

# Nouvelles technologies et détection des bactéries pathogènes dans les aliments

19 décembre 2024

Les toxi-infections alimentaires touchent 600 millions de personnes et causent 420 000 morts par an dans le monde. Détecter les bactéries pathogènes pour garantir la sécurité sanitaire des aliments est donc primordial. Un article publié en décembre 2024, dans [\*Trends in Food Science and Technology\*](#), traite des capteurs et de l'intelligence artificielle utilisés dans ce but.

Il existe quatre modalités d'identification des micro-organismes par les capteurs, toutes fondées sur la détection d'éléments liés à la membrane bactérienne (figure). Premièrement, les bactéries, telles *E. Coli*, émettent des composants organiques volatiles détectables par des nez électroniques ou par un réseau de capteurs colorimétriques. En second lieu, des procédés utilisant des peptides antimicrobiens, pour détecter un pathogène spécifique, peuvent être élaborés, mais les risques liés à l'antibiorésistance rendent difficile leur utilisation car elle exploite la spécificité du couple antibiotique-bactérie cible. Troisièmement, d'autres réseaux de capteurs reposent sur les propriétés électrostatiques et hydrophobes de la membrane bactérienne. Enfin, la spectroscopie détecte certains nutriments utilisés par la bactérie pour créer sa membrane, directement ou par l'intermédiaire de nanoparticules d'or.

**Modes de détection et d'identification de composants bactériens par capteurs**

Source :

*Trends in Food Science and Technology*

Le *machine learning* (ML) peut améliorer le processus de détection. Parmi les données récupérées par les capteurs, il permet de séparer celles provenant des bactéries de celles issues de l'environnement (ex. molécules odorantes de l'aliment ou de la bactérie). Le ML peut aussi attribuer un ensemble de signaux à une bactérie spécifique. Cependant, les auteurs considèrent que la sensibilité des capteurs doit encore être améliorée, avec des coûts supplémentaires suffisamment faibles pour ne pas obérer la rentabilité. Par ailleurs, les appareils optiques ne peuvent détecter aujourd'hui que moins d'une vingtaine de composants bactériens, ce qui est faible pour obtenir une spécificité suffisante. Des méthodes statistiques peuvent être intégrées aux algorithmes pour en tenir compte et le ML permet d'augmenter artificiellement les données pour parvenir à une bonne fiabilité. Plusieurs facteurs peuvent fausser les résultats des nez électroniques, dont une calibration insuffisante, des modifications du substrat alimentaire ou encore la mémorisation de gaz précédemment inhalés. Une dernière piste d'amélioration concerne la détection et l'extraction des valeurs aberrantes avant analyse des séries de données.

Franck Bourdy, Centre d'études et de prospective

Source : [Trends in Food Science and Technology](#)

