

Impacts des pics de chaleur sur les performances des chèvres laitières élevées dans un bâtiment une toiture isolée

Impacts of heat peaks on the performances of dairy goats housed in an insulated roof shed

BOISSARD K. (1), FATET A. (1), LAMBERT M. (2), SALES P. (3), CAILLAT H. (1)

(1) INRAE, UE1373 FERLUS, 86600, Lusignan, France

(2) Institut de l'élevage, 23 rue Baldassini, 69007, Lyon, France

(3) CHAMBRE AGRICULTURE DE L'AVEYRON, 12026, RODEZ, France

INTRODUCTION

Le confort thermique des animaux et des éleveurs est déterminant pour assurer la pérennité des systèmes d'élevage caprins et ovins. Les évolutions climatiques montrent que les périodes estivales seront de plus en plus chaudes et entraîneront des changements dans la gestion de l'alimentation et de la reproduction.

Les ruminants laitiers subissent un stress thermique avec la montée des températures (Burgos *et al.*, 2011 ; Sejian *et al.*, 2021) et la réponse peut dépendre de l'âge, de la race ou du niveau de production (Erhard & Giger-Reverdin, 2020).

L'indice température-humidité (THI) a été établi comme mesure essentielle pour identifier le stress thermique chez le bétail. Les chèvres semblent être beaucoup plus adaptées et résilientes que les vaches aux effets du stress thermique (Silanikove *et al.*, 2015). Pour un THI > 74 on peut observer des effets du stress thermique sur les bovins, alors que pour les caprins ils sont observables lorsque le THI est supérieur à 80. L'adaptation des bâtiments d'élevages constitue une des solutions pour améliorer le confort des animaux. L'objectif de cette étude a donc été de mesurer les impacts des pics de chaleur sur des chèvres laitières hébergées dans un bâtiment avec une toiture isolée.

1. MATERIEL ET METHODES

Le bâtiment support de cette étude est situé à Lusignan (Vienne – INRAE FERLUS). Sa superficie est de 772 m² et d'une conception originale en bois avec un toit en shed d'une hauteur moyenne de 6 m. Il est doté d'une toiture isolée sur la partie en pente et de panneaux translucides orientés au nord. Le nombre de chèvres était de 170 en moyenne réparties dans 3 lots avec une surface de 1,8 m² par animal. Les données ont été collectées en 2022 et 2023 du 1er juin au 30 septembre. Deux capteurs enregistrant la température et l'humidité chaque heure (N=5852) ont été installés à une hauteur de 2 m au-dessus du sol au milieu du bâtiment (sonde 1) et sur le bord d'une cloison séparant un lot des 2 autres (sonde 2). L'ingestion de fourrages, la production laitière et la consommation d'eau (1 abreuvoir pour 10 chèvres dans chaque lot) ont été mesurés chaque jour pour chaque lot. Les données météorologiques extérieures ont été obtenues par une station se trouvant sur le même site à 300 m du bâtiment. Le THI a ensuite été calculé selon la formule de Ravagnolo *et al.* (2000).

2. RESULTATS

Lorsque la température extérieure est supérieure à 27 °C, la température à l'intérieur du bâtiment était inférieure en moyenne de 1,5°C et lorsque celle-ci est supérieure à 36°C, la température à l'intérieur était inférieure en moyenne de 2,6°C. En revanche, lorsque la température extérieure est inférieure à 27°C, la température intérieure est plus élevée de 3,0 °C et si celle-ci est inférieure à 20 °C, la température maintient une chaleur supérieure en moyenne de 4,5 °C (tableau 1). Au cours des deux années, 4 périodes de 1 ou 2 jours avec un THI à l'intérieur du bâtiment supérieur à 77 ont été observées (tableau 2). Lors de ces périodes dites « chaudes » les chèvres ont eu une consommation d'eau journalière supérieure de 1,5 L par rapport à la moyenne des 3 jours précédents (8,7 vs 7,2). La production laitière journalière

diminue en moyenne de 0,13 kg par chèvre par rapport à la production avant la période dite « chaude » (2,67 vs 2,54). L'ingestion journalière de fourrage diminue également en moyenne de 0,25 kg MS par chèvre (2,13 vs 1,88) (tableau 3).

Tableau 1 Différences moyennes entre la température extérieure et à l'intérieur du bâtiment (en °C)

Température extérieure	Sonde 1	Sonde 2	Moyenne bâtiment
< 20	4,1	4,9	4,5
20-27	1,5	1,5	1,5
27-36	-1,4	-0,8	-1,1
> 36	-3,2	-2,1	-2,6

Tableau 2 Température (°C) et humidité (%) moyenne journalière à l'extérieur et dans le bâtiment pour un THI moyen journalier > 77 dans le bâtiment

nb jours THI > 77	température extérieure	température bâtiment	humidité extérieure	humidité bâtiment
7	28,7	29,6	56,5	55,5

Tableau 3 Consommation d'eau, production laitière et ingestion de fourrages journalières individuelles moyennes et écart types pour les 3 lots en fonction du seuil de THI

	Conso. Eau (L)	Lait (kg)	Ingestion fourrages (kg MS)
avant THI > 77 (3 jours)	7,2 ±1,8	2,67 ±0,6	2,13 ±0,5
pendant THI > 77 (1 à 2 jours, 4 périodes)	8,7 ±1,8	2,62 ±0,6	1,88 ±0,4
après THI > 77 (3 jours)	7,3 ±2,5	2,54 ±0,6	2,01 ±0,4

3. DISCUSSION-CONCLUSION

Cette étude montre qu'un bâtiment avec une toiture isolée est en capacité d'amortir l'impact des températures lorsque celles-ci sont basses ou élevées. Cependant, lorsque les températures sont élevées en journée et baissent la nuit, une certaine inertie limite la baisse de température à l'intérieur du bâtiment. Sur les périodes courtes avec un THI fixé au seuil de 77, on observe des tendances à la baisse de l'ingestion et de la production laitière. L'impact des fortes chaleurs sur les chèvres peut potentiellement être accentué par ce type de toiture. Un système de ventilation peut être intéressant à associer pour évacuer plus rapidement la chaleur accumulée et permettre un meilleur confort aux animaux. L'aménagement d'une aire d'exercice peut constituer également une solution moins coûteuse pour donner la possibilité aux chèvres de profiter des baisses de températures nocturnes.

Cette étude a été financée dans le cadre du projet BATCOOL (Franceagrimer 2022-2025), porté par la Chambre Régionale d'Occitanie. Nous remercions l'ensemble de l'équipe technique de la chèvrerie Patuchev ayant assuré la collecte de données.

Burgos et Collier, 2011. Tri-State Dairy Nut. Conference 111-126

Sejian V, Silpa MV et al., 2021 Animals 11(4), 1021

Erhard & Giger-Reverdin, 2020 Renc Rech Rum, 25, 131

Ravagnolo, Misztal et Hoogenboom, 2000. J Dairy Sci 83:2120–2125

Silanikove & Koluman, 2015 Small Rum. Res. 123, 27–