

LA QUALITÉ DU SPERME DES ABEILLES SOUS CONTRÔLE

Publié le 30 juillet 2026



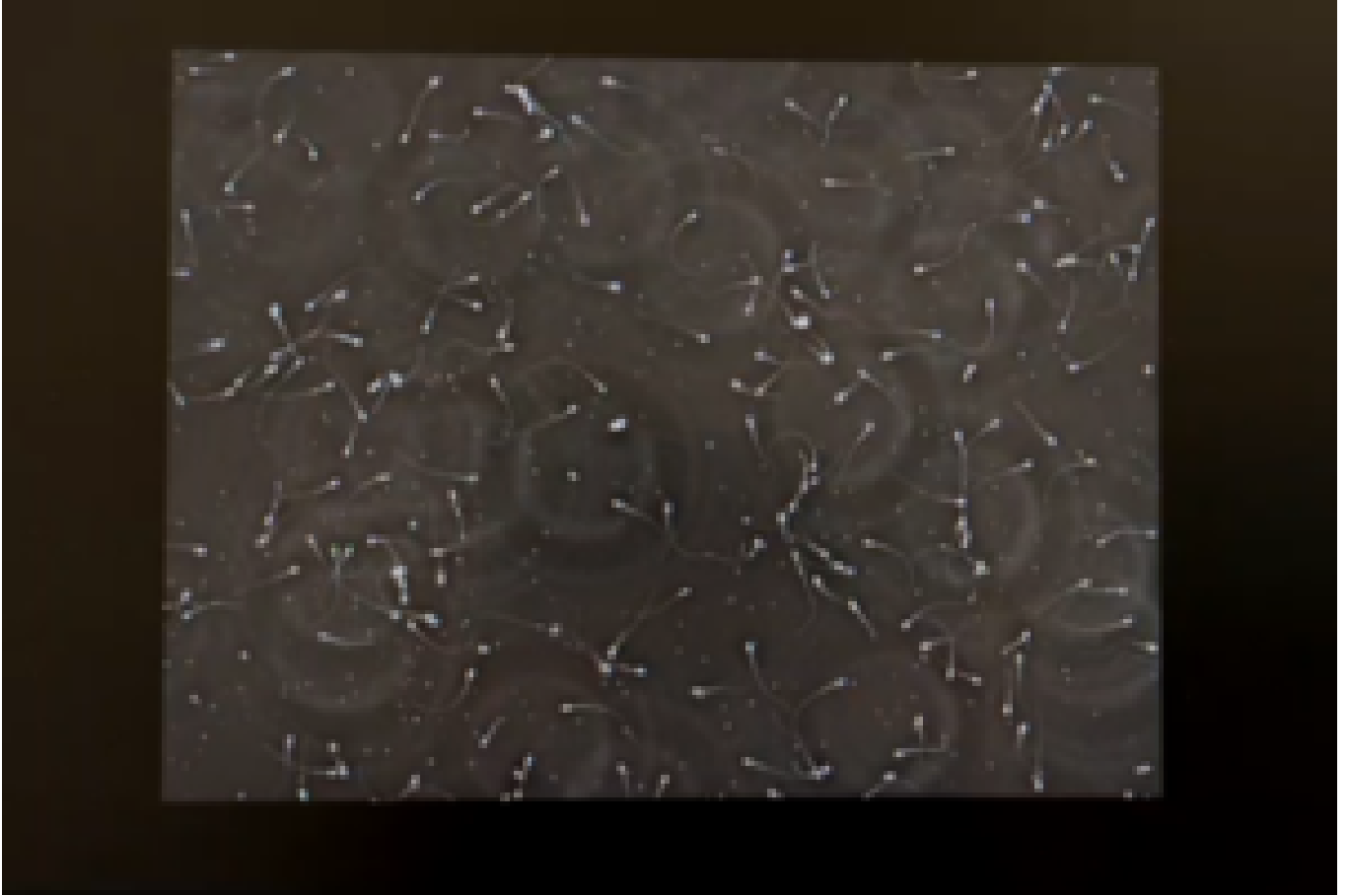
par Laetitia Theunis

Série : Le miel et les abeilles (3/3)

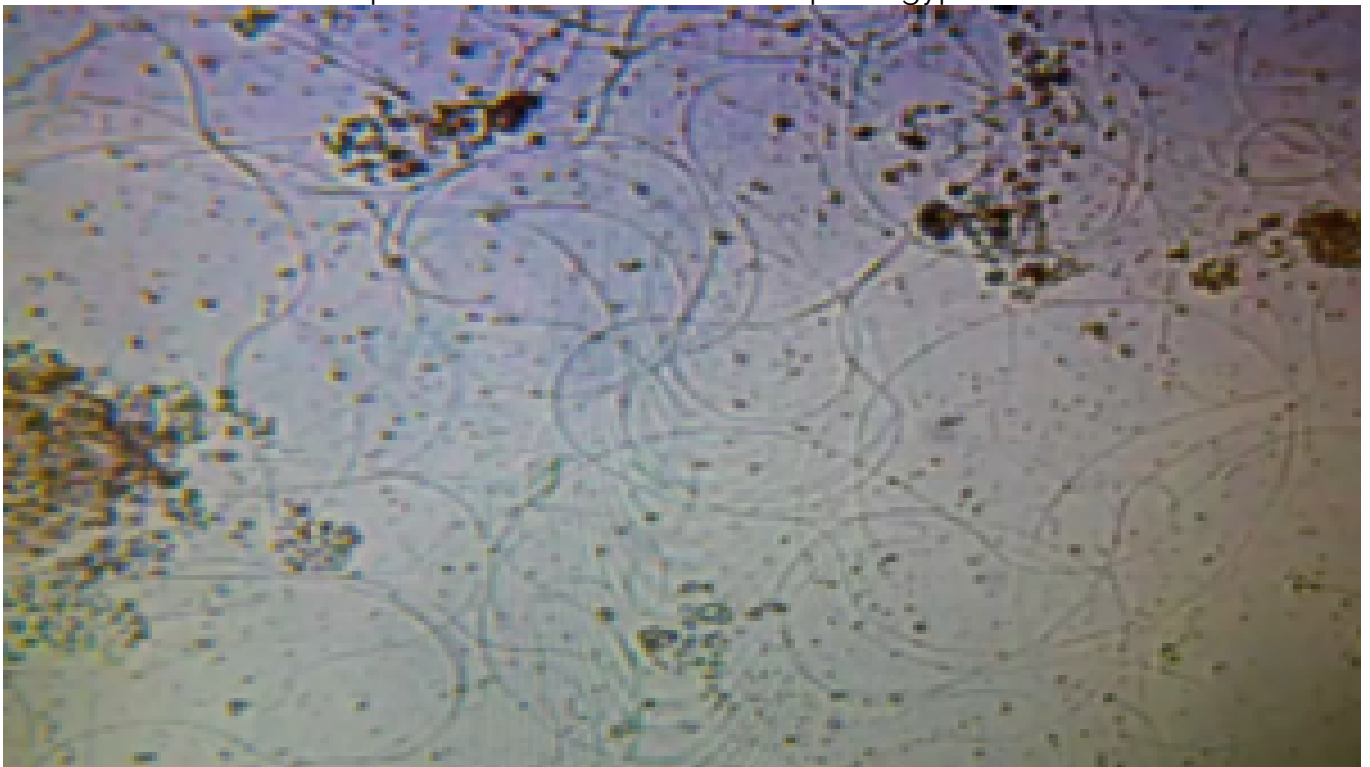
À l'instar des filières bovine, porcine ou avicole, le secteur apicole cherche lui aussi à sélectionner les lignées génétiques d'abeilles domestiques (*Apis mellifera*) répondant le mieux à ses objectifs. Dans ce contexte, et parallèlement au [développement d'un protocole innovant de congélation des spermatozoïdes de faux bourdons](#), Dre Sophie Egyptien a posé, lors de sa [thèse](#) à l'ULiège, les premières bases d'une méthode d'évaluation de la qualité de leur semence.

Les spermatozoïdes ne présentent pas tous la même morphologie. Chez les mammifères, ils se caractérisent par une grosse tête et un flagelle relativement court. Ceux des faux bourdons affichent un profil très différent : extrêmement longs et fins, ils possèdent une tête d'environ 10 micromètres, pas plus large que le reste du flagelle.

Ces particularités morphologiques rendent nécessaire l'adaptation des méthodes d'évaluation de la qualité du sperme utilisées pour les mammifères.



Spermatozoïdes de chien © Sophie Egyptien



Spermatozoïdes de faux bourdon © Sophie Egyptien

Croiser les paramètres

Deux outils, éprouvés chez les mammifères, peuvent être mobilisés pour évaluer la qualité du sperme. Le premier est la microscopie à épifluorescence. À l'aide de marqueurs fluorescents - appelés fluorochromes - ciblant différentes structures du spermatozoïde, cette technique permet

d'obtenir plusieurs indicateurs de qualité. « Or, pour établir un pronostic fiable, il est indispensable de croiser ces différentes informations : aucun paramètre isolé ne suffit à lui seul », explique Dre Egyptien.

Le second outil est la cytométrie de flux (FACS), une technique particulièrement performante qui permet d'analyser les cellules selon leur taille, leur complexité et leur fluorescence. Les cellules portent à leur surface différentes protéines assurant diverses fonctions. Il est possible de marquer spécifiquement ces protéines à l'aide de sondes fluorescentes afin d'en mesurer le niveau d'expression. Une fois traitées, les cellules défilent une à une devant les lasers du cytomètre. Selon le niveau d'expression des protéines de surface, elles émettent une fluorescence proportionnelle. Les signaux recueillis sont ensuite analysés pour évaluer la qualité des spermatozoïdes.



Faux bourdon en vol © Waugsberg, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3799964>

Faire beaucoup avec très peu

Le faux bourdon n'est pas un étalon. « Dans les meilleures conditions, on obtient à peine un microlitre de sperme très concentré par individu. Ce volume extrêmement réduit limite fortement le nombre d'analyses possibles. L'idéal serait donc de pouvoir étudier plusieurs paramètres à partir d'une seule et même analyse », explique la chercheuse.

Pour analyser simultanément différents paramètres, il est indispensable d'utiliser des marqueurs fluorescents de couleurs distinctes. Au marqueur vert classique en viabilité de semence — le SYBR-14 — s'ajoute un marqueur violet, la Calcéine Violet 450 AM, qui colore en violet les cellules vivantes.

« [En épifluorescence, nous avons pu valider le Calcéine Violet comme marqueur de viabilité des spermatozoïdes de faux bourdons – ainsi que des mammifères et du coq](#) ». Cela nous a permis de vérifier que le marquage était lié exclusivement aux cellules vivantes. »

« Nous avons ensuite tenté de valider la méthode en cytométrie en flux. Mais les résultats se sont révélés assez mitigés : nous souhaitons continuer à investiguer cet axe de recherche à l'avenir », mentionne Dre Sophie Egyptien, qui a réalisé sa thèse au sein du [Service d'obstétrique et pathologies de la reproduction des animaux de compagnie et des équidés de l'ULiège](#). Ce dernier vise à valoriser son expérience en cryopréservation de la semence des mammifères pour répondre à une demande de la filière d'élevage apicole.

Un système clé-serrure

En parallèle de ces travaux, l'équipe a travaillé sur le statut acrosomal.

L'acrosome est une partie de la cellule du spermatozoïde. Chez les mammifères, il correspond à une sorte de « bonnet » qui recouvre la tête du spermatozoïde. Cette membrane joue un rôle essentiel dans la fusion avec l'ovocyte : sans acrosome, le noyau du spermatozoïde ne peut pas pénétrer dans l'ovocyte, et la fécondation est donc impossible.

Chez le faux bourdon, la morphologie de l'acrosome est très différente : il a une forme allongée comparable à une antenne ou à une corne dans le prolongement de la tête à l'image d'une licorne. « L'hypothèse principale est que, cet acrosome ne permet pas la fusion des membranes, mais fonctionnerait comme un système de clé-serrure où il y aurait un récepteur du côté de l'ovocyte : l'acrosome viendrait s'y insérer, permettant ainsi l'entrée de l'ensemble de la tête du spermatozoïde dans l'ovocyte. »

« Nous avons commencé à travailler sur le marquage de cet acrosome. Sa physiologie étant encore mal connue, nous avons utilisé, dans un premier temps, des marqueurs couramment employés pour l'acrosome des mammifères. Les premiers résultats sont encourageants, mais ils restent préliminaires », explique la chercheuse.

« Nous souhaitons poursuivre ces travaux afin de mieux comprendre le fonctionnement physiologique de cette structure. Notre démarche se fera par étapes. Nous vérifierons d'abord que le marqueur cible bien l'acrosome. Ensuite, nous tenterons de soumettre les spermatozoïdes à un stress contrôlé afin d'endommager cette structure. Un acrosome altéré devrait correspondre à une absence de marquage. »

« Dans un second temps, nous envisagerons d'inséminer des reines avec ces échantillons altérés : si elles ne pondent que des œufs mâles, cela confirmerait que l'acrosome est bel et bien indispensable à la fécondation. Pour rappel, les faux bourdons sont issus d'œufs non fécondés. Un marquage positif de l'acrosome indiquerait donc une bonne fertilité », explique Dre Sophie Egyptien, désormais enseignante clinicienne à l'école vétérinaire UniLaSalle de Rouen et collaboratrice scientifique de l'ULiège. Elle aimerait faire collaborer les deux institutions sur cette thématique naissante de l'insémination apicole.