L’optique photonique au service des Fruits et Légumes

73% des consommateurs de fruits frais et 67% des consommateurs de légumes frais déclarent que l’aspect du produit est ce qui prime lors de leur achat. Exigences consommateurs, règlementaires et clients (distributeurs, industries, restauration) sont des critères qualitatifs à prendre en compte par la filière fruits et légumes.

L’utilisation des techniques de l’optique-photonique offre la possibilité de faciliter l’évaluation de certains de ces critères tout au long de la filière (en agriculture et en agro-alimentaire).

Ces technologies se développent ces dernières années, afin de permettre l’évaluation de la qualité organoleptique, nutritionnelle et sanitaire des aliments. Petit focus sur les fruits et légumes…

La prise en compte de critères qualité et sécurité des fruits et légumes repose actuellement en grande partie sur **des mesures visuelles** (couleur, forme, …), **physico-chimiques** (degré Brix, composition, présence de produits phytosanitaires) et **microbiologiques**. **La plupart de ces mesures peuvent être longues ou onéreuses, limitant la fréquence des contrôles voire la prise en compte d’un critère.** L’idéal serait de disposer d’outils de mesure fiables, rapides, non destructeurs et utilisables sur une ligne de production ou en champ.

L’optique photonique, c’est quoi ?

Les technologies optiques-photoniques **reposent sur l’utilisation de longueurs d’onde** allant de l’ultraviolet à l’infrarouge lointain, voire aux ondes hertziennes (Térahertz). Elles **mesurent l’interaction entre la lumière et la matière** (émission, absorption ou réflexion des rayonnements par la matrice étudiée).

Les différentes technologies

La **colorimétrie-vision** est d’ores et déjà très répandue : elle permet de mesurer forme, taille, couleur et défauts visuels. Des systèmes automatisés permettent depuis quelques années de trier les fruits et légumes sur leurs paramètres visuels.

La **spectroscopie infrarouge** repose sur l'interaction entre les rayonnements infra-rouge et les liaisons chimiques de composés organiques. Elle permet donc de mesurer les teneurs en composés organiques, mais pas les minéraux et les composés en faible quantité. Cette technologie est utilisée en laboratoire pour mesurer par exemple les paramètres d'humidité, les taux de matières grasses ou la teneur en glucosinolates de graines de colza.

La **thermographie infrarouge** permet d'apprécier des variations de propriétés thermiques et de détecter, par exemple, des fissures dans un produit.

La **fluorescence en réflexion** permet de quantifier des composés fluorescents comme certains acides aminés, la chlorophylle, des vitamines, ou des néoformés (composés capables d'absorber la lumière avec une énergie de résonnance élevée).

La **cytométrie en flux** permet de qualifier et quantifier des cellules en suspension dans un liquide, grâce à la florescence émise. Elle peut être utilisée pour le dénombrement de microorganismes.

La **spectroscopie Térahertz** et la **spectroscopie Raman** sont des technologies émergentes, permettant de détecter des corps étrangers ou des bactéries, mais pour lesquels les coûts d'acquisition sont encore prohibitifs.

Ces technologies déjà utilisées dans la filière pourraient bien connaître un essor important dès lors que l'appareillage et sa mise en œuvre seront simples et peu coûteux. **L'investissement peut être intéressant si leur utilisation permet de réduire les coûts de production ou de limiter des risques**.

Crédit photo : Red pepper with magnifying glass - © EtiAmmos - Fotolia.com