



**HAL**  
open science

## Manipulation thermique embryonnaire chez la caille japonaise : étude de l'impact sur le phénotype et l'épigénome sur plusieurs générations

Anais Vitorino Carvalho, Christelle Hennequet-Antier, Coralie Gimonnet, Benoit Piegu, Aurélien Brionne, Sabine Crochet, Nathalie Couroussé, Thierry Bordeaux, Julie Lemarchand, Paul Constantin, et al.

### ► To cite this version:

Anais Vitorino Carvalho, Christelle Hennequet-Antier, Coralie Gimonnet, Benoit Piegu, Aurélien Brionne, et al.. Manipulation thermique embryonnaire chez la caille japonaise : étude de l'impact sur le phénotype et l'épigénome sur plusieurs générations. Séminaire Défis Scientifiques du département Phase 2019, Nov 2019, Rennes, France. hal-02909456

**HAL Id: hal-02909456**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02909456>**

Submitted on 30 Jul 2020

**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.

## Manipulation thermique embryonnaire chez la caille Japonaise : étude de l'impact sur le phénotype et l'épigénome sur plusieurs générations

Auteur/présentateur : V. Coustham

Unité (acronyme) : BOA

### Liste complète des auteurs – Affiliations :

A. Vitorino Carvalho<sup>1</sup>, C. Hennequet-Antier<sup>1</sup>, C. Gimmonnet<sup>1</sup>, B. Piégu<sup>2</sup>, A. Brionne<sup>1</sup>, S. Crochet<sup>1</sup>, N. Couroussé<sup>1</sup>, T. Bordeaux<sup>1</sup>, J. Lemarchand<sup>2</sup>, P. Constantin<sup>2</sup>, R. Rouger<sup>3</sup>, L. Calandreau<sup>2</sup>, F. Pitel<sup>4</sup>, A. Collin<sup>1</sup>, V. Coustham<sup>1</sup>

<sup>1</sup> BOA, INRA, Université de Tours, 37380, Nouzilly, France

<sup>2</sup> PRC, INRA, CNRS, IFCE, Université de Tours, 37380, Nouzilly, France

<sup>3</sup> SYSAAF, 37380, Nouzilly, France

<sup>4</sup> GenPhySE, Université de Toulouse, INRA, ENVT, 31326, Castanet-Tolosan, France

### Résumé :

Il a été précédemment montré que la résistance à la chaleur des poulets commerciaux mâles pouvait être améliorée en augmentant de manière cyclique la température d'incubation des œufs. Cette procédure appelée manipulation thermique embryonnaire (TM) est associée à de nombreux changements d'expression des gènes des animaux TM exposés à un coup de chaleur à l'âge d'abattage, 35 jours post-éclosion (J35). Les travaux de l'équipe montrent que la TM est associée à des changements de deux marques épigénétiques dans l'hypothalamus de poulets à J35 susceptibles de contribuer à la reprogrammation de l'expression génique induite par la TM.

Nous avons utilisé une lignée partiellement consanguine de cailles japonaises pour étudier l'impact transgénérationnel de la TM sur l'épigénome dans le cadre du projet ANR JCJC QuailHeatE (2015-2019). La TM a été transposée chez la caille en élevant la température d'incubation de 37,8°C à 39,5°C 12 heures par jour dès la 12ème heure d'incubation jusqu'au 13ème jour d'incubation (I0-13). Nos analyses montrent que la TM a un impact sur le taux d'éclosion et la survie au cours des quatre premières semaines de vie, sur la croissance jusqu'à 25 jours d'âge et sur la température de surface de patte à J35 ainsi que sur certains métabolites sanguins en interaction avec le sexe à J35. La réponse thermique des animaux TM a été évaluée par un challenge thermique à J35 qui a affecté certains paramètres métaboliques et physiologiques en interaction avec le sexe. Pour explorer l'impact moléculaire de la TM, une étude du transcriptome et de la méthylation de l'ADN par séquençage tout-génome a été réalisée et leur analyse est en cours sur les tissus hypothalamiques d'animaux contrôles et TM à J35.

Afin d'évaluer l'impact multigénérationnel du traitement, le protocole a été reproduit sur la descendance des animaux TM jusqu'à 4 générations consécutives parallèlement à 4 générations consécutives d'animaux témoins croisés en miroir. De plus, la moitié des descendants des animaux TM de 2ème génération a été incubée en condition « habituelle » (37,8°C), pour les deux générations suivantes afin d'évaluer l'impact transgénérationnel du traitement. Une caractérisation phénotypique comprenant des mesures physiologiques, reproductives et comportementales est en cours chez toutes les générations et les premiers résultats suggèrent la transmission de certaines caractéristiques phénotypiques acquises lors d'expositions antérieures à la TM.

### Références des productions scientifiques issues de ce travail :

A. Vitorino Carvalho, C. Hennequet-Antier, S. Crochet, T. Bordeaux, N. Couroussé, E. Cailleau-Audouin, P. Chartrin, V. M. Darras, T. Zerjal, A. Collin, V. Coustham. Embryonic thermal manipulation has short and long-term effects on the development and the physiology of the Japanese quail. Soumis à PLOS ONE.

S.-A. David, A. Vitorino Carvalho, C. Gimmonnet, A. Brionne, C. Hennequet-Antier, B. Piégu, S. Crochet, N. Couroussé, T. Bordeaux, Y. Bigot, A. Collin, V. Coustham. Thermal manipulation during embryogenesis impacts H3K4me3 and H3K27me3 histone marks in chicken hypothalamus. En preparation pour *Frontiers in Genetics*.

A. Vitorino Carvalho, N. Couroussé, S. Crochet, V. Coustham. Identification of Reference Genes for Quantitative Gene Expression Studies in Three Tissues of Japanese Quail. *Genes* 2019 4;10(3). doi: 10.3390/genes10030197.

**Mots-clés :** épigénétique, adaptation, chaleur, programmation, transgénérationnel