

# Biologie

## Histoire d'eaux (2) : Quelle eau pour nos abeilles ?

par **Janine KIEVITS**

**D**ans la ruche, nous l'avons vu, l'eau sert à de multiples fins : indispensable aux individus, matures comme immatures, elle permet aussi aux abeilles de climatiser le nid pendant les fortes chaleurs. Comme elle n'est pratiquement pas emmagasinée dans la ruche, elle doit être apportée de l'extérieur au fur et à mesure des besoins, tâche qui incombe aux porteuses d'eau, ces butineuses particulières qui travaillent même en conditions précaires.

Comment les abeilles, dont la vue est plutôt basse, trouvent-elles l'eau qui leur est nécessaire ? Les abeilles sont sensibles à l'humidité de l'air, nous l'avons vu, grâce à certaines sensilles de leurs antennes spécialisées dans cette fonction. Cette humidité est fatalement plus forte aux alentours des points ou des courants d'eau. Elles n'ont donc pas de problème pour savoir s'il y a de l'eau, et où, aux alentours de leur rucher.

Malheureusement, elles sont surtout attirées par des eaux qui n'ont rien de propre : eaux croupies, flaques formées par les vaches et teintées de purin... L'eau de la piscine du voisin les tente aussi plus que celle de leur abreuvoir. Pourquoi ?





Le problème est ancien et a fait l'objet d'un article publié en 1940 déjà. L'auteur, C. G. Butler, a testé le goût des abeilles pour différents types d'eaux par la méthode du carré latin<sup>1</sup>. La plupart des eaux testées sont des solutions salines à différentes concentrations ; mais il a inclus dans son expérimentation l'eau de pluie, l'eau croupie provenant d'une gouttière bouchée par des feuilles, l'urine et le purin de vache, des distillats de ces derniers et des solutions reformées à partir du résidu de ses distillations. Il a pu ainsi établir une hiérarchie des préférences de nos princesses. Les distillats d'eau de pluie, de purin et d'urine et le purin dilué lui-même, l'emportent largement sur l'eau distillée. Les

solutions salines de sel de cuisine et de chlorure d'ammonium sont aussi préférées, à condition d'être très diluées. Tous les autres sels sont soit moins appréciés que l'eau pure, soit franchement rejetés. Mais la question subsiste : pourquoi ?

Ce n'est que très récemment que des scientifiques ont remis la question à l'ordre du jour, et sous un angle intéressant. Selon certains d'entre eux (Bonoan *et al.* 2016), il faut envisager la question dans le contexte du régime alimentaire global de l'abeille. Nous savons tous que celle-ci a besoin de sucres (comme nutriment mais aussi comme combustible pour le vol et la production de chaleur) et de protéines (pour construire et faire fonc-

1 – Le carré latin comprend autant de lignes et de colonnes que d'éléments (ici des coupelles avec chacune des eaux testées), et chaque ligne, tout comme chaque colonne, ne comprend qu'un seul élément de chaque type. Le carré latin permet de présenter les éléments (ici les coupelles d'eau) de manière aléatoire pour éviter les biais (par exemple, les abeilles iraient plus volontiers à une coupelle exposée à plus de soleil).

tionner son organisme). On oublie trop souvent que l'abeille a aussi besoin de sels minéraux. Chez elle tout comme chez nous, le calcium joue un rôle dans la contraction musculaire ; ce même calcium et le magnésium font partie d'une foule d'enzymes indispensables au fonctionnement de l'organisme ; le sel de cuisine, ou plus exactement ses deux ions, le sodium et le chlorure, jouent un rôle clé dans la transmission de l'influx nerveux, et il en va de même du potassium ; ces mêmes ions permettent le maintien de l'équilibre des fluides dans les organismes animaux.

Or, si le pollen est généralement riche en potassium et en oligo-éléments tels le cuivre, le fer, le zinc et le manganèse, il est aussi, le plus souvent relativement pauvre en calcium et en magnésium, et surtout en sodium (Orzaez-Villanueva *et al.* 2001 ; Kostić *et al.* 2015).

Quant aux nectars, ils contiennent du potassium en bonne quantité. Celui de l'avocatier, par exemple, est à ce point riche en potassium et phosphate, qu'il est répulsif pour l'abeille mellifère, ce qui a posé problème aux planteurs israéliens. Il faut dire que cette espèce est originaire d'Amérique centrale, où les abeilles indigènes sont des *Mélipones*, et ces dernières ne sont pas repoussées par les niveaux de sels présents dans ce nectar (Afik *et al.* 2014). Le nectar produit par la fleur d'oignon est également exceptionnellement riche en potassium, ce qui expliquerait qu'il soit peu butiné. Mais les nectars sont, tout comme le pollen, relativement pauvres en sodium, calcium et magnésium (Nicolson et Worswick 1990), caractéristiques que l'on retrouve logiquement dans les miels (*e. a.* Alphanféry R, 1992 ; Fernández-Torres *et al.* 2005 ; Conti 2000).







Or, les fluides corporels de l'abeille sont proportionnellement plus riches en sodium qu'en potassium, ce qui reflète les besoins de l'insecte en ces deux éléments. Les abeilles tendent donc à se trouver chroniquement en déficit de sodium. Il en va de même, dans une moindre mesure, du calcium et du magnésium.

Les abeilles chercheraient donc un complément dans les eaux de boisson. C'est l'hypothèse de nos chercheurs (Bonoan *et al.* 2016), et si cette hypothèse est juste, elles devraient logiquement préférer les eaux contenant les éléments qui leur manquent le plus, notamment le chlorure de sodium. C'est bien ce que les auteurs constatent ; et ils observent aussi que les préférences varient en fonction de la saison. Le chlorure de potassium, qui n'est pas préféré

à l'eau pure en été, l'est par contre en automne, ce qui tend à confirmer que l'abeille oriente ses préférences en matière d'eaux en fonction de la plus ou moins grande richesse, en éléments minéraux, de ses récoltes du moment.

Même son de cloche au Canada, où des chercheurs ont présenté aux abeilles de multiples colonies, et dans de multiples contextes (grandes cultures, cannebergières, jardin botanique...), des abreuvoirs alimentés par sept types d'eaux différents : salée (0,5 %), sucrée, avec compost, avec huile essentielle d'anis ou de citronnelle, salée avec compost et témoin (eau pure). L'eau salée est préférée entre toutes, et les abreuvoirs ont été intensément visités : la consommation a atteint 8 litres d'eau par colonie et par semaine dans les cannebergières

(Fournier *et al.* 2016)! La recherche visait aussi à déterminer si la mise à disposition d'abreuvoirs diminuait la mortalité des abeilles; sur ce point la réponse est négative, même si le nombre d'abeilles mortes par noyade est trois fois moins élevé dans les abreuvoirs que dans les sources naturelles comme les flaques.

Tout ceci implique aussi que les abeilles goûtent le sel. Elles disposent de sensilles spécialisées dans le sens du goût, sur la partie distale des antennes, sur les tarsi, à la base des pattes, et sur les pièces buccales; et ces sensilles incluent, entre autres, des récepteurs sensibles aux sels (de Brito-Sanchez 2011). Cette sensibilité diffère selon les indivi-

us. Des chercheurs ont testé par la méthode de l'extension du proboscis<sup>2</sup> 163 abeilles issues de 12 colonies différentes (Lau *et al.* 2016). Les préférences vont une fois de plus au sel de cuisine – le chlorure de sodium, donc – ainsi qu'au chlorure de magnésium (ce que la plus ancienne des études citées, celle de Butler, ne confirmait pas: il semble que le besoin en magnésium soit plus occasionnel). Les concentrations ne peuvent toutefois pas être élevées: les solutions qui sont préférées oscillent entre 0,3 % et 1,5 % en poids; mais certaines abeilles acceptent jusqu'à 10 % de sel de cuisine dans l'eau qui leur est présentée. Car il y a des différences individuelles importantes en la matière, ce qui



2 – L'abeille est contentionnée dans un fin tube qui laisse passer sa tête (et éventuellement les pattes antérieures). Les antennes sont touchées avec la solution saline; si l'abeille accepte celle-ci, elle étend la langue (le proboscis). Ce test est usuellement appelé le PER (acronyme anglais pour *Proboscis Extension Reflex*). Plusieurs petits films le montrent sur Youtube (entrer proboscis extension reflex honey bee).



laisse à penser qu'il pourrait y avoir des « butineuses de sel » plus ou moins spécialisées au sein des colonies.

Surprenant ? Pas tant que ça : le déficit en sels minéraux est commun aux herbivores (ce que l'abeille est, d'une certaine façon), et les éleveurs de bétail ovin, caprin ou bovin fournissent couramment une pierre de sel à leurs animaux. Côté insectes, les abeilles ne sont d'ailleurs pas les seules à butiner le sel : les fourmis en font autant, et une espèce arboricole amazonienne, vivant dans un milieu ordinairement très peu salin, en est à ce point folle que certains individus en consomment jusqu'au suicide (Arcila Hernández *et al.* 2012).

Un dernier point : Bonoan et collègues (2016) trouvent une corrélation significative entre le butinage du sel et la santé des colonies, évaluée par la surface de couvain et l'importance de la population d'abeilles adultes dans la ruche. Corrélation ne veut pas dire causalité :

s'il se peut que l'apport salin ait un effet sur la santé générale de la colonie, il se peut tout aussi bien que les colonies les plus fortes délèguent plus de butineuses à cet effet. Mais on peut imaginer que, si l'abeille recherche un complément minéral, c'est pour combler un déficit, de sorte que l'apport ainsi fourni devrait leur être favorable.

### Et en pratique ?

Nous avons maintenant une petite idée des raisons qui poussent nos abeilles à fréquenter la piscine du voisin : celle-ci est désinfectée à l'eau de Javel, qui est un mélange d'hypochlorite de sodium ( $\text{NaClO}$ ) et de sel de cuisine. Si votre voisin en a assez de vos abeilles, et vous de ses plaintes, vous devriez donc pouvoir résoudre les problèmes de tous, et des abeilles en prime, en fournissant à celles-ci un petit abreuvoir d'eau salée, à la manière de nos amis canadiens. Ceux-ci ont en effet testé différents types d'abreuvoirs, et le mieux aimé des



abeilles est fort simple : un abreuvoir à volailles, rempli d'eau salée à 0,5 % (soit 5 g par litre), dont la rigole est remplie de cailloux, ce qui facilite l'atterrissage aux abeilles et leur évite de se noyer.

À tenter ? Vos retours nous intéressent...

### Bibliographie

Afik O., Delaplane K. S., Shafir S., Moo-Valle H. et Quezada-Euán J. J. G., 2014 : Nectar minerals as regulators of flower visitation in stingless bees and nectar hoarding wasps, *J. Chem. Ecol.* 40 : 476–483.

Alphandéry R., 1992 : La route du miel, Nathan éd., 261 pp.

Arcila Hernández L. M., Todd E. V., Miller G. A., et Frederickson M. E., 2012 : Salt intake in Amazonian ants : too much of a good thing?, *Insectes sociaux* 59 (3) : 425–43.

Bonoan R. E., Tai T. M., Tagle Rodriguez M. et al., 2016 : Seasonality of salt foraging in honey bees (*Apis mellifera*), *Ecological Entomology*, DOI: 10.1111/EEN.12375.

Conti M. E., 2000 : Lazio région (central Italy) honeys : A survey of mineral content and typical quality parameters, *Food control* 11 : 459–463.

de Brito Sanchez M. G., 2011 : Taste perception in honey bees, *Chemical Senses* 36 : 675–692.

Fernández-Torres R., Pérez-Bernal J. L., Bello-López M. A. et al., 2005 : Mineral content and botanical origin of Spanish honeys, *Talanta* 65 : 686–691.

Fournier V., Samson-Robert O. et Chagnon M., 2016 : Abreuvoirs pour abeilles : un moyen de mitiger le danger des contaminants agricoles accumulés dans les flaques d'eau ? Rapport final du projet LAVA-1-13-1690, Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec, document accessible sur Internet : <https://www.agrireseau.net/apiculture/documents/92635>.

Kostić A. Ž., Pešić M. B., Mosić M. D. et al., 2015 : Mineral content of bee pollen from Serbia, *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology* 66 (4) : 251–258.

Lau P. W. et Nieh J. C. (2016) : Salt preferences of honey bee water foragers, *The Journal of Experimental Biology* 219 : 790–796.

Nicolson S. W. et Worswick P. V. W., 1990 : Sodium and potassium concentrations in floral nectars in relation to foraging by honey bees, *South-African Journal of Zoology* 25(2) : 93–96.

Orzáez Villanueva M. T., Díaz Marquina A., Bravo Serrano R. et Blazquez Abellán G., 2001 : Mineral content of commercial pollen, *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 52 (3) : 243–249, DOI: 10.1080/09637480020027000-3-1.

**ORIGINE FRANCE GARANTIE**  
BVCert. 6019271

**ROUTE D'OR**  
APICULTURE

**NOTRE CIRE**

Nous nous attachons à la qualité de la cire gaufrée, et nous savons combien cette qualité est nécessaire dans vos ruches. Nous trions la cire en pains avant forte afin d'en éliminer les cires de corps polluées par les acariades. Cela nous permet de gaufrer uniquement la cire d'opercules.

Nous pouvons sur rendez vous, gaufrer votre propre cire avec un minimum de 200 kgs. Nous sommes aussi certifié BIO par ECOCERT et nous appliquons les mêmes procédés pour l'ensemble de nos transformations.

**NOS RUCHES**

Fabricant de ruche depuis trois générations nous nous efforçons depuis toujours de fournir des ruches de qualités avec une longue durée de vie.

Par la proximité de nos approvisionnements, nous limitons les transports et assurons le suivi de la qualité des bois. Nos ruches sont fabriquées en pin provenant de forêts du grand ouest de la France.

C'est pour répondre à la concurrence toujours plus forte de l'importation et pour pouvoir vous garantir la qualité de nos produits et prouver que l'on peut fabriquer localement à des prix raisonnables tout en préservant l'emploi, que nous avons souhaité être labellisé « Origine France Garantie ».

Pour assurer une meilleure qualité de travail et de délai, nous avons décidé de regrouper toute notre fabrication en construisant une nouvelle menuiserie et de nouveaux stocks près du magasin.

[www.routedor.fr](http://www.routedor.fr) info@routedor.fr  
Tél 02 41 82 84 70

**ORIGINE FRANCE GARANTIE**

Logos: European Union Bio logo, AB (Association des Apiculteurs de Bretagne), ECOCERT.