



Université  
de Toulouse

# THÈSE

En vue de l'obtention du

## DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

Délivré par *L'Institut National Polytechnique*

Discipline ou spécialité : *Pathologie, Toxicologie, Génétique & Nutrition*

---

Présentée et soutenue par *Iltud MADEC*

Le *19 mai 2008*

**Titre :** *Effets du sémiochimique MHUSA (Mother Hens' Uropygial Secretion Analogue) sur le stress des poulets de chair.*

*Approches zootechnique, physiologique et comportementale.*

---

### JURY

*Pr Jean DAYDE, Président.*

*Pr Xavier MANTECA, Rapporteur.*

*Pr Giovanni RE, Rapporteur.*

*Pr Patrick PAGEAT, Tuteur.*

*Dr Jean-François GABARROU, Tuteur.*

*Pr Xavier FERNANDEZ, Membre.*

*Dr Anne-Marie LESENEY, Membre.*

---

**Ecole doctorale :** *Sciences Ecologiques, Vétérinaires, Agronomiques et Bioingénieries*  
**Unité de recherche :** *Institut de Recherche Phérosynthèse, Ecole d'Ingénieurs de Purpan*

**Directeur(s) de Thèse :** *Pr Vassilia THEODOROU*

**Rapporteurs :** *MM. les Pr X. MANTECA et G. RE*

***Effets du sémiachimique MHUSA (Mother Hens' Uropygial Secretion Analogue) sur le stress des poulets de chair : approches zootechnique, physiologique et comportementale.***

**Résumé**

**Constats et hypothèses** L'Homme a détourné, et donc faussé, l'importance des relations mère/jeune. Les techniques de production actuelles sont telles que les poussins sont introduits dans des bâtiments d'élevage âgés d'un jour. Ils y sont élevés par lots homogènes jusqu'à leur abattage. A partir de la ponte, le contact avec la mère n'existe plus, ce qui peut modifier l'empreinte et le lien d'attachement. Certains comportements originels, issus de l'ancêtre du poulet actuel, sont encore fonctionnels, alors que d'autres sont déviants. Le stress, qui peut être caractérisé par différents indicateurs, a des conséquences mesurables sur les performances, la physiologie et le comportement du poulet. Ce dernier est capable de détecter et reconnaître des odeurs, notamment celle de son nid. Quant à la mère suitée, elle sécrète, par la glande uropygiale, un bouquet odorant caractéristique de son état. Partant de ces constats nous avons voulu tester les effets de la diffusion d'un analogue de cette sécrétion (MHUSA ou *Mother Hens' Semiochemical Analogue*) sur la réponse au stress chez le poulet domestique (*Gallus gallus*).

**Résultats zootechniques** Les poids vifs finaux et intermédiaires sont plus élevés pour les poulets élevés sous MHUSA. La qualité du produit final est aussi améliorée : poids de carcasse supérieur avec une masse de filet plus importante sans être plus grasse et une couleur de viande plus uniforme sous MHUSA. L'indice de consommation n'est pas significativement influencé par MHUSA.

**Résultats physiologiques** Les indicateurs de référence (ratio Hétérophiles/Lymphocytes ou corticostérone) montrent des niveaux de stress inférieurs sous MHUSA. Comme conséquence, on montre notamment que la production de certaines cytokines (et donc la réaction immunitaire) est influencée par une exposition à MHUSA (IFN $\gamma$  et IL6).

**Résultats comportementaux** Après une période d'adaptation, un poussin isolé se dirige dans une zone plus concentrée en MHUSA. Des poulets en croissance sous MHUSA s'adaptent mieux à leur environnement et montrent des réactions de peur moins prononcées.

**Conclusion** L'ensemble de nos travaux montre que des poulets domestiques évoluant dans une atmosphère chargée en MHUSA, comparativement à des animaux non traités, ont des performances supérieures et une réponse au stress diminuée, à la fois au niveau physiologique et comportemental. Il semble que ces réactions ne nécessitent pas d'apprentissage de la part du poulet.

**Mots clés :** Poulet, Stress, Performances, Physiologie, Comportement, MHUSA

---

***Effects of the semiochemical MHUSA (Mother Hens' Uropygial Secretion Analogue) on stress in broiler chickens: performances, physiological and behavioural approach.***

**Abstract**

**Records and hypothesis** In modern husbandries, chicks are raised in buildings with hundreds of counterparts, from hatching to slaughter. During its whole life, the chicken will never know its own mother. Human has thus modified and side tracked the mother-young relationship, which could modify both imprinting and attachment link. Thereby, some original behaviours (from domestic chicken ancestor) are still active for birds, while others are not. Stresses, which may be assessed through several indicators, have detrimental effects on performances, physiology and behaviour. Chicks and chickens are able to detect odours, among which odours from their own nest. Meanwhile, during its motherhood, the hen secretes odorant molecules from its uropygial gland. Knowing this, we attempted to assess the effects of an analogue of this particular secretion (MHUSA or *Mother Hens' Semiochemical Analogue*) on stress response in the domestic chicken (*Gallus gallus*).

**Results on performances** Several indicators indicate a positive influence of MHUSA. Chickens are heavier, at intermediate and final weightings. The final product is of better quality since carcass weight is increased without an increase in fat content, and the colour of the meat is more homogenous. Nevertheless, feed to gain ratio is not significantly affected by the treatment.

**Results on physiology** Usual stress parameters (Heterophil/Lymphocyte ratio as well as corticosterone) are always lower under MHUSA, further indicating lower stress. As a consequence, we show that some cytokine (IFN $\gamma$  and IL6). production patterns (thus immune reaction) are also under MHUSA's influence.

**Results on behaviour** After an adaptation sequence, an isolated chick directs himself towards an area where MHUSA is more diffused. Growing chickens under MHUSA better cope with their surroundings and show less specific fear reactions.

**Conclusion** Our results show that domestic chickens, under a MHUSA treated atmosphere have lower responses to stressors. This is assessed through performances, physiology and behaviour. MHUSA seems both to play a role in the chicken's reaction to a stressful situation and to have an attractant-like effect. These responses may be innate and not learned.

**Key words:** Broiler, Stress, Performances, Physiology, Behaviour, MHUSA