



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION  
NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

## AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

**Mademoiselle Céline CHANFORAN soutiendra une thèse**

**le 17 septembre 2010 à 14h**

**Amphithéâtre Pôle Agrosciences**

**SPECIALITÉ : SCIENCES AGRONOMIQUES**

Titre de la thèse : Stabilité des microconstituants de la tomate (composés phénoliques, caroténoïdes, vitamines C et E) au cours des procédés de transformation : études en systèmes modèles, impact de la présence d'huile pour un produit de type "sauce tomate" et mise au point d'un modèle stoechiométrique.

Membres du jury :

MAILLARD Marie-Noëlle, PR Sciences des aliments, AgroParisTech Massy,  
GUYOT Sylvain, CR-HDR Sciences des aliments, INRA Rennes,  
DANGLES Olivier, PR Chimie, INRA/Université d'Avignon,  
GEORGE Stéphane, Chef de Projet Sciences des aliments, CTCPA,  
BONAZZI Catherine, CR Sciences des aliments, INRA Massy,  
DUFOUR Claire, CR Chimie, INRA Avignon,  
CARIS-VEYRAT Catherine, CR-HDR Chimie, INRA Avignon.

Résumé de la thèse :

La tomate, un fruit largement consommé frais mais aussi sous forme transformée, est reconnue pour ses qualités nutritionnelles. Riche en microconstituants comme les caroténoïdes (le lycopène en particulier), les composés phénoliques et la vitamine C, sa consommation régulière permettrait de réduire les risques de maladies cardiovasculaires et de certains cancers. Cependant, les traitements thermiques appliqués lors de la préparation industrielle de produits à base de tomate peuvent être à l'origine de réactions (photo)chimiques entraînant la dégradation de ces microconstituants antioxydants. D'autre part, l'ajout d'huile végétale, pour la préparation de la sauce tomate notamment, met en jeu des réactions d'oxydation des lipides pouvant contribuer à l'instabilité de ces microconstituants.

L'objectif principal de cette thèse est la détermination des cinétiques réactionnelles impliquées dans l'évolution des microconstituants de la tomate lors des procédés de transformation industriels. Dans ce but, trois milieux modèles ont été mis en place : un milieu aqueux, un milieu lipidique constitué d'huile et une émulsion H/E (huile dans eau) mimant la sauce tomate. Les données obtenues doivent permettre la mise en place de modèles stoechiométriques établissant l'influence des paramètres températures et teneur en oxygène sur la stabilité des microconstituants. Dans un premier temps, une étude qualitative et quantitative (en CLHP-SM) sur plusieurs produits industriels (concentrés, pulpe, sauces) à base de tomate a été menée afin de déterminer les microconstituants marqueurs de la qualité nutritionnelle : (E)-lycopène et (E)- $\beta$ -carotène pour les caroténoïdes, rutine, naringénine-7-glucoside et acide chlorogénique pour les composés phénoliques ainsi que les vitamines C et E ont été retenus. Cette première étude a permis de déterminer l'impact de procédés industriels sur les teneurs en microconstituants dans des produits à base de tomate pour des produits collectés en entrée et en sortie de process.

Par la suite, la stabilité des 7 marqueurs préalablement sélectionnés a été étudiée dans un système émulsionné modélisant la sauce tomate à 50, 70, 80 et 95 °C pour simuler des conditions de cold et hot breaks. Par ailleurs, les marqueurs hydrophiles ont été étudiés seuls et en mélange dans un milieu aqueux et les marqueurs lipophiles dans l'huile végétale utilisée pour la préparation de l'émulsion. L'oxydation des lipides et son éventuelle protection par les microconstituants antioxydants a été évaluée, par détermination des teneurs en diènes conjugués et en trilinoléine au cours du temps. Parmi tous les antioxydants, la vitamine C s'est avérée être le microconstituant le moins stable en émulsion comme en milieu aqueux, alors que les teneurs en composés phénoliques sont peu affectées, même à haute température (95 °C). Dans l'émulsion modèle, l'oxydation lipidique est nettement accélérée quand la température s'élève et tous les marqueurs se dégradent plus rapidement qu'en milieu aqueux ou lipidique. Quant à l'oxygène, sa teneur s'est révélée être critique vis-à-vis de l'oxydation de la vitamine C.

Un modèle mathématique intégrant les cinétiques réactionnelles a été élaboré; il permet la détermination des paramètres limitant l'oxydation lipidique et la dégradation des microconstituants de la tomate aussi bien au cours des procédés que de la conservation.

UNIVERSITÉ D'AVIGNON  
ET DES PAYS DE VAUCLUSE

COLLEGE DES ETUDES DOCTORALES  
CASE 20

74 rue Louis Pasteur

84029 AVIGNON CEDEX 1

<http://www.univ-avignon.fr>

tél : +33(0)4 90 16 25 29

fax : +33(0)4 90 16 27 44

joelle.derbaïsse@univ-avignon.fr