

ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES DE LA QUALITE TECHNOLOGIQUE DE LA VIANDE DE POULET EN RELATION AVEC LE GENOTYPE ET LE STRESS AVANT ABATTAGE

M. DEBUT, C. BERRI, E. BAEZA, N. SELLIER, C. ARNOULD, D. GUEMENE,
N. JEHL¹, B. BOUTTEN², C. BEAUMONT, E. LE BIHAN-DUVAL
INRA, SRA, NOUZILLY, ¹ITAVI, PARIS, ²CTSCCV, MAISONS- ALFORT.

Introduction

La maîtrise de la qualité technologique de la viande est devenue l'une des préoccupations des filières de type chair de dinde et poulet. La consommation de produits transformés à base de volailles est en effet en forte augmentation (Magdelaine et Philippot, Viandes et Produits Carnés, 2000, 21(1), 31-37). La génétique est un des facteurs déterminant la qualité de la viande de poulet, puisque Le Bihan-Duval *et al.* (Poultry Science, 2001, 80 : 839-843) ont observé des héritabilités très significatives de la chute du pH, de la couleur et de l'exsudat mesurés en conditions expérimentales. La qualité de la viande est également influencée par les conditions de pré-abattage, certains défauts tels que les viandes pâles et exsudatives n'étant révélés que dans des conditions d'abattage plus stressantes. L'objectif de notre étude était donc d'obtenir, chez le poulet, une première estimation de la variabilité de la qualité technologique en fonction du génotype et des conditions de pré-abattage.

Matériel et méthodes

Cette étude a porté sur deux génotypes issus d'une souche grand-parentale à croissance lente ou rapide. Avant abattage, ces animaux ont été soumis soit à un stress thermique (deux heures dans une cellule chauffée à 35°C), soit à un stress de transport (deux heures dans une camionnette) ou placés dans des conditions « témoins » minimisant le stress avant l'abattage. Les animaux ont été abattus aux âges classiques de commercialisation des deux souches, soit 6 semaines pour les animaux à croissance rapide et 12 semaines pour ceux à croissance lente. Au total, 180 animaux de sexe femelle ont été utilisés, soit 30 par combinaison génotype × condition de pré-abattage. Le pH à 15 minutes, le pH ultime, la couleur (luminosité, indice de rouge et indice de jaune), la perte en eau par exsudation et le rendement technologique de type Napole (Naveau, Techniporc, 1985, 8 : 7-13) ont été mesurés sur le *Pectoralis major* (filet) et l'*Iliotibialis* (cuisse), deux muscles aux métabolismes énergétiques différents (Smith et Fletcher, Poultry Science, 1988, 67 : 908-913). Le comportement des animaux sur la chaîne d'abattage a été apprécié par différents critères : présence ou absence de redressement du corps (tête au dessus des pattes), de vocalisations, de battements d'ailes au moment de l'accrochage et durée totale des battements d'ailes entre l'accrochage et l'électronarcose. Pour estimer le niveau d'« émotivité » des animaux, un test d'immobilité tonique a été réalisé une semaine avant l'abattage. Une Analyse en Composantes Principales (ACP) a été réalisée sur l'ensemble de ces données avec le logiciel SPAD (Cisia, Montreuil, France).

Résultats et discussion

Les résultats de l'ACP pour les deux premiers axes sont rapportés sur la figure 1. Ils confirment l'importance de la cinétique de chute du pH *post-mortem* sur la qualité de la viande de poulet. Le pH ultime influence fortement le rendement technologique et la luminosité dans les muscles de la cuisse et du filet, un pH ultime bas entraînant un rendement technologique plus faible ($r_{\text{cuisse}} = +0.58$, $r_{\text{filet}} = +0.48$) et une viande plus pâle ($r_{\text{cuisse}} = -0.70$, $r_{\text{filet}} = -0.70$). Le pH à 15 min explique davantage les pertes en eau par exsudation ($r_{\text{filet}} = -0.40$). Des coefficients de corrélation de Spearman de -0.77 et -0.25 entre durée totale de battements d'ailes et pH à 15 min sont obtenus dans le filet et la cuisse respectivement, suggérant une forte relation de cause à effet entre activité sur la chaîne d'abattage et vitesse de chute du pH. Une relation significative entre activité sur la chaîne d'abattage et indice de rouge a également été observée, une activité plus soutenue étant associée à une viande plus rouge. Ceci pourrait s'expliquer par une augmentation d'hémoglobine due à un afflux sanguin plus important dans le muscle en activité (Ngoka et Froning, Poultry Science, 1982, 61, 2291-2293). Ces corrélations entre pH ultime, rendement technologique, luminosité, vitesse de chute du pH et activité se retrouvent aussi bien entre souches qu'intra-souche, et montrent donc l'existence de relations directes non-inhérentes au fait d'étudier deux populations différentes.

Des différences importantes entre souches sont observées aussi bien en terme de qualité de la viande que de comportement. Par rapport à la souche à croissance rapide, le muscle de la cuisse des animaux à croissance lente présente un rendement technologique plus important (86 vs 85%, $p < 0.05$) et une couleur plus sombre (50.07 vs 51.22, $p < 0.001$), associés à un pH ultime plus élevé (6.24 vs 6.04, $p < 0.001$). Le filet des animaux à croissance lente présente par contre des pertes en eau par exsudation plus fortes (1.03 vs 0.85%, $p < 0.05$) et un rendement à la transformation plus faible (82.85 vs 84.06%, $p < 0.001$). Ceci résulte vraisemblablement de leur vitesse de chute de pH plus rapide, elle-même reliée à la durée de battements d'ailes sur la chaîne d'abattage plus longue de ces animaux. Si par ailleurs, les animaux à croissance lente présentent des durées d'immobilité tonique plus

courtes (3min 13s vs 4min 46s), aucun élément ne nous permet de conclure à une relation directe entre émotivité et activité sur la chaîne d'abattage.

Enfin, au cours de cette étude, l'impact des conditions de pré-abattage a été limité au muscle de la cuisse. La chaleur provoque des effets défavorables, en entraînant une baisse significative du pH ultime (6.07 vs 6.13, $p < 0.001$), une augmentation de la luminosité (51.36 vs 50.31, $p < 0.001$) et une tendance à une diminution du rendement de type Napole (84.80 vs 85.34%, ns). Comme les travaux de Hocking *et al.* (British Poultry Science, 1994, 35, 799-807), notre étude suggère donc que le développement d'une hyperthermie marquée des animaux provoque une détérioration des propriétés fonctionnelles des muscles. A l'opposé, l'effet principal du transport a été de diminuer la luminosité (50.26 vs 50.31, ns) et d'augmenter le rendement technologique (86.68 vs 85.34%, ns). Ceci est sans doute dû à un pH ultime plus élevé (6.21 vs 6.13, $p < 0.001$) lié à un épuisement des animaux entraînant une diminution du stock de glycogène musculaire avant la mort comme le suggère Lambooij (XIV European Symposium on the Quality of Poultry Meat, 1999, 311-323). Aucune interaction significative entre génotypes et conditions de pré-abattage n'a été observée. On observe toutefois un effet moins marqué du transport pour la souche à croissance lente, dont le pH ultime, la luminosité et le rendement technologique dans la cuisse sont moins affectés.

Conclusion

L'ensemble de ces résultats confirme l'importance de la cinétique de chute de pH sur la qualité technologique de la viande de poulet et pour la première fois nous montrons une forte relation entre pH ultime et rendement à la transformation. L'influence de l'activité sur la chaîne d'abattage avant la mort sur la qualité de la viande a également été observée. Notre étude a par ailleurs souligné un effet important du type génétique sur plusieurs indicateurs de qualité, qui peut être modulé par les conditions de pré-abattage. D'autres travaux sont en cours pour préciser davantage la variabilité génétique à la fois des caractéristiques physico-chimiques des muscles et des niveaux d'activité influençant la qualité technologique de la viande.

Remerciements

Ces travaux ont été réalisés dans le cadre de l'aide au développement technologique de l'OFIVAL. Nous remercions le sélectionneur Hubbard-ISA (Châteaubourg) pour la fourniture des animaux, ainsi que N. Millet, A. Boucard, T. Bordeau, M. Couty, M. Mills et l'Unité Expérimentale de la SRA pour leur aide technique.

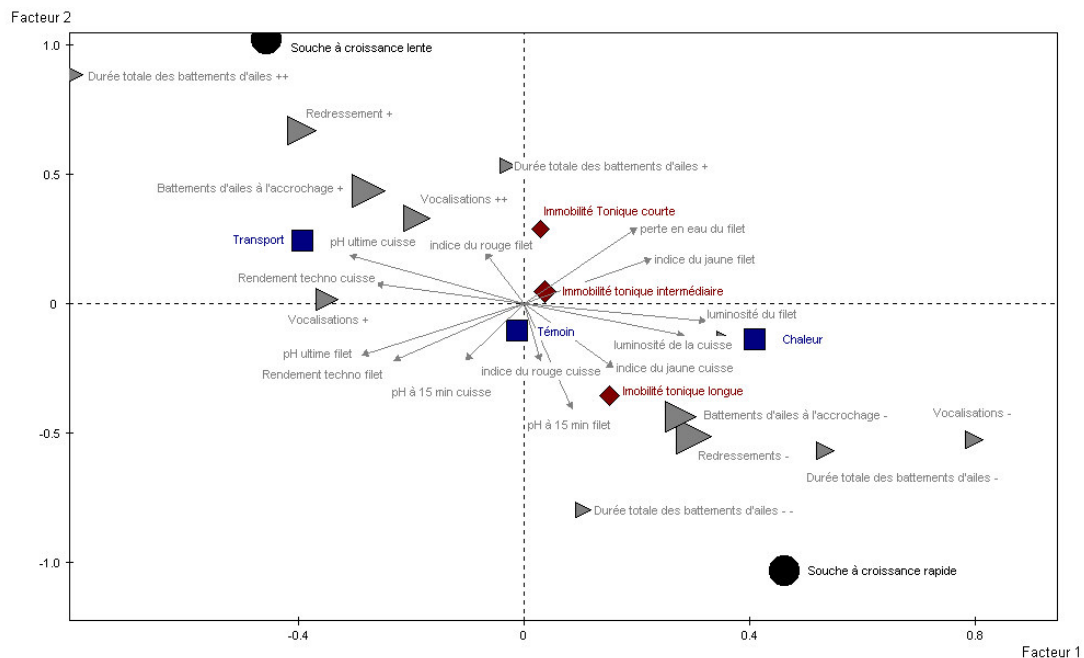


FIGURE 1 : ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES DES VARIABLES DE QUALITE DE LA VIANDE EN RELATION AVEC LA SOUCHE, LES CONDITIONS DE PRE-ABATTAGE, L'IMMOBILITE TONIQUE ET L'ACTIVITE SUR LA CHAÎNE D'ABATTAGE.