

# **Reproduction expérimentale d'un coup de chaleur sur des dindons âgés de 15 semaines**

Hugues VALANCONY, Michel BOUGON et Loïc BALAINE

CNEVA-Ploufragan, Zoopôle Beaucemaine, BP 53, 22440 PLOUFRAGAN

Travaux conduits avec le soutien financier du CIDEF

Les coups de chaleur constituent l'un des freins majeurs au développement de l'aviculture dans les pays à climat chaud, et à la rentabilité des ateliers avicoles en période estivale. Cet accident d'élevage, du à l'élévation brutale de la température, génère de lourdes pertes financières et désorganise l'approvisionnement des abattoirs (Bouvarel et Franck, 1994). La plupart des travaux déjà conduits sur ce thème, ont concerné les élevages de poulets de chair (revues de Géraert, 1991 et de Valancony, 1997). Peu de chercheurs se sont intéressés aux dindes (Pierson et al., 1979 ; Simensen et al. 1980, Yahav et al., 1994, McKee et Sams, 1997), plus affectées sur le terrain, par des baisses de performances que des mortalités. C'est pourquoi, le Comité Interprofessionnel de la Dinde Française (CIDEF) a demandé au CNEVA-Ploufragan de tester, en conditions semi-industrielles dans ses installations expérimentales, la résistance des dindons aux fortes chaleurs. L'objet de cette expérience, est d'évaluer, à l'instar de ce qui a pu être observé chez les poulets de chair, le risque de mortalité chez des dindons en finition placés à forte densité.

## **I - Matériel et méthodes**

### **■ 1. Dispositif expérimental**

Cette étude s'est déroulée au cours du mois de janvier 1996, dans une salle de 108 m<sup>2</sup>, d'un poulailler de type obscur, à ventilation dynamique, fonctionnant par extraction au faîtage et admission d'air bilatérale.

L'essai a concerné 593 dindons mâles de souche BUT 9 (British United Turkeys), transférés à l'âge de 104 jours (15 semaines) dans cette salle pour les besoins de l'expérimentation, soit une densité de 5,5 sujets/m<sup>2</sup>. La salle est équipée de 20 assiettes d'alimentation (2,4 cm d'accès /sujet) et de 6 abreuvoirs (1 point d'eau/100 sujets). La litière est

constituée de copeaux de bois blanc (8 kg/m<sup>2</sup> de surface).

### **■ 2. Déroulement du stress thermique**

La reproduction expérimentale du coup de chaleur a lieu à 105 jours, c'est à dire au lendemain du transfert des animaux. Le système de chauffage utilisé est constitué de deux canons à air chaud de 30 kW chacun, placés en vis à vis et installés à 2 m de hauteur ; pendant toute la durée de l'essai, un niveau minimum de renouvellement d'air de 3 000 m<sup>3</sup>/h, soit 0,5 m<sup>3</sup>/kg de poids vif/h, est maintenu. La simulation de la situation de coup de chaleur prévoit les étapes suivantes :

- de 9 h à 14 h, élévation progressive de la température jusqu'à un maximum de 36°C,

- de 14 h à 17 h, maintien à 36 °C et 50-55 % d'hygrométrie, - vers 20 h, retour progressif à 19 °C, par arrêt du chauffage et ventilation de la salle.

Afin de maîtriser la production d'ammoniac, qui pourrait s'accumuler suite à la sous-ventilation, un épandage de superphosphate est réalisé la veille, à la dose de 200 g/m<sup>2</sup>.

### **■ 3. Mesures effectuées**

Deux enregistreurs Tinytalk-Temp (- 37°C à + 46 °C) sont utilisés pour le suivi de l'évolution de la température ambiante et deux enregistreurs Tinytalk-RH (0 % à 95 %) pour le contrôle de l'hygrométrie; ces appareils sont programmés pour effectuer les enregistrements en continu des données toutes les 3 minutes.

Des mesures de la concentration en ammoniac dans l'ambiance, sont réalisées ponctuellement durant le stress (à 12 h, 14 h et 16 h) à l'aide d'une pompe et de tubes Draeger (gradués de 0 à 70 ppm).

Un échantillon de 100 dindons est pesé :

- à 104 jours, à la mise en place dans la salle,

- à 105 jours dès 8 h, avant le début du stress,

- à 105 jours vers 20 h, en fin de stress,

- à 106 jours à 8 h, le lendemain du stress.

Les animaux morts au cours du coup de chaleur sont pesés, et certains d'entre-eux sont autopsiés ; ceux morts pendant la nuit suivant le stress, sont pesés le lendemain matin.

Les relevés de consommation d'eau, d'aliments ainsi que de la mortalité sont réalisés après chaque pesée.

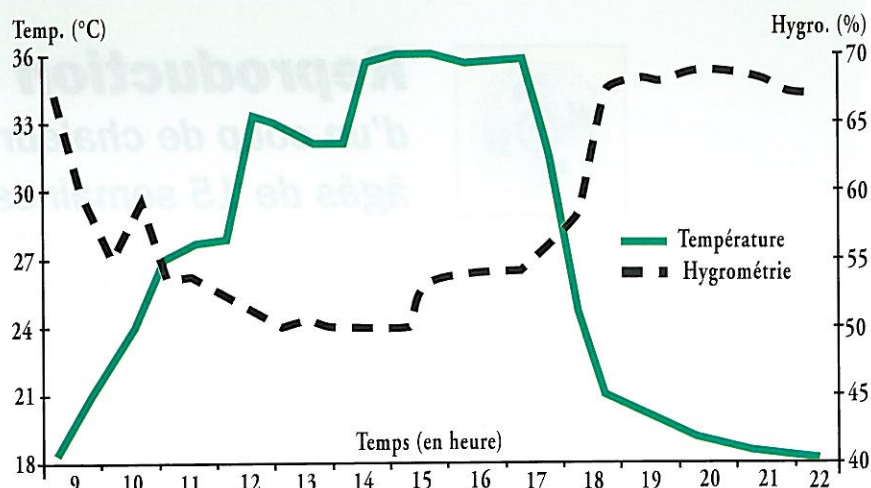
Des températures rectales d'animaux sont prises sur un échantillon de 20 animaux bagués avant le début du stress, puis durant le stress thermique à 12 h et 17 h.

## II - Résultats et discussion

### 1. Situation de coup de chaleur

La température ambiante et l'hygrométrie évoluent comme le prévoit le protocole; un pic de température à 35,8°C est atteint vers 14 h 30, puis maintenu jusqu'à 17 h (figure 1) ; l'hygrométrie durant la même période évolue entre 50 et 55 %, ce qui correspond à une teneur moyenne en vapeur d'eau de 20 g/kg d'air sec et à une enthal-

Figure 1 : Évolution de la température et de l'hygrométrie au cours du coup de chaleur

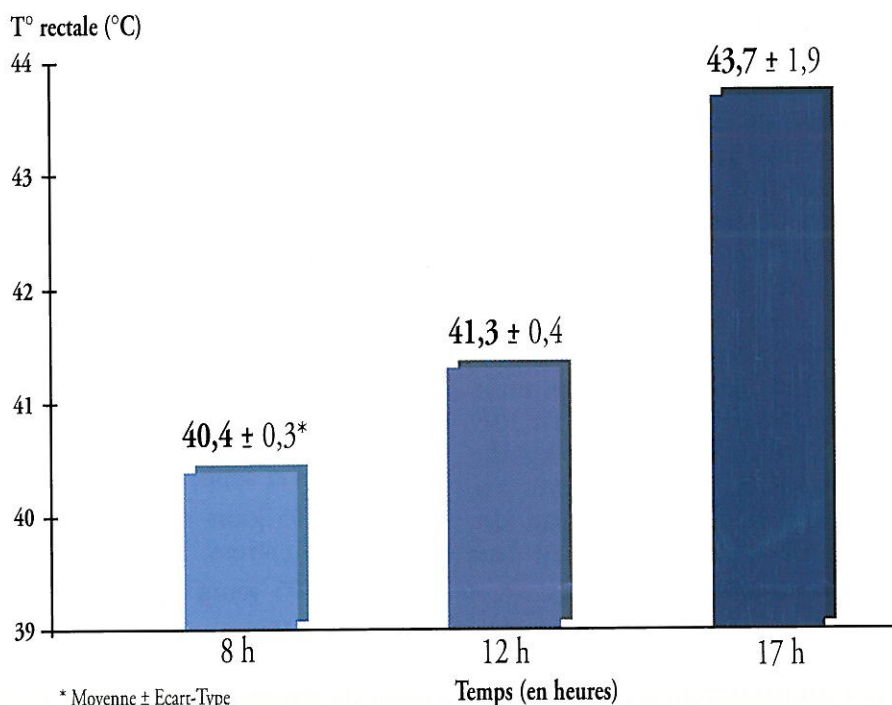


pie comprise entre 85 et 90 kJ/kg d'air sec. Les concentrations en ammoniac mesurées en cours d'essai dans la salle, vont de 15 ppm (à 12 h) à 10 ppm (à 14 et 16 h).

Ces données climatiques décrivent bien une situation de coup de chaleur pouvant entraîner des mortalités d'animaux; en effet le CRITT Energétique de la Région Poitou-Charentes, à la demande de la Direction Régionale de l'AFME a publié en 1989, un rapport d'essais visant à caractériser cette ambiance critique d'élevage; ainsi les ingénieurs du CRITT, à partir du suivi de plusieurs lots

de poulets durant l'été 1988, ont défini la notion d'enthalpie critique pour la survie des volatiles, qu'ils situent précisément entre 85 et 90 kJ/kg d'air sec. Une température élevée de 36°C, associée à une forte hygrométrie relative de 50-55 %, font partie des couples de paramètres à hauts risques pour la survie des volailles. De récents travaux de Brown et al. (1997a et 1997b) et de Yahav et al. (1994) suggèrent, que pour des dindons âgés exposés à la chaleur, une forte humidité de l'air a un effet particulièrement stressant.

Figure 2 : Évolution de la température rectale des dindons



### 2. Performance des animaux

Les premiers « becs ouverts » apparaissent vers 10 h, dès 23°C, c'est à dire de 4 à 5°C au-dessus de la température d'élevage conseillée par Nixey (1996). A 11 h, la température ambiante est déjà de 25°C, et la totalité des sujets manifeste un comportement de début d'hyperthermie. La température rectale des dindons s'élève, de 40,4°C le matin en situation d'équilibre thermique, à 41,3°C vers 12 h (figure 2).

Au pic de température (vers 15 h), on peut déjà observer des postures typiques de stress thermique, c'est à dire des sujets couchés, le bec grand ouvert,

avec un rythme respiratoire élevé, les ailes écartées et le plumage ébouriffé.

Les premières mortalités sont enregistrées à partir de 16 h. La température rectale moyenne mesurée en plein stress (vers 17 h) est de 43,7°C (figure 2) ; à noter la très forte variabilité de cette mesure (écart type de 1,9°C), qui va d'un minimum de 41,9°C, à un maximum de 46°C chez les sujets agonisants.

On enregistre une perte totale de 73 dindons (soit 12,3 %) liée au coup de chaleur, dont 65 sujets au cours de la journée (11,0 %) et 8 durant la nuit (1,5 %). Les autopsies réalisées sur quelques sujets, décrivent toutes un tableau lésionnel dominé par la vasodilatation généralisée et la congestion pulmonaire, l'œdème et l'absence de lésion musculaire spécifique. Simensen et Olson en 1980, décrivent une mortalité de 16 dindons sur 18 (90 %), chez des

animaux âgés de 7 semaines et soumis durant plusieurs heures à une température de 38,5°C, 80 % d'humidité et 0,15 m/s de vitesse d'air.

Les animaux morts en journée et la nuit suivant le stress, sont d'un poids légèrement supérieur (+ 0,5 %) au poids moyen des survivants (tableau 1). On observe un arrêt de la prise de poids des dindons pendant le coup de chaleur, puis une reprise de la croissance la nuit suivante (tableau 1).

**Tableau 1 : Évolution de l'effectif et du poids des animaux**

|                                     | Age                             |                             |                            |                          |
|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
|                                     | 104 j à 8 h<br>Veille du stress | 105 j à 8 h<br>Début stress | 105 j à 20 h<br>Fin stress | 106 j à 8 h<br>Lendemain |
| Effectif présent                    | 593                             | 593                         | 528                        | 520                      |
| Nombre de morts                     | 0                               | 0                           | 65                         | 8                        |
| <b>Mortalité (en %)</b>             | 0                               | 0                           | 11,0                       | 1,5                      |
| <b>Poids moyen (kg ; M ± E.T.)*</b> |                                 |                             |                            |                          |
| – vivants                           | 11,080 ± 1,25                   | 11,300 ± 1,48               | 11,298 ± 0,97              | 11,483 ± 1,06            |
| – morts                             | -                               | -                           | 11,355 ± 0,94              | 11,537 ± 1,19            |

\* M : Moyenne ; E.T. : Ecart-type

De même, on note un arrêt progressif de la consommation d'aliments au cours du stress, suivi d'une reprise durant la nuit; la diminution de la consommation alimentaire, calculée sur 24 h, est de - 48 % par rapport à la journée

précédente (tableau 2). En revanche, la consommation d'eau calculée également sur 24 h, se maintient (autour de 900 ml/sujet) au même niveau que la veille, avec toutefois un arrêt durant les heures les plus chaudes (15 à 17 h).

Suite à la chute de la consommation d'aliment et au maintien de la consommation d'eau, le rapport eau/aliment s'élève de façon très significative le jour du stress de 1,7 à 3,1 (tableau 2).

**Tableau 2 : Évolution des consommations d'aliment et d'eau**

|                                 | Période                           |                                         |                            |
|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|
|                                 | 104 j à 105 j<br>Veille du stress | 105 j à 106 j<br>Stress + nuit suivante | 106 j à 107 j<br>Lendemain |
| <b>Consommation d'aliment :</b> |                                   |                                         |                            |
| – quantité (en g/jour/sujet)*   | 548                               | 287                                     | 519                        |
| – évolution/jour précédent      |                                   | - 48 %                                  | + 81 %                     |
| <b>Consommation d'eau :</b>     |                                   |                                         |                            |
| – quantité (en ml/jour/sujet)*  | 949                               | 894                                     | 885                        |
| – évolution/jour précédent      |                                   | - 6 %                                   | - 1 %                      |
| <b>Rapport eau/aliment</b>      | 1,7                               | 3,1                                     | 1,7                        |

\* Sujet présent en début de période

## Conclusion

Le déroulement du stress thermique chez le dindon, ressemble à ce qui a pu être observé et décrit chez le poulet de chair, à savoir :

- chute de la consommation alimentaire,
- arrêt de la prise de poids,
- augmentation du rapport eau/aliment consommé,
- élévation de la température rectale,
- mort des sujets les plus lourds.

Placés dans des conditions de vie difficiles, 36°C, 50-55 % d'humidité, absence de vitesse d'air, pendant quelques heures, les dindons peuvent subir une forte mortalité (> à 10 %). Il convient donc de rester prudent dans les chargements en période estivale, et en cas de risques, d'appliquer les techniques de prévention déjà éprouvées en production de poulets de chair, à savoir :

- limiter l'élévation de l'hygrométrie (débit de renouvellement de l'air, litière...),
- gérer des vitesses d'air élevées (de l'ordre de 1 m/s),
- pratiquer une éventuelle mise à jeun (Manputu et al., 1992).

## Références bibliographiques

BOUVAREL I., FRANCK Y., 1994. Importance des coups de chaleur et des baisses de performances en été en aviculture. Sci. et Tech. Avicoles, 8 : 7-10.

BROWN BRANDL T.M., BECK M.M., SCHULTE D.D., PARKURST A.M., DESHAZER J.A., 1997a. Temperature humidity index for growing tom turkeys. Transactions of the ASAE, 40 (1) : 203-209.

BROWN BRANDL T.M., BECK M.M., SCHULTE D.D., PARKURST A.M., DESHAZER J.A., 1997b. Physiological responses of toms turkeys to temperature and humidity change with age. J. Therm. Biol., 22 (1) : 43-52.

CRITT Energétique Région Poitou-Charentes, AFME Poitiers, 1989. Détermination des conditions de vie des animaux, dans les bâtiments d'élevage avicole, pendant la période du mois de juin à septembre 1988. Rapport d'essais.

GERAERT P.A., 1991. Métabolisme énergétique du poulet de chair en climat chaud. INRA Prod. Anim., 4 (3) : 257-267.

MANPUTU M., CUNNINGHAM D.L., BUHR R.J., 1992. Performance of turkeys subjected to day and night feedings programs during heat stress. J. of Applied Poultry Research 1 (3) : 296-299.

MCKEE S.R., SAMS A.R., 1997. The effect of seasonal heat stress on rigor development and the incidence of pale, exudative turkey meat. Poultry Sci., 76 : 1616-1620.

NIXEY, C., 1996. Temperature, the underestimated influence ? Turkeys, 44 (3) : 19-21.

PIERSON F.W., HESTER P.Y., WILSON E.K., ADAMS R.L., STADELMAN W.J., 1979. The effects of prolonged heat stress on several blood parameters in the turkey. Poultry Sci., 58 (4) : 1094.

SIMENSEN E., OLSON L.D., 1980. Upper lethal environmental temperature in Turkeys. Poultry Sci., 59 (11) : 2578-2580.

VALANCONY H., 1997. Les moyens de lutte contre le coup de chaleur. 2èmes Journées de la Recherche Avicole, Tours (F), 8-10 avril 1997, 1 : 153-160.

YAHAV S., GOLDFELD S., PLAVNIK I., HURWITZS. (1994) Physiological responses of broiler chickens and turkeys at high ambient temperature to relative humidity. Proc. 9th European Poultry Conference, Glasgow (U.K.), 7-12 August 1994, 1 : 133-134



**NOUVELLE FORMULE**

**Coups de chaleur, Odeurs Émanations d'ammoniac**

**ASSÈCHE + 20 % !**

# BIOSUPER

**Toute l'hygiène au sérieux**

**Utilisé par des milliers d'éleveurs, chaque jour, BIOSUPER fait ses preuves !**

Il prévient les coups de chaleur, améliore l'ambiance et neutralise l'ammoniac.

**A vous d'en profiter !**

Demandez le dossier technique et les témoignages. Envoi gratuit sur demande à : AZF Spécialités 44160 INDRE - Tél : 02 40 38 05 63 - Fax : 02 40 38 33 75



**AROMATISÉ**

