

Localisation des provisions dans une ruche

Suite de l'article « *Suivi d'une colonie en hivernage avec un peson* »

publié dans *L'Abeille de France* paru en avril 2020.

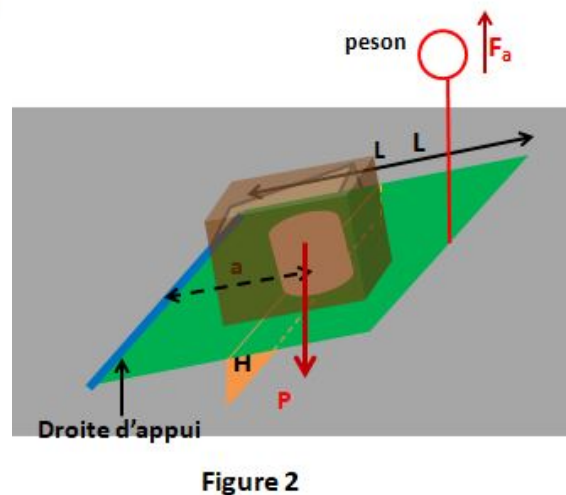
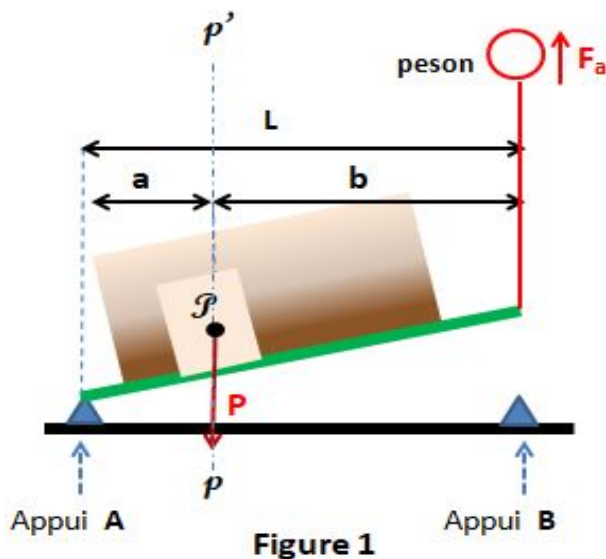
Grâce à deux pesées latérales successives nous avons vu que l'on pouvait facilement déterminer le poids des provisions situées dans une ruche et le suivre durant l'hivernage. Nous allons maintenant nous intéresser à la position du centre de gravité de la ruche, c'est-à-dire à l'endroit où se situent « en moyenne » les provisions (note 1), et pour cela nous allons revenir aux schémas des premières figures de l'article publié dans *L'Abeille de France* (note 2 et 3).

Note 1 : dans la suite de cet article par « provisions » nous entendrons outre le miel : le pollen, les abeilles et le couvain, en un mot la partie qui fluctue dans le temps.

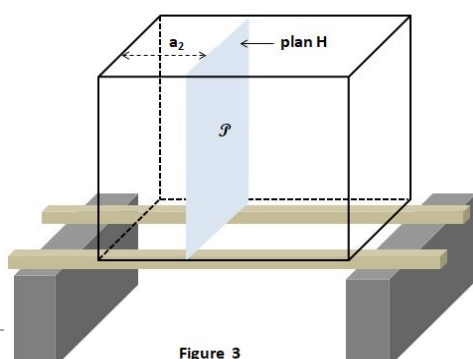
Note 2 : les notations seront identiques à celles utilisées dans l'article initial.

Note 3 : les intitulés des figures 2a et 2b ont été inversés dans l'article paru en avril ; merci d'en tenir compte.

Imaginons qu'une boîte - qui pourrait être un corps de ruche- nous dissimule l'objet à peser (figure 1). A l'aide de deux mesures successives nous avons vu que nous connaissons son poids P mais aussi a (voir 1^{er} paragraphe de l'article de *L'Abeille de France*), ce qui permet de situer le centre de gravité \mathcal{P} sur la verticale pp' (figure 1) et dans le plan vertical H si nous représentons la figure dans l'espace (figure 2).



Retour sur les pesées latérales et arrière.



Les pesées latérales nous ont permis de déterminer le poids P de la ruche ; elles nous permettent également de calculer a_2 donc de situer son centre de gravité \mathcal{P} dans un plan vertical H parallèle aux faces latérales du corps de ruche (figure 3).

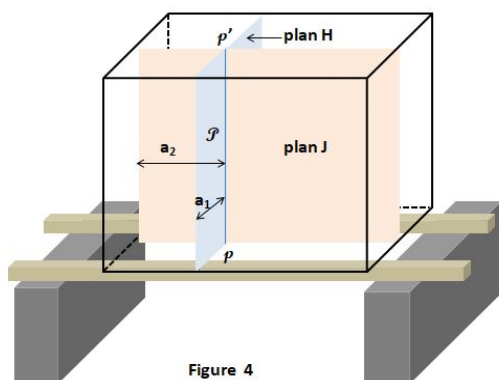


Figure 4

Si de plus nous réalisons une pesée arrière, comme nous connaissons le poids P de la ruche, a_1 est maintenant connu (voir note 3). Nous pouvons donc de la même façon situer \mathcal{P} dans un plan vertical J parallèle à la face avant de la ruche (figure 4). L'intersection des deux plans H et J définit une verticale pp' sur laquelle se situe \mathcal{P} .

Note 3 : En fonction du support sur lequel est installée la ruche il n'est parfois pas simple de la mettre en appui sur une arête; c'est en particulier le cas lorsque celle-ci est positionnée sur des barres comme le montre la figure 2b de l'article initial les bras de levier a et L sont alors réduits d'une longueur d et à partir de l'expression de départ modifiée pour en tenir compte, il vient :

$$F_{a_1} \times (L_1 - d) = P \times (a_1 - d)$$

Connaissant maintenant P grâce aux deux pesées latérales, une pesée arrière correctement réalisée permet de calculer a_1 .

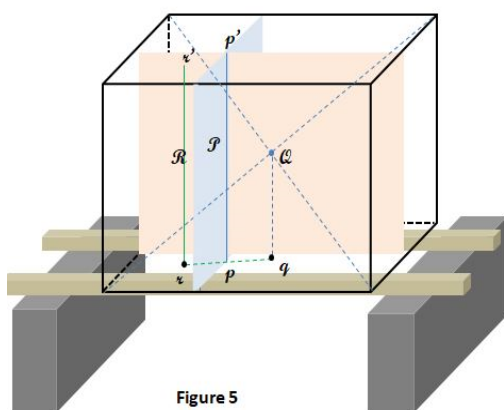


Figure 5

Or nous connaissons le poids Q de la ruche vide et pour autant que les cadres soient à peu près identiques, la position \mathcal{Q} de son centre de gravité qui, pour des raisons de symétrie, est situé à l'intersection des diagonales joignant des sommets opposés comme le montre la figure 5. De même que nous pouvons par différence déterminer le poids R des provisions la règle de composition des centres de gravité permet d'en déduire la position de \mathcal{R} centre de gravité des

provisions, par la relation : $\mathcal{R}\mathcal{P} = \mathcal{P}\mathcal{Q} \times \frac{Q}{R}$. Cette relation est difficilement exploitable mais les figures 5 et 6 vont nous aider à l'interpréter.

Nous avons représenté la disposition des différents centres de gravité \mathcal{P} , \mathcal{Q} et \mathcal{R} sur la figure 5. Si la position exacte du centre de gravité \mathcal{Q} de la ruche vide est connue, celle de \mathcal{P}

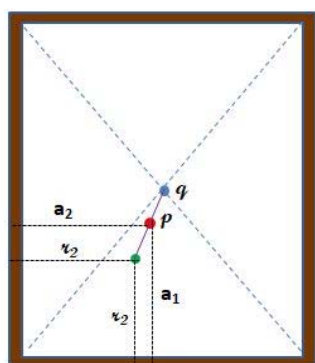


Figure 6

étant située sur une verticale pp' , \mathcal{R} sera donc situé sur la verticale rr' comme le montre la figure 5. Sur la figure 6 nous avons représenté p , q et r , les projections sur le plateau de fond, des points \mathcal{P} , \mathcal{Q} et \mathcal{R} figurant sur la figure précédente.

La relation : $\mathcal{R}\mathcal{P} = \mathcal{P}\mathcal{Q} \times \frac{Q}{R}$ devient $r_1 p = p q \times \frac{Q}{R}$ et nous pouvons alors calculer r_1 et r_2 , c'est-à-dire les coordonnées du centre de gravité des provisions telles qu'elles apparaissent sur la figure 6. Dans l'exemple fictif représenté sur cette figure la colonie et ses provisions seraient

décentrées.

Retour au rucher

Le tableau « Résultats des pesées » figurant dans l'article publié dans L'Abeille de France a été complété en y joignant F_{a1} , valeur relevée sur le peson lors de la pesée arrière ; cette mesure complémentaire permet, comme nous l'avons vu, de situer le centre de gravité de la ruche puisque nous connaissons maintenant à la fois a_1 et a_2 , puis r_1 et r_2 à l'aide des expressions

Résultats des pesées en kg				
Position des centres de gravité en cm				
	Ruche			
	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4
F_{a2} relevé sur le peson	10,6	9,9	9,0	11,6
F_{b2} relevé sur le peson	11,6	11,4	5,8	10,3
Poids calculé de la ruche	24,0	23,3	16,0	23,7
Poids de la ruche "à vide"	11,3	11,3	10,0	11,3
Poids des provisions	12,7	12,0	6,1	12,5
F_{a1} relevé sur le peson	8,4	6,1	4,7	8,6
a_1	22,7	16,8	20,3	21,3
a_2	20,5	20,0	26,1	22,8
r_1	20,7	9,1	12,7	18,0
r_2	19,6	18,5	29,3	24,1

précédentes. Nous avons représenté schématiquement la position des provisions des ruches n° 1, 2 et 3 sur les figures 7, 8 et 9. L'examen du tableau initial avait suggéré que les provisions des colonies étaient différemment réparties, ce qui est confirmé sur les figures ci-après sur lesquelles les provisions sont schématisées par un cercle vert.

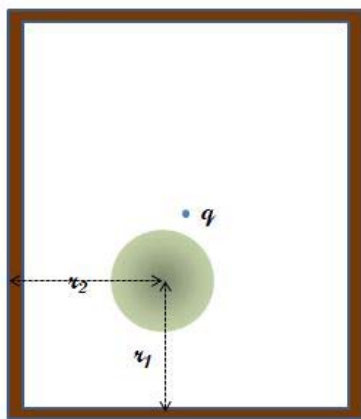


Figure 7 : ruche 1

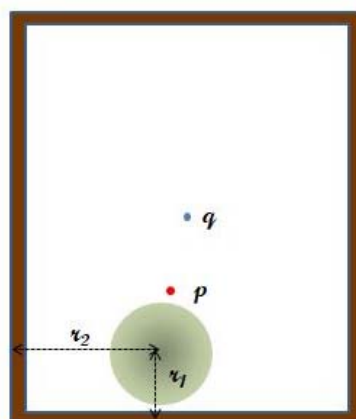


Figure 8 : ruche 2

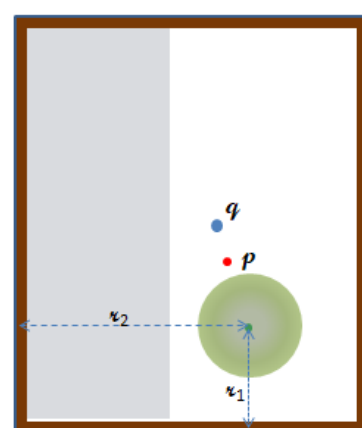


Figure 9 : ruche 3

La colonie n° 3 ayant hiverné sur 6 cadres, nous avons tenu compte du déplacement du centre de gravité de la ruche lorsqu'elle est inoccupée par les abeilles.

Note : à l'aide des trois pesées la position des provisions ne peut être située précisément, mais uniquement sur une verticale rr' ; il serait d'ailleurs possible de déterminer exactement la position du centre de gravité en basculant la ruche pour la mettre en appui sur une arrête latérale afin de réaliser une pesée supplémentaire, mais bien évidemment cette manipulation n'est pas recommandée !

Dans l'article publié en avril par L'Abeille de France nous avons montré que le poids des provisions pouvait être suivi durant l'hivernage en réalisant deux pesées latérales non perturbantes pour la colonie. Bien que moins importante à suivre, nous avons montré que la position des provisions peut, dans une certaine mesure, être précisée au moyen d'une pesée arrière supplémentaire.

Georges Fleury