



**HAL**  
open science

**L'incorporation de matière grasse laitière et *L. fermentum* CECT 5716 dans des formules infantiles modifie les fonctions barrière et immunitaire intestinales sans effet sur les conséquences métaboliques d'un régime hyperénergétique chez le miniporc adulte**

Marion Lemaire, Gaëlle Boudry, Stéphanie Ferret-Bernard, Isabelle Nogret,  
Laurence Le Normand, Gwenaëlle Randuineau, Michele Formal, Sylvie  
Guerin, Armelle Cahu, Pascale Le Ruyet, et al.

► **To cite this version:**

Marion Lemaire, Gaëlle Boudry, Stéphanie Ferret-Bernard, Isabelle Nogret, Laurence Le Normand, et al.. L'incorporation de matière grasse laitière et *L. fermentum* CECT 5716 dans des formules infantiles modifie les fonctions barrière et immunitaire intestinales sans effet sur les conséquences métaboliques d'un régime hyperénergétique chez le miniporc adulte. 16. Journées Francophones de Nutrition (JFN), Nov 2016, Montpellier, France. 2016, Livre des résumés. hal-01595026

**HAL Id: hal-01595026**

**<https://hal.science/hal-01595026v1>**

Submitted on 26 Sep 2017

**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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

# L'incorporation de matière grasse laitière et *L. fermentum* CECT 5716 dans des formules infantiles modifie les fonctions barrière et immunitaire intestinales sans effet sur les conséquences métaboliques d'un régime hyperénergétique chez le miniporc adulte



M. Lemaire <sup>1,2</sup>, G. Boudry <sup>1</sup>, S. Ferret-Bernard <sup>1</sup>, I. Nogret <sup>1</sup>, L. Le Normand <sup>1</sup>, G. Randuineau <sup>1</sup>, M. Formal <sup>1</sup>, S. Guérin <sup>1</sup>, A. Cahu <sup>1</sup>, P. Le Ruyet <sup>2</sup>, I. Cuinet <sup>2</sup>, C. Baudry <sup>2</sup>, S. Blat <sup>1</sup>, I. Le Huërou-Luron <sup>1</sup>



<sup>1</sup> INRA UR 1341 ADNC, Saint Gilles, <sup>2</sup> Lactalis Recherche et Développement, Retiers, France

## Introduction

L'incorporation de matière grasse laitière (MGL) dans les formules infantiles (FI) permet de se rapprocher des conséquences physiologiques de l'allaitement maternel en termes de digestion des protéines, physiologie de l'intestin et composition du microbiote intestinal dans un modèle porcin. Des études cliniques chez le nourrisson ont démontré que le probiotique *Lactobacillus fermentum* CECT 5716 (Lf) réduisait l'incidence des infections gastro-intestinales. Les effets à plus long terme de l'incorporation de MGL et Lf restent cependant méconnus. L'objectif de cette étude préclinique était d'étudier l'impact à long terme de la consommation de FI contenant de la MGL en présence ou non du probiotique Lf sur la fonction barrière intestinale et les statuts métaboliques et immunologiques du miniporc adulte exposé à un environnement nutritionnel délétère.

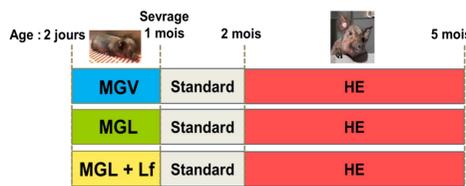
## Matériel et méthodes

26 porcelets Yucatan ♂ ont été allaités de l'âge de 2 à 28 jours avec une FI à base de :

- de matières grasses végétales (MGV)
- d'un mélange MGV et MGL (MGL)
- d'un mélange MGV et MGL supplémenté en Lf (MGL+Lf)

Après le sevrage, les animaux ont été alimentés avec :

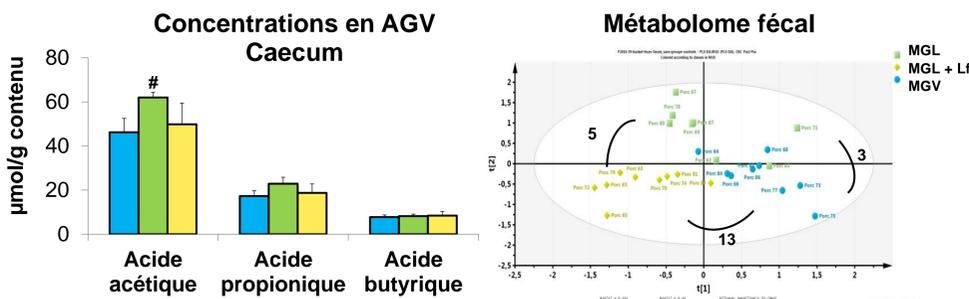
- un régime standard pendant 1 mois
- puis un régime hyperénergétique (HE) pendant 3 mois



- Fonctions étudiées chez les porcs adultes euthanasiés à 5 mois d'âge :
  - Activité du microbiote intestinal (AGV, métabolome fécal par RMN)
  - Perméabilité intestinale (chambres d'Ussing)
  - Immunité intestinale (sécrétion de cytokines)
  - Axe entéro-insulaire (IHC, ELISA)
  - Métabolisme en situation basale et challengée (IVGTT, repas test)
- Statistiques : ANOVA avec facteurs régime, sexe et interaction régime x sexe
  - \* :  $p < 0,05$  MGL ± Lf vs MGV ; # :  $p < 0,1$  MGL ± Lf vs MGV
  - \$ :  $p < 0,05$  MGL vs MGL+Lf ; t :  $p < 0,1$  MGL vs MGL+Lf
- Données présentées : moyenne ± SEM

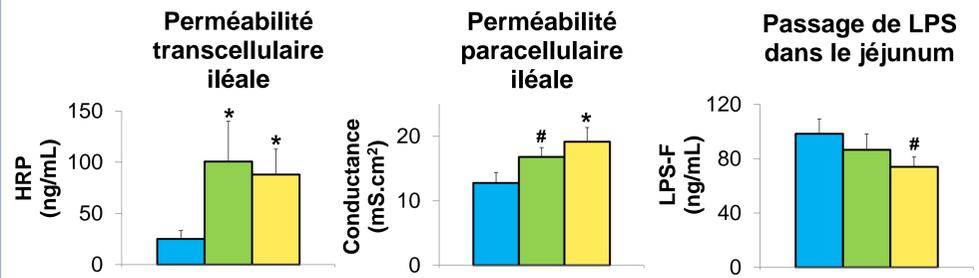
## Résultats

### 1. Métabolisme du microbiote intestinal



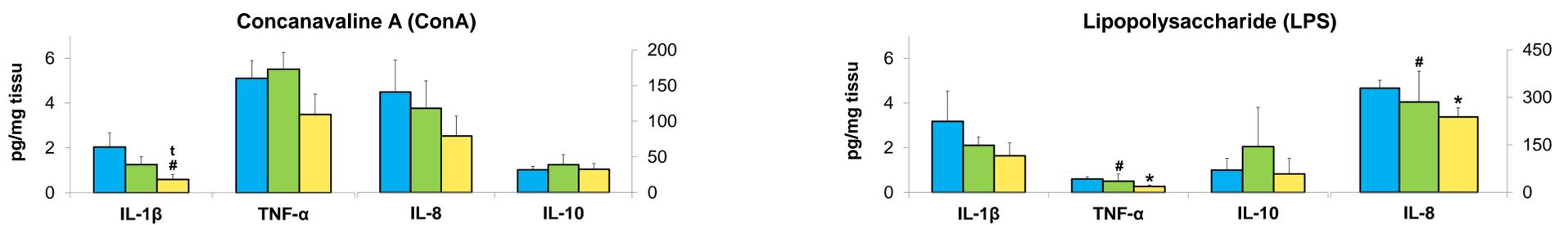
La composition de la FI modifie le métabolisme du microbiote intestinal de l'adulte. En présence de MGL, la concentration d'acétate augmente dans le caecum. Le métabolome fécal de l'adulte diffère selon la composition de la FI.

### 2. Perméabilité intestinale



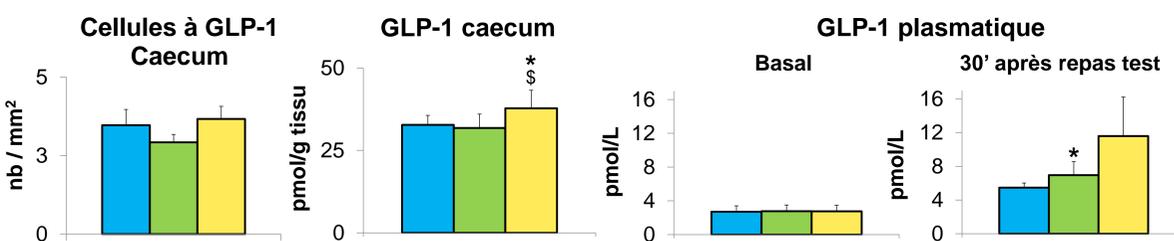
La composition de la FI modifie les propriétés de barrière de l'intestin. En présence de MGL ± Lf, la perméabilité trans- et paracellulaire iléale est augmentée, tandis qu'en présence de MGL+Lf, le passage de LPS tend à diminuer dans le jéjunum.

### 3. Explants iléaux stimulés : sécrétion de cytokines



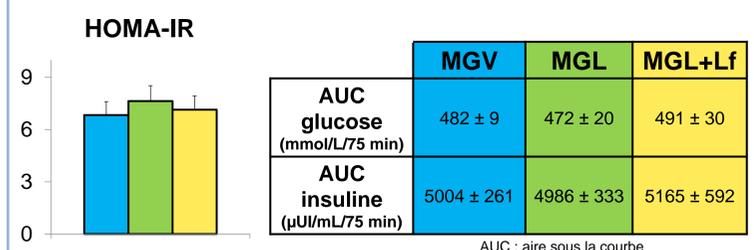
La sécrétion d'IL-1β est diminuée avec MGL+Lf en réponse à un mitogène non spécifique (ConA). Chez les animaux répondants à la stimulation LPS, la sécrétion de cytokines pro-inflammatoires (TNF-α et IL-8) est réduite avec MGL ± Lf.

### 4. Axe entéro-insulaire



La composition de la FI modifie l'axe entéro-insulaire. En présence de MGL+Lf, la concentration en GLP-1 est augmentée dans le caecum. Avec MGL seule, la concentration plasmatique en GLP-1 est augmentée 30 minutes après un repas test. Cependant, le nombre de cellules entéro-endocrines totales (caecum/côlon) ainsi que l'anatomie du pancréas endocrine (IHC, insuline) ne sont pas modifiés par la composition de la FI.

### 5. Métabolisme glucidique (IVGTT)



Les altérations métaboliques entraînées par la consommation du régime HE ne sont pas modifiées par la composition de la FI reçue dans le jeune âge.

## Conclusion

L'incorporation de matière grasse laitière et du probiotique *Lactobacillus fermentum* CECT 5716 dans des formules infantiles modifie le métabolisme du microbiote intestinal de l'adulte ainsi que les propriétés fonctionnelles de l'intestin (fonctions barrière, immunitaire et endocrine), sans conséquences sur le métabolisme de l'hôte. Les changements de composition du microbiote intestinal sont en cours d'étude.

\* marion.lemaire@inra.fr

Ce travail a été financé par le groupe Lactalis. Remerciements à l'Unité Expérimentale Porcs de Rennes pour l'entretien des animaux et leur assistance tout au long de ce projet. Remerciements à la plateforme MetaToul-AXIOM (INRA, UMR1331 Toxalim, Toulouse, France) et au département Alimentation Humaine de l'INRA pour le financement de l'étude métabolique.