Avis de Soutenance

Madame Léa SANI

RECHERCHES BIOMEDICALES Pathologies cardio-vasculaires, nutrition et inflammation

Soutiendra à huis clos ses travaux de thèse intitulés
Évaluation translationnelle et intégrative des effets d'une supplémentation en poudre de tomate optimisée sur la santé métabolique en contexte préclinique et clinique

Travaux dirigés par Monsieur Jean-François LANDRIER

Soutenance prévue le ***lundi 09 novembre 2026*** à 14h00
Lieu : Aix-Marseille Université 27 bd Jean Moulin - 13005 Marseille Bâtiment principal SMPM
Salle : Gastaut

Composition du jury proposé

M. Jean-François LANDRIER	Directeur de recherche	INRAE, Aix-Marseille Université, C2VN Centre de Recherche en CardioVasculaire et Nutrition	Directeur de thèse
M. Sergio POLAKOF	Directeur de recherche	INRAE, Université de Clermont-Ferrand, UNH - Unité de Nutrition Humaine	Rapporteur
Mme Karen LAMBERT-CORDILLAC	Professeure des universités	Université de Montpellier, PhyMedExp Physiologie et Médecine Expérimentale du Coeur et des Muscles	Rapporteure
Mme Sophie BELIARD	Professeure des universités - praticienne hospitalière	Aix-Marseille Université, APHM, C2VN - Centre de Recherche en CardioVasculaire et Nutrition	Examinatrice
Mme Isabelle SOUCHON	Directrice de recherche	INRAE, SQPOV Sécurité et Qualité des Produits d'Origine Végétale, Université d'Avignon	Examinatrice

Mots-clés : Tomate, Procédés de transformation, Inflammation, Obésité, Diabète de type 2, Vectorisation

Résumé :

L'obésité et le diabète de type 2 sont deux pathologies métaboliques étroitement intriquées, qui constituent un enjeu majeur de santé publique. Si les approches pharmacologiques permettent d'en atténuer les complications, la prévention nutritionnelle demeure une stratégie de première ligne pour en réduire l'incidence. Dans ce contexte, le régime méditerranéen, s'impose comme un modèle alimentaire pertinent associé à une réduction du risque cardiométabolique. Au sein de ce modèle, la tomate représente une matrice d'intérêt en raison de sa richesse en composés bioactifs, dont les effets sont largement influencés par les procédés de transformation. Sa mise sous forme de poudre constitue notamment une stratégie permettant de concentrer ces constituants d'intérêt. Ce travail de thèse vise à évaluer les effets sur la santé métabolique de plusieurs poudres de tomate issues de différents procédés conventionnels ou innovants, afin de déterminer si une optimisation technologique permettrait de renforcer leur potentiel préventif dans un contexte de désordres métaboliques. En premier temps, une revue systématique et méta-analyse a synthétisé les données cliniques, épidémiologiques et précliniques disponibles et a montré des effets modestes des produits dérivés de la tomate sur les paramètres anthropométriques, notamment une réduction du tour de taille dans les essais cliniques. Dans un second temps, une approche expérimentale préclinique a évalué l'effet de différents procédés de transformation de poudres de tomate sur la santé métabolique de souris mâles et femelles soumises à un régime riche en graisses. Six poudres ont été produites en combinant deux traitements thermiques (cold break, hot break) avec trois méthodes de formulation (lyophilisation, atomisation avec maltodextrine, coacervation suivie par une atomisation). Le régime riche en graisses a induit une augmentation de l'adiposité, de l'inflammation et du stress oxydant ainsi qu'une altération de l'homéostasie glucidique, avec un dimorphisme sexuel marqué. La supplémentation en poudre de tomate a atténué ces perturbations de manière dépendante du procédé, les formulations coacervées hot break, produisant les effets les plus marqués. L'analyse du microbiote intestinal et du métabolome plasmatique a révélé un remodelage de l'écosystème microbien vers un profil fermentaire plus favorable, caractérisé par un enrichissement en acides gras à chaîne courte caecaux. Enfin, la formulation coacervée hot break a été sélectionnée pour être évaluée dans le cadre d'une étude clinique chez des adultes en surpoids ou présentant une obésité, insulinorésistants et non diabétiques. Les résultats préliminaires suggèrent une tendance à la réduction de l'inflammation systémique, bien que l'effectif actuel ne permette pas de conclusions définitives. L'ensemble de ces travaux met en évidence l'effet protecteur de la poudre de tomate dans un contexte de perturbations métaboliques et démontre que les procédés de transformation représentent un levier déterminant pour moduler la réponse métabolique à la supplémentation. À ce titre, la coacervation apparait comme une alternative stratégique aux agents technologiques conventionnels, renforçant l'efficacité de la tomate.

Summary:

Obesity and type 2 diabetes are two closely interconnected metabolic disorders that represent a major public health challenge. Although pharmacological approaches can help reduce their complications, nutritional prevention remains a first-line strategy to decrease their incidence. In this context, the Mediterranean diet is considered a relevant dietary model and has been associated with a lower cardiometabolic risk. Within this dietary pattern, tomato is of particular interest because of its high content of bioactive compounds, whose effects are strongly influenced by processing methods. Processing tomato into powder may also increase the concentration of these compounds. This thesis aims to evaluate the effects of several tomato powders produced using conventional or innovative processing methods on metabolic health, in order to determine whether technological optimization could enhance their preventive potential in the context of metabolic disorders. First, a systematic review and meta-analysis summarized the available clinical, epidemiological, and preclinical evidence and showed modest effects of tomato-derived products on anthropometric parameters, including a reduction in waist circumference in clinical trials. Second, a preclinical experimental study investigated the effects of different processing methods applied to tomato

powders on the metabolic health of male and female mice fed a high-fat diet. Six powders were produced by combining two thermal treatments (cold break and hot break) with three formulation methods: freeze-drying, spray-drying with maltodextrin, and coacervation followed by spray-drying. The high-fat diet increased adiposity, inflammation, and oxidative stress and impaired glucose homeostasis, with marked sex-specific differences. Tomato powder supplementation attenuated these alterations in a processing-dependent manner, with the hot break coacervated formulations producing the most pronounced effects. Analysis of the gut microbiota and plasma metabolome revealed a remodeling of the microbial ecosystem toward a more favorable fermentative profile, characterized by increased caecal short-chain fatty acid levels. Finally, the hot break coacervated formulation was selected for evaluation in a clinical study involving overweight or obese, insulin-resistant, non-diabetic adults. Preliminary results suggest a trend toward reduced systemic inflammation, although the current sample size does not allow definitive conclusions. Overall, these findings highlight the protective effects of tomato powder in the context of metabolic disturbances and demonstrate that processing methods are an important factor in modulating the metabolic response to supplementation. In this regard, coacervation appears to be a promising alternative to conventional technological agents and may enhance the metabolic benefits of tomato.

LE DOYEN

Georges LEONETTI