

THESE DE DOCTORAT

NANTES UNIVERSITE

ECOLE DOCTORALE N° 605

Biologie-Santé

Spécialité : Immunologie

Par

Elysa LE CORRE

Impact des itinéraires technologiques sur l'allergie alimentaire au blé

Thèse présentée et soutenue à Nantes, le 22 janvier 2026

Unité de recherche : INRAe, Unité Biopolymères Interactions Assemblages (BIA)

Rapporteurs avant soutenance :

Marie-Laure Michel Chargée de recherche (HDR), INRAE, Micalis, Jouy-en-Josas
Cyrille Hoarau Maître de conférences – Praticien hospitalier, CHRU de Tours, Université de Tours

Composition du Jury :

Président : Prénom Nom Fonction et établissement d'exercice
Examinateurs : Patricia Parnet Directeur de recherche (HDR), INRAE, UMR PhAN 1280, Nantes
 Delphine Sicard Directeur de recherche (HDR), INRAE, UMR SPO, Montpellier

Dir. de thèse : Grégory Bouchaud Directeur de recherche (HDR), INRAE UR 1268, BIA, Nantes
Co-enc. de thèse : Wieneke Dijk Chargée de recherche, INRAE, UR 1268, BIA, Nantes

Invité(s)

Emmanuel Jaffrès Maître de conférences, Oniris, UMR SECALIM, Nantes

Titre : Impact des itinéraires technologiques sur l'allergie alimentaire au blé

Mots clés : allergie alimentaire, gluten, fermentation, hydrolyse, sensibilisation, déclenchement

Résumé : L'allergie au blé figure parmi les allergies alimentaires les plus fréquentes, souvent médierée par les protéines du gluten. L'allergénicité du gluten peut être modifiée lors de la transformation des aliments. Au cours de la fermentation, une étape clé du processus de panification, les micro-organismes peuvent modifier les caractéristiques physico-chimiques du gluten. Cette thèse évalue l'impact de la fermentation du gluten sur la sensibilisation et le déclenchement de la réponse allergique, par des approches *in vitro* et *in vivo*. Nos résultats ont montré que la fermentation du gluten par une levure ou une co-fermentation (association de bactéries lactiques et d'une levure) n'a pas induit de changements structuraux majeurs et a eu peu d'impact sur la capacité de déclenchement du gluten.

En revanche, dans un modèle murin, le gluten co-fermenté a réduit la sensibilisation allergique. Par ailleurs, l'hydrolyse du gluten induite via la supplémentation du gluten co-fermenté par une bactérie protéolytique ou une enzyme, a fortement réduit les symptômes observés lors du déclenchement d'une réaction allergique.

Ces résultats mettent en évidence un rôle protecteur des bactéries lactiques sur la capacité du gluten à sensibiliser. En revanche, l'hydrolyse du gluten lors de la fermentation, réduit le potentiel déclencheur du gluten, mais n'a pas d'impact majeur sur sa capacité sensibilisante. Ces connaissances pourront être utilisées pour le développement de stratégies thérapeutiques dans les années à venir.

Title : Impact of food processing on wheat allergy

Keywords : food allergy, gluten, fermentation, hydrolysis, sensitization, elicitation

Abstract : Wheat allergy is one of the most common food allergies, which is often mediated by the gluten proteins. The allergenicity of gluten can be modified during food processing. During fermentation, a key step in the bread-making process, micro-organisms can modify the physico-chemical characteristics of gluten. This thesis evaluates the impact of gluten fermentation on sensitization and allergy elicitation using *in vitro* and *in vivo* approaches. Our results showed that gluten fermentation by yeast or co-fermentation (a combination of lactic acid bacteria and yeast) did not induce major structural changes and had little impact on the elicitation capacity of gluten.

In contrast, in a mouse model, co-fermented gluten significantly reduced allergic sensitization. Furthermore, gluten hydrolysis induced by supplementing co-fermented gluten with a proteolytic bacterium or an enzyme, significantly reduced the symptoms observed upon elicitation of an allergic reaction.

These results highlight the protective role of lactic acid bacteria on gluten's ability to cause allergic sensitization. On the other hand, gluten hydrolysis during fermentation reduced gluten's elicitation potential but had no major impact on its sensitizing ability. These insights can be used for the development of therapeutic strategies in the coming years.