

Prédiction par spectroscopie proche infrarouge de la qualité technologique du filet de poulet

A. VAUTIER¹, T. LHOMMEAU¹, M. BOURIN², E. LE BIHAN-DUVAL³, C. BERRI³

1 : Ifip-Institut du porc, La Motte au Vicomte, BP35104, 35651 Le Rheu, France

2 : ITAVI, UR83 Recherches Avicoles, 37380 Nouzilly, France - 3 : URA, INRA, 37380 Nouzilly, France

Contact : antoine.vautier@ifip.asso.fr



Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale « Développement agricole et rural »

Introduction

La spectroscopie proche infrarouge (NIRS) de réflexion est une méthode rapide, non-invasive et non-destructrice qui montre de bonnes aptitudes à la prédiction de la qualité technologique de la viande quelle que soit l'espèce. Ses principaux atouts sont d'être compatible avec des cadences d'abattage élevées et de permettre la prédiction de paramètres physicochimiques dont les méthodes de référence sont complexes à mettre en œuvre (pertes par exsudation, rendement et texture après cuisson, par exemple). Une des applications de la spectroscopie proche infrarouge pourrait être de permettre la simplification de la mesure de la qualité technologique de la viande de volaille à des fins de sélection génétique. Dans cet objectif, cette étude s'intéresse au développement de calibrations NIRS spécifiques de la qualité technologique du muscle Pectoralis Major (pertes d'exsudat, dureté, pertes à la cuisson, pH ultime).

Matériel et méthodes

- Spectromètre ASDI Labspec4 (350-2500nm) et sa sonde de réflexion de 2 cm de diamètre (ref.A111206)
- n=525 filets de poulet, issus de lignées divergentes pHu+ et pHu-
- 3 sites de mesure NIRS sur le *Pectoralis Major* : face médiale au niveau de l'extrémité crâniale (site IH), face médiale au niveau de l'extrémité caudale (site IB) et face latérale au niveau de l'extrémité crâniale (site EH)
- Populations de calibration (n=346) et de validation externe (n=179) sélectionnées au hasard et alternativement sur la lignée pHu+ ou pHu-
- Mesures de références de la qualité technologique des filets : pH ultime, pertes par exsudation (%), dureté après cuisson (Warner Bratzler shear force test, N/cm²), pertes à la cuisson (%)
- Calibrations réalisées à l'aide du logiciel MATLAB et de la toolbox Eigenvector (sélection du nombre de variables latentes des modèles effectuée par PLS en validation croisée)

Tableau 1 : Données de référence des calibrations et validations externes (Moyenne [écart-type])

	Lot	n=	Exsudat (%)	Dureté après cuisson (N/cm ²)	Pertes à la cuisson (%)	pH ultime
Données de calibration	pH+	175	1,9 [1,1]	11,3 [2,1]	9,0 [2,0]	6,17 [0,15]
	pH-	171	4,1 [1,4]	15,8 [2,8]	10,7 [1,9]	5,67 [0,11]
	Total	346	3,0 [1,7]	13,5 [3,3]	9,8 [2,1]	5,92 [0,28]
Données de validation externe	pH+	94	2,2 [1,4]	10,9 [2,2]	9,3 [2,2]	6,15 [0,13]
	pH-	85	4,5 [1,3]	16,2 [2,5]	10,6 [1,8]	5,67 [0,10]
	Total	179	3,3 [1,8]	13,4 [3,5]	9,9 [2,1]	5,92 [0,27]

Résultats

- Différence de qualité technologique pHu+/pHu- : pHu = 0,5, dureté = -4,7 N/cm², exsudat = -2,2%, pertes à la cuisson = - 1,6%
- Confirmation de l'aptitude du NIRS pour la prédiction de la qualité technologique du filet de poulet :
 - Exsudat (R²c = 0,59, et corrélation r = 0,78 en validation externe)
 - Dureté (R²c = 0,55, et corrélation r = 0,58 en validation externe)
 - Pertes à la cuisson (R²c = 0,47, et corrélation r = 0,62 en validation externe)
- Bons résultats de calibration pour la prédiction du pH ultime (R²c = 0,82) mais erreur de prédiction (0,13) très supérieure à la précision d'un pH-mètre

Figure 1: Protocole d'acquisition spectrale NIRS

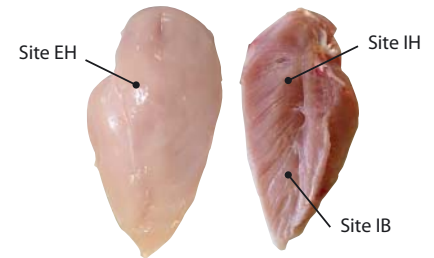


Figure 2 : Prédiction des pertes, «A» par exsudation (site de mesure EH), «B» par cuisson (site de mesure IH), par validation externe (n=179)

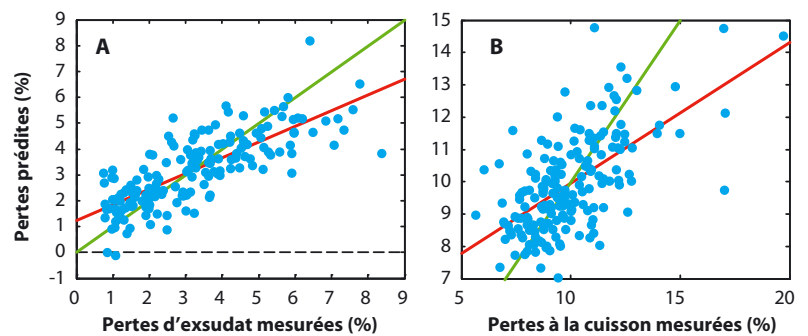


Tableau 2 : Performances des calibrations pour la prédiction de la qualité technologique du filet de poulet (*Pectoralis Major*)

		Exsudat (%)	Dureté après cuisson (N/cm ²)	Pertes à la cuisson (%)	pH ultime
Site de mesure		EH	EH	IH	IH
Calibration par validation croisée (n=346)	Pré-traitement / nb. facteurs PLS	- / 8	SNV / 12	Dérivée 1 ^{ère} / 6	Dérivée 1 ^{ère} / 12
	R ² c	0,59	0,55	0,47	0,82
	rmsecv	1,10	2,61	1,68	0,14
Validation externe (n=179)	r	0,78	0,58	0,62	0,88
	rmsep	1,11	2,94	1,64	0,13

Conclusion

Cet essai réalisé sur une population importante et à forte variabilité (somme de 2 populations divergentes sur leur niveau de pH ultime) confirme l'aptitude de la spectroscopie proche infrarouge pour la prédiction de la qualité technologique du filet de poulet. Parmi les calibrations développées ici, les performances les plus remarquables sont observées pour la prédiction du pH ultime et de l'exsudat dont les rapports de performances (RPD) sont les plus élevés (2,0 et 1,63, respectivement). Une estimation des erreurs de prédiction sur une population ayant une distribution représentative serait toutefois souhaitable pour permettre de statuer sur l'intérêt opérationnel de ce type de prédiction.

