



**HAL**  
open science

## **Peut-on lutter contre les effets des vagues de chaleur estivale chez le porc en finition par une modification de l'accès à l'aliment ou l'apport d'antioxydants ?**

David Renaudeau, Eloïse Delamaire, Nathalie Quiniou

### ► To cite this version:

David Renaudeau, Eloïse Delamaire, Nathalie Quiniou. Peut-on lutter contre les effets des vagues de chaleur estivale chez le porc en finition par une modification de l'accès à l'aliment ou l'apport d'antioxydants ?. 57. Journées de la Recherche Porcine (JRP), Feb 2025, Saint-Malo, France. pp.85-86. <hal-05201115>

**HAL Id: hal-05201115**

**<https://hal.science/hal-05201115v1>**

Submitted on 18 Feb 2026

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization



# Peut-on lutter contre les effets des vagues de chaleur estivale chez le porc en finition par une modification de l'accès à l'aliment ou l'apport d'antioxydants ?

David RENAUDEAU (1), Eloise DELAMAIRE (2), Nathalie QUINIOU (3)

(1) PEGASE, INRAE, Institut Agro, 35590 Saint Gilles, France

(2) UE-3P, INRAE, 35590 Saint Gilles, France

(3) IFIP - Institut du Porc, 9 Boulevard du Trieux, 35740 Pacé, France

[david.renaudeau@inrae.fr](mailto:david.renaudeau@inrae.fr)

Les auteurs remercient le personnel de l'Unité Expérimentale de Physiologie et Phénotypage des Porcs (UE1421 UE3P, doi: 10.15454/1.5573932732039927E12) pour leur collaboration technique, la Région Bretagne et l'ADEME pour leurs soutiens financiers (Projet FERMADAPT), Stéphan Rouverand (Valorial) pour la coordination du projet FERMADAPT et les entreprises Lallemand Nutrition Animale et MG2MIX pour la fourniture des additifs utilisés dans cette étude.

## Is changing the feeding strategy by modifying feed access or antioxidant supplementation a good strategy to mitigate impacts of summer heat waves on finishing pigs?

This study was conducted with 36 entire male finishing pigs (initial live weight of 60 kg), divided into four experimental groups following a factorial design aimed at testing whether they adapt better to a heat wave (temperature of 28-34°C for 4 days) when feed access is unrestricted (AL) or restricted (AR) when the ambient temperature exceeds 32°C, and whether the diet is enriched (R2) or not (R1) with antioxidants. The R2 diet was formulated based on the R1 diet but supplemented with organic selenium (+100 g/t), vitamin E (+200 g/t), and superoxide dismutase (+25 g/t). Before (2 weeks) and after (3 weeks, recovery period) the heat wave, the pigs were kept in thermoneutral conditions (temperatures of 18-24°C). The average daily feed intake (ADFI) and growth rate (ADG) of the AL groups decreased during the heat wave (respectively -377 and -300 g/day;  $P < 0.05$ ), and the animals slowly returned to their initial performance during the recovery period. These responses were not influenced by the diet ( $P > 0.05$ ). On average, the ADFI of R1-AR pigs decreased significantly (mean of 2.43 vs 2.63 g/day for the other groups), and their ADG tended to be lower. Unlike the R2-AR group, restricting feed access from 14:00-22:00 for the R1-AR group was insufficiently compensated by greater feed ingestion from 06:00-14:00 and 22:00-06:00. Under these experimental conditions, adjusting feeding times, whether combined with antioxidant supplementation or not, did not significantly mitigate the effects of heat waves on pig performance.

## INTRODUCTION

Depuis le début des années 2000, l'augmentation des vagues de chaleur, tant en fréquence qu'en intensité, figure parmi les conséquences les plus visibles du dérèglement climatique. Ces épisodes extrêmes sont particulièrement difficiles à anticiper et à gérer pour l'éleveur, notamment lorsque ses bâtiments ne sont pas équipés de dispositifs de refroidissement. Pour les porcs, ces vagues de chaleur entraînent une réduction immédiate et importante de la consommation alimentaire, suivie d'un retour aux performances normales pouvant être retardé (Renaudeau, 2020).

Notre hypothèse principale dans cette étude est que les animaux soumis à un stress thermique s'adaptent plus efficacement à la chaleur lorsque leur alimentation est enrichie en molécules aux propriétés antioxydantes et/ou lorsque la distribution des aliments est concentrée durant les périodes les plus fraîches de la journée.

## 1. MATERIEL ET METHODES

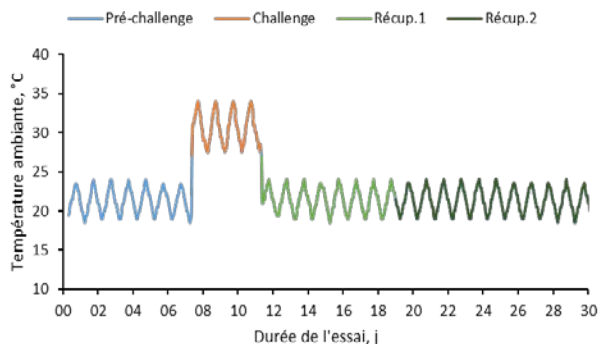
### 1.1. Dispositif expérimental

Un total de 36 porcs (Large White × Landrace × Piétrain) mâles entiers de 60 kg en début d'essai a été utilisé en trois répétitions de 12 animaux (quatre blocs de trois frères de portée). Les animaux ont été placés dans des cages individuelles pendant six semaines. Tous les animaux ont été maintenus à la thermoneutralité (variation linéaire de la température de 18 à 24°C entre 06h00 et 18h00) pendant les deux premières semaines (« pré-challenge ») puis soumis à un challenge thermique (28-34°C pendant quatre jours consécutifs ; « challenge ») avant de retourner à la thermoneutralité pendant trois semaines (« récupération ») (Figure 1). Dans un bloc donné, chaque animal a été soumis à un des quatre lots expérimentaux. Les porcs des lots 1 et 2 ont reçu un aliment finition standard (R1), ceux des lots 3 et 4 un aliment (R2) supplémenté en sélénium organique (+100 g/T Alkosel® ; Se), en vitamine E (+200 g/T Microvit® E Promix 50 ; VitE), et en superoxyde dismutase (Melofeed®, +25 g/T ; SOD). Les porcs des lots 2 et 4 (notés respectivement R1-AR et R2-AR selon

l'aliment distribué) ont été habitués à ne pas avoir accès à leur auge entre 14h00 et 22h00, de manière à ce qu'ils ne consomment pas d'aliment quand la température dépasse 32°C pendant le challenge. Aucune restriction d'accès à l'auge n'a été imposée pour les lots 1 et 3 (respectivement R1-AL et R2-AL).

## 1.2. Mesures, calculs et analyses statistiques

La consommation d'aliment a été mesurée tous les jours à l'aide d'automates. Les animaux ont été pesés en début d'essai, avant et après le challenge, au 19<sup>ème</sup> jour et à la fin de l'essai.



**Figure 1** – Variation de la température moyenne horaire au cours de l'essai

Les performances moyennes ont été calculées sur la durée totale de l'essai et par période (Figure 1). Les performances moyennes ont été analysées à l'aide d'un modèle d'analyse de variance prenant en compte les effets fixes du lot, le bloc et la répétition. La répartition de la consommation moyenne journalière (CMJ) au cours du nyctémère a été évaluée en calculant l'ingéré au cours de trois sous-périodes (entre 06h00 et 14h00, 14h00 et 22h00 et 22h00 et 06h00). Des modèles mixtes ont été utilisés pour analyser les données par période et par sous-période.

## 2. RESULTATS ET DISCUSSION

Sur la durée totale de l'essai, les animaux du lot R1-AR ont une consommation moyenne journalière (CMJ) significativement plus faible (-179 g/j ;  $P = 0,04$ ) que les porcs des autres lots

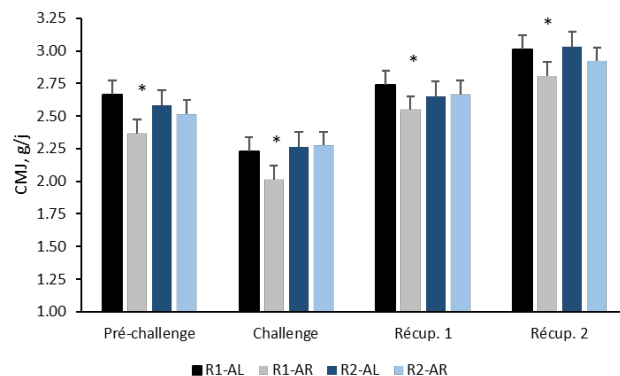
**Tableau 1** – Effet du lot sur les performances des porcs<sup>1</sup>

|                        | R1                |                   | R2                |                   | ETR  |
|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------|
|                        | AL                | AR                | AL                | AR                |      |
| Nb. de porcs           | 9                 | 8                 | 9                 | 9                 |      |
| PV initial, kg         | 61,0              | 59,8              | 59,1              | 60,6              | 3,2  |
| PV final, kg           | 95,1              | 91,0              | 92,0              | 93,4              | 5,1  |
| CMJ, kg/j <sup>3</sup> | 2,66 <sup>a</sup> | 2,43 <sup>b</sup> | 2,63 <sup>a</sup> | 2,59 <sup>a</sup> | 0,28 |
| GMO, g/j <sup>2</sup>  | 1181              | 1072              | 1140              | 1154              | 89   |
| IC, kg/kg <sup>2</sup> | 2,45              | 2,50              | 2,53              | 2,48              | 0,10 |

<sup>1</sup>AL : accès libre à l'auge, AR : accès restreint (fermeture de 14h00 à 22h00), ETR : écart-type résiduel du modèle d'analyse de variance prenant en compte les effets du lot, du bloc et de la répétition. PV, GMO, CMJ, IC et TMC, respectivement pour poids vif, gain moyen quotidien, consommation moyenne journalière et indice de consommation. <sup>2</sup>Effet ( $P < 0,05$ ) de la répétition. <sup>3</sup>Effet ( $P < 0,05$ ) du lot.

(Tableau 1). Cette plus faible CMJ ne se traduit que par une différence non significative de la vitesse de croissance (-87 g/j ;  $P = 0,24$ ).

En comparaison à la période « Pré-challenge », pour les lots AL, la CMJ est fortement réduite au cours du challenge mimant une vague de chaleur estivale (-21% ;  $P < 0,05$ ) avec des conséquences négatives sur la vitesse de croissance (-24% en moyenne ;  $P < 0,05$ ) (Figure 2). Pour ces deux lots, la réduction de la CMJ est liée à une diminution de l'ingestion principalement entre 14h00 et 22h00 (-33% en moyenne) et entre 22h00 et 06h00 (-16% en moyenne).



**Figure 2** – Consommation moyenne journalière (CMJ) selon le lot (\* :  $P < 0,05$ )

Dans nos conditions expérimentales, la supplémentation d'un aliment finition avec des additifs ayant des propriétés antioxydantes (Vit E, Se, SOD) ne permet pas d'atténuer les effets négatifs d'une vague de chaleur sur les performances de croissance des animaux ni de faciliter la récupération des animaux une fois le challenge terminé. Ces résultats sont en accord avec ceux rapportés dans la littérature pour des niveaux de supplémentation (notamment en Se et VitE) supérieurs à ceux utilisés dans notre étude (Liu *et al.*, 2016 ; Silva-Guillen *et al.*, 2024). Les réponses des lots AR varient selon la composition de l'aliment. La CMJ des porcs R2-AR est supérieure à celle du lot R1-AR pendant toute la durée de l'essai (+120 g/j ;  $P < 0,05$ ). Comparativement au lot R2-AL, les R2-AR sont capables de compenser l'interdiction d'accès à l'auge par une surconsommation d'aliment entre 06h00 et 14h00 (+20% en moyenne ;  $P < 0,05$ ) et surtout entre 22h00 et 06h00 (+43% en moyenne ;  $P < 0,05$ ).

## CONCLUSION

La supplémentation de l'aliment finition avec un mélange de Vit E, Se, et SOD réalisée dans notre étude ne permet pas d'atténuer les impacts d'un challenge thermique mimant une vague de chaleur estivale. La restriction d'accès à l'auge pendant les périodes les plus chaudes de la journée réduit la CMJ des animaux du lot recevant l'aliment témoin mais reste sans effet sur le lot supplémenté en additifs.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Liu F., Cottrell J.J., Furness J.B., Rivera L.R., Kelly F.W., Wijesiriwardana U., Pustovit R.V., Fothergill L.J., Bravo D.M., Celi P., Leury B.J., Gabler N.K., Dunshea F.R., 2016. Selenium and vitamin E together improve intestinal epithelial barrier function and alleviate oxidative stress in heat-stressed pigs. *Exp. Physiol.*, 101, 801-810.
- Renaudeau D., 2020. Impact of single or repeated short-term heat challenges mimicking summer heat waves on thermoregulatory responses and performances in finishing pigs. *Trans. Anim. Sci.*, 4, 1-14.
- Silva-Guillen Y.V., Arellano C., Wiegert J., Boyd R.D., Martínez G.E., van Heugten E., 2024. Supplementation of vitamin E or a botanical extract as antioxidants to improve growth performance and health of growing pigs housed under thermoneutral or heat-stressed conditions. *J. Anim. Sci. Bio.*, 15, 27.