

# La thermorégulation chez les volailles

A l'âge d'un jour, au sortir des boîtes de livraison, la température corporelle (ou rectale) des poussins se situe entre 38°C et 39°C, lorsqu'ils ont été transportés dans de bonnes conditions. Progressivement, elle s'élève, puis se stabilise entre 40,5 et 41,5 °C, vers l'âge de 21 jours.

Nous sommes en présence de " corps chauds " qui le plus souvent, dès la mise en place dans le bâtiment, vont se trouver dans une ambiance plus fraîche (exception faite des pays à climat tropical).

Des transferts caloriques vont nécessairement s'établir avec plus ou moins d'importance entre le corps des jeunes poussins et l'ambiance :

- *par convection*, en direction de l'air, au travers des duvets, puis des plumes lorsque les animaux seront plus âgés;
- *par conduction*, par contact de certaines parties du corps, les pattes et la poitrine, avec la litière;
- *par rayonnement*, au travers de l'air, en direction des parois ou des litières plus froides;
- *par évaporation respiratoire* de l'eau au niveau des poumons, chaque gramme évaporé exige 0,6 Kcal;
- *par l'excrétion fécale* enfin.

## I. La balance thermique

Les oiseaux, pour maintenir leur température, corporelle ne possèdent pas de glandes sudoripares, et leur seul mécanisme pour accroître leurs pertes de chaleur en situation chaude, est de vaporiser de l'eau au niveau des voies respiratoires. De jeunes poulettes exposées à 32 °C perdent ainsi 60 % de la chaleur totale par évaporation. Cette

augmentation des pertes évaporatives en climat chaud est associée à un accroissement du rythme respiratoire.

Une humidité relative élevée réduit les possibilités d'évaporation et accroît donc la sensation de stress thermique : à 34 °C et 40 % d'humidité, les poules perdent 80 % de la chaleur par évaporation alors qu'à la même température et avec 90 % d'humidité les pertes latentes ne représentent plus que 39 %. Pour que les pertes par évaporation aient lieu, il faut que la consommation d'eau soit optimale.

L'énergie apportée par l'aliment est utilisée :

- pour une part à l'entretien et à la production,
- pour une autre, à compenser les transferts caloriques, afin de maintenir la température corpo-

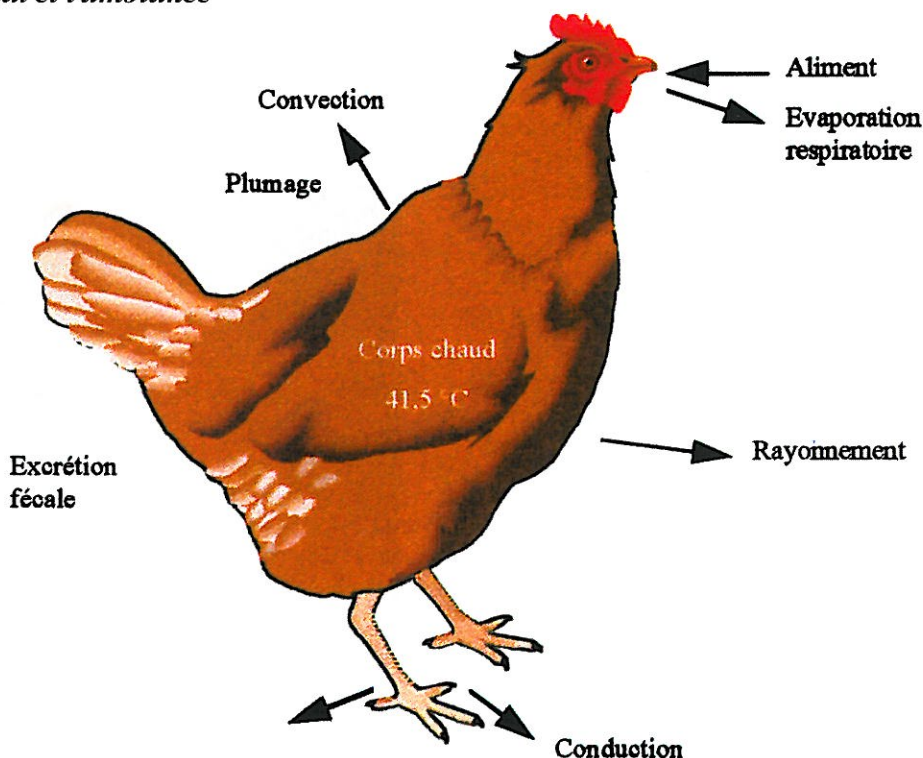
relle de l'animal; ces derniers devront être bien maîtrisés si l'on désire réduire les indices de consommation.

Le maintien de cette température corporelle est nécessaire pour un fonctionnement optimal des organes vitaux de l'oiseau. La chaleur produite doit correspondre à celle perdue (ou le contraire).

Comme l'oiseau produit constamment de la chaleur, il faut que celle-ci " s'évacue " régulièrement, sinon la température corporelle s'élève (notion de température d'ambiance critique supérieure).

Par contre si les transferts deviennent trop importants, cette température corporelle aura tendance à s'abaisser (notion de température d'ambiance critique inférieure). Les animaux peuvent, dans les cas extrêmes, suc-

**Figure 1 - Principaux modes de transfert de chaleur entre l'animal et l'ambiance**



comber par hyperthermie (environ 47°C de température rectale) ou hypothermie (environ 28°C).

**Tableau 1 - Température centrale de quelques espèces aviaires, en °C**

|        |             |
|--------|-------------|
| Poulet | 40,5 - 41,5 |
| Dindon | 41,0 - 41,5 |
| Canard | 41,0 - 42,5 |
| Oie    | 41,5 - 46,0 |

La zone de neutralité thermique de l'ambiance dans laquelle vit l'animal est, pour un âge donné, définie par les températures critiques inférieures et supérieures. Les transferts qui s'établissent dans cette zone correspondent à des dépenses énergétiques faibles, non influencées par l'environnement et égales à la production de chaleur alors due à la transformation de l'aliment en muscle et graisse. Leur confort thermique est optimal. Les oiseaux transforment alors efficacement leur ration afin de produire.

## II. Les fonctions du plumage

A un jour, le corps du poussin est recouvert d'un duvet peu épais, de capacité isolante très réduite. De plus, la surface de son corps par rapport à son poids, atteint sa valeur maximale. De ce fait, ne possédant pas encore de facultés de thermorégulation, sa température est totalement dépendante de celle de l'ambiance au démarrage. Elle doit être assistée à 100%. Progressivement l'emplumement apparaît. Sa fonction est double :

- assurer une protection physique de la peau contre diverses agressions du milieu, en provenance des litières principalement;
- isoler efficacement l'animal des déperditions calorifiques superflues, en diminuant ses

dépendances vis-à-vis de l'ambiance; de l'efficacité de cette fonction isolante dépendra en partie la valeur de l'indice de consommation.

Vers sept jours, les plumes des ailes, les rémiges, recouvrent la partie arrière du corps et protègent partiellement les reins. Le dos est progressivement recouvert vers l'âge de 21 jours. Deux lignes d'emplumement apparaissent alors de part et d'autre du bréchet. Leur croissance terminée assurera dès 35 jours une protection physique et thermique de ce dernier, ainsi que de l'abdomen.

Pour les souches chair à emplumement lent et pour les dindonneaux, cette finition de l'emplumement se fait une semaine plus tard.

La zone de neutralité thermique des jeunes volailles évolue avec l'emplumement, se déplace, s'élargit donc en fonction de leur âge.

Afin d'être à même d'assurer une protection isolante efficace à l'oiseau, les plumages doivent être maintenus bien secs et propres durant toute la durée de vie des animaux. Il n'y aura sans doute plus de place, dans les années à venir, pour les éleveurs qui seront incapables de maîtriser cet élément du confort thermique de l'oiseau.



**La propreté du plumage constitue un élément important du confort thermique de l'oiseau**

## III. L'importance des pertes de chaleur

Elevés dans leur zone de neutralité thermique, bien emplumés, les animaux perdent environ 6 Kcal par kg de poids vif et par heure. Ce chiffre est plus important durant les premières semaines, car la surface par rapport au poids vif est plus élevée. Ces pertes se font dans les proportions suivantes :

- 75 % par radiation, conduction et convection. Appelée encore chaleur sensible (chaleur qui élève la température de l'environnement), elle devient intéressante en pays à climat tempéré car récupérable; elle contribue au maintien des températures d'ambiance. En période chaude, il sera impératif de l'extraire au plus vite : c'est l'une des fonctions de la ventilation.

- 20 % par vaporisation de l'eau au travers des voies respiratoires ou de la peau. Appelée chaleur insensible ou latente (qui n'entraîne pas d'augmentation de la température de l'environnement), elle est non récupérable parce que déjà utilisée.

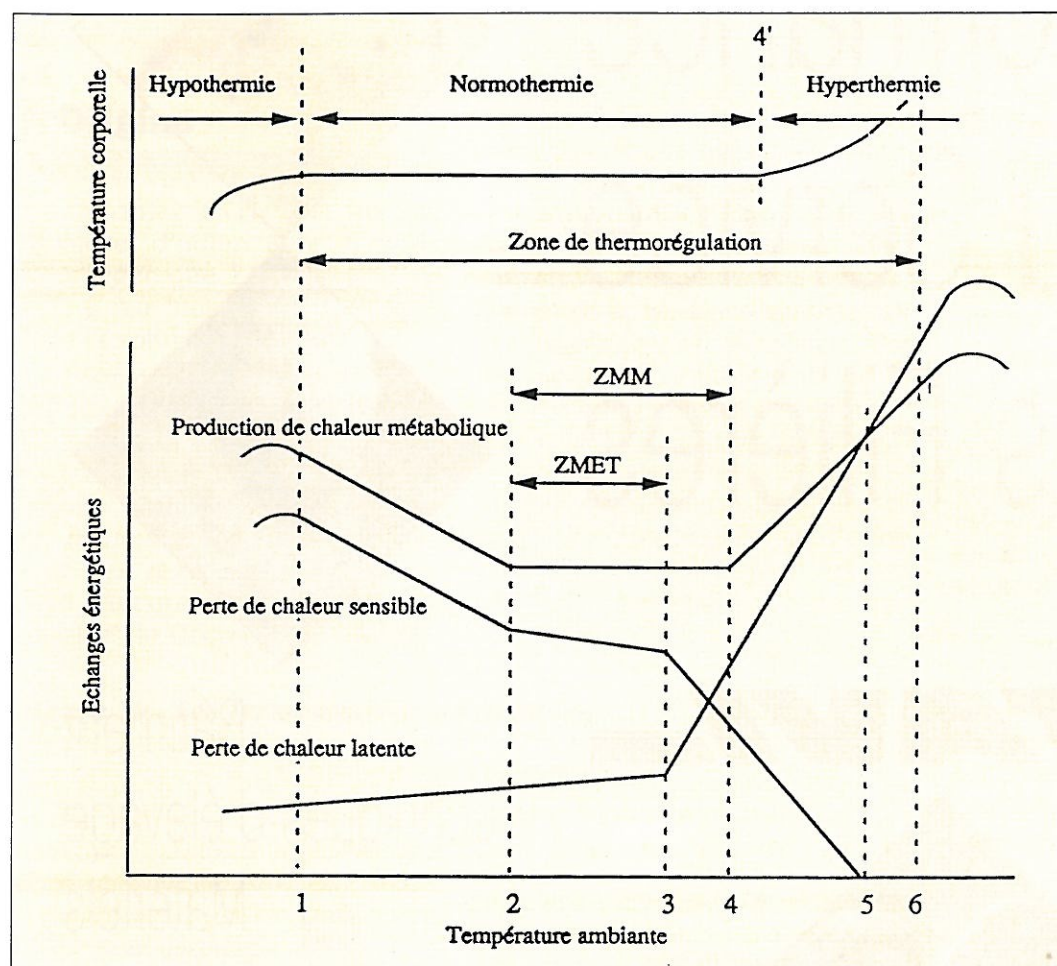
- 5 % par les excréta.

Pour les poules pondeuses, il faut rajouter les pertes de chaleur par la production d'oeufs.

Ces proportions et ces quantités sont susceptibles de varier avec :

- l'animal (âge, poids, état d'engraissement, emplumement, espèce);
- l'environnement de vie (paramètres d'ambiance, densités d'élevage : plus elles sont élevées, plus les pertes par convection et radiation diminuent);
- l'alimentation.

**Figure 2 - Evolution de la température corporelle et des échanges énergétiques en fonction de la température ambiante (d'après Mount, 1974, Hillman et al. 1985)**



ZMM : zone de minimum métabolique.  
ZMET : zone du moindre effort de thermorégulation. 1 : température critique inférieure. 2 : température critique. 3 : température au-dessus de laquelle les pertes évaporatives (chaleur latente) augmentent nettement. 4 : température critique supérieure. 4' : seuil d'apparition de l'hyperthermie. 5 : température pour laquelle les pertes de chaleur sensibles sont nulles et les pertes de chaleur latente égales à la production

Certains paramètres de l'ambiance agissent sur le niveau de confort thermique des animaux et sont donc susceptibles de le déplacer hors de la zone de neutralité thermique, citons :

- les températures (sous radiant,

dans l'aire de vie...),

- l'hygrométrie de l'air,
- les mouvements de cet air,
- l'état des litières,
- la température des parois du bâtiment.

Ces différents éléments interviennent soit individuellement ou, plus fréquemment, comme c'est le cas en élevage industriel, d'une manière combinée (exemple : température, vitesse d'air et humidité).

**Figure 3 - Associations négatives de paramètres de l'ambiance**

