

# Application industrielle NIRS pour la prédiction de la capacité de rétention en eau de la viande de porc

A. VAUTIER<sup>1</sup>, T. PIEPER<sup>2</sup>, T. LHOMMEAU<sup>1</sup>, M. CHRISTENSEN<sup>2</sup>

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

2: CAROMETEC - Hassellunden 9, 2765 Smørum, Denmark

Contact : antoine.vautier@ifip.asso.fr

## Introduction

L'utilisation de la spectroscopie proche infrarouge (NIRS) pour la prédiction de la qualité technologique de la viande est de plus en plus étudiée dans la bibliographie. Cette technologie présente l'intérêt d'accéder rapidement à des signatures spectrales qui sont le reflet de la composition chimique et qui peuvent être exploitées pour la prédiction de critères complexes. Peu d'appareils sont toutefois utilisables en conditions industrielles du fait du mode de présentation de l'échantillon ou de la fragilité du système optique. Ce projet s'intéresse aux performances de prédiction de la qualité technologique de la viande de porc (pertes d'exsudat et pH ultime) d'un spectromètre proche infrarouge (NitFom, Carometec) initialement dédié à la prédiction en ligne de la composition en lipides de la bardière (indice d'iode et profil d'acides gras). Outre sa conception compatible à l'environnement industriel, cet appareil utilise une sonde invasive permettant d'accéder à des zones musculaires profondes.

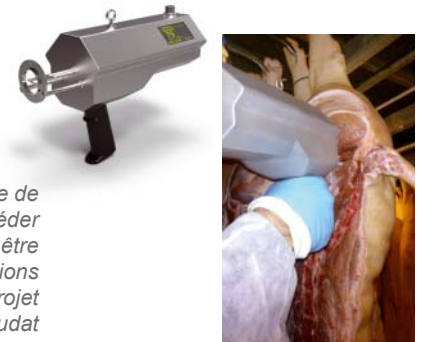


Figure 1 : Spectromètre industriel NitFom (Carometec)

## Matériel et méthodes

- Comparaison de deux spectromètres proche infrarouge :
  - CAROMETEC NitFom (995-2200nm) et sa sonde invasive intégrée
  - ASDI Labspec4 (350-2500nm) et sa sonde de réflexion de 2 cm de diamètre (ref.A111206)
- Deux populations de jambons (population 1 n = 41, population 2 n = 45) triés sur leur pH ultime (1/6 des effectifs pour chacune des classes de pH24 : <5,5 ; 5,5-5,6 ; 5,6-5,8 ; 5,8-6,0 ; 6,0-6,2 ; >6,2) à partir de populations de jambons sélectionnés aléatoirement (n=222 et n=145)
- Site d'acquisition spectrale NITFOM : jambon avec os, muscle *Semimembranosus* (site de mesure du pH ultime)
- Site d'acquisition spectrale LabSpec4 : jambon désossé, face interne du muscle *Semimembranosus*
- Pertes par exsudation (%) mesurées sur prélèvement de la face interne du muscle *Semimembranosus* (méthode EZ)
- Données spectrales traitées 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

	Population 1			Population 2			Population 1+2		
	n	m	e.t.	n	m	e.t.	n	m	e.t.
Exsudat (%)	41	2,0	1,4	45	3,3	2,6	86	2,7	2,2
pH 24	222	5,7	0,12	145	5,8	0,23	367	5,8	0,19

Tableau 2 : Caractéristiques des calibrations pour la prédiction des pertes d'exsudat et du pH24

		population	pré-traitement	nb PLS factors	R <sup>2</sup> c	R <sup>2</sup> cv	rmsecv
	Pertes d'exsudat	1+2 (n=86)	GLS	2	0,59	0,53	1,48
	pH24	1+2 (n=367)	GLS	2	0,70	0,64	0,11
	Pertes d'exsudat	2 (n=45)	SNV	3	0,58	0,50	1,80
	pH24	2 (n=45)	SNV	5	0,75	0,60	0,18

## Résultats

- Distribution des pertes d'exsudat en fonction du pH ultime (figure 2) : le tri sur le pH ultime n'est pas suffisant (baisse de la corrélation pHu / exsudat lorsque pHu < 5,8)
- Précision comparable du NitFom et du LabSpec4 pour la prédiction des pertes d'exsudation (R<sup>2</sup>c=0,59 et rmsecv=1,48 VS R<sup>2</sup>c=0,58 et rmsecv=1,80)
- Le tri des viandes selon leur niveau d'exsudat par NIRS se révèle pertinent comparativement à un tri réalisé sur le pH ultime
- Bons résultats de calibration pour la prédiction du pH ultime par les deux appareils (R<sup>2</sup>c=0,70 et R<sup>2</sup>c=0,75) mais les erreurs de prédiction (0,11 et 0,18) sont très supérieures à la précision d'un pH-mètre

Figure 2 : Distribution des pertes d'exsudat en fonction du pH24

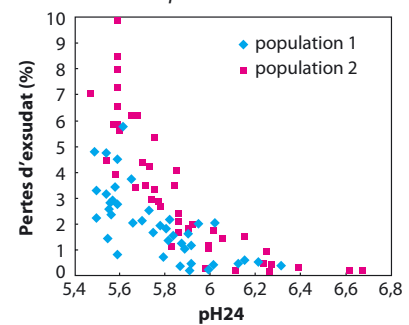
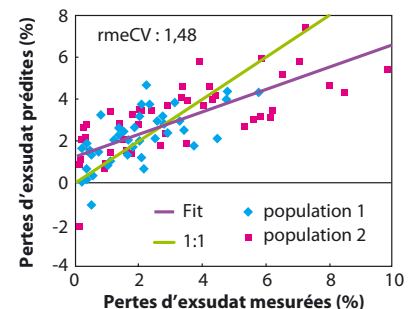


Figure 3 : Performances de validation croisée pour la prédiction des pertes d'exsudat (Nitfom)



## Conclusion

Cet essai de faisabilité a permis de confirmer l'aptitude de la spectroscopie proche infrarouge à prédire la qualité technologique de la viande de porc, pour deux de ses paramètres importants tels que les pertes d'exsudat et le pH24. Cette technologie apparaît ici plus adaptée que la mesure du pH ultime pour le tri de la viande sur les pertes d'exsudat. Déjà installé dans certains abattoirs pour la prédiction en ligne de la qualité du gras de bardière, le NitFom pourrait être utilisé pour la prédiction de la qualité technologique de la viande. Toutefois les modèles de prédiction ont également besoin d'être affinés en augmentant l'effectif des populations de calibrage.

