

(suite de la page 21)

2016, peu d'innovations du genre sont protégées par un brevet. Voilà pourquoi Gunnar Grass ne tarde pas à fonder YPC Technologies (pour Your Personal Chef) et embauche une équipe d'ingénieurs. La jeune compagnie déménage à la Maison Notman, à Montréal, où logent plusieurs entreprises technologiques en démarrage.

À l'été 2017, un prototype fonctionnel, doté d'un bras robotisé industriel à six axes, réussit à concocter une purée de pommes de terre et un filet mignon, mais surtout un risotto au safran. Ce dernier mets nécessitait 10 ingrédients solides, liquides et en poudre, et 6 étapes de préparation.

Un nouvel échelon est atteint en juillet 2018 : après un passage au sein des accélérateurs montréalais Centech, à l'École de technologie supérieure, et FounderFuel, le robot mitonne cinq plats en même temps, dont un poulet massala pas piqué des vers.

La jeune pousse, qui compte aujourd'hui neuf employés, souhaite lancer son produit dans un environnement où il servira de véritables clients, au début de l'année 2019. « On ne veut plus vendre notre solution, mais devenir un restaurant nous-mêmes », explique Gunnar Grass. L'équipe prévoit dans un premier temps exploiter son robot dans des kiosques alimentaires, une sorte de machine distributrice ultrasophistiquée d'environ deux mètres cubes. Le consommateur pourrait observer le chef robot en action derrière une baie vitrée, avant que lui soit servie la commande par une ouverture. Si tout fonctionne comme prévu, YPC Technologies envisage le modèle de la franchise.

Au-delà de ses ambitions d'affaires, Gunnar Grass assure que cette aventure lui apporte surtout « beaucoup de plaisir ». « Que mon entreprise réussisse ou échoue, je n'ai pas de doutes que, dans 30 ans, il y aura des robots cuisiniers et que les restaurants fonctionneront différemment. Lorsque je me souviendrai d'avoir été un pionnier dans le secteur, ce sera cool ! »

Alors, qui veut du risotto à la sauce techno ?



## L'emballage qui tue des bactéries

Les dates de péremption du lait pourraient être repoussées grâce à un emballage alimentaire conçu dans les laboratoires de génie chimique de Polytechnique Montréal.

▶ Cette viande qui traîne dans le frigo est-elle encore fraîche? Et qu'en est-il de ce carton de lait: ne dégage-t-il pas une drôle d'odeur? La date de péremption est toujours si vite arrivée. Bientôt, les aliments emballés pourraient être conservés plus longtemps grâce... aux carapaces des crabes. Plus précisément au biopolymère qu'elles contiennent. On l'appelle « chitosane ».

Nury Ardila et Mounia Arkoun, chercheuses à Polytechnique Montréal, l'exploitent depuis plusieurs années

dans l'espoir de réduire le gaspillage alimentaire. Aujourd'hui, elles travaillent sur un emballage antibactérien, baptisé ChitoPack, qui se collera sur les parois internes des contenants de lait.

Déjà, un joueur de l'industrie agroalimentaire, dont elles ne veulent pas dévoiler l'identité, les a sollicitées afin de réduire le nombre de produits laitiers périmés qui lui sont retournés et de se distinguer de la concurrence grâce à des denrées ayant une plus longue durée de vie.



Nury Ardila et Mounia Arkoun ont créé l'emballage antibactérien ChitoPack.

neuriat Poly-UdeM, elles communiquent avec une trentaine de clients potentiels de l'agroalimentaire. Mais ces derniers demeurent frileux à l'idée d'adopter des nanotechnologies, en plus d'être freinés par leur coût prohibitif.

Loin de se démoraliser, les deux femmes retournent au labo. Croyant toujours aux vertus du chitosane, elles mettent de côté la membrane et misent plutôt sur la conception d'une pellicule continue du polymère, moins chère à fabriquer. Si de telles pellicules existaient déjà, leurs usages demeureraient restreints aux laboratoires et aucune n'était adaptée aux besoins du secteur agroalimentaire.

Afin d'obtenir les propriétés mécaniques voulues, notamment pour le scellage, les chercheuses testent différentes combinaisons d'acides qui servent à dissoudre la poudre de chitosane avant de laisser place, une fois évaporés, à une fine pellicule. Le procédé ainsi que les mélanges de chitosane et de différents acides sont l'objet d'un brevet provisoire.

Au contact de la viande, la pellicule s'avère légèrement moins flexible et emprisonne moins efficacement les bactéries que la membrane en nanostructure. En revanche, le lait, puisqu'il bouge dans son contenant, interagit mieux avec l'emballage actif, expliquent les jeunes entrepreneures qui sont désormais accompagnées à l'incubateur J.-Armand-Bombardier de Polytechnique Montréal.

Aux individus allergiques aux fruits de mer, Nury Ardila assure que les protéines de chitosane sont réduites au maximum dans la poudre utilisée afin de prévenir toute réaction. « Dans le futur, on aimerait aussi tester différentes sources de chitosane », ajoute-t-elle, en évoquant celui issu de champignons. Reste que, en recourant à des carapaces de crustacés, le ChitoPack évite tant le gaspillage de lait, de viande et possiblement d'autres denrées que celui de ces rebuts de la pêche.



**1** L'emballage, produit à partir de chitosane, un biopolymère issu des carapaces de crustacés, est déposé sur une pièce de viande ou sur les parois internes d'un contenant de lait.

**2** En raison des interactions électrostatiques, le chitosane, chargé positivement, attire comme un aimant les membranes des bactéries, chargées négativement.

**3** Le chitosane perce ensuite la paroi bactérienne et tue le microorganisme.

**4** En empêchant ainsi le développement de certaines bactéries, comme *E. coli* et celles de type *Listeria*, l'emballage prolonge la durée de vie des aliments et réduit les risques de contracter des infections gastro-intestinales.

Avant de s'attaquer aux cartons de lait, Nury Ardila et Mounia Arkoun se sont d'abord intéressées à la viande. Au moment de leur postdoctorat, entre 2012 et 2017, elles réussissent à repousser le moment où une pièce de viande devient impropre à la consommation. Elles mettent alors au point une nanostructure faite de fibres en chitosane entrecroisées par électrofilage. Il en résulte une membrane flexible et poreuse qui, une fois appliquée sur la surface d'une viande, attire et retient dans ses filets des bactéries, comme *E. coli* ou les espèces du genre *Listeria*, pour les éliminer avec une efficacité redoutable. En laboratoire, la membrane prolonge la durée de vie de l'aliment d'une semaine. Qui plus est, elle est biodégradable.

Convaincues du potentiel de leur emballage, elles fondent l'entreprise Evio en 2017. Soutenues par le programme *Technopreneur* du Centre d'entrepre-

PHOTOS : JEAN-FRANÇOIS HAMELIN