

# LA LUMIÈRE PULSÉE

## *une technologie émergente*

PAR JEAN-YVES LECOMPTE, PH.D.

L'industrie agroalimentaire est un puissant levier de développement économique pour le Québec. Cependant, elle est confrontée à des défis particuliers : difficulté d'accès au réseau de distribution ; concurrence extérieure accrue et mondialisation des marchés ; réglementation environnementale de plus en plus serrée ; consommateurs qui exigent valeur ajoutée, bon prix, « naturalité et fraîcheur » et développement durable. L'offre de produits alimentaires étant supérieure à la capacité d'accueil sur les tablettes des détaillants, les entreprises doivent offrir des produits qui se différencient par leur caractère unique et leurs attributs intrinsèques.

**D**ans ce contexte, la technologie de la lumière pulsée présente un potentiel extrêmement intéressant. Cette technologie d'avant-garde, non thermique, verte et économique pourrait répondre aux exigences relatives à la qualité et à l'innocuité des aliments, particulièrement des fruits et légumes et de leurs produits de transformation. En effet, des données scientifiques démontrent que cette technologie permet d'assainir ces aliments, d'empêcher leur brunissement, d'augmenter leur durée de conservation, de bonifier leur contenu en molécules santé et même de réduire la contamination en mycotoxines et la teneur en pesticides résiduels.

Le traitement à la lumière pulsée consiste à exposer les aliments à une série de flash très intenses, mais très brefs. Cette lumière est produite par des lampes au xénon, dont le principe de fonctionnement est identique à celui des flashes des appareils photographiques. La durée totale du traitement est généralement inférieure à une dizaine de secondes, ce qui permet de traiter des quantités importantes d'aliments.

### ASSAINISSEMENT

L'effet germicide du rayonnement ultraviolet est connu depuis les années 1900. Les lampes ultraviolettes au mercure sont utilisées dans



les systèmes d'assainissement de l'eau et de l'air (eau municipale de New York, chambres blanches dans les hôpitaux). Les lampes à lumière pulsée sont une évolution de ces lampes au mercure : elles produisent des ultraviolets plus intenses, permettant d'obtenir des durées de traitement beaucoup plus courtes. On peut ainsi effectuer une pasteurisation à froid des aliments par lumière pulsée, ce qui, comparativement à une pasteurisation conventionnelle à chaud, préserve mieux la qualité organoleptique et nutritive des aliments, et est beaucoup moins énergivore.

À ce jour, la majorité des applications industrielles de la lumière pulsée visent l'assainissement des surfaces en contact avec les aliments. À cet effet, des équipements sont disponibles pour inactiver les microorganismes présents sur les emballages, évitant ainsi la recontamination des produits. La littérature scientifique laisse toutefois entrevoir de nombreuses autres applications de la lumière pulsée, mais les applications industrielles de ces belles découvertes sont encore très modestes et limitées.

## AUTRES APPLICATIONS PROMETTEUSES

### Inactivation enzymatique

La lumière pulsée inactive certaines enzymes responsables du brunissement et de la dégradation de la texture des fruits et légumes. Ceci permet donc de prolonger la durée de conservation tout en substituant l'ajout d'agents de conservation tels que les sulfites et l'acide ascorbique.

### Allergénicité

Les recherches les plus récentes suggèrent une diminution de l'allergénicité de certains aliments, notamment le beurre de cacahuète, les crevettes et le soya. La lumière pulsée modifie la structure des protéines allergènes de sorte que ces dernières ne sont plus reconnues par le système immunitaire.

### Mycotoxines et pesticides

La technologie permet de dégrader les mycotoxines et les pesticides, qui sont normalement très résistants aux traitements thermiques ou chimiques.

Les réductions rapportées dans la littérature varient de 50 % à 99 % selon les composés étudiés et les conditions de traitement.

### Molécules santé

À la suite d'un traitement soigneusement choisi, certains fruits et légumes répondent au stress causé par la forte intensité de la lumière pulsée en activant leurs mécanismes de défense, un peu comme la peau humaine qui réagit au soleil en bronzant. Ce phénomène se traduit par une production accrue d'antioxydants (polyphénols, caroténoïdes). Des augmentations de 50 % à 400 % de certaines molécules santé ont été rapportées dans la littérature scientifique.

## AVANTAGES ET LIMITATIONS

La lumière pulsée présente plusieurs avantages: la consommation énergétique est plus faible que celle des traitements thermiques équivalents, elle ne génère pas de rejets dans l'environnement ni de résidus sur les aliments traités, et elle ne nécessite pas l'utilisation de produits chimiques. On peut donc la qualifier de technologie « verte ». Par ailleurs, la température des aliments change peu durant le traitement, leur conservant ainsi un aspect « frais ». La durée de traitement étant brève, il est possible de l'appliquer à de grandes quantités d'aliments. Aussi, l'intégration dans les usines de production est simple du fait de la compacité des équipements nécessaires.


La principale limitation de la lumière pulsée est sa courte distance de pénétration. Dans le cas des aliments solides, seul les premiers millimètres sous la surface sont traités: il faut utiliser des convoyeurs à rouleaux ou vibrants afin d'atteindre toute la surface des produits. Dans le cas des liquides, surtout s'ils sont peu transparents, il est nécessaire de les faire circuler en couche mince ou d'augmenter la turbulence afin de s'assurer que le traitement soit homogène.

Au plan réglementaire, l'utilisation de la lumière pulsée est déjà autorisée aux États-Unis et en Europe. Au Canada, les aliments traités à la lumière pulsée entrent dans le cadre des aliments nouveaux: comme pour d'autres technologies innovantes, il faut apporter la preuve de l'efficacité et de l'innocuité des traitements pour obtenir l'approbation de Santé Canada.

La lumière pulsée est une technologie émergente: les connaissances scientifiques ont atteint une masse critique qui pousse le transfert de cette technologie au secteur industriel.

**LA LUMIÈRE PULSÉE PRÉSENTE UN POTENTIEL EXTRÊMEMENT INTÉRESSANT. CETTE TECHNOLOGIE D'AVANT-GARDE, NON THERMIQUE, VERTE ET ÉCONOMIQUE POURRAIT RÉPONDRE AUX EXIGENCES RELATIVES À LA QUALITÉ ET À L'INNOUITÉ DES ALIMENTS.**

Par contre, les traitements doivent être adaptés à chaque type d'aliment. Convaincus des multiples avantages de cette technologie, Cintech agroalimentaire et le Cégep de Saint-Hyacinthe, en collaboration avec six transformateurs de l'industrie agroalimentaire, mènent un projet innovateur qui vise à développer des applications industrielles concrètes basées sur la technologie de la lumière pulsée.

Le but est de procurer aux entreprises québécoises des avantages concurrentiels et de les positionner comme entreprises innovatrices, soucieuses de la qualité de leurs produits et désireuses de réduire leur empreinte écologique. Les résultats préliminaires sont prometteurs, et nous n'en sommes qu'à la première année d'un projet qui s'échelonne sur cinq ans. 



## Nous mettons les bouchées doubles

MNP comprend le secteur de la transformation alimentaire, qui s'agit à la fois d'un domaine de spécialité et d'une passion. Nos conseillers connaissent le secteur dans ses moindres détails, ce qui nous permet non seulement de vous aider à vous y retrouver aujourd'hui, mais aussi à entrevoir ce qui se passera demain.

Pour obtenir des conseils personnalisés à vos besoins, communiquez avec les membres de notre équipe au 1.888.861.2724.

**MNP**  
SENCRL srl

