

# Impact de la cuisson et de la température à cœur sur les valeurs nutritionnelles du rôti filet de porc

Antoine VAUTIER (1), Martine CARLIER (2), Jean-Luc MARTIN (2), Eric GAULT (1), Jean-Luc VENDEUVRE (2)

(1) IFIP-Institut du porc, La Motte au Vicomte, 35651 Le Rheu Cedex

(2) IFIP-Institut du porc 7 avenue du Général de Gaulle, 94704 Maisons-Alfort Cedex

antoine.vautier@ifip.asso.fr

## Cooking and endpoint temperature effects on the nutritional values of pork loin

Nutritional values of fresh pork retail cuts have been recently updated in a national program. Experimental design of a part of the program was set up to estimate the domestic cooking impact on the nutritional value of pork loins, and target cooking temperature influence was also determined. Analysis were conducted on 36 loin samples distributed in 4 treatment groups that applied endpoint temperatures from 70°C to 80°C, including control samples (raw). Cooking induced an increased content for a majority of minerals (from +12% to +55% for total iron, zinc, magnesium, phosphorus, potassium and selenium) as for proteins, total fat, cholesterol, SFA, ash, B2 and B12 vitamins. Our results describe PUFA and MUFA (from -3% to -39%), B3 and B6 vitamins (-25%) as heat sensitive nutrients. Endpoint temperature had no critical effects on nutrient composition of pork loins, except for MUFA, PUFA and vitamin B3 levels that showed a significant decrease above the threshold of 75°C endpoint temperature.

## INTRODUCTION

Qu'il s'agisse d'allégation nutritionnelle (CE 1924/2006) ou d'étiquetage nutritionnel volontaire (directive 90/496/EEC), la réglementation européenne associe la communication nutritionnelle à des analyses réalisées sur des produits prêts à consommer préparés selon les recommandations du fabricant.

La technique de cuisson (Yang *et al.*, 1993; Ortigues-Marty *et al.*, 2004) et la température à cœur (Chen *et al.*, 2007) modifient significativement la teneur de certains nutriments. Sur le muscle *Semitendinosus* de bœuf, l'augmentation de la température à cœur entraîne une diminution des teneurs en acides gras poly insaturés et en vitamine B12.

Sous l'initiative conjointe d'INAPORC et du CIQUAL, un programme de mise à jour des données nutritionnelles des produits du porc a été mis en place par l'IFIP, avec pour objectif premier la mise à jour des profils nutritionnels de la viande fraîche.

A l'instar des tables nutritionnelles de l'USDA (Howe *et al.*, 2006), des pièces bouchères commerciales ont été étudiées dans ce volet traitant de l'impact de la cuisson et de la température à cœur sur les propriétés nutritionnelles.

## 1. MATERIEL ET METHODES

Trente six rôtis filet (1400 g, sans os, dégraissés) ont été récoltés à l'issue du désossage de carcasses de porcs Large White x Piétrain préalablement triées (poids froid compris entre 83 et 97 kg, TMP compris entre 56 et 62%).

Ces carcasses provenaient de plusieurs élevages certifiés utilisant le même type d'aliment industriel en engraissement.

Les échantillons ont été répartis aléatoirement dans 4 traitements : témoin (non cuit), cuisson faible (70°C à cœur), cuisson moyenne (75°C à cœur), cuisson élevée (80°C à cœur).

Les cuissons ont été réalisées dans un four à chaleur sèche tournante à 200°C ; les échantillons étaient sortis du four lorsque la température cible était atteinte.

Les analyses ont porté sur les teneurs en protéines, glucides, lipides (lipides totaux et profils d'acides gras), cholestérol, sels minéraux (sodium, potassium, magnésium, calcium, fer total et fer hémique, phosphore, zinc et sélénium), et vitamines du groupe B (B1, B2, B3, B6, et B12).

Les résultats ont été traités par analyse de variance et comparaison de moyenne à l'aide des procédures GLM et LSMMeans de SAS (version 8.02, SAS Institut, USA).

## 2. RESULTATS

### 2.1. Sels minéraux

La lecture du tableau 1 montre une absence d'effet significatif de la cuisson (non cuit vs 70°C) sur les teneurs en fer hémique, calcium et sodium, alors que les teneurs en fer total, zinc, magnésium, phosphore, potassium et sélénium augmentent significativement après cuisson (+55%, +42%, +22%, +23%, +12% et +55%, respectivement).

Ces résultats sont en accord avec les observations de Howe *et al.* (2006) montrant que la cuisson augmente la teneur de la majorité des minéraux.

La température à cœur n'a pas d'incidence sur les teneurs en minéraux.

**Tableau 1 : Teneurs en sels minéraux<sup>1</sup>**

Moy. /100g	Traitement				Valeur de P
	Non cuit	70°C	75°C	80°C	
Fer total (mg)	1,2 a	1,8 a	0,7 b	1,6 a	0,0337
Fer héminique(mg)	0,7	0,6	0,5	0,6	NS
Calcium (mg)	6,5	6,5	7,1	5,8	NS
Zinc (mg)	1,6 a	2,2 b	2,2 b	2,0 b	0,0003
Sodium (mg)	54,1	56,7	58,7	56,8	NS
Magnésium (mg)	27,8 a	34,0 b	33,9 b	33,1 b	0,0001
Phosphore (mg)	222 a	276 b	272 b	259 c	< 0,0001
Potassium (mg)	404ac	452bc	456 b	428 c	< 0,0001
Sélénium (µg)	9 a	14 b	11 ab	13 ab	0,0218

## 2.2. Protéines, lipides, cendres et cholestérol

Comme pour les minéraux, la cuisson augmente les teneurs en protéines, lipides, matière minérale et cholestérol (+49%, +47%, +25%, and +51%, respectivement, tableau 2).

Howe et al. (2006) mettent en évidence le même type d'effet, toutefois moins important en accord avec une température à cœur plus faible (65°C).

L'effet sur le cholestérol a également été mis en évidence par Turner et al. (2007) sur de la viande bovine.

La température à cœur n'a pas d'incidence sur les teneurs en protéines, lipides, matières minérales et cholestérol.

**Tableau 2 : Teneurs en protéines, lipides, cendres et cholestérol<sup>1</sup>**

Moy. /100g	Traitement				Valeur de P
	Non cuit	70°C	75°C	80°C	
Protéines (g)	22,5 a	33,5 b	34,0 b	33,7 b	< 0,0001
Lipides (g)	4,1 a	6,0 b	6,1 b	6,8 b	0,0003
Mat. Min. (g)	1,21 a	1,51 b	1,47 b	1,46 b	< 0,0001
Cholestérol (mg)	54,4 a	82,2 b	77,0 b	79,7 b	< 0,0001

## 2.3. Profils d'acides gras

La cuisson à 70°C n'entraîne pas de modifications du profil d'acides gras (tableau 3), mais il est mis en évidence lors des cuissons à 75°C et 80°C une augmentation de la teneur en AGS (+9% et +7%, respectivement) et une baisse des teneurs en AGMI et AGPI (-3% et -20% respectivement pour la cuisson à 75°C).

Des observations similaires ont été rapportées par Chen et al. (2007) (toutefois sans effet identifié sur les AGMI) et Hernandez et al. (1999).

<sup>1</sup>Deux lettres différentes indiquent une différence significative au seuil de 5%.

**Tableau 3 : Profil des acides gras<sup>1</sup>**

Moy. % AG	Traitement				Valeur de P
	Non cuit	70°C	75°C	80°C	
AGS	40,7 a	41,0 a	44,6 b	43,4 b	< 0,0001
AGMI	49,0 a	49,9 a	47,3 b	48,8 ab	0,011
AGPI	10,4 a	9,2 a	8,3 b	7,9 b	0,0008
AGI	59,4 a	59,2 a	55,5 b	56,7 b	< 0,0001
n-3 (totaux)	0,71 a	0,61 a	0,43 b	0,52 ab	0,01

## 2.4. Vitamines

Les résultats révèlent une forte stabilité à la cuisson des vitamines B2 et B12 (+23% et +40%, respectivement, non cuit vs 70°C), leurs teneurs étant directement liées aux pertes à la cuisson (tableau 4). De la même façon, Ortigues-Marty et al. (2004) et Howe et al. (2006) ont noté des teneurs en vitamine B12 plus élevées après cuisson (+11 à +37%). Les vitamines B3 et B6 sont à l'opposé sensibles à la cuisson (-25%, non cuit vs 70°C ou 80°C). Il n'a pas été mis en évidence de variation significative de teneur en vitamine B1. Selon Howe et al. (2006), la cuisson à 65° entraîne de faibles variations en vitamines B1, B3 et B6. D'après nos analyses, la température à cœur n'a pas d'incidence sur les teneurs en vitamines du groupe B sauf pour la vitamine B3.

**Tableau 4 : Teneurs en vitamines<sup>1</sup>**

Moy. /100g	Traitement				Valeur de P
	Non cuit	70°C	75°C	80°C	
VIT B1 (mg)	0,78	0,78	0,69	0,62	0,19
VIT B2 (mg)	0,14 a	0,18 b	0,18 b	0,16 a	0,0001
VIT B3 (mg)	8,59 a	8,39 a	7,38 ab	6,47 b	0,0147
VIT B6 (mg)	0,35 a	0,26 b	0,24 b	0,23 b	< 0,0001
VIT B12 (µg)	0,70 a	0,98 a	0,90 ab	0,97 b	0,0034

## CONCLUSION

Deux phénomènes associés sont à distinguer dans l'effet global de la cuisson. D'une part la concentration d'une majorité de nutriments engendrée par les pertes à la cuisson : sels minéraux (exceptés fer héminique, calcium et sodium), protéines, lipides totaux, cholestérol, cendres, AGS, vitamines B2 et B12. D'autre part, la cuisson induit certaines dégradations et oxydations. Ces deux effets antagonistes s'additionnent et conduisent à des baisses d'amplitude variable des teneurs en AGMI, AGPI, vitamines B3 et B6, mais ne modifient pas la teneur en vitamine B1. La température à cœur dans la gamme testée a un effet significatif sur les teneurs en AGMI, AGPI (pertes au delà de 75°C) et vitamines B3 (pertes au delà de 80°C).

Cette étude a été financée par INAPORC.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Chen Y.J., Zhou G.H., Zou X.K., 2007. Effect of cooking and microwave heating on the fatty acid composition of beef intramuscular lipid. Proceedings of the 53rd International Congress of Meat Science and Technology, Beijing, China. Pp 471-472.
- Hernandez P., Navarro J.L., Toldra F., 1999. Lipids of pork meat as affected by various cooking techniques. Food Science and Technology International, 5, 501-508.
- Howe C.J., Trainer D., Holden J., 2006. The revised USDA Nutrient Data Set for Fresh Pork. <http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=13467>.
- Ortigues-Marty I., Thomas E., Preveraud D.P., 2004. Influence of maturation and cooking treatments on the nutritional value of bovine meats: Water losses and vitamin B12. Meat Science, 73, 451-458.
- Turner T., Lundström K., Pickova J., 2007. Influence of hempseed cake on lipid fractions in bovine M. *Longissimus Dorsi* of fresh and cooked tissue. Proceedings of the 53rd International Congress of Meat Science and Technology, Beijing, China. Pp. 355-356.
- Yang J., Sulaeman A., Setiawan B., 1993. Sensory and nutritive qualities of pork strips prepared by three household cooking techniques. Journal of Food Quality, 17, 33-40.