

# Indicateurs de qualité des reines

Les bases biologiques permettant d'élever des reines ont été présentées dans l'article précédent. Toutes les méthodes existantes pour élever des reines sont basées sur les mêmes lois, celles de la nature. Bien que toutes ces méthodes fonctionnent, la qualité des reines qui en résultera dépendra de certains facteurs comme la force de la colonie éleveuse, la quantité de nourrices dans l'éleveuse, les disponibilités en ressources, la quantité de reines à élever par éleveuse,...

Dans la littérature scientifique, plusieurs caractéristiques indicatrices de qualité des reines ont été étudiées. Parmi les indicateurs existants, plusieurs concernent le poids des reines, la taille de la spermathèque, le nombre d'ovarioles, ... La longévité d'une reine est régie par la quantité de spermatozoïdes qu'elle a pu stocker. Au plus il y a de spermatozoïdes dans sa spermathèque, au plus longtemps elle pourrait théoriquement vivre.

## Le poids des reines

Le poids des reines est une mesure indicatrice de leur qualité, facile à mesurer sans être destructrice (contrairement à la taille de la spermathèque par exemple). Il est bon de noter que le poids des reines n'est pas lié aux caractéristiques observables de la colonie (production de miel, tendance à l'essaimage, douceur, ...) mais est directement lié à l'intensité de ponte (ou surface de couvain) dans une colonie comme le montre la Figure 1 (Harbo, 1986). Cependant, d'après Nelson & Gary, 1983, plus une reine est lourde, meilleure sera sa fécondité et par conséquent meilleure sera la production de miel de la colonie (pour toutes autres conditions inchangées).

De plus, il semblerait que les reines lourdes ont des ovaires avec de nombreuses ovarioles et des spermathèques de plus grand volume. Il a même été prouvé que le taux de fécondation ainsi que le taux d'acceptation des reines sont plus élevés chez les reines plus lourdes (Akyol, Yeninar, & Kaftanoglu, 2009 ; Hatjina, et al., 2014).

## Facteurs affectant le poids des reines

Plusieurs facteurs peuvent affecter le poids d'une reine. Le premier est l'âge de la jeune larve choisie. Une jeune larve aura un développement plus long qu'une larve plus âgée. Une reine qui naît plus tôt qu'une autre, issue d'un même élevage et élevée dans les mêmes conditions, aura un poids inférieur à celles qui naissent plus tard (Skowronek, Bienkowska, & Kruk, 2004). Cela est sans doute lié à la durée de l'alimentation. Comme cela a été présenté dans l'article précédent, une larve âgée de plus de 48 h commence déjà à se différencier en ouvrière. La future reine qui en résultera aura une spermathèque plus petite et moins d'ovarioles (Hatjina, et al., 2014). Cette reine, issue d'une larve trop âgée, sera de moins bonne qualité. Naturellement, les reines issues de sauvetage sont souvent de piètre qualité car elles sont élevées à partir d'une larve d'âge non optimal.

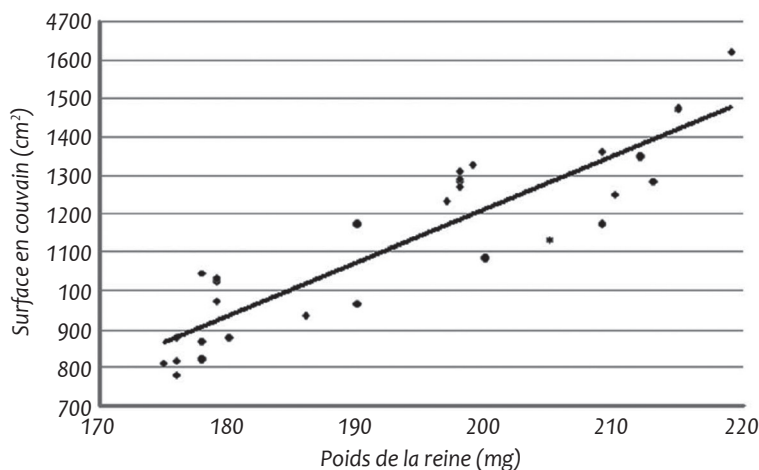


Figure 1 : Corrélation positive entre le poids des reines (mg) et la surface de couvain (cm²) dans les colonies - Figure étudiée par Akyol, Yeninar, & Kaftanoglu, 2009

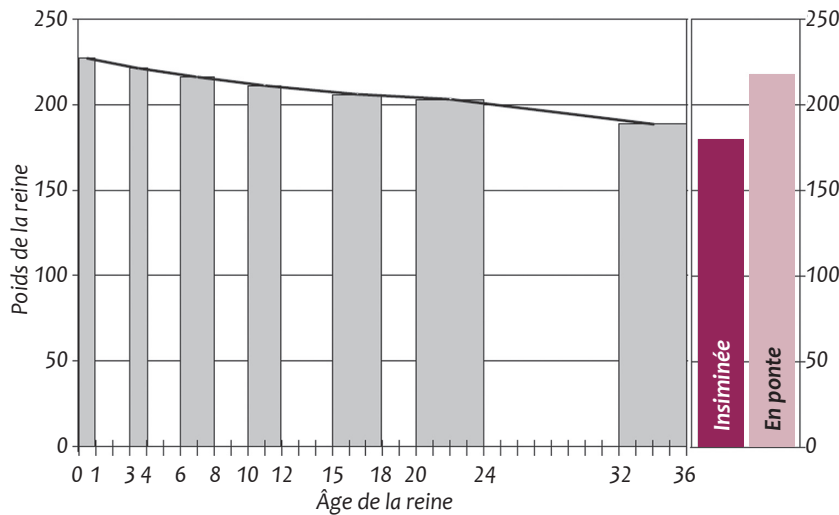


Figure 2 : Perte de poids des reines lors de leur maturité. - Figure extraite de Skowronek, Bienkowska, & Kruk, 2004

La génétique est un second facteur influençant le poids des reines. Deux reines de deux lignées différentes, élevées dans des conditions identiques, pourraient avoir en moyenne un poids significativement différent.

Enfin, les conditions d'élevage sont sans équivoque le facteur qui affecte le plus le poids des reines. Il est important de privilégier des colonies éleveuses ayant beaucoup de nourrices et de la nourriture disponible. Pour rappel, les nourrices ont entre 6 et 11 jours. Aussi, d'après Skowronek, Bienkowska, & Kruk, 2004, le poids des reines est significativement plus faible pour les reines élevées sur le haut du cadre d'élevage. Auraient-elles reçu moins de nourriture car plus éloignées du nid à couvain ? (Ce point reste inconnu !)

### Evolution du poids d'une reine

Le poids d'une reine varie largement lors de sa maturité. Skowronek, Bienkowska, & Kruk, 2004, ont démontré que la perte de poids d'une reine dans ses 36 premières heures était de 1 mg par heure. Plus de 1100 reines ont été utilisées pour produire la Figure 2 et tirer ces conclusions. Cette décroissance est même plus importante lors de la première heure. Ensuite, la reine perdra environ 1 à 2 mg par jour jusqu'au jour de l'insémination. Afin de faire une première sélection sur le poids de ces reines, et s'il n'est pas possible de vérifier les naissances régulièrement, il est préférable de les peser au-delà de leur 3<sup>ème</sup> jour.

Kahya, Gençer, & Woyke, 2008 ont mesuré l'évolution du poids d'une cinquantaine de reines. Les reines ont été classées en 3 catégories : légères, moyennes et lourdes et ont été pesées à 6 reprises. Les pesées ont été réalisées à la naissance (A), 3 jours après naissance (B), 1 jour après le dernier vol de fécondation (C), le jour du début de ponte (D), 3 jours après le début de ponte (E) et un mois après le début de ponte (F) (voir Figure 3).

Ils ont observé que le poids des reines à la naissance était hautement corrélé au poids des reines un mois après leur début de ponte. Un jour après leur naissance, les différences de poids entre les 3 catégories n'étaient plus

statistiquement significatives. Les reines les plus lourdes avaient perdu 20,6 % de leur poids, 18,3 % pour les moyennes et 15,5 % pour les légères. Sur la Figure 3, lorsque à un même âge les lettres minuscules sont différentes, la différence est significative entre les catégories de reines.

Par la suite, au début de la ponte, les reines reprennent du poids. Les éleveurs aguerris ont déjà remarqué l'évolution de la taille de l'abdomen de reines venant d'être fécondées. À ce stade, les reines légères ont repris plus de poids que les reines moyennes et lourdes (7,2 %, 2,8 % et 1,6 % respectivement).

En conclusion, le poids des reines est fortement dépendant de leurs stades de vie et de ponte. Aussi, en fonction de l'environnement et des ressources, l'intensité de ponte peut varier et modifier le poids de la reine. L'exemple le plus flagrant n'est autre qu'une reine affamée par les abeilles afin de pouvoir essaimer. Nul besoin d'une balance pour voir que cette reine a maigri.

### Autres critères d'évaluation ?

Evaluer la qualité d'une reine se fera la plupart du temps avant que cette dernière soit fécondée. Peser la reine à sa naissance et ne conserver que les plus lourdes a été démontré ci-dessus. Mais

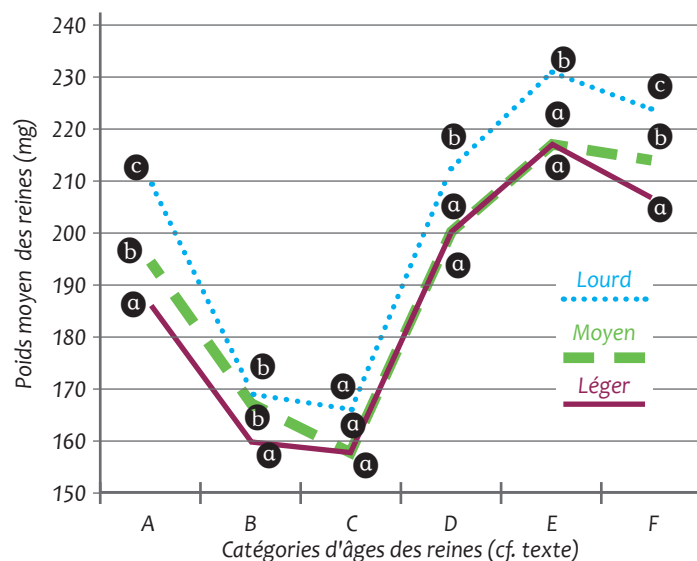


Figure 3 : Evolution du poids moyen des groupes de reines : poids léger, moyen et lourd en fonction des différents moments de mesures. - Figure extraite de Kahya, Gençer, & Woyke, 2008.



Figure 4 : La cellule de gauche est remplie à 50 % de gelée royale, celle de droite à 100 %.

il est également possible de faire une sélection sur les cellules royales. Par exemple, les longues cellules royales (1,5 à 2 fois plus longues qu'une reine) ne donnent en général que des reines de piètre qualité. La cellule étant trop grande, la nymphe est incapable de se nourrir correctement et de consommer la gelée royale dans le fond de sa cellule.

Visuellement, une reine avec un large thorax et des tibias plus larges donne une reine de qualité supérieure.

Aussi, avez-vous déjà remarqué que la quantité de gelée royale dans le fond

des cupules est variable d'une cellule à une autre ? Une cellule avec plus de gelée donnerait-elle une reine plus grosse car elle a été mieux nourrie ?

Pour résumer, une reine de haute qualité aura été élevée à partir d'une larve la plus jeune possible, dans une colonie peuplée et dans des conditions d'abondance de ressources. Elle présentera un poids élevé à l'émergence, synonyme d'une quantité supérieure d'ovarioles et d'une spermathèque de grands diamètre et volume lui donnant ainsi toutes les chances d'avoir une longue longévité et une intensité de ponte supérieure.

#### Références

Akyol, E., Yeninar, H., & Kaftanoglu, O. (2009). Live Weight of Queen Honey Bees (*Apis Mellifera*L.) Predicts Reproductive Characteristics. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 81, 92-100.

Harbo, J. (1986). Effect of Population Size on Brood Production, Worker Survival and Honey Gain in Colonies of Honeybees. *Journal of Apicultural Research*, 25(1), 22-29.

Hatjina, F., Bienkowska, M., Charistos, L., Chlebo, R., Costa, C., Drazic, M. M., . . . Wilde, J. (2014). A review of methods used in some European countries for assessing the quality of honey bee queens through their physical characters and the performance of their colonies. *Journal of Apicultural Research*, 53(3), 337-363.

Kahya, Y., Gençer, V. H., & Woyke, J. (2008). Weight at emergence of honey bee (*Apis mellifera caucasica*) queens and its effect on live weights at the pre and post mating periods. *Journal of Apicultural Research*, 47(2), 118-125.

Nelson, D. L., & Gary, N. E. (1983). Honey productivity of Honeybee Colonies in Relation to Body Weight, Attractiveness and Fecundity of the Queen. *Journal of Apicultural Research*, 22(4), 209-213.

Skowronek, W., Bienkowska, M., & Kruk, C. (2004). CHANGES IN BODY WEIGHT OF HONEY-BEE QUEENS DURING THEIR MATURATION. *Journal of Apicultural Science*, 48(2), 61-68.

Woyke, J. (1988). Problems with Queen Banks. *American Bee Journal*, 276-278.