

Formulaire de soumission aux JAS Phase 2022 pour le 14/01/2022

Année d'obtention du CI : 2017

Titre : INOVE : Recherche d'Indicateurs in Ovo du statut Energétique de l'animal pour des applications en sélection et en élevage.

Auteur – Orateur : S. Métayer-Coustard

Unité (codique + sigle) : UMR BOA

Liste complète des auteurs (Noms + sigles unités) :

A Petit¹, S Réhault-Godbert¹, L Nadal-Desbarats², E Cailleau-Audouin¹, P Chartrin¹, E Raynaud¹, J Jimenez¹, S Tesseraud¹, C Berri¹, E Le Bihan-Duval¹, S Métayer-Coustard¹

¹ INRAE, Université de Tours, BOA, 37380, Nouzilly, France

² INSERM, Université de Tours, iBrain, 37000, Tours, France

Champ thématique : CT1 Reproduction et développement précoce
 CT2 Comportements, adaptation et bien-être des animaux
 CT3 Nutrition, fonctions productives et produits animaux
 CT4 Conception et évaluation de systèmes d'élevage durables

Résumé

Chez les oiseaux, l'éclosion est une étape critique, très énergivore, qui a des conséquences sur les taux d'éclosion, la qualité des poussins et à plus long terme sur la santé, la croissance des animaux et la qualité du produit final. Le statut énergétique est donc un critère essentiel pour les performances et la robustesse des oiseaux depuis leur éclosion jusqu'à leur abattage. L'étude de deux lignées de poulet sélectionnées de façon divergente sur le pH ultime de la viande, un marqueur des réserves énergétiques musculaires, a montré que ce statut était établi dès l'éclosion (Métayer-Coustard et al., 2021, <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.643580>). Les poussins pHu+ (à faibles réserves énergétiques) et pHu- (à fortes réserves énergétiques) se différencient rapidement après l'éclosion sur plusieurs caractéristiques liées au métabolisme protéino-énergétique, notamment sur leurs capacités à utiliser les différentes sources énergétiques disponibles au niveau musculaire. Le projet INOVE visait à évaluer dans quelle mesure l'environnement nutritionnel de l'embryon pouvait contribuer aux différences métaboliques observées entre les deux lignées et à trouver des biomarqueurs précoces du statut énergétique par des approches ciblées ou à haut-débit. Juste avant l'incubation (E0), le vitellus de la lignée pHu+ est plus riche en lipides que celui de la lignée pHu- (32,9 % contre 27,7 %). Bien que la spectroscopie 1H-RMN ait montré de nets changements dans la composition du vitellus entre E0 et E10, il n'y avait pas d'effet lignée. En revanche, l'analyse par RMN-1H réalisée sur le liquide amniotique prélevé au 10^{ème} jour embryonnaire (E10) discrimine clairement les deux lignées. Le liquide amniotique des pHu+ est en effet plus riche en leucine, isoleucine, 2-oxoisocaproate, citrate et glucose, alors que la choline et l'inosine étaient plus abondantes dans celui de la lignée pHu-. Ces différences quantitatives et qualitatives dans les métabolites et nutriments apportés par l'œuf contribuent très vraisemblablement aux différences métaboliques et développementales observées post-éclosion entre les lignées pHu+ et pHu-. Ces résultats font l'objet d'un premier article récemment accepté dans la revue Scientific Reports (**Article 1**). Dans une seconde partie, le métabolisme *in ovo* des embryons des deux lignées a été étudié au travers de l'analyse en spectroscopie 1H-RMN du liquide chorioallantoïque, considéré entre autres comme le réceptacle des déchets libérés par l'embryon. L'analyse de ce liquide permettra de compléter nos premiers résultats et d'avoir une vision globale de la dynamique d'assimilation des nutriments de l'œuf par les embryons des deux lignées et de mieux comprendre les interactions génétique/nutriments de l'œuf. Les résultats de cette étude font l'objet d'un deuxième article en préparation (**Article 2**).

Valorisation des résultats issus de ce travail (publications, communications, nouveau projet, etc.)

Article 1. Petit, A., Réhault-Godbert, S., Nadal-Desbarats, L., Cailleau-Audouin, E., Chartrin, P., Raynaud, E., Jimenez, J., Tesseraud, S., Berri, C., Le Bihan-Duval, E., Métayer-Coustard, S. Nutrient sources differ in the fertilised eggs of two divergent broiler lines selected for meat ultimate pH. *Accepté*. Scientific Reports. Janvier 2022

Article 2. Petit, A., Beauclercq S., Nadal-Desbarats L., Réhault-Godbert, S., Cailleau-Audouin, E., Berri C., Le Bihan-Duval E., Tesseraud, S. Métayer-Coustard S. Study by 1H-NMR spectroscopy of the metabolic profile of the allantoic fluid during the embryonic development of two divergent broiler lines. *En Préparation* pour Journal of Animal Science and Biotechnology.

Cette étude a également fait l'objet de 2 communications dans le cadre de congrès nationaux (12^{èmes} journées scientifiques du Réseau Français de Métabolisme et Fluxomique, RFMF, 2019) et internationaux (Fundamental Physiology and Perinatal Development in Poultry, IFRG, 2019).

Suites données à ce travail ? (100 mots max., espaces compris)

Le projet INOVE a été à l'origine du projet CASDAR ChickTip (2018-2021) et de la thèse de Angélique Petit sur la compréhension de la mise en place des phénotypes précoces chez l'oiseau (2020-2023, financement de l'Université de Tours).

Mots-clés : embryon, métabolisme, *in ovo*, statut énergétique