



# La supplémentation en vitamine E ou en extraits de plantes en peripartum contribue à réguler la réponse immunitaire des vaches laitières suite à des stimulations ex vivo du système immunitaire

A. Corset<sup>1,2</sup>, A. Boudon<sup>1</sup>, A. Remot<sup>3</sup>, S. Philau<sup>1</sup>, M. Lemarchand<sup>1</sup>, C. Mustière<sup>1</sup>, L. Le-Normand<sup>1</sup>, O. Dhumez<sup>1</sup>, JF. Ricouneau<sup>2</sup>, B. Graulet<sup>4</sup>, P. Germon<sup>3</sup>, M. Boutinaud<sup>1</sup>

1 INRAE-Institut Agro Rennes Angers, UMR 1348 PEGASE, Saint-Gilles, France

2 Biodevas laboratoires, Savigné-l'Évêque, France

3 INRAE-Université de Tours, UMR 1282 ISP, Nouzilly, France

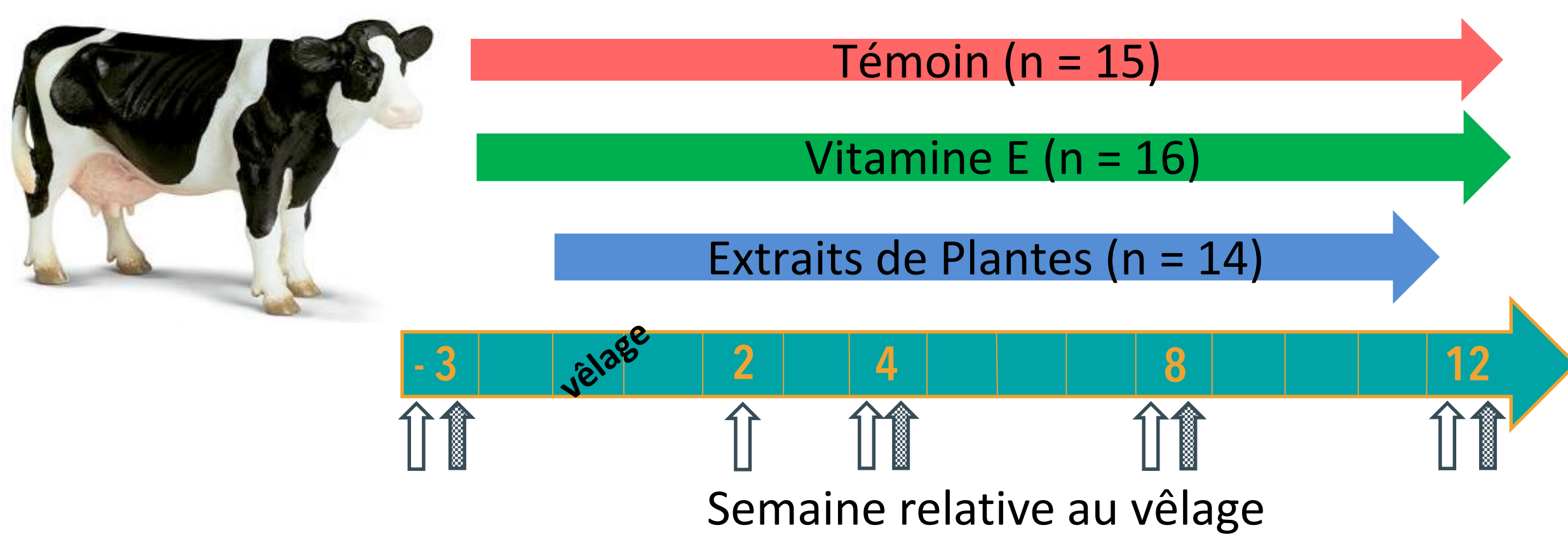
4 INRAE-VetAgro Sup, UMR 1213 Herbivores, Saint-Gènes-Champanelle, France

## Introduction

- En début de lactation, le nombre de cas de mammites chez les vaches laitières est élevé. Cela pourrait être lié à une moindre efficacité de leur système immunitaire, du fait du stress oxydant et de l'inflammation apparaissant à cette période.
- Une supplémentation en vitamine E réduit l'incidence et les symptômes cliniques de la mammité<sup>1</sup>.
- Des effets immunomodulateurs d'extraits végétaux comme celui de *Silybum marianum*, ont été observés chez des vaches laitières<sup>2</sup>
- Objectif** : étudier l'influence d'une supplémentation nutritionnelle en vitamine E ou avec un mélange d'extraits de plantes sur les statuts redox et immunitaire des vaches laitières dans le but de proposer une nouvelle approche préventive des mammites.

## Matériel & Méthodes

### Schéma expérimental et analyses de laboratoire



↑ Marqueurs du métabolisme antioxydant dans le plasma mesurés par spectrophotométrie ou HPLC-DAD

↑ Détermination du profil en neutrophiles (classiques ou régulateurs) et détermination de leur niveau de production de dérivés réactifs de l'oxygène ou ROS (« reactive oxygen species ») par cytométrie en flux

↑ Incubation du sang avec *Echerischia coli* tué dans des monovettes pendant 24 h à 38°C et mesure de l'intensité de fluorescence moyenne (MFI) de 15 Cytokines plasmatiques par la technologie Luminex<sup>3</sup>



### Traitement nutritionnel antioxydant

**Vitamine E**  
Avant vêlage 100 g/J ou 3000 UI/j  
Après vêlage 35 g/j ou 1000 UI/j

**Extraits de plantes** 10 g/j  
(sureau noir, saule blanc, laurier, harpagophyton, chardon-marie, grande bardane ; Biodevas Laboratoires)

### Analyse statistique

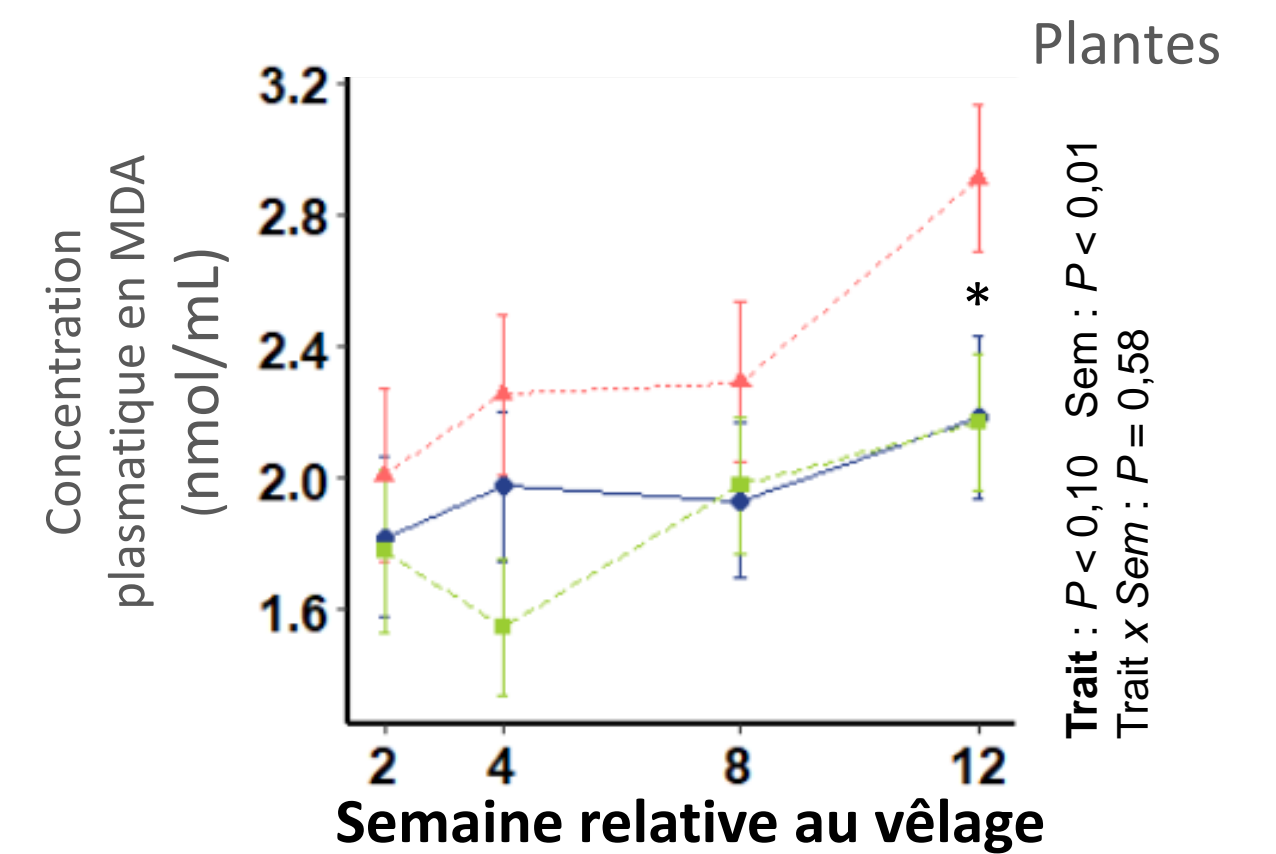
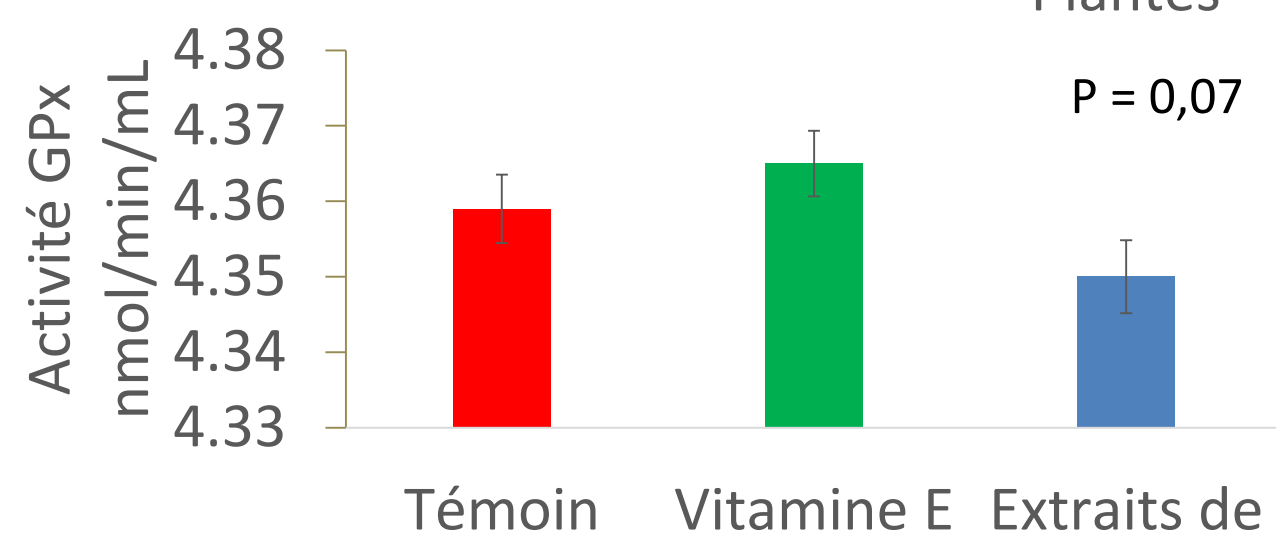
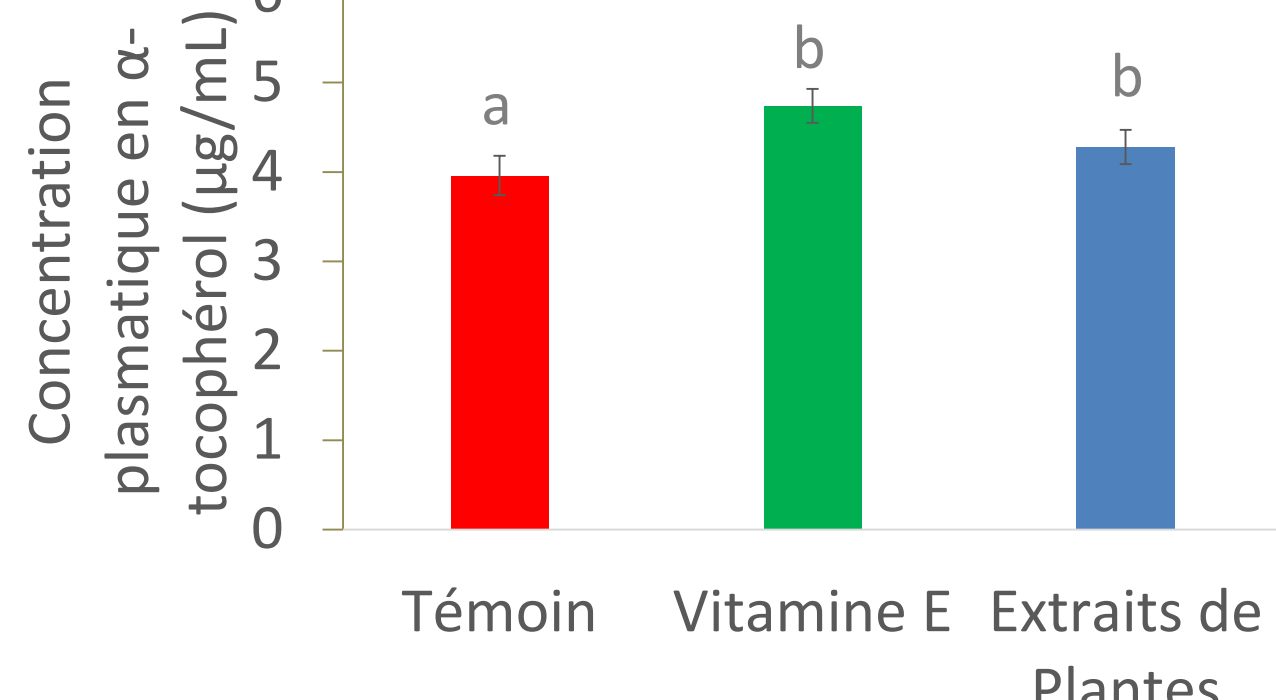
Modèle ANOVA linéaire mixte de Type III  
Effets fixes : Traitement x Semaine x Parité  
Effet aléatoire : Vache

### Fonctions des 15 cytokines:

- 4 cytokines chimioattractantes : CCL2, CCL3, CCL4, CXCL10
- 8 cytokines pro-inflammatoires : IFN $\gamma$ , IL17A, IL1 $\alpha$ , IL1 $\beta$ , IL2, IL6, IL8, TNF $\alpha$
- 3 cytokines anti-inflammatoires : IL10, IL1RA, IL4

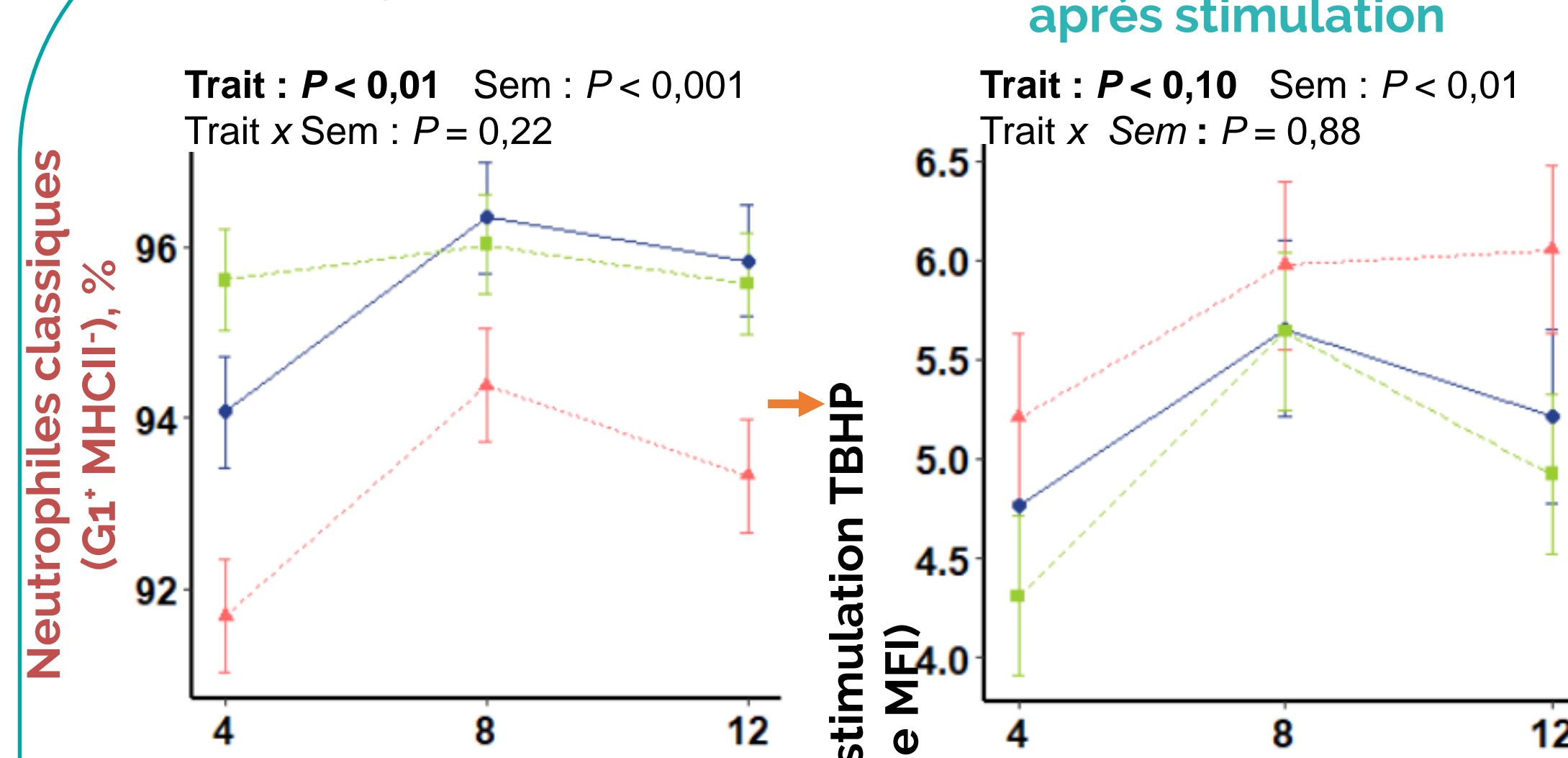
## Résultats

### Marqueurs du métabolisme antioxydant



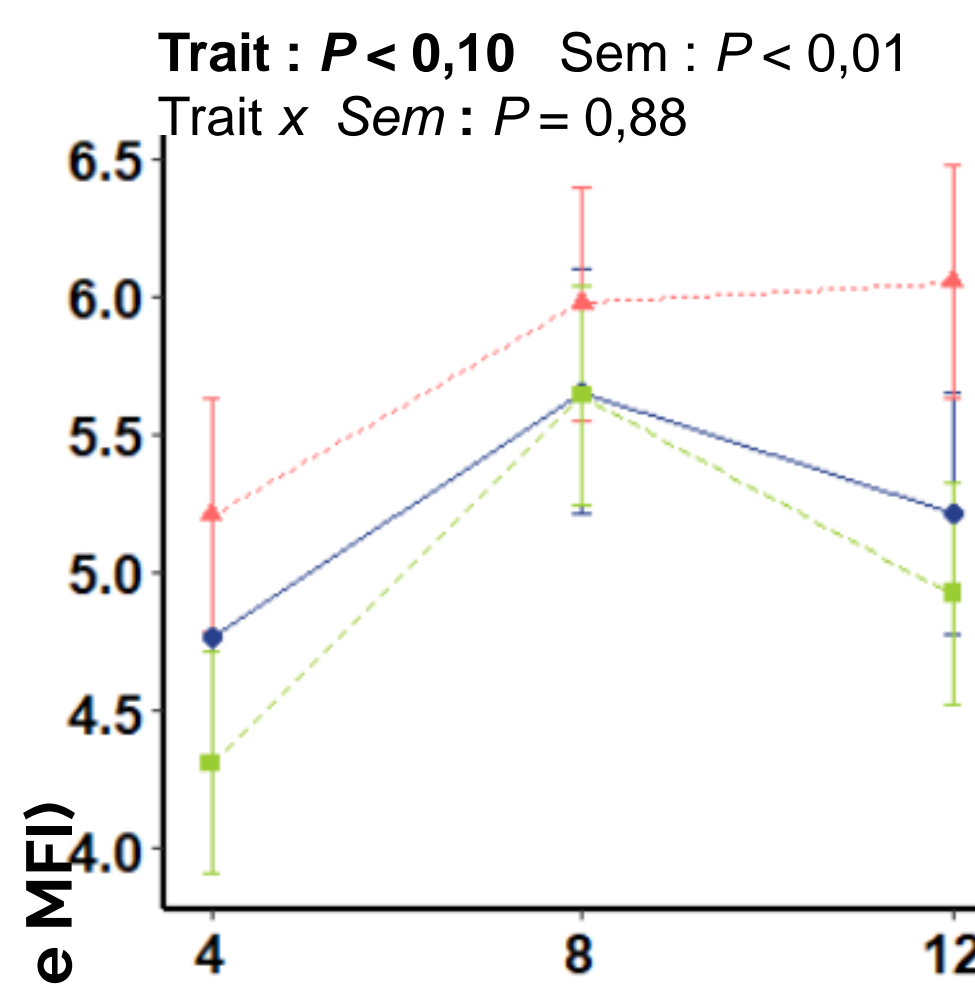
↗ vitamine E, ↘ MDA avec la vitamine E et les extraits de plantes, ↗ activité GPx (en tendance avec la Vitamine E)

### Profil sanguin en neutrophiles

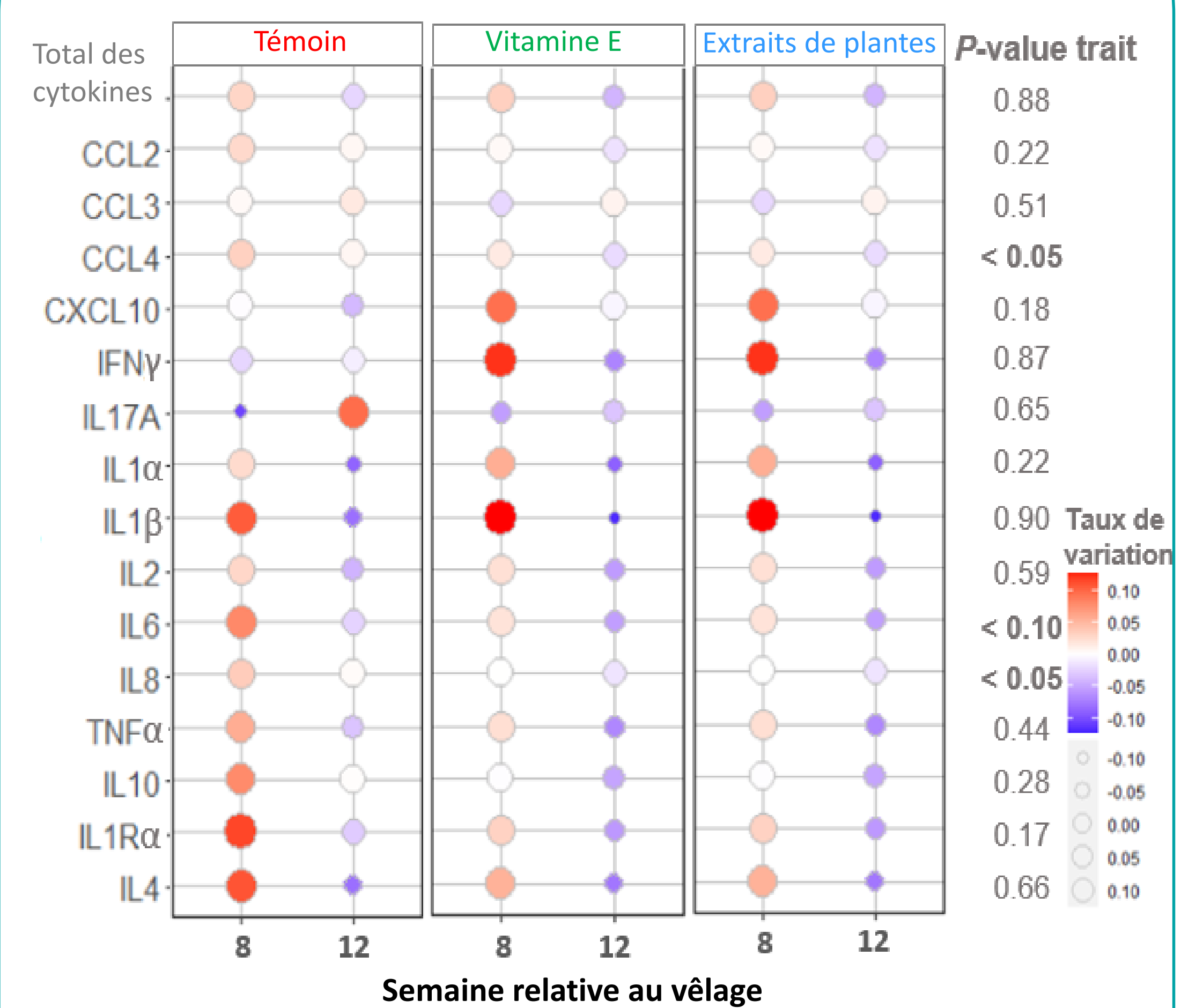


↘ production de ROS dans les deux types de neutrophiles avec la vitamine E et les extraits de plantes

### Production de ROS après stimulation



### Production plasmatique de cytokines stimulée ex vivo



↘ production de cytokines proinflammatoires CCL4, IL6, IL8  
↗ réponse spécifique contre des bactéries (IFN $\gamma$  et IL17) avec la vitamine E et les extraits de plantes

## Conclusions

- La Vitamine E et les Extraits de plantes améliorent le statut redox des vaches laitières, indiqué par l'augmentation de la capacité antioxydante (Vitamine E, tendance pour une activité GPx plus élevée) et la diminution de la peroxydation des lipides (MDA).
  - La Vitamine E et les Extraits de plantes diminuent la réponse inflammatoire stimulée ex vivo (diminution de la production de ROS et diminution de la production de cytokines proinflammatoires)
- => Les suppléments nutritionnels en antioxydant pourraient réduire l'hyperinflammation du début de lactation et ainsi aider à prévenir l'apparition des mammites

## Références

- Smith *et al.*, 1997. Dietary vitamin E and selenium affect mastitis and milk quality. *J Animal Sci.* 75: 1659-1665
- Ulger *et al.*, 2017. Effects of *Silybum marianum* supplementation on milk and blood parameters of dairy cattle. *South African Journal of Animal Science* 47
- Lesueur, *et al.*, 2022. Standardized Whole Blood Assay and Bead-Based Cytokine Profiling Reveal Commonalities and Diversity of the Response to Bacteria and TLR Ligands in Cattle. *Front Immunol* 13: 871780