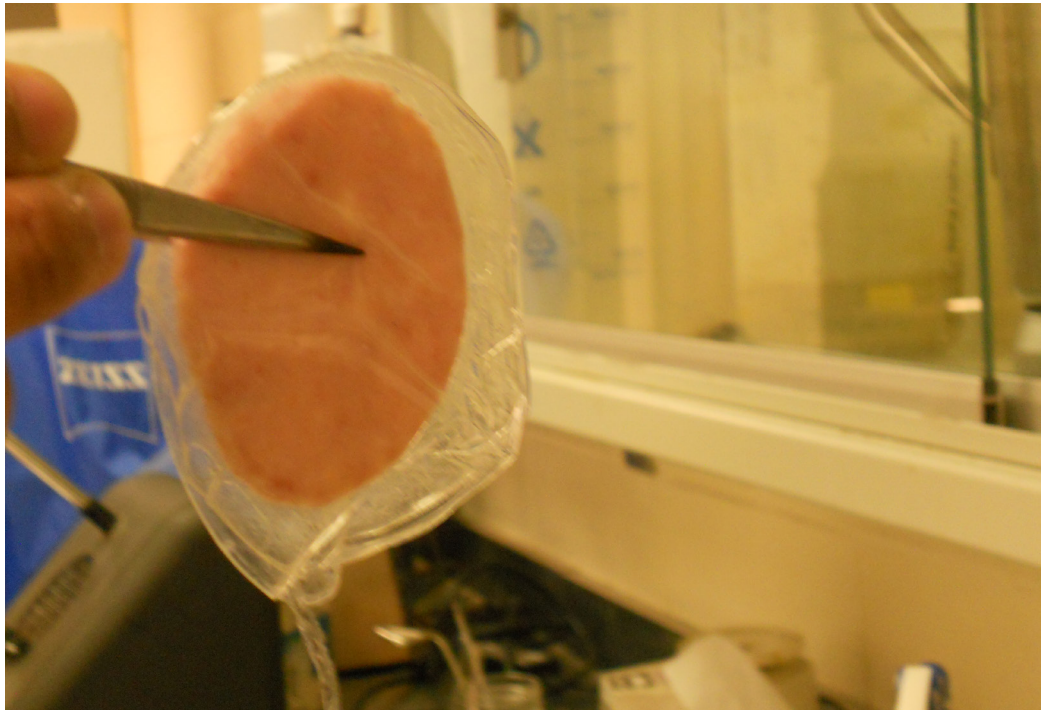


Des chercheurs canadiens mettent au point des matériaux d'emballage alimentaire plus écologiques à partir de nanofibres irradiées

Par Aabha Dixit



Emballage « actif » de produits carnés prêts à la consommation fabriqué à partir de chitosane et contenant de la nanocellulose et un agent antimicrobien.

[Photo : A. Khan/CIC]

Dans le monde entier, des déchets d'emballages alimentaires polluent des espaces publics et envahissent des décharges déjà surchargées. Conscients du danger que représente ce type de déchets pour l'environnement et des difficultés que pose leur recyclage, des chercheurs canadiens s'appuient sur la technologie des rayonnements pour mettre au point des emballages alimentaires écologiques et biodégradables.

« Les activités de recherche visant à concevoir des matériaux d'emballage biodégradables ou “actifs” sur le plan écologique s'accroissent », indique Monique Lacroix, directrice du Laboratoire de recherche en sciences appliquées à l'alimentation (RESALA) et chercheuse au Centre d'irradiation du Canada (CIC). « Les emballages fabriqués à partir de polymères naturels peuvent constituer une option de remplacement des emballages alimentaires non biodégradables et contribuer ainsi à réduire une source considérable de pollution environnementale », ajoute-t-elle.

Depuis plus de quinze ans, des scientifiques du RESALA et du CIC s'appuient sur les connaissances qu'ils ont acquises lors de formations dispensées par l'AIEA pour mettre au point des matériaux d'emballage « actifs » et biodégradables. Pour ce faire, ils mélangent des matières non transformées renouvelables, comme de l'amidon ou des protéines, à de la nanocellulose, polymère naturel qui contient des fibres de cellulose nanométriques. Le mélange est ensuite irradié (voir

l'encadré « En savoir plus »). On obtient ainsi des matériaux plus durables, plus biodégradables et plus étanches que les matériaux classiques.

« Ces polymères n'étant pas très solides, il faut les renforcer en ajoutant de la nanocellulose puis en les irradiant. Ainsi, les aliments emballés sont mieux protégés », explique Monique Lacroix. « Nous ajoutons ensuite certaines matières bioactives, comme des huiles essentielles de thym. L'emballage devient alors “actifs”, car les éléments introduits contribuent dans une large mesure à allonger la durée de conservation des aliments, en vue d'assurer leur sécurité sanitaire », précise-t-elle.

Un recours croissant au plastique

La production de plastique a fortement augmenté au cours des cinquante dernières années. D'après un rapport du Forum économique mondial 2016 consacré à la nouvelle économie du plastique, elle est passée de 15 millions de tonnes en 1964 à 311 millions de tonnes en 2014 et les emballages représentent environ 26 % du volume total des matières plastiques utilisées dans le monde. Ce rapport indique que la production de plastique devrait doubler au cours des vingt prochaines années, de manière à satisfaire une demande croissante. Au Canada, par exemple, on utilise chaque année entre neuf et quinze milliards d'emballages en plastique.

La plupart des emballages sont fabriqués à partir de carton ciré et plastifié ou de matériaux similaires, qui présentent les avantages d'être durables, solides, relativement peu coûteux et faciles à obtenir. Cependant, ils sont rarement biodégradables et, en raison de leur contamination par les aliments et les substances biologiques emballés, leur recyclage est généralement techniquement impossible et n'est souvent pas viable sur le plan économique.

Des activités de recherche au niveau mondial pour concevoir des matériaux plus écologiques

Le radiotraitement est une option intéressante pour l'industrie mondiale du conditionnement alimentaire. Nombre de chercheurs souhaitant renforcer leurs compétences et leurs connaissances dans ce domaine participent à des projets appuyés par l'AIEA. Ils ont ainsi l'occasion de collaborer avec des experts, par exemple des scientifiques du RESALA et du CIC, et d'apprendre à leurs côtés. Ainsi, en 2013, l'AIEA a lancé un projet qui a rassemblé des scientifiques venant des quatorze pays suivants : l'Algérie, le Bangladesh, le Brésil, le Canada, l'Égypte, les États-Unis, l'Italie, la Malaisie, les Philippines, la Pologne, la Roumanie, le Royaume-Uni, la Thaïlande et la Turquie. Ce projet permet aux scientifiques de mettre en commun leurs idées et de renforcer leurs compétences en vue de créer des matériaux d'emballage alimentaire innovants grâce à la technologie des rayonnements.

« Les activités de recherche menées au niveau mondial sont de plus en plus axées sur la mise au point de matériaux d'emballage écologiques. Cette tendance s'explique par les nouvelles réglementations mises en place par les pouvoirs publics, lesquelles font assumer aux industries la responsabilité des matières plastiques qu'elles utilisent et les obligent notamment à prendre en charge le coût de la gestion des déchets d'emballages en plastique », explique Monique Lacroix. Elle indique également que la fabrication de nouveaux matériaux à partir

de polymères naturels irradiés est une piste intéressante pour améliorer encore la sûreté des produits et contribuer à l'objectif environnemental de réduction des déchets d'emballages alimentaires.

On utilise des irradiateurs gamma à cobalt 60 pour traiter et stériliser les matériaux d'emballage.

[Photo : Nordion (Canada)]



EN SAVOIR PLUS

L'irradiation de polymères et de nanocomposés

Les scientifiques exposent des polymères naturels et des nanocomposés à des rayons gamma, à des rayons X ou à des faisceaux d'électrons afin de mettre au point des matériaux plus stables, plus biodégradables et plus faciles à sceller et à recycler. Parmi les polymères naturels utilisés, on trouve notamment certaines protéines (soja, zéine, caséine, etc.) et des polysaccharides (chitosane, extraits de pommes de terre ou d'algues, etc.). Ces composés sont mélangés à de la nanocellulose, polymère naturel organique provenant de matières végétales, comme le bois, constitué de fibrilles de cellulose nanométriques. La nanocellulose rend les matériaux plus solides.

Les scientifiques utilisent souvent des caséines (groupe de protéines du lait) pour mettre au point de nouveaux matériaux. Il existe quatre types de caséines. Les caséines d'un même groupe sont constituées de molécules différentes, mais possèdent des structures et une composition similaires. On dissout les caséines dans de l'eau avant de les soumettre à un rayonnement gamma. On laisse sécher la solution obtenue sur une surface. On obtient ainsi un film solide malléable pouvant être utilisé pour l'emballage. Ce film est plus solide que les matières plastiques habituellement utilisées et a une plus longue durée de vie. Lorsqu'il est renforcé par de la nanocellulose et irradié, il devient plus étanche et permet donc de protéger très efficacement les aliments des moisissures et des bactéries susceptibles de les contaminer.