

# Caractérisation des défauts technologiques des viandes blanches et recherche de voies d'amélioration par la génétique et l'alimentation

## Contexte et objectifs

La viande de jambon de porc à l'état frais présente, à une fréquence de 10% à 15%, un défaut de qualité dénommé « défaut déstructuré ». Lors de sa transformation en jambon cuit supérieur, le défaut se traduit par des rendements de cuisson et de tranchage dégradés mais aussi une texture dite « pommade » sur les produits remis au consommateur.

**Chez le porc**, les génétiques nouvelles très conformées et très maigres peuvent, dans certaines conditions, accroître les défauts de structure.

**Chez le poulet**, il existe une forte composante génétique des caractéristiques technologiques et des différences marquées entre génotypes. Quelle que soit l'espèce considérée, **les mécanismes et les gènes à l'origine des défauts de structure ou technologiques** restent en grande partie inconnus (à l'exception des gènes RN et HAL pour le porc).

Dans un contexte de limitation des apports en sels aggravant les défauts technologiques, l'amélioration de la qualité initiale des viandes devient primordiale.

Ce projet vise à mobiliser les nouvelles avancées technologiques en termes analytiques (protéomique, métabolomique, microscopie biphotonique de seconde harmonique...) et génomique (RNAseq, puces SNP, ...) pour **identifier l'origine biochimique du défaut de déstructuration**. Sa bonne connaissance et les techniques d'analyse développées chez le porc bénéficieront aux études chez le poulet grâce à l'approche comparée entre espèces. Les facilités expérimentales et les lignées divergentes pour la qualité technologique de la viande chez le poulet permettront de mieux comprendre le déterminisme des défauts (gènes et mécanismes physiologiques) et de proposer, après validation dans les deux espèces,

des stratégies de sélection, d'élevage et l'alimentation.

## Résultats 1

Les résultats des fabrications individuelles en jambon cuit supérieur confirment nos précédents travaux. Pour les tranches déstructurées, **le rendement technologique est inférieur de 6,4 points pour les jambons déstructurés** et le taux de tranches à défaut augmente nettement (+48% de tranches pommade, +111% de tranches avec trous, +203% de tranches sans tenue).

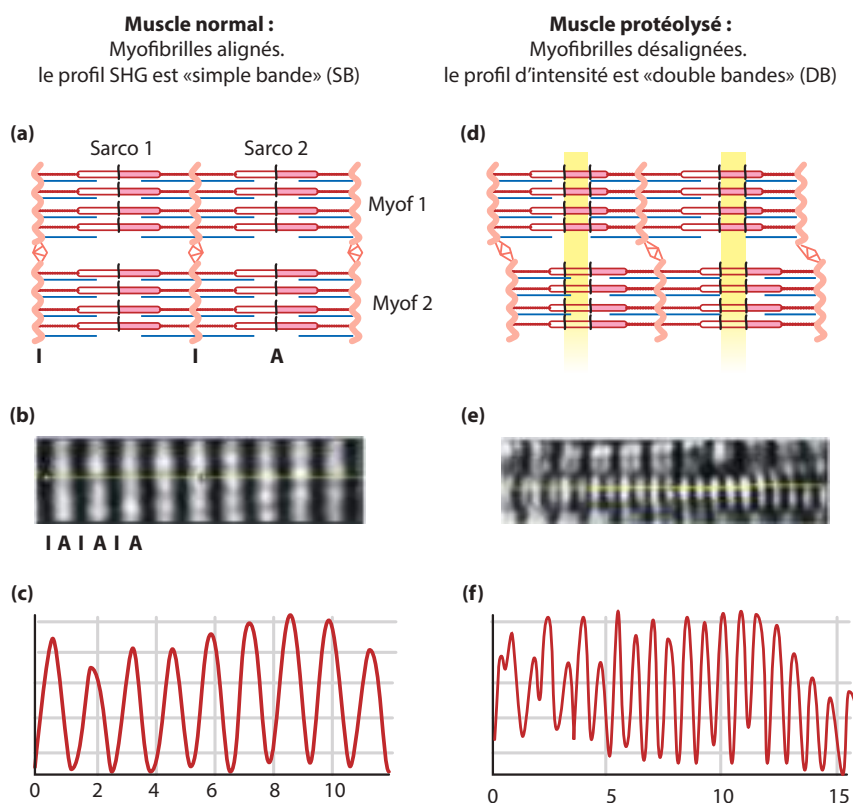
### Analyses de composition chimique

- **Concentration en glucose libre** : les analyses sur prélèvements réalisés à J1 mettent en évidence un différentiel de concentration en glucose libre entre les zones internes des muscles Semimembranosus déstructurés et non-déstructurés (7,43 vs 5,08  $\mu\text{mol}/\text{gr}$ ,  $p < 0,05$ ). En considérant cet écart de concentration en glucose libre comme une perturbation métabolique spécifique du défaut, le fait que cette concentration soit identique entre les zones interne et externe des jambons atteints par le défaut indique probablement que cette perturbation affecte l'ensemble du muscle Semimembranosus à J1. Il n'est pas observé de différence de concentration en glucose libre entre les zones externes des jambons déstructurés ou non-déstructurés à J0, ce qui indiquerait que le défaut n'est probablement pas encore développé à 30 minutes *post mortem*.

117 protéines ont été identifiées par spectrométrie de masse :

- A J0, seulement 5 protéines permettent de différencier les échantillons déstructurés et non-déstructurés.

- A J1, 32 protéines sont communes entre la zone interne du muscle Semimembranosus non déstructuré et la zone externe du muscle Semimembranosus déstructuré. Ces nombreuses protéines communes nous indiquent que la zone externe du défaut déstructuré présente de fortes homologues de profil protéique avec le muscle sans défaut. Ces éléments nous incitent à penser que **la déstructu-**



Différenciation d'un muscle normal et protéolysé par imagerie SHG

#### Partenariats :

INRA Bird, INRA Quapa, IRSET, Itavi, Fleury Michon, Gatine Viande, Valorex, FG porc, Hubbard, Provimi, Syssaf

#### Financeurs :

Région Bretagne, Inaporc

#### Contact :

antoine.vautier@ifip.asso.fr

## Valorisation

### Formations et interventions

- Formations qualité de viande de l'IFIP
- Colloques : journée technique Ifip/INRA sur la qualité de viande
- Interventions : Inaporc, UGPVB, Uniporc

### Publications

- Rapports
- Cahiers de l'Ifip
- Appui aux entreprises : commissions FICT, conseil aux entreprises d'abattage/découpe et transformation.

**ration n'affecte que la surface interne du muscle**, ce qui correspondrait aux observations subjectives de l'état macroscopique du muscle.

D'autre part, 13 protéines des jambons déstructurés sont des «marqueurs» d'une différence entre les zones interne et externe d'un même muscle, ce qui souligne l'hétérogénéité du muscle et le fait que le défaut « progresse » depuis la zone interne vers l'extérieur. Ces protéines sont présentes en quantité plus importante dans la zone interne du muscle Semimembranosus déstructuré. Elles sont soit localisées au niveau de la mitochondrie, soit elles sont en lien avec une activité antioxydante (2 de ces protéines sont des enzymes anti oxydantes (PARK7 et PRDX6)).

### Résultats 2

#### Essai animal : renforcement des antioxydants dans la ration des porcs

Les résultats de l'expérimentation n'ont pas permis de confirmer cette hypothèse : malgré le fort niveau en antioxydant, la fréquence de déstructuration n'est significativement pas différente du lot témoin, sans antioxydant. Toutefois, une amélioration de certains aspects de la qualité de viande a pu être observée pour le lot supplémenté, tel que le rendement technologique obtenu lors de la transformation en jambon cuit supérieur.

## Conclusions

Le défaut déstructuré apparaît *post mortem*.

Il est bien corrélé au pH ultime et à la couleur du SM.

Il se diffuse dans le muscle SM face interne et adducteur.

Il est la conséquence d'une structure non maturée de la fibre musculaire :

Les sarcomères restent alignés malgré une forte protéolyse mais sur des sites différents.

#### Le calcium est-il insuffisant pour activer les calpaines ?

#### L'oxydation altère-t-elle les enzymes ou les sites d'hydrolyse?

Des protéines énergétiques et d'oxydation diffèrent entre le Semimembranosus normal et le déstructuré.

Un régime alimentaire des porcs en finition riche en 3 types d'anti-oxydants n'a pas permis de réduire le défaut déstructuré.

### Perspectives

Ce travail a renforcé nos connaissances intimes sur le défaut déstructuré du jambon. Il a permis de caractériser chimiquement le défaut et à l'objectiver. Malheureusement si des composés liés à l'oxydation ont été mis en évidence, l'origine et surtout les moyens de corriger le défaut n'ont pas été identifiés dans ce projet. Les pistes restent ouvertes pour la poursuite de ces investigations.

