

Images acquises par le scanner avant (carré de longe) et après traitement (muscle Longissimus).

Mesurer rapidement et efficacement les lipides intramusculaires

Les lipides intramusculaires contribuent à la qualité organoleptique de la viande de porc. De nouvelles méthodes de mesure du taux de lipides dans la viande sont en développement. Elles permettront de prédire la qualité des longes à des cadences de mesure compatibles avec les besoins du phénotypage haut débit.

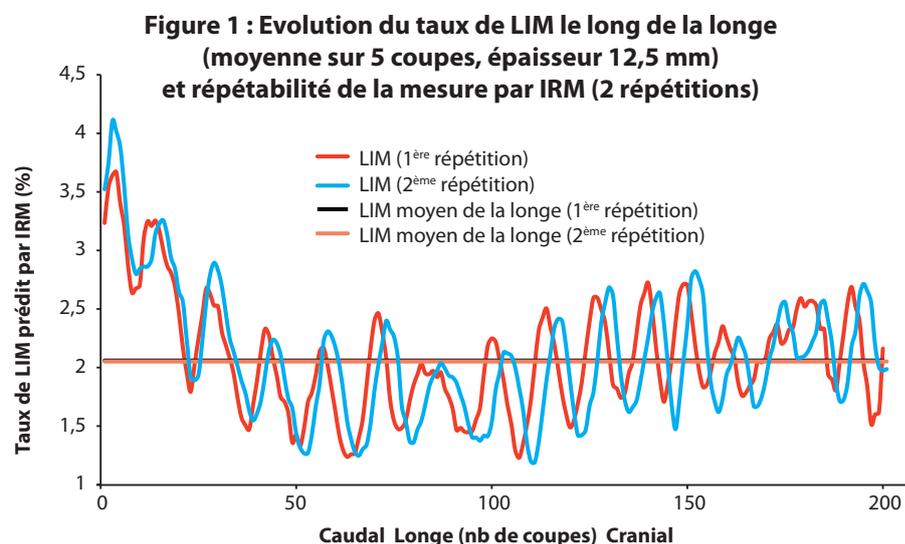
Les paramètres de qualité de la viande (pH, couleur, rétention d'eau) sont pris en compte depuis le milieu des années 1980 dans les objectifs de sélection des populations porcines françaises. De plus, deux gènes responsables de défauts majeurs de la qualité technologique de la viande (gènes Halothane et RN) ont été identifiés et sont intégrés dans les schémas de sélection.

400 échantillons analysés en une journée par IRM

Pourtant, la qualité de la viande reste un caractère complexe, difficile à prédire, souvent mesuré par des méthodes coûteuses et/ou invasives, nécessitant l'abattage des animaux. Les perspectives en matière d'amélioration génétique de la qualité de la viande fraîche et des produits transformés reposent sur la mise

au point de nouveaux outils haut débit, de prédiction précoce de la qualité de la viande, peu coûteux et non invasifs. Pour cela, des technologies émergentes

sont dorénavant disponibles : imagerie par résonance magnétique, spectroscopie visible et proche infrarouge, biologie moléculaire.



L'imagerie par résonance magnétique (IRM) permet de scanner simultanément de nombreuses pièces dans leur intégralité. Dans le cadre d'un partenariat avec l'Ifip et Inra, la méthode mise en place par l'Irstea permet ainsi de scanner 24 longes en moins de 30 minutes. Un logiciel de traitement d'images estime ensuite le taux de lipides intramusculaires (LIM) de chacune des longes. La corrélation entre les résultats obtenus par analyse chimique traditionnelle et par IRM est élevée ($R^2=0,76$).

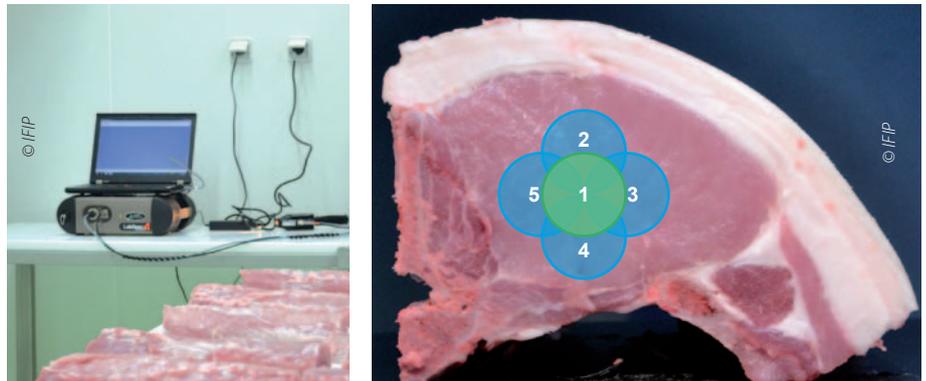
L'IRM permet d'évaluer le taux de LIM tout au long de la longe. Les résultats de dosage de LIM le long de 34 carrés de longes et 2 longes avec os montrent une modulation côte/inter-côte du taux de LIM très nette, (Figure 1). Dans certains cas, notamment pour les longes les plus grasses, il peut y avoir jusqu'à 1 % de lipides d'écart suivant que la coupe est centrée sur la côte ou entre deux côtes. Les valeurs minimales correspondent aux positionnements des côtes.

Bonne représentativité de l'échantillon prélevé au niveau de la 13^{ème} côte

Le taux de LIM est assez stable le long de la longe, excepté aux extrémités qui sont plus grasses. On observe un léger décalage entre deux répétitions (Figure 1) lié à l'élasticité de la viande. Toutefois, le taux de LIM prédit entre deux répétitions est similaire, ce qui témoigne de la grande répétabilité de la mesure. La corrélation entre le taux de LIM moyen du muscle *Longissimus* et celui prédit à chaque position de la longe est élevée (R^2 entre 0,76 et 0,88). Les corrélations les plus élevées se situent au voisinage de la 13^{ème} côte. L'échantillon prélevé au niveau de la 13^{ème} côte est donc représentatif du taux de LIM moyen de la longe. Toutefois, l'étude montre qu'il est possible de choisir un site de prélèvement plus proche de l'extrémité avant du *Longissimus*, pour limiter la dépréciation de la longe, sans dégrader la corrélation avec le taux de LIM moyen de la longe.

Cette étude confirme le potentiel de la mesure IRM pour doser les LIM d'échantillons de longe avec une précision et des

Figure 2 : Spectroscopie proche infrarouge ASD - Labspec4 (mesure sur un site en cœur de longe ou 4 sites)



cadences de mesure compatibles avec les besoins du phénotypage haut-débit. Cette méthode de mesure de qualité de la viande répétable, facile à mettre en œuvre et peu coûteuse est opérationnelle. Elle offre la possibilité aux organismes de sélection porcine de prendre en compte dans les programmes d'amélioration génétique un nouveau critère de qualité de la viande, le taux de lipides intramusculaires, pour optimiser la valorisation de la longe.

La spectroscopie infrarouge est, quant à elle, une technique d'analyse rapide de la composition chimique qui s'est récemment beaucoup développée dans l'agroalimentaire. Ce développement provient essentiellement de la mise sur le marché d'appareils portables qui rendent possibles des mesures en routine au cœur du site de production en abattoir découpe.

Prédire le taux de LIM en conditions industrielles

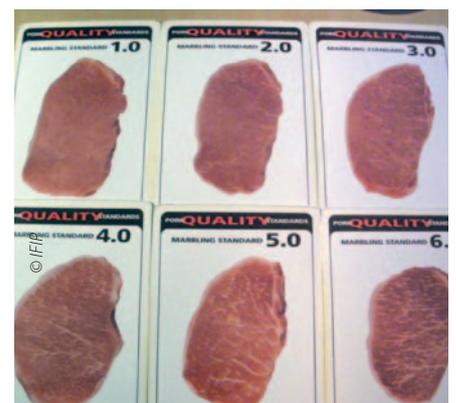
L'Ifip a conduit une étude sur 100 longes sélectionnées à l'abattoir sur leur niveau visuel de gras intramusculaire. Les mesures ont été réalisées avec une sonde de 2 cm de large, et en associant 4 mesures pour simuler une sonde de 4 cm de large.

Les résultats des calibrages de spectres proches infrarouges montrent de bonnes performances pour les mesures réalisées en quatre exemplaires puis moyennées. Ces données permettent en effet d'expliquer 88 % de la variation des LIM, alors que 65 % de cette variation est expliquée

lorsqu'il n'y a qu'une mesure centrale unique.

Cette première étude de l'Ifip sur la mesure des LIM par spectrométrie proche infra rouge confirme la possibilité d'utiliser cette mesure pour prédire le taux de LIM en conditions industrielles. Une sonde plus large, et un calibrage à l'aide de pièces plus grasses que celles classiquement présentes en France seront toutefois nécessaires.

Ce calibrage instrumental pourrait remplacer les mesures visuelles faites selon la grille NPPC américaine sur le marché japonais (notation du persillé de la longe sur une échelle de 1 à 10).



Cette étude a été réalisée dans le cadre du programme de recherche QualiPorc (partenariat Ifip, Inra, Irstea et Fleury Michon), avec le soutien financier du Ministère de l'Agriculture (Casdar), de l'ANR, de Bioporc, de FranceAgriMer et d'Inaporc.

Sandrine SCHWOB, Antoine VAUTIER

IFIP - Institut du porc
sandrine.schwob@ifip.asso.fr