

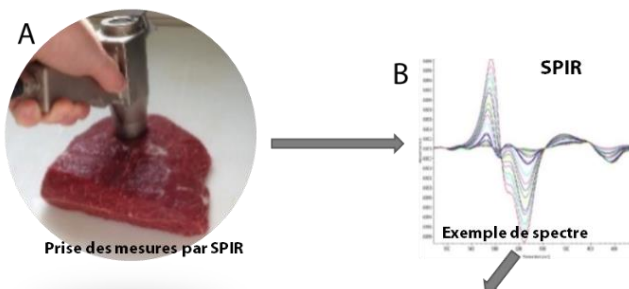
FAIT MARQUANT

Prédictions de composants du tissu conjonctif intramusculaire par Spectroscopie Proche Infra Rouge

La faisabilité de la Spectroscopie Proche Infra Rouge a été peu explorée pour évaluer les quantités de composants du tissu conjonctif intramusculaire (TCIM). Nous avons montré qu'il était faisable d'évaluer le collagène total ou insoluble, les protéoglycanes et les liaisons de réticulation du collagène, composants connus pour avoir une relation avec la qualité sensorielle de la viande bovine. Ces résultats ont été obtenus sur échantillons broyés, frais ou lyophilisés. La précision des modèles obtenus dépend du muscle. Nous avons montré que l'effet de la présence d'eau dans le spectre n'a pas une influence négative dans la précision des modèles obtenus pour la prédiction des liaisons de réticulation et de la teneur en protéoglycanes. Les modèles doivent maintenant être transposés à des muscles entiers pour être utilisables par l'industrie.

La perception de la qualité sensorielle de la viande bovine par les consommateurs est un enjeu critique pour l'industrie car elle a un impact direct sur la durabilité et la rentabilité du secteur. Après maturation, la dureté résiduelle de la viande, ainsi que la jutosité et la flaveur, pourraient être expliquées par les principaux composants du tissu conjonctif intramusculaire (Listrat et al., 2020). Les méthodes actuellement utilisées pour doser ces composants sont coûteuses, chronophages, produisent des déchets chimiques devant être éliminés et sont difficiles à utiliser à grande échelle. En revanche, la spectroscopie

proche infrarouge (SPIR) est une technologie indirecte non destructive, multiparamétrique et utilisable à grande échelle. Nous avons précédemment mis en évidence la faisabilité de cette technique pour estimer les lipides et les acides gras de la viande (Guy et al., 2011 ; Mourot et al., 2014 ; Andueza et al., 2019). Cependant, sa faisabilité pour prédire les composants du TCIM a rarement été explorée. Si l'on veut pouvoir prédire la qualité sensorielle de la viande et ainsi contrôler sa variabilité, il est donc essentiel de développer des méthodes de mesure des composants du muscle, rapides, peu coûteuses et non destructives.



Constituents du TCIM	Paramètres statistiques			
	ESC	R ² C	ESVC	R ² VC
Col T (mg OH-prol/g MS)				
Lyophilisée	0,66	0,75	0,75	0,69
Fraîche	0,79	0,66	0,84	0,61
Col I (mg OH-prol/g MS)				
Lyophilisée	0,53	0,66	0,61	0,54
Fraîche	0,71	0,42	0,74	0,36
CLs (nM pyd/g MS)				
Lyophilisée	4,89	0,72	5,68	0,56
Fraîche	5,20	0,54	5,58	0,47
PGs (mg C4S-GAGs/g ColT)				
Lyophilisée	2,97	0,86	4,09	0,73
Fraîche	3,09	0,87	3,60	0,82

TCIM : Tissu Conjonctif Intra Musculaire ; Col T, Col I : Collagène Total et Insoluble ; Cross-Links (CLs) ; ESC : erreur standard de calibration ; R²C : coefficient de détermination de calibration ; ESVC : erreur standard de validation croisée ; R²VC : coefficient de détermination de validation croisée ; OH-prol : hydroxyproline ; MS : matière sèche ; pyd : pyridinoline ; PGs : protéoglycanes ; C4S-GAGs : chondroïtin-4-sulphate-glycosaminoglycanes.

Légende : Paramètres statistiques des modèles SPIR pour les composants du tissu conjonctif intramusculaire (TCIM) obtenus sur viande fraîche et lyophilisée.

La présente étude visait à évaluer l'exactitude des prévisions globales de modèles SPIR pour le contenu en collagène total (CoIT) ou insoluble (Coll), les protéoglycanes (PGs) et les liaisons de réticulation présentes entre les fibres de collagène (cross-links, CLs), sur des échantillons de muscles frais ou lyophilisés. Nous avons montré, pour la 1^{ère} fois, que quand les modèles développés étaient issus de l'ensemble des échantillons analysés (4 muscles de 3 races, muscles et races différant par leur contenu en TCIM), il était tout à fait possible de prédire le CoIT, le Coll, les PGs et les CLs. Pour le CoIT et insoluble, les modèles étaient meilleurs sur muscle lyophilisé (erreur standard de validation croisée (ESVC), 0,75 et 0,61) que frais (ESVC 0,84 et 0,74). En revanche, pour les PGs et les CLs, ils étaient meilleurs sur muscle frais (ESVC, 5,58 and 3,60) que sur muscle lyophilisé (ESVC, 5,68 and 4,09). Les modèles obtenus pour le CoIT et le Coll sont considérés adéquats pour la prédiction du collagène des muscles *Longissimus thoracis* (LT), tandis que la précision des modèles est moindre pour des muscles avec des teneurs plus élevées que celles du LT.

Ces résultats sont prometteurs. Leur extrapolation à des morceaux de viande entiers est à confirmer avant d'envisager de transposer cette technique en abattoir pour évaluer, par exemple, la quantité de collagène des steaks hachés.

Valorisation :

D Andueza, F Picard, J F Hocquette, A Listrat (2021). Prediction of the intramuscular connective tissue components of fresh and freeze-dried samples by near infrared spectroscopy. *Meat Science*, 179 :108537.

Références bibliographiques :

A Listrat, M Gagaoua, D Andueza, D Gruffat, J Normand, G Mairesse, B Picard, J-F Hocquette (2020). What are the drivers of beef sensory quality using metadata of intramuscular connective tissue, fatty acids and muscle fiber characteristics? *Livestock Science*, 240 :104209

D Andueza, A Listrat, D Durand, J Normand, B P Mourot, D Gruffat (2019). Prediction of beef meat fatty acid composition by visible-near-infrared spectroscopy was improved by preliminary freeze-drying. *Meat Science*, 158 :107910.

BP Mourot, D Gruffat, D Durand, G Chesneau, S Prache, G Mairesse, D Andueza (2014). New approach to improve the calibration of main fatty acids by near-infrared reflectance spectroscopy in ruminant meat. *Animal Production Science* 54(10) 1848-1852 <https://doi.org/10.1071/AN14328>.

F Guy, S Prache, A Thomas, D Bauchart, D Andueza (2011). Analytical Methods Prediction of lamb meat fatty acid composition using near-infrared reflectancespectroscopy (NIRS). *Food Chemistry*, 127 :1280.

Contact : LISTRAT Anne ; anne.listrat@inrae.fr, UMR Herbivores, F-63122 Saint-Genès-Champanelle, France.