

# Les superpouvoirs de la gelée royale

Depuis 2009, les jardins de Buckingham Palace abritent quatre magnifiques ruches. Chaque année, la famille royale profite ainsi des quelque 160 pots produits par ses ouvrières. Quant à Elizabeth II, sans doute doit-elle méditer sur son sort de souveraine, lorgnant avec un peu d'envie ses royales voisines. Chez les abeilles, en effet, les ouvrières d'été vivent en moyenne cinq à six semaines. Partie d'une larve en tout point identique, dotée notamment d'un même génome, la reine, elle, peut vivre jusqu'à cinq ans. *Respect, Your Highness!*

Son secret tient dans une potion magique. Ou plutôt dans une drôle de substance protéinée dont une équipe allemande vient d'analyser la composition et la structure. Publiés dans *Current Biology*, ces résultats détaillent l'étonnante sophistication du processus qui voit une colonie appeler une abeille à régner.

Les grands principes sont assez largement connus. Dans une ruche, trois types d'abeilles cohabitent. Des femelles ouvrières, chargées de l'ensemble des travaux de la colonie, du butinage et de l'apport en eau à la confection des alvéoles ou à la défense de la collectivité. Des mâles, également appelés faux-bourçons, chargés, pendant le vol nuptial, de remplir la spermathèque de la reine. Cinq à dix d'entre eux se succèdent pour l'opération. De quoi permettre à la souveraine de pondre ensuite durant toute sa vie, au rythme de 1 000 à 2 000 œufs... par jour, avec toutefois une pause royale de fin septembre à février. Et enfin il y a la reine.



Une reine (point orange) et ses ouvrières. S. ERLER

Mais d'où vient-elle ? D'un concours de circonstances, d'abord : la précédente reine a succombé ou bien la colonie prend trop d'importance. Les ouvrières construisent alors des cellules spéciales : non pas les fameuses alvéoles hexagonales d'où naissent des centaines d'ouvrières et coule le miel. Des structures plus longues, arrondies, installées sur le bord de la ruche et surtout tournées vers le bas. Personne ne sait trop comment les ouvrières décident de mettre telle larve dans telle cellule. Mais, une fois installée, c'est à la gelée royale, et exclusivement à elle, qu'elle doit son développement.

Depuis longtemps, les apiculteurs connaissaient le rôle alimentaire de cette sécrétion ultraprotéinée. Ils se doutaient de l'importance de sa texture pour permettre à la larve de rester collée. « Une sorte de mélange de miel et de marmelade », décrit Anja Buttstedt, biologiste à la Martin-Luther University de Halle-Wittenberg (Saxe-Anhalt) et première signataire de l'article. La chercheuse a profité de sa formation de biochimiste pour aller fouiller les ressorts moléculaires de la recette. « Et, là, on a eu une énorme surprise, poursuit-elle. Sous pH neutre, la protéine avait une forme et une taille normales, d'une dizaine de nanomètres. » Quant à la gelée, elle coulait. En milieu acide, en revanche, le jus devenait glu. « Au microscope, on voit qu'une polymérisation aboutit à des structures de plusieurs centaines de nanomètres. Nous avons regardé encore un peu mieux et découvert des filaments. C'était l'origine de la viscosité. »

Dans la ruche, en effet, le royal repas trône à un pH situé entre 4 et 5, le résultat de la rencontre des protéines et des acides gras produits par deux glandes situées l'une dans la bouche des ouvrières, l'autre derrière leurs mandibules. « Mais on pensait que cette acidité servait uniquement à lutter contre les bactéries et à protéger ainsi les larves, rappelle la chercheuse allemande. Eh bien non, elle sert aussi à prévenir les larves contre la chute. »

Pour Gérard Arnold, directeur de recherche émérite au CNRS, « cet article original montre une fois encore la capacité des abeilles à nous étonner dans leur développement ». Les signataires de l'article, eux, concluent en comparant le mélange royal aux colles à deux composants si souvent utilisées par les humains. « Sauf que chez les abeilles, le mélange offre aussi un excellent repas. » ■

NATHANIEL HERZBERG