

Un capteur de rupture de chaîne du froid comestible

30 novembre 2022

Dans la revue *ACS Sensors*, en octobre dernier, des chercheurs italiens décrivent le fonctionnement d'un dispositif auto-alimenté, composé de matériaux comestibles, faisant office de capteur de température. Ce capteur est placé au contact direct de l'aliment, au moment de sa congélation, et sa couleur indique au consommateur si la chaîne du froid a été respectée tout au long du cycle logistique (transport, stockage). Ce respect assure le maintien de la qualité sanitaire et du goût des denrées, tout particulièrement quand elles passent par des phases de congélation et décongélation, qui les exposent à des risques de contamination par des micro-organismes pathogènes, à l'origine d'intoxications alimentaires.

Le système est composé d'une cellule électrochimique intégrant deux électrodes plongées dans une solution électrolyte congelée. Décongelée, la solution liquide permet aux électrons de circuler entre l'anode et la cathode, générant un courant électrique. Alimenté par ce courant, un indicateur colorimétrique change de couleur de manière irréversible et proportionnelle à la durée de production du courant. Le choix des sels et de leur concentration dans l'électrolyte permet, en outre, de sélectionner un point de décongélation entre 0 et - 50 °C et ainsi de moduler la température à laquelle le changement de couleur s'opère. Plusieurs matériaux comestibles pouvant être utilisés comme composants ont été testés. Le prototype utilisé par les chercheurs, pour faire la preuve de ce concept, était principalement constitué de chou rouge, de sel et de cire d'abeille (image ci-dessous).

Prototype utilisé sur un morceau de viande de porc congelé

Source : *ACS Sensors*

Lecture : le prototype est constitué d'une chambre en cire d'abeille avec deux trous, l'un contenant du jus de chou rouge et l'autre l'électrolyte (eau et sel de table). Ils sont reliés par des électrodes en étain, or et magnésium. Tous les composants sont comestibles mais nécessitent d'être miniaturisés pour devenir ingérables.

Plusieurs modes d'utilisation de ce dispositif sont envisageables. Placé sur des aliments surgelés (viande, poisson), sa couleur indiquerait au consommateur si le produit a été exposé, au cours de la chaîne d'approvisionnement, à des températures supérieures au seuil de décongélation. La durée d'exposition à une température dépassant ce seuil serait aussi révélée par la nuance de couleur atteinte. Les auteurs identifient des travaux restant à conduire, notamment pour optimiser l'ensemble du dispositif et miniaturiser le capteur. Ils envisagent également des applications futures, par exemple des emballages intelligents transcrivant l'historique des conditions de stockage enregistrées par le capteur.

Jérôme Lerbourg, Centre d'études et de prospective

Source : [ACS Sensors](#)

