

QUELQUES DONNÉES NOUVELLES SUR LE COMPORTEMENT REPRODUCTEUR DE L'ABEILLE

Rédaction terminée en 2002

Lors d'un congrès de la FNOSAD à Epinal, nous avons pu entendre un exposé de P. FRANCK, généticien français qui vient de terminer un thèse de doctorat portant sur "l'Approche génétique des questions évolutives associées à la sociobiologie et à la phylogéographie de l'abeille domestique". Son exposé a fait le point sur les recherches récentes des généticiens français travaillant sur l'abeille; il s'agit en fait de chercheurs bien connus comme CORNUET, SOLIGNAC ou encore GARNERY.

La première partie de l'exposé a abordé des sujets déjà traités, du moins en partie, dans Abeilles & Cie (Sur les traces de l'abeille, n°63, 2/1998, 5-9). La seconde partie a présenté, quant à elle, des informations assez nouvelles sur le comportement reproducteur des colonies d'abeilles, notamment celui de la polyandrie, mieux connu des apiculteurs comme l'accouplement multiple des reines. Cette question suscite l'intérêt des scientifiques tout autant que celui des apiculteurs, mais pour des raisons différentes.

Les scientifiques s'intéressent de près à ce comportement d'un point de vue évolutif, dans le but de mieux comprendre l'évolution de la vie et les mécanismes sous-jacents. En effet, pourquoi les abeilles du genre *Apis* ont-elles choisi la polyandrie alors que d'autres espèces proches s'accouplent avec un seul ou quelques mâles tout au plus, même chez les Hyménoptères ? Le tableau 1 indique bien que le nombre d'accouplements est très réduit, sauf chez les abeilles.

Espèces	Accouplements
<i>Vespula rufa</i> (guêpe)	2-3
<i>Atta colombica</i> (fourmi)	1-5
<i>Formica exsecta</i> (fourmi)	1-4
<i>Bombus lucorum</i> (bourdon)	1
<i>Bombus terrestris</i> (bourdon)	1
<i>Apis dorsata</i>	11-39
<i>Apis mellifera</i>	2-44
<i>Apis florea</i>	5-14
<i>Apis cerana</i>	15-27

Tableau 1 - Variation du nombre d'accouplements chez les Hyménoptères

Races	Nombre de mâles
<i>capensis</i>	34
<i>scutellata</i>	18,8
<i>monticola</i>	11,6
<i>sicula</i>	9,3
<i>mellifera</i>	8.7
<i>carnica</i>	8.4
<i>ligustica</i>	7.6



Tableau 2 - Nombre moyen de mâles utilisés lors de l'accouplement de reines de différentes races.

Au sein de l'espèce Apis mellifera, le nombre d'accouplements varie très fort d'une race à l'autre et même d'une colonie à l'autre (tableau 2). En comparant deux races africaines proches sur le plan évolutif, mais vivant dans des environnements fort différents (A. m. monticola des forêts d'altitude et A. m. scutellata originaire de la savane), P. FRANCK suggère que ces différences sont dues à l'influence de l'environnement (une reine qui s'accouple beaucoup, et qui reste donc plus longtemps hors de la ruche, risque plus d'être la proie d'un prédateur, de subir une intempérie...).

Quant aux apiculteurs, le comportement reproducteur de l'abeille les intéresse par son caractère incontrôlable et les conséquences qui en découlent. Par exemple, l'accouplement avec plusieurs mâles permet d'observer dans une colonie à la fois des ouvrières de race pure et des ouvrières croisées. Ces observations finalement banales laissent libre cours à toutes sortes de supputations, par exemple à propos du mélange du sperme des différents mâles dans la spermathèque. Les uns prétendent que le sperme des différents mâles se mélange intimement, d'autres, au contraire, avancent que chaque lot de sperme reste bien individualisé.

Pour tenter d'apporter une réponse à ces questions controversées, P. FRANCK utilise les outils modernes de la génétique; on est aujourd'hui capable de lire l'ADN d'un organisme (voir aussi La biodiversité chez l'abeille domestique, Abeilles & Cie n° 80, 1/2001, 6-10) et de le comparer avec celui d'autres individus. Par exemple, on peut déterminer si une ouvrière est bien le fille de la reine de la colonie ou s'il s'agit d'une pillarde; on peut aussi classer les ouvrières d'une colonie par lignées paternelles (ouvrières sœurs, avec un père identique)...

En appliquant ces techniques à l'étude des congrégations de mâles, nous apprenons qu'environ 200 à 300 colonies sont représentées dans une telle zone de rassemblement; chaque colonie est représentée par un petit nombre de mâles, souvent un seul. On comprend mieux qu'il soit si difficile de conserver une lignée pure avec la fécondation naturelle. On peut aussi se rassurer sur les risques de consanguinité avancés par certains : la plupart du temps, ce sont des mâles étrangers à notre rucher qui fécondent nos reines.

Quant au mélange du sperme, P. FRANCK a étudié la descendance d'une reine inséminée avec huit mâles pendant quatre mois à partir de l'insémination. Au début, tous les mâles ne sont pas représentés dans la descendance et certains mâles sont plus fréquents que d'autres, ce qui semble indiquer un mauvais mélange du sperme. Cependant, les mâles qui dominent dans la descendance (ils sont le père de plus d'ouvrières que les autres mâles) ne sont pas toujours les mêmes. Avec le temps, tous les mâles sont présents dans la descendance, mais pas en proportions égales. On peut donc conclure que le sperme se mélange progressivement au sein de la spermathèque, mais sans atteindre une homogénéisation complète, du moins pendant les quatre mois qui suivent l'insémination.

Une autre conclusion est relative à l'absence de lien entre le rang d'insémination et le succès reproducteur d'un mâle ; cela signifie que le premier mâle à s'accoupler n'a pas une descendance plus nombreuse que le deuxième ou le troisième par exemple. Tout ceci permet de comprendre pourquoi la descendance d'une colonie croisée (par exemple la proportion d'ouvrières avec un anneau abdominal jaune chez les races de couleur sombre) peut varier dans les mois qui suivent le renouvellement d'une reine.