

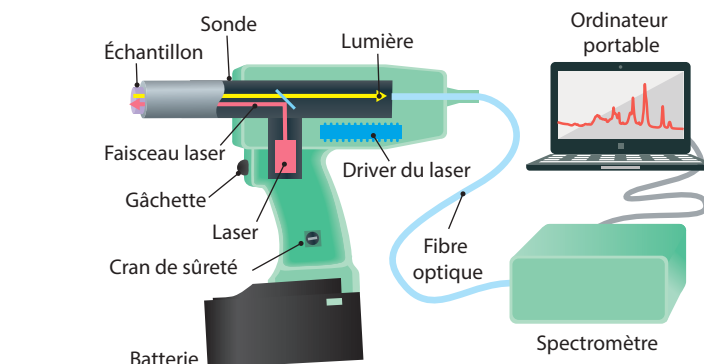
Prédiction précoce du pH ultime et du rendement technologique **par spectroscopie Raman**

Contexte et objectifs

La mesure du pH ultime est l'indicateur de qualité de viande synthétique connu pour la qualité de la viande de porc en raison de ses fortes relations avec son comportement technologique et sensoriel. Un des freins à sa mesure en routine en abattoir vient de l'impossibilité de réaliser cette mesure sur des carcasses dont le délai post-mortem est inférieur à 18 h. La mesure du pH ultime nécessite une gestion de la durée de réfrigération et la mise en place d'un second niveau de tri à J+1, le lendemain de l'abattage.

L'utilisation d'une technologie permettant la prédiction du pH ultime avant 18 h post mortem est une demande forte du secteur abattage/découpe. Les abatteurs réalisant l'essentiel du tri des carcasses au moment de la pesée/classement (30 à 45 min post mortem), l'intégration à ce stade d'une information sur le niveau de pH ultime permettrait une optimisation du travail de découpe et un gain de compétitivité.

De récents travaux d'une équipe de recherche allemande ont montré que la spectroscopie Raman permettait de prédire le niveau de pH ultime lors d'une mesure sur carcasse chaude. Cette possibilité montre des résultats prometteurs.



Description du spectromètre RAMAN (d'après Schmidt et al., 2010)

La spectroscopie Raman est assez proche de la spectroscopie proche infrarouge (NIRS) et permet une analyse rapide de la composition chimique de la matière organique.

La source lumineuse utilisée diffère : un laser apporte beaucoup plus d'énergie dans le cas du Raman et dont la longueur d'onde est spécifique à la viande. Le spectre de réflexion est récupéré par fibre optique pour être analysé par un spectromètre moyen infrarouge.

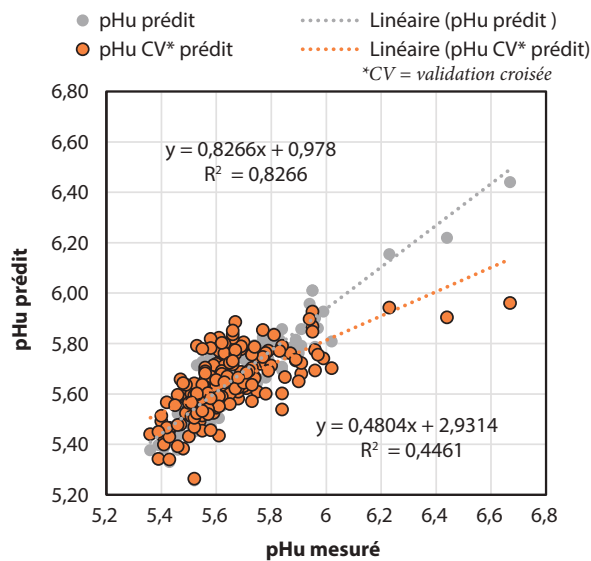
Cette technologie nécessite des essais de validation, ce que l'IFIP a réalisé en coopération avec l'Université de Bayreuth (Kulmbach) à l'origine de cette technologie pour la prédiction de la qualité technologique de la viande.

Ces essais étaient l'occasion de confirmer l'aptitude de la spectroscopie Raman pour la prédiction du pH ultime sur le cheptel français et de mettre en place des calibrages spécifiques.

Des critères complémentaires à la mesure du pH ultime ont été étudiés telle la prédiction du rendement technologique, critère pour lequel l'IFIP a exploré avec succès la prédiction par spectroscopie proche infrarouge à J+1 (IFIP, Vautier, 2013, 2014). La mesure de la couleur à 24 h PM, les pertes d'exsudat du muscle *Gluteus medius* et le pH1 du muscle *Semimembranosus* figurent parmi les mesures de qualité pour lesquelles l'IFIP a développé des calibrages basés sur la spectroscopie Raman.



Mesure de spectroscopie Raman sur carcasse déviée en fin de chaîne d'abattage (délai post mortem = 30 minutes)



Prédiction du pH ultime par spectroscopie Raman précoce
(spectres pré-rigor, 30 minutes pm)

Résultats

Les modèles PLS pour la prédiction du pH1 (30 minutes PM) à partir des données spectrales Raman sont satisfaisants. Ces résultats traduisent la bonne aptitude de la spectroscopie Raman pour la prédiction du pH1 à partir de spectres obtenus en pré-rigor (30 minutes PM).

La prédiction du pH ultime par l'exploitation de spectres Raman obtenus à chaud (30 minutes PM) montre un niveau de précision élevé en calibration pour ce jeu de données. L'échantillonnage étant caractérisé par une faiblesse d'effectif pour les classes de pH ultime élevées (viandes tendance DFD et DFD), un renforcement de l'échantillonnage aux extrêmes permettrait de renforcer la robustesse des calibrages.

Les performances de prédiction précoce de la couleur de la viande mesurée à 24 h pm sont d'un niveau plus faible que celles du pH1 et pHu. Il paraît donc plus difficile d'apporter une évaluation robuste de la couleur de la viande au stade de l'abattage par cette méthode.

La prédiction de l'exsudat à l'aide de la spectroscopie Raman pré-rigor montre un niveau de précision insuffisant en validation croisée. L'absence de viandes PSE de l'échantillonnage est probablement responsable de cette baisse de performance, la partie de la variabilité de l'exsudat liée à des variations de pH1 ne pouvant s'exprimer dans la population.

Seule la prédiction du pourcentage de tranche pommade montre des caractéristiques suffisantes pour envisager le développement de calibrages ultérieurs.

Partenaire
Université de Bayreuth

Financier
FranceAgrimer

Contact
antoine.vautier@ifip.asso.fr ;
thierry.lhommeau@ifip.asso.fr

Valorisation

Publication :

- Vautier A., 2017. Prédiction précoce du pH ultime et du rendement technologique par spectroscopie RAMAN. Les Cahiers de l'IFIP, 4(1)