

# Intérêt du cycle de vie pour évaluer l'impact environnemental des levures probiotiques *Saccharomyces cerevisiae* CNCM I-4407 chez la vache laitière

## Interest of the life cycle to evaluate the environmental impact of the yeast probiotic *Saccharomyces cerevisiae* CNCM I-4407 in dairy cows

SALAH N. (1), LEGENDRE H. (1), PAIVA E. (1), DUCLOS J. (1), GOURDON R. (1), GARAT C. (1), BRICHE M. (1)  
(1) Phileo by Lesaffre, Marquette-lez-Lille, 59520, France

### INTRODUCTION

Augmenter les performances de production tout en réduisant l'empreinte environnementale est l'un des plus grands défis de l'élevage laitier (Veltman et al., 2021). Le secteur laitier mondial émet à lui seul 4,0 % des émissions anthropiques de GES et contribue largement au réchauffement climatique (Arunasalam et al., 2023). Pour relever ce défi, de nombreux efforts ont été mis en place, notamment d'un point de vue nutritionnel. La levure probiotique pourrait potentiellement permettre d'atteindre ces objectifs grâce à l'optimisation du métabolisme ruminal, l'amélioration de la production laitière et de l'efficacité alimentaire. L'objectif est ici d'évaluer l'empreinte environnementale de l'utilisation d'une levure probiotique Actisaf Sc 47 (CNCM I-4407,  $10^{10}$  CFU/g) chez la vache laitière en utilisant une approche d'analyse du cycle de vie (ACV).

### 1. MATERIEL ET METHODES

Le principe de l'ACV a été appliqué pour évaluer l'impact environnemental de la production et de la supplémentation en levure probiotique (Actisaf Sc 47) dans trois essais réalisés en France, Royaume-Uni (Garnsworthy, et al 2024) et Allemagne. L'ACV a été conduite selon les normes ISO 14040 et 14044. Pour chaque essai, deux groupes de vaches de race Holstein ont été comparés : témoin sans supplémentation, et expérimental avec supplémentation en Actisaf Sc 47. La répartition des vaches au sein de chaque groupe a été basée sur le jour de lactation, stade de lactation et la production laitière précédente. La supplémentation a été effectuée à partir du vêlage jusqu'à 108 et 120 jours de lactation lors de l'essai Français (5g/v/j en top dressing) et Britannique (10g/v/j mélangé avec la ration de base), respectivement. Pour l'essai Allemand, la supplémentation (5g/v/j mélangé avec la ration de base) a démarré à partir de 109 jours de lactation jusqu'à 201 jours. Deux designs expérimentaux ont été utilisés : en parallèle pour l'essai Britannique et Allemand, en carré latin pour l'essai Français.

Deux unités fonctionnelles ont été identifiées. La première unité correspond à la production de 1 kg d'Actisaf Sc 47 par l'usine Lesaffre en France (Marcq en Baroeul), et la deuxième correspond à la production de 1 kg de lait corrigé en matière grasse et protéique (FPCM) à la ferme. Différentes catégories d'impact ont été analysées afin de calculer l'impact de la production de 1 kg de lait corrigé en matières grasses et en protéines (FPCM) avec et sans Actisaf Sc 47. Pour chaque essai, la composition de la ration, l'ingestion de matière sèche (MSI), la quantité et composition du lait ainsi que l'efficacité alimentaire (kg FPCM / kg MSI) ont été mesurées. L'évaluation d'impact a été réalisée à l'aide de SimaPro 9.3 (Blonk Consultants, 2020).

### 2. RESULTATS

La supplémentation avec de l'Actisaf Sc 47 a permis une augmentation de la production laitière de 13% (37.9 vs 42.9 kg,  $p < 0.05$ ) et de 5.5% (47.5 vs 50.1 kg,  $p < 0.05$ ) durant l'essai Français et Britannique, respectivement. Au cours de l'essai Allemand, la quantité de lait produite a été la même pour les deux groupes. L'utilisation de l'Actisaf Sc 47 a permis une amélioration de l'efficacité alimentaire pendant les trois essais (kg FPCM / kg MSI) : l'essai Français (1.75 vs 1.83,  $p < 0.1$ ),

l'essai Britannique (1.94 vs 2.02,  $p < 0.05$ ) et l'essai Allemand (1.53 vs 1.6,  $p < 0.1$ ) pour le groupe contrôle et Actisaf, respectivement. L'ACV a montré que la production de 1 kg d'Actisaf Sc 47 émettait une contribution négligeable à l'empreinte carbone totale du lait allant de 0,005 à 0,016 %. Pendant la période de supplémentation, l'utilisation de l'Actisaf Sc 47 a permis une réduction moyenne de l'empreinte carbone de 5% de CO<sub>2</sub>/kg FPCM. Les effets de L'Actisaf rapportés à l'échelle annuelle de l'exploitation sont présentés dans le tableau 1.

**Tableau 1** : Impacts environnementaux de l'utilisation de l'Actisaf Sc 47 chez la vache laitière

Catégorie d'impacte	Contrôle	Actisaf Sc 47	Diffé
CC (kg CO <sub>2</sub> eq)	1.15E+00	1.12E+00	- 2.9%
UT (Pt)	4.96E+01	4.86E+01	- 2.05%
UE (m <sup>3</sup> depri eq)	2.45E-01	2.39E-01	- 2.47%
AC (mol H <sup>+</sup> eq)	1.94E-02	1.90E-02	- 2.28%
ET (mol N eq)	8.66E-02	8.46E-02	- 2.28%

CC : changement climatique / UT : utilisation des terres / UE : utilisation de l'eau / AC : acidification des sols et d'eau douce / ET : eutrophication terrestre

### 3. DISCUSSION ET CONCLUSION

Diverses études ont déjà démontré les bénéfices de l'Actisaf Sc 47 sur la flore du rumen, l'efficacité alimentaire et la production laitière (Nizar et al., 2023 ; Marden et al., 2008) ; or la performance environnementale des pratiques d'élevage est un des leviers vers une transition durable de la filière lait comme le soulignait Yan et al. (2010) qui a mis en évidence que des vaches plus efficaces pourraient émettre moins de méthane. L'effet de l'Actisaf Sc 47 sur les critères environnementaux n'ayant pas été directement mesurés, les bénéfices obtenus sont considérés par l'effet dilution permis par une meilleure efficacité alimentaire. Notre étude a été focalisée sur l'évaluation de l'impact environnemental de la production laitière avec et sans Actisaf à l'échelle de la ferme et non pas à l'échelle régional ou global, ce qui pose certaines limites.

L'impact de la production de l'Actisaf Sc 47 reste infime (+ 0.0015% de CO<sub>2</sub>/kg FPCM) face au gain apporté, puisque nos résultats suggèrent que l'utilisation de l'Actisaf Sc 47 permet à la fois d'augmenter l'efficacité alimentaire, le rendement laitier, et ainsi réduire l'empreinte environnementale (-5% de CO<sub>2</sub>/kg FPCM sur la période de supplémentation) par un effet de dilution des impacts.

Arunasalam S et al., 2023. *Trop. Anim. Health. Pro.*, 55, 320  
Gerard F et al., 2006. *Biologia Bratislava.*, 61(6), 741-750  
Marden JP et al., 2008. *JDS.*, 91, 9, 3523-3535  
Nizar S et al., 2023. *Agri. Sci.*, 14, 1420-1435  
Seunggun W et al., 2017. *JAS.*, 30(1), 125-132  
Veltman K et al., 2021. *Agricultural Systems.*, 192, 103170  
Yan T et al., 2010. *JDS.*, 93, 2630-2638  
Gerard F et al., 2006. *Biologia Bratislava.*, 61(6), 741-750