

Le Corps professoral de
Gembloux Agro-Bio Tech - Université de Liège vous prie
de lui faire l'honneur d'assister à la défense publique de la dissertation originale que

Madame TRAN Thi Hanh Tham,

**Titulaire d'un diplôme d'ingénieur de transformation halieutique ;
Titulaire d'un diplôme de master sciences, technologies, santé, mention biologie, géosciences,
agroressources et environnement,**

présentera en vue de l'obtention du grade et du diplôme de

DOCTEUR EN SCIENCES AGRONOMIQUES ET INGENIERIE BIOLOGIQUE,
le 20 mars 2018, à 14 heures précises (personne ne sera admis après cette heure),
en l'auditorium ZT1 (Zootechnie, bât. 1),
Passage des Déportés, 2, à 5030 GEMBLoux.

Cette dissertation originale a pour titre :

« Prebiotic potential of novel non-digestible carbohydrates for the prevention and control of *Salmonella* Typhimurium in pigs ».

Le jury est composé comme suit :

Présidente : Prof. M.-L. FAUCONNIER, Présidente du Département AGROBIOCHEM,
Membres : Prof. J. BINDELLE (Promoteur), Prof. N. EVERAERT, Prof. Y. BECKERS, Prof.
D. PORTETELLE, Prof. A. THEWIS, Dr J. WAVREILLE (CRA-W), Dr C. BOUDRY (Puratos).

Résumé

Les maladies d'origine alimentaire ont attiré de plus en plus d'attention dans le monde entier. La salmonellose est la deuxième zoonose la plus répandue chez les humains après la campylobactériose dans l'Union européenne (UE). Le porc, après la volaille, est la deuxième espèce animale domestique la plus importante associée aux épidémies de salmonellose chez l'Homme. En outre, la production de porcs est la plus importante parmi les espèces animales domestiques dans le monde. Donc, un approvisionnement du marché en viande de porc sans salmonelles serait important pour la production animale ainsi que pour la sûreté alimentaire humaine. Le contrôle de ce pathogène au niveau des porcheries au moyen de prébiotiques est une approche qui mérite d'être étudiée. Une large gamme de molécules, y compris les glucides non digestibles, ont suscité un intérêt croissant pour prévenir les effets nocifs des agents pathogènes tels que *Salmonella enterica*. Le but de cette thèse est d'évaluer le potentiel *in vitro* et *in vivo* de certains nouveaux hydrates de carbone pour réduire les infections à *Salmonella* Typhimurium chez les porcelets sevrés.

Premièrement, un système *in vitro* de fermentation en fioles a été développé en incluant le mucus. Cette étude a permis de savoir si les populations bactériennes intestinales sont influencées par la présence de mucus et si cette dépendance vis-à-vis du mucus est influencée par l'ingrédient fermenté. L'introduction de mucines a affecté de nombreux genres microbiens et l'allure des fermentations. Les mucines ont augmenté la production finale de gaz pour l'inuline et modifié les rapports molaires des acides gras à chaîne courte. *Lactobacillus* spp. et *Bifidobacterium* spp. ont diminué avec les mucines. En revanche, *Proteobacteria*, *Verrucomicrobia*, *Ruminococcaceae*, *Bacteroidaceae* (y compris *Bacteroides* spp.) et *Akkermansia* spp. ont été augmentés. En outre, *Proteobacteria* et *Lachnospiraceae* ont été promues dans le mucus par rapport au bouillon, tandis que les *Ruminococcaceae* ont diminué. Cependant, cet impact du mucus sur les genres microbiens et les modèles de fermentation était indépendant du substrat de fermentation.

Deuxièmement, le modèle développé à partir du premier essai a été utilisé pour évaluer le potentiel prébiotique des nouveaux glucides non digestibles (NDC) et leur influence sur *Salmonella* Typhimurium. Acide gluconique (GLU), inuline, cellobiose, pectic- (POS), isomalto- (IMO) et xylo- (XOS) oligosaccharides ont été fermentés pendant 72 h. Aucun des NDC testés n'a inhibé le nombre de *Salmonella* Typhimurium par rapport au contrôle. Cependant, l'inuline et l'IMO ont montré des propriétés prébiotiques, puisqu'elles ont favorisé les croissances de *Lactobacillus* spp. et de *Bifidobacterium* spp. après 12 et 24h de fermentation. Cellobiose et GLU ont également favorisé la croissance des populations de *Lactobacillus*, mais pas celle des *Bifidobacterium*. En regardant le profil de fermentation, GLU a été faiblement fermenté mais le plus rapidement avec le plus haut ratio molaire de butyrate. POS a été fermenté lentement, tandis que XOS a été faiblement fermenté. La cellobiose a induit le ratio molaire de lactate le plus élevé.

Troisièmement, en fonction des résultats du deuxième essai *in vitro* et de résultats obtenus sur souris, deux prébiotiques prometteurs, IMO et POS ont été retenus afin d'évaluer leurs propriétés prébiotiques dans la dernière expérience *in vivo* d'un modèle de porcelets avec le challenge à *Salmonella* Typhimurium. IMO a amélioré la performance, renforcé le système immunitaire, diminué la prévalence de *Salmonella* chez les porcelets. Tandis que les POS n'ont pas présenté ces observations.

En conclusion, bien que tous les NDC testés n'aient pas pu diminuer la croissance de *Salmonella* Typhimurium, l'IMO semble le prébiotique le plus prometteur en termes de profil de fermentation, de réponse favorable de l'hôte, de transmission et de colonisation des *Salmonella* chez les porcs. Cellobiose et GLU ont été seulement testés dans le système *in vitro*, mais au vu de leurs profils de fermentation, ils mériteraient également d'être évalués dans une expérience *in vivo* pour voir leurs effets potentiels sur les agents pathogènes.