
MÉCANISMES NEUROENDOCRINIENS ET SENSORIELS IMPLIQUÉS DANS LA PUBERTÉ PRÉCOCE INDUITE PAR UN MALE SEXUELLEMENT ACTIF CHEZ LA CHÈVRE DOMESTIQUE (*CAPRA HIRCUS*)

Thèse de Maxime **MEUNIER**¹

Analysée par Philippe **CHEMINEAU**²

Directeur de thèse : Matthieu **KELLER**, Directeur de recherche CNRS, HDR, INRAE
Val de Loire, Nouzilly

Le manuscrit de la thèse de Maxime MEUNIER comporte, d'abord, une introduction générale très bien documentée et très bien faite qui permet la compréhension du travail réalisé, suivie des objectifs de thèse très clairement exposés. Les résultats sont regroupés sous forme d'articles scientifiques publiés ou en cours de publication ou de rédaction. La discussion générale reprend les résultats obtenus en les replaçant dans le contexte de la littérature puis en proposant des perspectives de travail. Le manuscrit est très clair et très bien illustré.

Le travail de thèse de Maxime Meunier a porté, d'une manière générale, sur la question du déclenchement de la puberté chez les chevrettes, qui constitue un des goulots d'étranglement de l'élevage caprin actuel dans de nombreux pays, dont la France. En effet, l'introduction des chevrettes dans le schéma général de conduite des reproducteurs est un point crucial dont dépendra la carrière et la productivité des adultes. C'est particulièrement vrai sous les latitudes moyennes et élevées où le saisonnement constitue une forte contrainte pour les élevages. La bonne fertilité des chevrettes à la première mise en lutte dépend de nombreux facteurs et les éleveurs recherchent actuellement des « méthodes douces » d'induction des chaleurs au printemps. La fertilité après insémination artificielle des jeunes femelles est sensiblement plus faible que celle des adultes, ce qui entraîne des effets à la fois sur la conduite et sur l'amélioration génétique des troupeaux. Dans ce cadre, l'utilisation des relations socio-sexuelles, en particulier le mécanisme de « l'effet bouc », où l'olfaction joue un rôle déterminant, est tout à fait intéressante.

La thèse de Maxime Meunier se situe dans cette perspective.

Le travail de thèse de celui-ci a consisté à étudier les mécanismes olfactifs et neuroendocrines impliqués dans l'initiation de la puberté des chevrettes, suite à l'exposition aux boucs. Il a tout d'abord déterminé que l'exposition de ces femelles prépubères à des boucs devenant sexuellement actifs est la condition nécessaire au déclenchement de la puberté, et que la durée d'exposition peut être raccourcie à la période précédant la saison de reproduction.

¹ Thèse de doctorat pour obtenir le grade de docteur de l'Université de Tours, Discipline/Spécialité : Science de la Vie et de la Santé, Ecole doctorale : Santé, Sciences Biologiques et Chimie du Vivant (SSBCV), Intégration Neuroendocrine de la Reproduction et des Comportements (INERC), UMR CNRS 7247- INRAE 0085- Physiologie de la Reproduction et des Comportements PRC, présentée et soutenue le 18 décembre 2023.

² Membre titulaire de l'Académie d'agriculture de France, section 3 « Élevages ».

L'apparition de la puberté a été déterminée par des mesures des niveaux sanguins de la progestérone, et confirmé par des mesures post-mortem du poids de l'utérus et par la présence de corps jaunes ovariens. Au niveau du système nerveux central, cette exposition aux boucs intacts sexuellement actifs augmente le nombre de neurones immunoréactifs à la kisspeptine³ et la densité de ses fibres dans le noyau arqué des femelles.

Ceci suggère une maturation précoce de l'axe neuroendocrinien gonadotrope. En revanche, des analyses immunohistochimiques effectuées dans la région préoptique ne montrent pas d'effet comparable pour kisspeptine, ni de changement dans l'hypothalamus dorsomédian de l'immunoréactivité « RF-amide-related peptide 3 », connu comme un acteur potentiel de l'inhibition de la sécrétion de GnRH.

Une approche ex-vivo d'imagerie calcique sur des cellules issues de l'épithélium olfactif principal et de l'organe voméronasal⁴ a permis ensuite d'appréhender les facteurs exogènes et endogènes de la réponse des chevrettes à la stimulation olfactive induite par l'exposition aux boucs. Les résultats obtenus montrent que la proportion de cellules répondant aux stimuli olfactifs des poils de boucs est plus élevée chez les femelles isolées des contacts avec le mâle, et que le pourcentage des neurones olfactifs matures est augmenté chez les femelles mises en interaction avec ceux-ci. De plus, les extraits de poils de boucs sexuellement actifs entraînent un pourcentage de réponse plus élevé que ceux des extraits de poils de mâles castrés, ainsi qu'une réponse plus importante dans l'épithélium olfactif principal de femelles en anœstrus.

En revanche, la stimulation par les poils de boucs seuls n'a pas été suffisante pour induire l'avancement pubertaire des chevrettes.

L'ensemble du travail conséquent réalisé par Maxime Meunier apporte de nouvelles connaissances sur le déclenchement de la puberté femelle induit par l'exposition au mâle chez ce ruminant de rente, qui reste peu étudié par rapport à d'autres modèles de mammifères, tels que les rongeurs.

Les résultats obtenus ont été, soit déjà valorisés dans des journaux internationaux spécialisés du domaine, soit soumis ou en cours de correction. Ces revues disposent d'un bon facteur d'impact dans le domaine du comportement, des neurosciences et de l'élevage. Maxime Meunier aura publié trois ou quatre articles en premier auteur, issu de son travail de thèse dans des revues internationales à comité de lecture, ce qui est tout à fait remarquable.

Son travail permettra de mettre en œuvre de nouvelles pistes pour un « déclenchement doux » de la puberté des chevrettes en élevage caprin.

La quantité et la qualité du travail réalisés dans cette thèse justifie que cette analyse figure sur le site de l'Académie d'agriculture de France et dans le Mensuel, pour la valorisation de ces résultats.

³ Un peptide qui stimule les neurones à GnRH des mammifères

⁴ Aussi appelé système olfactif accessoire