Agence Nationale de la Recherche
Projet «Jeunes Chercheuses et Jeunes Chercheurs»
ANR-09-JCJC-0015-01
THERMOCHICK

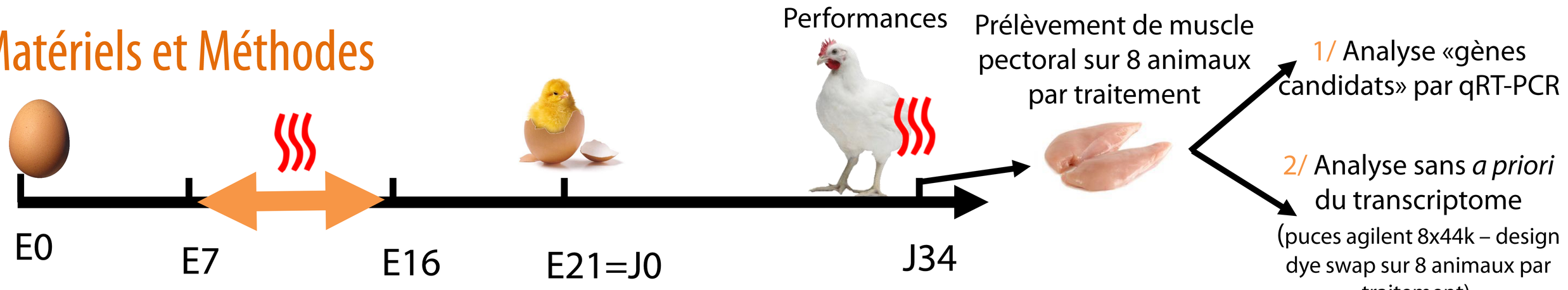
THERMOCHICK : ACCLIMATATION EMBRYONNAIRE À LA CHALEUR QUELS SONT LES MÉCANISMES MODIFIÉS CHEZ LE POULET DE CHAIR EN FINITION?

Loyau T.[1], Hennequet-Antier C.[1], Métayer-Coustard S.[1], Leduc M.[1], Crochet S.[1], Cailleau-Audouin E.[1], Sannier M.[1], Berri C.[1], Duclos M.J.[1], Tesseraud S.[1], Couroussé N.[1], Chartrin P.[1], Praud C.[1], Everaert N.[2], Rideau N.[1], Mignon-Grasteau S.[1], Moroldo M.[3], Lecardonnel J.[3], Martin P.[4], Coustham V.[1], Lagarrigue S.[5,6], Yahav S.[7], **Collin A.**[1]

Introduction

Les souches de poulets de chair à croissance rapide actuellement utilisées sont particulièrement sensibles à la chaleur. Cette dernière entraine des mortalités et une diminution des performances de croissance quand les capacités de régulation thermique des bâtiments sont dépassées. Les manipulations thermiques (MT) pendant l'embryogenèse permettent d'augmenter la tolérance des poulets de chair à la chaleur aigüe. Ces MT consistent à augmenter de façon cyclique la température des incubateurs à 39,5°C et 65% RH des jours 7 à 16 de l'embryogenèse.
L'objectif de notre étude est de déterminer les effet des MT et d'un coup de chaleur à 34 jours sur les performances, la physiologie et l'expression des gènes au niveau du muscle pectoral (impliqué dans la production de chaleur et les flux de nutriments) afin de comprendre les mécanismes sous-jacents à l'acclimatation embryonnaire à la chaleur.

Matériels et Méthodes

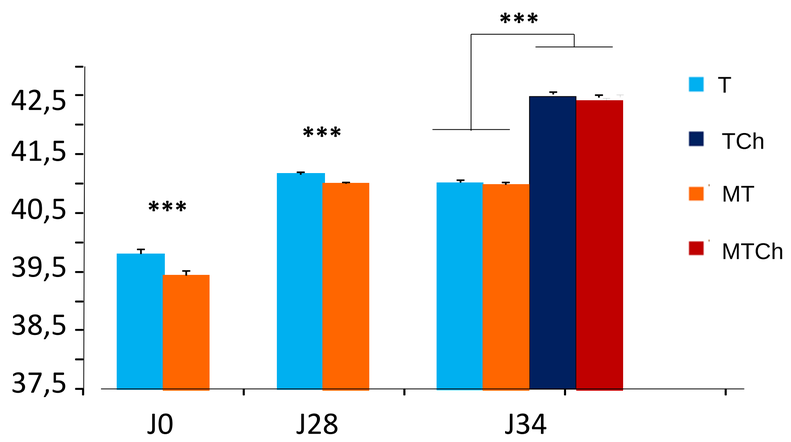


Résultats

1/ Performances et physiologie des poulets

	Témoins	MT	Effet incubation
Eclosabilité (% œufs fertiles)	86,13	83,19	NS
Poids vif J28 (g)	1525 ± 14	1534 ± 14	NS
Indice de consommation (g/g)	1,49 ± 0,02	1,47 ± 0,02	NS

Température corporelle (°C) et axe thyroïdien :

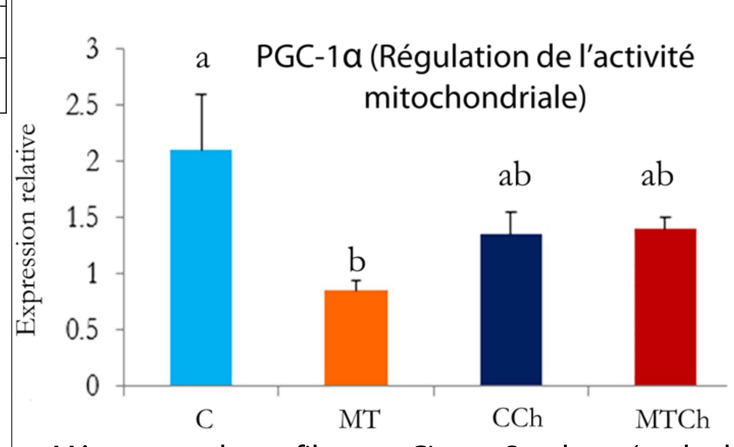


T_3 : MT < C à 28j

A l'abattage (J35): Diminution du poids (-1,4%) et du % gras abdominal (-7,8%) chez les MT. Augmentation du rendement en filet chez les femelles MT comparées aux Témoins (21,0 vs. 20,4%).

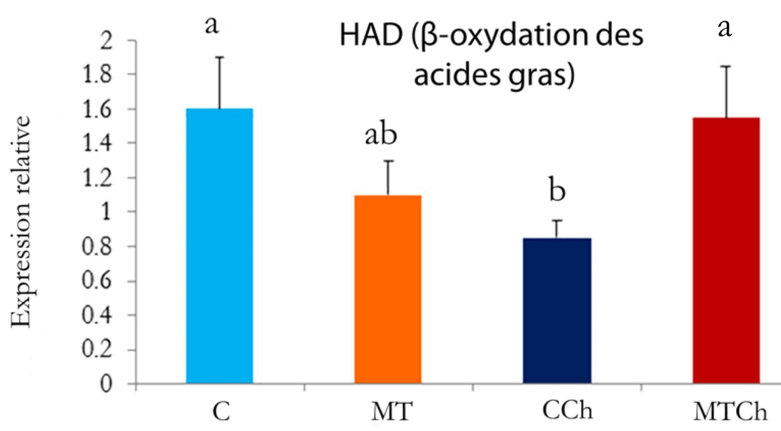
2/ Analyse de gènes candidats par qRT-PCR : différents profils d'expression

Limitation des effets du coup de chaleur:



Même type de profil pour : Citrate Synthase (cycle de Krebs). Glut 8 et HK1 (métabolisme du glucose).

Diminution de l'expression de gènes à 21°C:



Même type de profil pour : COX4 (respiration mitochondriale).

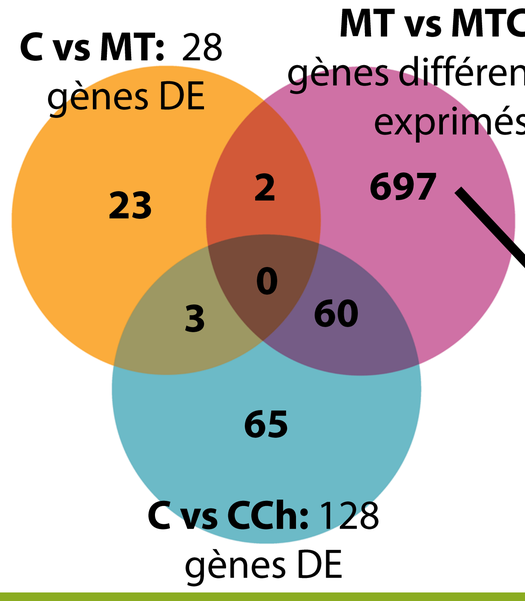
Contrôles restés à 21°C à J34 (C)

MT restés à 21°C à J34 (MT)

C ayant subi un coup de chaleur à J34 (CCh)

MT ayant subi un coup de chaleur à J34 (MTCh)

3/ Analyse sans *a priori* du transcriptome musculaire



Rôle de ces gènes?
- Régulation du métabolisme énergétique
- Vascularisation (dissipation de chaleur)
- Réponse aux stresseurs
- Mécanismes épigénétiques

Conclusions

L'acclimatation embryonnaire du poulet à la chaleur modifie peu les performances mais impacte la thermorégulation et l'axe thyroïdien à long terme. L'étude «gènes candidats» met en évidence des modifications d'expression de gènes du métabolisme énergétique dans le muscle à 34 jours, soit par une diminution de l'expression à 21°C chez les MT, soit via une limitation des effets du coups de chaleur dans leur muscle. L'étude du transcriptome musculaire met en évidence un nombre 6 fois plus grand de gènes différentiellement exprimés lors d'une exposition ultérieure au chaud chez les MT que chez les contrôles. Ces modifications suggèrent une mise en place précoce de mécanismes permettant de contrecarrer les effets de la chaleur (dissipation de la chaleur, diminution de la production de chaleur, limitation du stress…) chez les poulets ayant été acclimatés à la chaleur pendant l'embryogenèse .

Affiliations des auteurs: 1 INRA, UR83 Recherches Avicoles, F-37380 Nouzilly, France
2 University of Liège, Gembloux Agro-Bio Tech, Animal Science Unit, Gembloux, Belgium
3 INRA, CRB GADIE, Domaine de Vilvert, F-78350 Jouy-en-Josas, France
4 INRA, UMR1313 Génétique Animale et Biologie Intégrative, Plateforme de Microgénomique Iso Cell Express (ICE), F-78350 Jouy-en-Josas, France
5 INRA, UMR1348 Pegase, F-35590 Saint-Gilles, France
6 Agrocampus Ouest, UMR1348 Pegase, F-35000 Rennes, France
7 Institute of Animal Science, The Volcani Center, Bet Dagan P.O. Box 6, 50250, Israel