

Communiqué de presse – 3 octobre 2023

## Augmenter la température d'incubation pour des cailles plus résistantes à la chaleur ? Oui mais...

**Avec le changement climatique, les volailles sont de plus en plus soumises au risque de coups de chaleur qui peuvent être mortels. Pour réduire ce risque, INRAE, en collaboration avec le SYSAAF (Syndicat des sélectionneurs avicoles et aquacoles français), a étudié les effets d'une augmentation de la température en tout début de l'incubation des œufs de cailles japonaises sur plusieurs générations. Leurs résultats, publiés dans *Journal of Animal Science and Biotechnology*, montrent que les cailles dont la température d'incubation a été augmentée de 1,7 °C sont plus résistantes aux coups de chaleur. Cependant, la répétition de ce traitement sur deux générations ou plus entraîne une baisse du poids des individus et des œufs pondus qui peuvent être transmis aux générations suivantes, sans que leur température d'incubation ait été augmentée. Ces résultats soulignent la nécessité de bien ajuster la période d'application de l'augmentation de la température et d'évaluer les effets de nouvelles méthodes d'élevage sur plusieurs générations.**

Avec le changement climatique, les vagues de chaleur vont devenir de plus en plus aiguës et fréquentes, ce qui représente un risque pour les élevages de volailles. Chez les vertébrés, un changement dans l'environnement embryonnaire, comme une variation de température, peut avoir des conséquences sur le développement, les caractères et la santé des animaux. C'est pourquoi une équipe de recherche d'INRAE, appuyée par le SYSAAF, a étudié les effets de l'augmentation de la température d'incubation sur les œufs de cailles japonaises, un modèle de recherche proche du poulet d'élevage pour lequel des effets bénéfiques ont déjà pu être démontrés par l'équipe.

Durant plus de 3 années, ils ont étudié les cailles sur 7 générations consécutives dans un environnement contrôlé. L'incubation des œufs a été réalisée dans des couveuses automatisées permettant de contrôler finement la température et le taux d'humidité dans l'air. Ce dispositif a permis d'étudier les effets de la température d'incubation sur plusieurs générations. Les résultats montrent que l'augmentation de la température d'incubation des œufs a permis de réduire significativement la mortalité associée à un coup de chaleur chez les cailles au cours des premiers jours de vie post-éclosion de la 1<sup>re</sup> génération. Cependant, la répétition du traitement sur plusieurs générations a diminué le poids des animaux à 4-5 semaines d'âge ainsi que le poids des œufs pondus. Cet effet était transmissible à la descendance et a persisté sur plusieurs générations après arrêt du traitement. Les chercheurs ont pu observer une réversion de cet effet 4 à 5 générations après l'arrêt du traitement. Cela suggère que les effets de l'augmentation de la température d'incubation sont de nature épigénétique, c'est-à-dire que la température d'incubation a des effets sur la façon dont les gènes s'expriment. Malheureusement, l'effet bénéfique de l'amélioration de la survie lors d'un coup de chaleur ne semble pas transmissible aux générations suivantes après l'arrêt du traitement, suggérant que les effets sur la tolérance à la chaleur et la croissance passent par des mécanismes différents.

Ces recherches montrent que l'environnement précoce de l'embryon, comme la température, peut avoir des conséquences sur les oiseaux sur plusieurs générations même si l'augmentation de la température d'incubation n'est pas répétée à chaque génération. Pour limiter les conséquences transgénérationnelles sur la croissance tout en conservant les bénéfices de l'amélioration de la tolérance à la chaleur, il est nécessaire d'affiner le protocole d'incubation, par exemple en réduisant la période d'augmentation de la température comme cela a été fait chez le poulet dans d'autres travaux de recherche du laboratoire. Cette méthode d'augmentation de la température

d'incubation est néanmoins très prometteuse, notamment si elle est appliquée ponctuellement en fonction des prévisions des conditions climatiques d'éclosion. Plus largement, ces travaux démontrent que le développement de nouvelles méthodes d'élevage peut avoir des impacts sur plusieurs générations, qui ne sont pas forcément perceptibles dès la 1<sup>re</sup> génération.

## Référence

Vitorino Carvalho, A., Hennequet-Antier, C., Rouger, R. *et al.* Thermal conditioning of quail embryos has transgenerational and reversible long-term effects. *J Animal Sci Biotechnol* 14, 124 (2023).

<https://doi.org/10.1186/s40104-023-00924-2>

## Contact scientifique :

Vincent Coustham - [vincent.coustham@inrae.fr](mailto:vincent.coustham@inrae.fr)

UMR Biologie des oiseaux et aviculture

Département scientifique PHASE

Centre INRAE Val de Loire

## Contact presse :

Service de presse INRAE : 01 42 75 91 86 – [presse@inrae.fr](mailto:presse@inrae.fr)

---

## À propos d'INRAE

INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, est un acteur majeur de la recherche et de l'innovation. L'institut rassemble une communauté de 12 000 personnes, avec 273 unités de recherche, de service et d'expérimentation implantées dans 18 centres sur toute la France.

Institut de recherche finalisée, il se positionne parmi les tout premiers organismes de recherche au monde en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal, et en écologie-environnement. Il est le premier organisme de recherche mondial spécialisé sur l'ensemble « agriculture-alimentation-environnement ». INRAE a pour ambition d'être un acteur clé des transitions nécessaires pour répondre aux grands enjeux mondiaux.

Face à l'augmentation de la population et au défi de la sécurité alimentaire, au dérèglement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut a un rôle majeur pour construire des solutions et accompagner la nécessaire accélération des transitions agricoles, alimentaires et environnementales.

## la science pour la vie, l'humain, la terre

Rejoignez-nous sur :



[www.inrae/presse](http://www.inrae/presse)

## À propos du SYSAAF

Le SYSAAF (Syndicat des sélectionneurs avicoles et aquacoles français) accompagne ses 36 entreprises adhérentes, et parmi elles les 11 entreprises de sélection avicole françaises, dans la mise en place de solutions génétiques et techniques innovantes, très souvent issues de la recherche en collaboration avec INRAE, pour répondre aux enjeux de transformation des schémas de sélection et des lignées sélectionnées.