

LA RECONSTITUTION SPECTRALE DANS LE PROCHE INFRAROUGE DE DEUX ÉCHANTILLONS DE LAIT, EST-ELLE DIFFÉRENTE DU SPECTRE OBTENU APRÈS MÉLANGE ?

EXEMPLE DE LA PRÉDICTION DE LA TENEUR EN ACIDES GRAS DU LAIT

F. PICARD, A. FERLAY, C. LABONNE et D. ANDUEZA

UMR1213 Herbivores, INRA, VetAgro Sup, Clermont université, université de Lyon, 63122 Saint-Genès-Champanelle, France

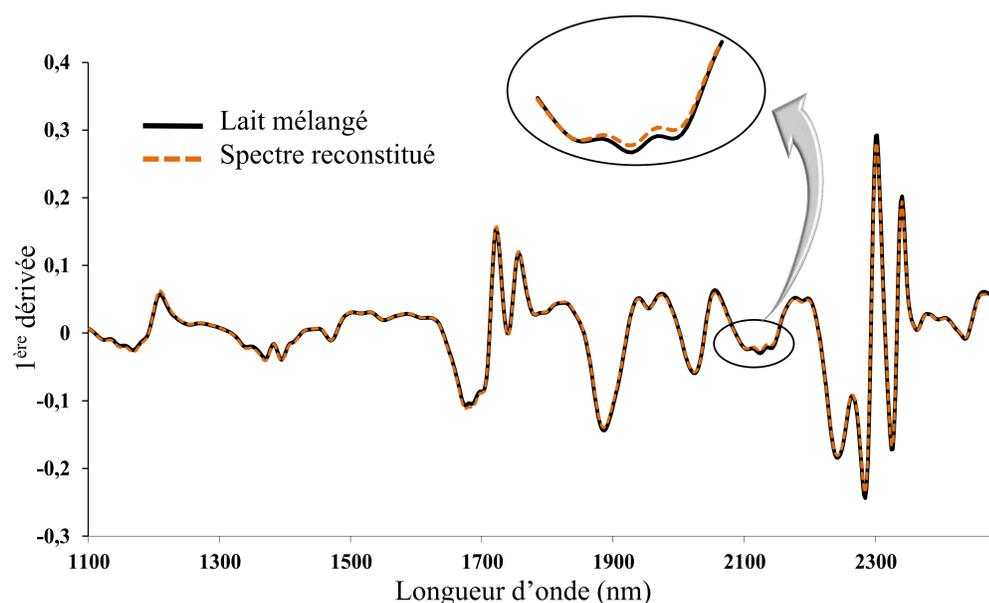
Introduction :

En général, la détermination de la teneur en acides gras du lait se fait à partir d'un échantillon représentatif de la production journalière de lait d'un animal. Il est obtenu en mélangeant des quantités de laits proportionnelles à celles produites lors de la traite du matin et celle du soir. Les analyses chimiques ou spectrales sont ensuite réalisées sur ce mélange.

L'objectif de ce travail était d'évaluer si un spectre reconstitué à partir des spectres de deux échantillons de lait différents (matin et soir) est équivalent au spectre du mélange physique des laits de chaque traite.

Matériels et méthodes :

Cent vingt-six laits individuels obtenus le matin (n=63) et le soir (n=63) ont été collectés et 63 mélanges physiques ont été constitués à partir des laits du matin et du soir pondérés selon la production laitière de chaque traite. Les spectres proche infrarouge (1100 à 2500 nm) ont été obtenus sur un FOSS NIRSystems 6500, après déshydratation pendant 24 heures à 30°C de 0,5 ml de lait sur du papier filtre Whatman de 50 mm de diamètre. A partir des spectres individuels des laits de chaque traite, un spectre moyen a été reconstitué proportionnellement aux quantités de lait produites le matin et le soir. La différence spectrale entre les spectres des laits mélangés et les spectres reconstitués a été calculée par l'écart type résiduel des absorbances (RMS). Les teneurs en acides gras saturés (AGS), en acides gras mono-insaturés (AGMI) et en acides gras polyinsaturés (AGPI) ont été déterminées par chromatographie en phase gazeuse sur les mélanges physiques. Des modèles d'étalonnage de prévision de la teneur en AGS, en AGMI et en AGPI (Coppa et al., 2010) obtenus à partir du segment proche infrarouge du spectre ont été appliqués sur les spectres des laits mélangés et sur les spectres reconstitués.



Spectres moyens prétraités (snv, detrend et 1^{ère} dérivée) des laits mélangés et des spectres reconstitués.

Résultats :

Moyennes des écarts types résiduels des absorbances (RMS) réalisées sur :

- une population de spectres de laits collectés en double (n=100) ;
- sur les spectres des laits mélangés vs les spectres reconstitués (n=63).

Unité : $\mu\log(1/R)$.

laits collectés en double : 2332

laits mélangés vs spectres reconstitués : 3353

Résultats des étalonnages (Coppa et al. 2010) et des prévisions de la teneur en acides gras saturés (AGS), en acides gras mono-insaturés (AGMI) et en acides gras polyinsaturés (AGPI) de 63 spectres de laits mélangés et de 63 spectres reconstitués.

	Etalonnages				laits mélangés				spectres reconstitués			
	n	SECV	R ² cv	RPD	SEP	biais	SEP(C)	R ² V	SEP	biais	SEP(C)	R ² V
AGS	586	2,25	0,96	5,0	2,47	0,57	2,42	0,91	2,99	0,94	2,86	0,82
AGMI	588	2,33	0,94	4,1	2,54	0,64	2,48	0,86	2,77	-0,01	2,79	0,78
AGPI	584	0,72	0,87	2,7	0,87	0,56	0,67	0,56	0,84	0,35	0,77	0,47

AGS, AGMI et AGPI exprimés en pourcentage des acides gras totaux ; n : nombre d'échantillons ; SECV : erreur standard de cross validation ; R²cv : coefficient de détermination de la cross validation ; RPD : residual predictive deviation (RPD = ET/SECV) ; SEP : erreur standard de prédiction ; R²V : coefficient de détermination de validation ; SEP(C) : erreur standard corrigée par le biais

Conclusion :

Malgré une perte de précision lorsque l'on utilise un spectre issu d'une reconstitution de spectres par rapport à un mélange physique, les spectres d'échantillons différents peuvent être collectés puis reconstitués par la suite pour la prévision de la teneur en AGS, AGMI et AGPI.