

## Le statut énergétique musculaire est associé dès l'éclosion à des orientations métaboliques susceptibles d'influencer la robustesse du poussin et son développement ultérieur

Si les poulets de chair modernes sont très efficaces au niveau alimentaire, ils sont peu robustes et exigeants en termes de technicité d'élevage. Le statut énergétique, étroitement lié à la teneur en glycogène musculaire, apparaît comme un critère essentiel pour la qualité des produits mais aussi la santé et la robustesse des oiseaux. L'étude d'un modèle original de deux lignées de poulet se différenciant par leur capacité à stocker ou non des réserves énergétiques au niveau musculaire, sous forme de glycogène, a montré que les différences métaboliques entre les deux lignées sont établies dès l'éclosion. Elles pourraient en partie être liées à des différences d'environnement nutritionnel des embryons dans l'œuf. Ceci suggère que des stratégies nutritionnelles précoces, y compris in ovo, sont une piste d'action pour améliorer le statut énergétique et la robustesse des poussins à l'éclosion.

Depuis quelques années, la volaille est la première viande consommée dans le monde. Pour répondre à cette demande croissante, la filière avicole a concentré ses efforts sur l'amélioration de la vitesse de croissance, de l'efficacité alimentaire et du rendement en viande (principalement le filet). Ces progrès ont toutefois été accompagnés d'évolutions physiologiques et métaboliques défavorables pour la robustesse des animaux et la qualité de leur viande. Nos récents travaux ont montré qu'une réduction des réserves énergétiques, notamment au niveau musculaire, est en partie responsable de ces effets négatifs [1-2]. Il existe donc des enjeux forts de connaissance pour comprendre comment se mettent en place les réserves énergétiques musculaires chez le poulet, et de recherche de solutions d'élevage, génétiques ou alimentaires, permettant d'optimiser la robustesse des animaux et la qualité du produit.

Ces travaux avaient pour objectif d'évaluer l'existence de différences précoces des réserves énergétiques musculaires et d'en comprendre les mécanismes. Pour ce faire, nous avons caractérisé au moment de l'éclosion ou après quelques jours d'alimentation des poussins issus de deux lignées de poulets de chair sélectionnées de manière divergente sur le pH ultime de la viande, reflet des réserves en glycogène de ce tissu. Plusieurs acteurs moléculaires liés au métabolisme énergétique et à la synthèse des protéines ont été étudiés in vivo et in vitro.

Nous avons montré que les différences de teneur en glycogène induites par une sélection basée sur une mesure effectuée à l'âge d'abattage, sont déjà présentes à l'éclosion et amplifiées par l'apport exogène en nutriments au cours des premiers jours de vie. Une teneur en glycogène plus faible est associée au niveau plasmatique à un taux de glucose et de triglycérides plus faible et un taux d'acide urique plus élevé, et au niveau musculaire à une amélioration du transport du glucose et une plus grande propension des cellules à la synthèse des protéines, en cohérence avec un développement du filet accru post-éclosion.

Des études sont actuellement en cours pour comprendre dans quelle mesure les différences métaboliques observées à l'éclosion sont liées à une variation d'utilisation ou de disponibilité des nutriments in ovo. Une partie des effets de la sélection pourrait en effet passer par une modification de la composition du vitellus et du liquide amniotique, principales sources de nutriments disponibles pour l'embryon pendant l'incubation.

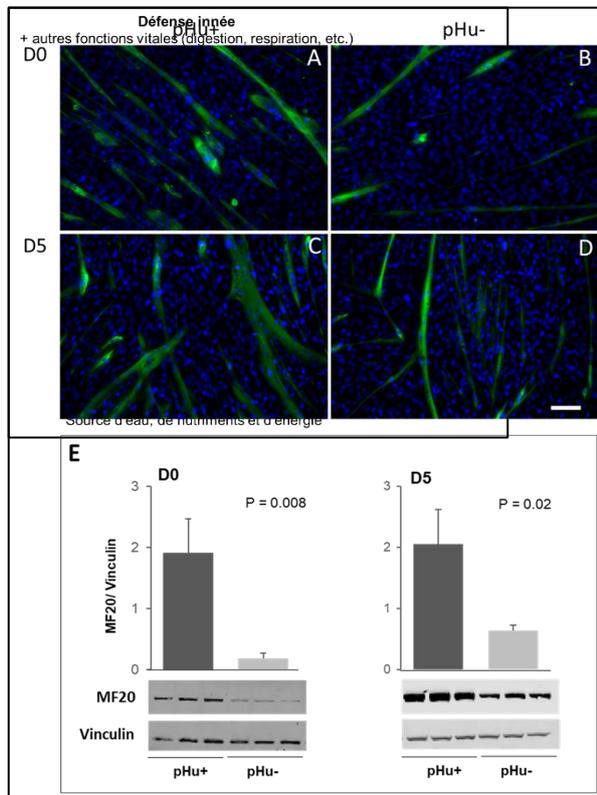
Valorisation (référence complète 2021) :

Métayer-Coustard, S., Tesseraud, S., Praud, C., Royer, D., Bordeau, T., Coudert, E., Cailleau-Audouin, E., Godet, E., Delaveau, J., Le Bihan-Duval, E., Berri, C. (2021). Early Growth and Protein-Energy Metabolism in Chicken Lines Divergently Selected on Ultimate pH. *Front Physiol.*, 12:643580. doi: 10.3389/fphys.2021.643580. eCollection 2021.

### Références

[1] Beauclercq et al S. Muscle transcriptome analysis reveals molecular pathways and biomarkers involved in extreme ultimate pH and meat defect occurrence in chicken. *Sci Rep.* 2017 Jul 25;7(1):6447. doi: 10.1038/s41598-017-06511-6. PMID: 28743971; PMCID: PMC5526995.

[2] Pampouille et al. Mapping QTL for white striping in relation to breast muscle yield and meat quality traits in broiler chickens. BMC Genomics. 2018 Mar 20;19(1):202. doi: 10.1186/s12864-018-4598-9. PMID: 29554873; PMCID: PMC5859760.



*Un déficit énergétique à l'éclosion est associé à une plus grande propension des cellules musculaires à se différencier in vitro, cohérente avec une activation de la synthèse protéique supérieure in vivo (© C. Praud, INRAE).*

---

Catégorie : Publication  
Contact : Métayer-Coustard Sonia  
Unité : UMR BOA  
Département associé : PHASE  
Centre INRAE : Val de Loire