

## LUMIÈRE ULTRA-VIOLETTE PULSÉE CONTRE MOISSISSURES DE BOULANGERIE.

Michael O. Ngadi<sup>1</sup>, Martin R. Chénier<sup>1</sup>

NUMÉRO : 911074

Durée : 04/2012 – 03/2014

### FAITS SAILLANTS

Les moisissures sont des contaminants post-cuisson communes à la surface des pâtes à pizza avec sauce tomate vendues froides. Puisque la contamination s'effectue suite à la cuisson de la pâte, des mesures de salubrité additionnelles sont nécessaires en plus d'un emballage aseptique afin d'assurer la qualité et la salubrité des pizzas vendues froides. Une mesure de salubrité prometteuse consiste en l'utilisation de lumière ultra-violette pulsée, une nouvelle technologie approuvée par la Food and Drug Administration des É.-U. et qui a le potentiel d'inactiver des microorganismes sur la surface des aliments. De plus, les changements récents des attentes et préférences des consommateurs concernant des aliments meilleurs pour la santé et avec un minimum de traitements ont favorisé le développement de technologies de transformations alimentaires non-thermiques. Étant un procédé non-chimique, non- ionisant et non-thermique (pour de courtes durées de traitement), la lumière ultra- violette pulsée est une alternative intéressante et prometteuse. Le présent projet propose donc de prolonger la durée de vie et la salubrité des pâtes à pizza avec sauce tomate vendues froides et emballées grâce à l'optimisation d'un traitement des pâtes cuites par la lumière ultra-violette pulsée. Un tel traitement permettra de réduire ou même d'éliminer le recours aux préservatifs chimiques pour prolonger la durée de vie et assurer la salubrité du produit fini.

### OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE

Objectif : Optimiser les paramètres d'opération du traitement à la lumière ultra-violette pulsée.

Méthodologie : \_Après avoir optimisé la méthode d'inoculation de la moisissure *Penicillium roqueforti* et d'échantillonnage de la pâte à pizza cuite, les paramètres d'opération du système de lumière ultra-violette pulsée ont été optimisés : la distance entre la lampe émettrice d'UV et la pâte (5, 10 et 15 cm), le temps de traitement (1, 3, 5, 7 et 10 min) et le voltage de la lampe (500, 750 et 1000 volts). Cette optimisation a permis de construire des modèles prédictifs d'inactivation de *P. roqueforti*.

### RETOMBÉES SIGNIFICATIVES POUR L'INDUSTRIE

Les résultats du **Tableau 1** indiquent que le traitement « maximum » à la lumière ultra-violette pulsée peut être appliqué pour prolonger la durée de vie de produits finis de boulangerie comme la pizza avec sauce tomate vendue froide.

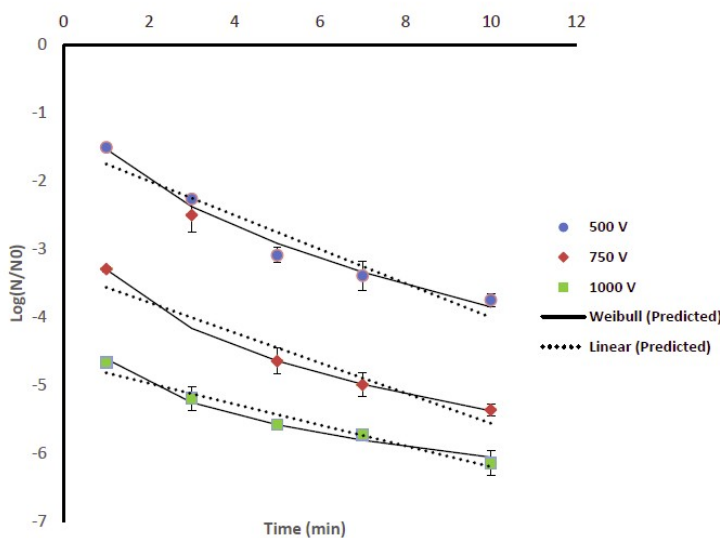
---

1. Université McGill

**Tableau 1.** Efficacité de la lumière ultra-violette-pulsée pour prolonger la durée de vie de la pizza avec sauce tomate à 40 jours.

Traitement	Voltage (volts)	Temps (min)	Échantillons sans moisissures
Minimum	500	1	8 %
Intermédiaire	750	5	32 %
Maximum	1000	10	40 %

La **Figure 1** montre que le traitement le plus efficace pour inactiver *P. roqueforti* inoculé sur un milieu solide est de 1000 volts pendant 10 minutes.



**Figure 1.** Modélisation de l'inactivation de *Penicillium roqueforti* par la lumière ultra- violette pulsée selon les modèles cinétiques linéaire (de premier ordre, ligne pointillée) et Weibull (ligne pleine). L'inactivation a été effectuée sur le milieu solide Potato Dextrose Agar trois différents voltages (500, 750 et 1000 volts) et 5 temps de traitement (1, 3, 5, 7 et 10 minutes). Les résultats présentent la moyenne et leur déviation standard.

Des méthodes de microbiologie classique (milieux solides) ont dénombré les bactéries aérobies mésophiles, les bactéries anaérobies mésophiles, les bactéries lactiques et les levures et moisissures dans la pâte à pizza et dans la boulangerie. Des méthodes de microbiologie moléculaire ont quantifié la concentration des moisissures (PCR en temps réel) et des travaux sont en cours afin d'identifier les moisissures présentes dans la pâte à pizza et dans la boulangerie par séquençage haut débit (Illumina).

## APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

L'ensemble des résultats montre qu'un traitement à la lumière ultra-violette pulsée de 1000 volts pendant 10 minutes avec une lampe située à 15 cm des échantillons permet :

- 1) de réduire la contamination de la pizza dans son emballage et donc de prolonger la durée de vie jusqu'à 40 jours pour 40 % des échantillons;
- 2) de réduire jusqu'à 1 million de fois la population de *Penicillium roqueforti* à la surface de la pizza.

## **POINT DE CONTACT**

Dr. Michael O. Ngadi  
Département de génie des bioressources  
Campus Macdonald, Université McGill  
Tél. : (514) 397-7779  
Télécopieur : (514) 398-7990  
Courriel : [michael.ngadi@mcgill.ca](mailto:michael.ngadi@mcgill.ca)

## **PARTENAIRES FINANCIERS**

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme de soutien à l'innovation en agroalimentaire, un programme issu de l'accord du cadre *Cultivons l'avenir* conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada. L'équipe de recherche remercie également Les Aliments Rustica Inc. pour la fourniture d'échantillons d'aliments et pour nous avoir permis d'échantillonner les surfaces et l'air de leur boulangerie.

## **ÉQUIPE DE RECHERCHE**

Dr Michael O. Ngadi, Département de génie des bioressources, chercheur principal  
Dr Martin R. Chénier, Département des sciences des aliments, co-chercheur  
Dre Olga Savishcheva, Département des sciences des aliments, associée de recherche  
M. Devin Holman, Département des sciences animales, assistant de recherche  
Mme Tina Mohammadbeygy, Département de génie des bioressources, étudiante M.Sc.