

IMAGERIE HYPERSPECTRALE DANS LE CONTRÔLE QUALITÉ DES ALIMENTS

Prix étudiants
de l'ARC

ÉDITION 2021-2022

Malie Enault
Étudiante en Sciences de la nature,
profil sciences de la santé
Cégep de Saint-Hyacinthe
Sous la supervision de
Michaela Skulinova, chef de projet
en matière de recherche-développement
Cintech Agroalimentaire

RÉSUMÉ

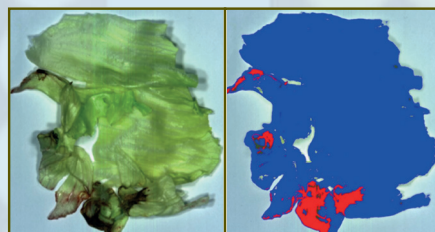
L'imagerie hyperspectrale est une forme de spectroscopie permettant de visualiser des objets dans une plage spectrale bien plus vaste que le spectre visible capté par les caméras conventionnelles. Cette technologie s'avère très avant-gardiste dans le monde alimentaire, où les caméras hyperspectrales sont principalement utilisées sur des surfaces très étendues – par exemple, dans le contrôle militaire ou la surveillance des champs.

1. OBJECTIF DU PROJET

Le contrôle qualité des aliments s'effectue de façon manuelle dans la plupart des usines, d'où l'impossibilité de traiter avec précision, constance et vitesse une grande quantité d'aliments circulant sur les convoyeurs. Cintech Agroalimentaire travaille sur un projet d'imagerie hyperspectrale visant à automatiser le contrôle qualité à l'aide de données spectrales pour effectuer des détections en temps réel.

3. RÉSULTATS

L'entente de confidentialité signée avec les clients ne permet pas la divulgation des résultats. Cependant, on sait que la technologie s'avère extrêmement prometteuse afin de détecter les éléments prioritaires dans le contrôle qualité des clients. Les corps étrangers ainsi que les défauts sur les aliments étudiés sont fortement mis en évidence.



Auteur de l'image : Cintech Agroalimentaire

Pour certains aliments, l'analyse hyperspectrale permet la prédiction de défauts sur les aliments avant même qu'ils ne soient visibles à l'œil nu, ce qui implique énormément de bénéfices dans l'optimisation de la qualité des produits vendus par les clients.



Auteur de l'image : Cintech Agroalimentaire

2. MÉTHODOLOGIE

Cintech possède deux caméras hyperspectrales, la première captant une plage de 400 à 1000 nm et la deuxième, de 900 à 1700 nm.

La première étape de la recherche consiste en la prise d'images des aliments avec les deux caméras. Un aliment peut être capté d'un ou de plusieurs points de vue, selon les besoins. Lors de la collecte de données, le logiciel construit un cube au lieu d'une simple image tel que le ferait un capteur conventionnel. Ce cube est une superposition de 300 bandes, chacune correspondant à une longueur d'onde précise que la caméra peut capter.

La seconde étape de la recherche est l'analyse des cubes obtenus. Ceux-ci sont traités dans un logiciel permettant de nombreuses analyses, dont l'analyse PCA (*Principal Component Analysis*, classement par couleur de chacun des pixels de l'image selon leurs similarités et leurs différences) et l'analyse des spectres (comparaison de l'information spectrale des éléments d'intérêt) afin de répondre aux besoins des clients.

Au besoin, pour comprendre l'origine de différents phénomènes observés dans les spectres, des revues de littérature sont effectuées, ce qui permet de faire des liens de causalité entre les observations et l'état de l'aliment.

4. CONCLUSION

L'imagerie hyperspectrale ouvre des portes très prometteuses en vue d'automatiser le contrôle qualité d'une très grande variété d'aliments. On pourrait non seulement obtenir un tri plus précis et constant des produits, mais aussi ajouter potentiellement des volets de prédiction de la fraîcheur des aliments au moment de la vente et de vision de défauts non perceptibles à l'œil nu.



Photo : Malie Enault