

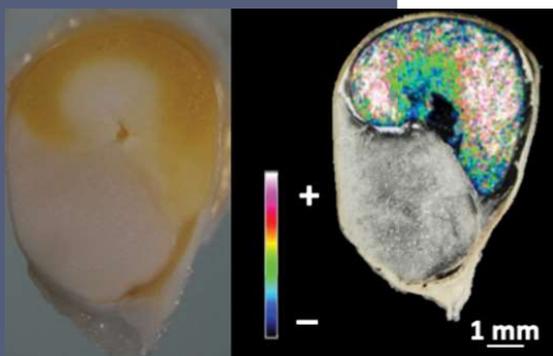
## Partenaires

Ce travail a été réalisé par l'unité BIA, en collaboration avec la plateforme BIBS (H. Rogniaux, M. Fanuel) dans le cadre de la thèse de Mathieu Gayral et en collaboration avec le groupe Limagrain (contrat FUI Granoflakes)

## Réf. biblio

*The spatiotemporal deposition of lysophosphatidylcholine within starch granules of maize endosperm and its relationships to the expression of genes involved in endoplasmic reticulum-amyloplast lipid trafficking and galactolipid synthesis*

(2018) Plant and Cell Physiology  
Gayral M, Fanuel M, Rogniaux H, Dalgalarondo M, Elmorjani K, Bakan B, Marion D



Imagerie par spectrométrie de masse MALDI

## CONTACT

Didier Marion  
didier.marion@inra.fr

Biopolymères, Interactions,  
Assemblages (BIA)

## Vers une maîtrise de la teneur en lipides des amidons de céréales

Notre projet visait à sélectionner des maïs européens dont la vitrosité des grains permettait d'obtenir des semoules adaptées à la fabrication de céréales petit déjeuner (cornflakes). Nos recherches ont permis de montrer que les lipides complexés à l'amidon étaient, avec les protéines de réserve, d'excellents marqueurs de la vitrosité de l'albumen (tissu de réserve du grain) de maïs. Dans ce contexte, nous avons étudié l'origine de ces lipides et l'expression des gènes impliqués au cours du développement de l'albumen du grain de maïs.

### ► RESULTATS

Contrairement aux amidons de tubercules et de graines de légumineuses (pommes de terre, haricot, pois, etc.), les amidons de céréales contiennent des lipides endogènes, notamment un phospholipide monoacylé : la lysophosphatidylcholine (LysoPC). Bien qu'en quantité faible (0,5-1% du poids sec d'amidon), ce lipide, complexé au sein des hélices d'amylose, impacte fortement les propriétés fonctionnelles et nutritionnelles de l'amidon.

Par imagerie de spectrométrie de masse MALDI couplée à un analyseur à temps de vol (Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization), la LysoPC piégée dans l'amidon a pu être spécifiquement détectée et quantifiée dans des coupes d'albumen de maïs. Ce développement méthodologique original a permis de montrer que l'amidon piège majoritairement les espèces moléculaires de LysoPC contenant des acides gras saturés (notamment l'acide palmitique). De plus, la concentration de ce lipide suit un gradient décroissant de la périphérie au centre de l'albumen de maïs. Ce gradient coïncide avec les gradients d'accumulation des protéines de réserve et de vitrosité du maïs. En couplant les données d'imagerie MALDI et d'expression spatio-temporelle des gènes du métabolisme lipidique au cours du développement du grain, un scénario a pu être élaboré permettant de relier le trafic lipidique au sein

de l'albumen, la biosynthèse des protéines de réserve et l'inclusion de lipides dans l'amidon. Ce scénario est étroitement associé à la mort cellulaire programmée qui caractérise le développement de l'albumen du maïs et des céréales en général.

### ► PERSPECTIVES

Les résultats obtenus permettent d'envisager de nouvelles stratégies, tant sur le plan des pratiques agricoles que de la sélection variétale (nutrition azotée, résistance aux stress environnementaux), pour maîtriser la teneur en lipides des amidons issus des productions céréalières.