



HAL
open science

Les fèces de poussins de 12 jours gardent des traces d'expériences postnatales stressantes

Laurence L.A. Guilloteau

► **To cite this version:**

Laurence L.A. Guilloteau. Les fèces de poussins de 12 jours gardent des traces d'expériences postnatales stressantes. 2019. hal-03631664

HAL Id: hal-03631664

<https://hal.inrae.fr/hal-03631664>

Submitted on 16 May 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Les poussins gardent des traces de leurs expériences postnatales stressantes dans leurs fèces

L'environnement postnatal des poussins peut influencer leur comportement ultérieur, leurs performances et leur santé. Le but de cette étude était d'identifier chez les poussins, des biomarqueurs fécaux comme signature persistante d'une expérience postnatale stressante. Une telle expérience réalisée à l'éclosion diminue significativement la croissance des poussins et modifie durablement leur métabolome fécal (ensemble des métabolites présents) à l'âge de 12 jours. Nous avons pu identifier 25 métabolites qui expliquent 81 % de la différence entre les poulets ayant vécu ou non une expérience stressante après l'éclosion. Parmi ces métabolites, certains interviennent dans la réponse adaptative, le métabolisme énergétique ou sont associés à la composition du microbiote. Cette étude pilote est une base pour définir des biomarqueurs précoces de perturbations physiologiques persistantes. Ils pourront être utilisés à des fins de diagnostic pour détecter et éventuellement prévenir l'installation de problèmes de bien-être et de santé chez les volailles.



Contexte et enjeux

Immédiatement après l'éclosion, les poussins peuvent être exposés à des facteurs stressants (variations de température, confinement en boîtes et mouvements liés au transport vers le lieu d'élevage), période durant laquelle ils n'ont pas accès à l'eau et à l'alimentation en plus de leur ressource interne en vitellus. L'environnement postnatal peut influencer le comportement ultérieur des poulets, leurs performances de croissance et leur santé (Guilloteau *et al*, 2019), affectant ainsi l'ensemble des critères de durabilité de l'élevage. Trouver des méthodes simples et non invasives pour identifier des biomarqueurs précoces de perturbations induites par des situations stressantes permettrait de disposer d'indicateurs de bien-être et de santé chez les volailles. L'exposition à des situations stressantes peut modifier la composition du microbiote intestinal et des matières fécales ainsi que leur odeur. Une étude précédente (Bombail *et al*, 2018) a montré que des rats sont capables de distinguer les odeurs de fèces de congénères stressés et non stressés. Ils sont également capables de détecter le statut de stress d'autres espèces, comme le poulet, ce qui suggère une similitude dans les signatures odorantes du stress d'une espèce à l'autre. Le but de notre étude était d'identifier, chez des poussins de 12 jours, des métabolites fécaux (composant le métabolome¹ fécal), qui seraient une signature de l'expérience postnatale stressante vécue à l'éclosion.

Résultats

Des poussins de souches « chair » juste éclos sont soit directement placés dans le bâtiment d'élevage après leur retrait de l'incubateur (conditions favorables, F), soit soumis à un environnement simulant les conditions d'un transport de 24 h (à jeun, en boîte de transport, avec une agitation intermittente et variation de température = conditions défavorables, D). Les poussins F et D sont ensuite élevés au Pôle d'Expérimentation Animale de Tours (PEAT, <https://doi.org/10.15454/1.5572326250887292E12>), dans des conditions de température et de lumière optimales, avec accès à l'eau et à l'aliment ad libitum. L'analyse des composés organiques volatils (COVs) des fèces après microextraction sur phase solide (SPME)² s'est révélée peu robuste. Le métabolome fécal a ensuite été analysé par chromatographie en phase gazeuse

et chromatographie en phase liquide couplée à la spectrométrie de masse : GC-MS³ et LC-HRMS⁴, qui sont des techniques plus reproductibles et adaptées à l'identification des métabolites non volatils.

L'expérience postnatale stressante réalisée chez les poussins diminue significativement leur croissance et modifie durablement leur métabolome fécal. A partir des profils LC-HRMS et GC-MS, des modèles consensus prédictifs permettent d'identifier respectivement 25 et 35 métabolites, expliquant 81 % (LC) et 45 % (GC) de la différence entre les groupes F et D de poulets. Des différences sont notamment trouvées parmi les métabolites intervenant dans la réponse adaptative, le métabolisme énergétique ou la composition du microbiote.

Perspectives

Cette étude est une base qui a permis l'identification de biomarqueurs précoces de perturbations stressantes. Ils pourront être utilisés à des fins de diagnostic pour détecter et éventuellement intervenir avant l'installation de problèmes de bien-être et de santé chez les volailles. Ces outils pourront servir à mieux évaluer l'impact des pratiques d'élevage sur le développement postnatal des animaux (H2020 « PPILOW : Poultry and Pig Low-input and Organic production systems' Welfare »). Ces recherches s'inscrivent dans un projet global sur les capacités d'adaptation des volailles, dont l'un des objectifs est d'identifier des indicateurs de la qualité des poussins en lien avec les conditions de démarrage en élevage (CAS DAR Chick'Tip).

¹Le métabolome est constitué de l'ensemble des petites molécules, les métabolites, qui peuvent être trouvées dans un échantillon biologique ; ²Solid-phase microextraction ou SPME ; ³Gas chromatography-mass spectrometry ou GC-MS ; ⁴Liquid chromatography-high resolution mass spectrometry.

Valorisation

Beauclercq S., Lefevre A., Montigny F., Collin A., Tesseraud S., Leterrier C., Emond P., Guilloteau L.A., 2019. A multiplatform metabolomic approach to characterize fecal signatures of negative postnatal events in chicks: a pilot study. *J. Anim. Sci. Biotechnol.*, 10:21. <http://dx.doi.org/10.1186/s40104-019-0335-8>.

Guilloteau L.A., Collin A., Koch A., Leterrier C., 2019. Spontaneous intake and long-term effects of essential oils after a negative postnatal experience in chicks. *Front. Vet. Sci.*, 6:72. <http://dx.doi.org/10.3389/fvets.2019.00072>.

Bombail V., Barret B., Raynaud A., Jérôme N., Saint-Albin A., Ridder C., Collin A., Leterrier C., Guilloteau L.A., Nielsen B.L., 2018. In search of stress odours across species: behavioural responses of rats to faeces from chickens and rats subjected to various types of stressful events. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 05:216-226.

<https://doi.org/10.1016/J.APPLANIM.2017.10.013>

Catégorie : Publication

Contact : Laurence Guilloteau

Unité : UMR BOA

Département : Phase

Centre INRA : Val de Loire

Méta-programme : GISA, programme WHELP

Champ thématique Phase : Animal

Mots-clés : Fèces – Poussin – Odeur – Métabolome – Stress postnatal