec en moyenne 27 500 ouvrières dénombrées. Par ailleurs, les réserves alimentaires stockées dans les ruches montrent deux pics distincts, le plus petit pendant la floraison du colza, le second plus important pendant la floraison du tournesol (figure 1). La dynamique saisonnière des stocks en miel pesés dans les ruches est influencée par les conditions météorologiques et la phénologie des plantes. Cette dynamique des réserves suit également un patron général, mais avec un décalage dans le temps selon l'année, qui est de plus de 20 jours entre 2008 et 2011 pour la miellée de tournesol (figure 1). Cette dynamique est à mettre en relation avec l'étude du régime alimentaire des abeilles domestiques sur la zone étudiée (Requier et al., dans cet ouvrage).

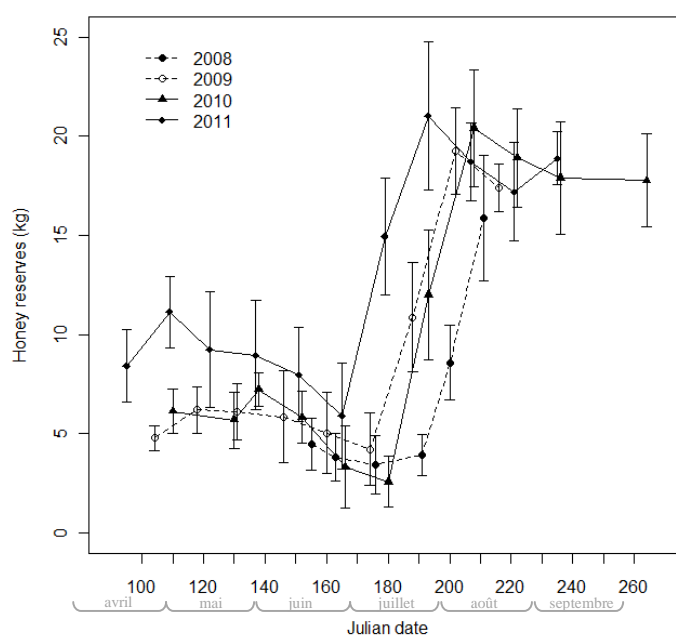


Figure 1 : Dynamique temporelle des réserves en miel stockées dans les corps des ruches. Les courbes représentent les moyennes (les barres verticales illustrent les écart-types) obtenues pour les 30 ruches suivies chaque année depuis 2008.

## CONCLUSION

Les données obtenues constituent des fichiers particulièrement conséquents, représentant 250 colonies sur les 5 années. Elles ont mobilisé plus de 20 personnes et représentent sans aucun doute l'un des recueils les plus importants existant sur le développement des colonies d'abeilles et leurs ressources trophiques disponibles en milieu agricole.

Parmi les principaux enseignements de l'étude des dynamiques temporelles obtenues, nous notons que les populations d'abeilles domestiques connaissent un pic après la floraison du colza, période où l'abondance en ressources alimentaires dans le milieu est faible, impliquant pour les colonies une consommation élevée des stocks en miel constitués. En s'appuyant sur ce résultat, les nouveaux systèmes de culture conçus dans Polinov tentent de contrecarrer par des mesures agro-écologiques cette déplétion alimentaire de mi-mai à fin juin (Chabert et al., dans cet ouvrage).

## REMERCIEMENTS

Ce travail a été possible grâce à l'accueil de nos ruches sur les terrains de propriétaires particuliers (exploitants agricoles ou non), société d'autoroutes ASF, et collectivités. Nous les en remercions, ainsi que les étudiants, employés temporaires et apiculteurs bénévoles qui ont accompagné nos expérimentateurs Clovis Toullet, Emilie Peyra et Claire Le Mogne.

## BIBLIOGRAPHIE

- Agreste (2012) Bilan de l'année agricole 2011. Février 2012 (3).
- Briane G. (1991) Cartographie des ressources mellifères dans les Pyrénées Centrales, Bulletin Technique Apicole n°18, p 163 à 170.
- Chevassus-au-Louis B. et al. (2009) Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes. Rapport effectué pour le compte du Premier ministre français M. F. Fillon, Avril 2009.
- Decourtye A., (2006) Jachères à couvert floral diversifié en zone de grandes cultures : évaluation des intérêts apicoles et paysagers – Rapport final, Acta : Réseau thématique Jachères florales, 68 p.
- Decourtye, A, Alaux, C, Odoux, J.F, Henry, M, Vaissière, B; Le Conte, Y (2011) Why Enhancement of Floral Resources in Agro-Ecosystems Benefit Honeybees and Beekeepers? INTECH ed. Ecosystems Biodiversity.
- Feuillet D, Odoux, J.F, Mateescu C, Aupinel P, Lamy H, Moreau N, Roucher L; Souchet T. (2008) Évolution floristique et physico-chimique des pollens récoltés au cours de l'année, Bull. Tech. Apic., 35 (1), 20-26
- Odoux, J.F, Caro, G, Tamic, T, Toullet, C, Peyra, E, Derelle, D, Aupinel, P; Bretagnolle, V. (2009) Which landscape features influence population ecology of bee colonies in farmland intensive cereal systems ? Apimondia, Septembre 2009.
- Jauzein, P. (2001) Biodiversité des champs cultivés: l'enrichissement floristique. Dossier de l'environnement de l'INRA, 21
- Saddier M. (2008) Pour une filière apicole durable: les abeilles et les pollinisateurs sauvages. Rapport de M. Saddier, Député de la Hte-Savoie, auprès de M. le Premier ministre F. Fillon, octobre 2008
- Steffan-Dewenter, I., Kuhn, A., 2003. Honeybee foraging in differentially structured landscapes. Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences 270, 569-575.