

# Acceptabilité par le consommateur du rôti de porcs mâles entiers vendu cuit tranché en libre service

**L**e programme de recherche « Mâle entier » INAPORC 2008-2009 et le programme européen « ALCASDE » 2009 mettent en évidence :

- une prévalence du risque d'odeur des viandes fraîches de mâles entiers en France estimée à 21 % des porcs sur la base du niveau d'androsténone (odeur d'urine, valeur en androsténone > 1 µg/g de gras pur) et seulement 3 % sur la base du niveau de scatol (odeur de fèces, valeur en scatol > 0,20 µg/g de gras) ;
- les procédés de transformation en mûlée avec cuisson, fumaison ou ajout de saumure, d'ingrédients et épices limitent et atténuent le risque de mettre sur le marché des viandes odorantes pour les produits de types saucisses, lardons, jambon cuit vendu sans couenne et saucisson sec (résultats ADRIA 2009) ; les tests « consommateur » ne mettent pas en évidence de différences entre des mûlées importantes de mâles entiers et femelles pour ces 4 produits, hormis pour le jambon cuit dont l'odeur à l'ouverture du sac pour le lot « mâles entiers » est moins bien notée que le lot « femelles » ;
- la transformation de viandes et gras de mâles entiers en saucisse traditionnelle semble plus à risque dès un niveau faible en androsténone (0,5 µg/g de gras). Ceci peut être mis en relation avec la teneur élevée en gras du produit et l'absence d'ingrédients pouvant masquer les odeurs, la saucisse traditionnelle étant juste salée et poivrée.
- les viandes fraîches de types rôtis, côtes premières et échine de mâles entiers sont également plus à risques et le consommateur note une odeur moins agréable pour des rôtis de porc à plus de 2 µg d'androsténone par g de gras pur (5 % de la population de mâles entiers en 2009).

Nous disposons à l'IFIP début 2010 d'un stock de 311 échantillons congelés sous vide de longues de mâles entiers (2 kg par porc), typées sur la valeur en androsténone et scatol. L'occasion était unique de poursuivre l'expérimentation sur un autre produit phare de charcuterie : le rôti cuit vendu sous atmosphère en barquettes Libre Service (rôti LS) dont les volumes sont en forte progression ces 5 dernières années (croissance annuelle à 2 chiffres).

## Objectifs et protocole

### Objectifs

Les objectifs de l'étude ont été de :

- tester la perception par le consommateur de l'odeur et du goût et son intention de re-consommer 4 lots de longues cuites dégraissées, fabriqués à partir de viande de mâles entiers présentant des niveaux d'androsténone croissants ;

- définir un seuil sur le critère androsténone à partir duquel il deviendrait risqué de transformer la longe en rôtis cuits LS sur la base de différences de perception du produit par le consommateur.

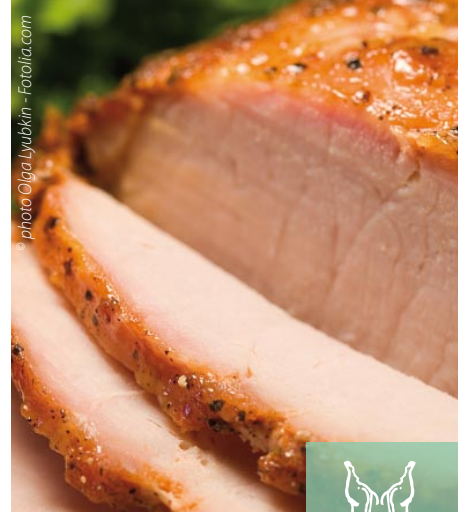
### Protocole

#### Etape 1 : Sélection de 4 lots de longues de mâles entiers à transformer

La sélection des longues de porcs mâles entiers pour cet essai a été réalisée sur la base de niveaux croissants en androsténone.

Quatre lots ont été sélectionnés dont l'objectif a été de viser par lot un niveau moyen en androsténone croissant :

- LOT 1 : Androsténone < 0,2 µg/g de gras
- LOT 2 : Androsténone = 1,0 µg/g de gras
- LOT 3 : Androsténone = 1,5 µg/g de gras
- LOT 4 : Androsténone ≥ 2 µg/g de gras



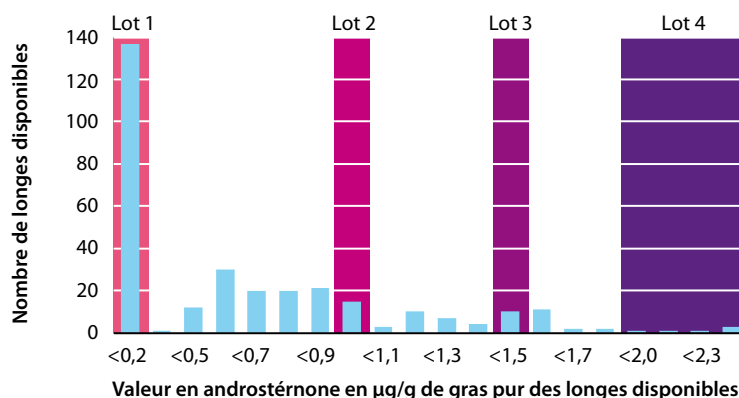
## Résumé

Les objectifs de l'étude ont été de :

- tester la perception par le consommateur de l'odeur et du goût et son intention de re-consommer 4 lots de longues cuites dégraissées, fabriqués à partir de viande de mâles entiers présentant des niveaux d'androsténone croissants ;
- définir un seuil sur le critère androsténone à partir duquel il deviendrait risqué de transformer la longe en rôtis cuits LS (sur la base de différences de perception du produit par le consommateur). L'odeur ne semble pas avoir perturbé le consommateur et les composés odorants volatils potentiellement encore présents dans le gras ne semblent pas être perceptibles par le consommateur si le produit est consommé froid. La faible teneur en gras du produit est un autre facteur explicatif de ces résultats. La présence d'androsténone à plus de 0,5 µg/g de gras pourrait même impacter positivement le goût du rôti consommé froid. En association éventuelle à des ingrédients aromatiques pouvant masquer l'odeur et orienter le goût en bouche, il semble envisageable d'utiliser des longues de mâles entiers pour le rôti cuit LS consommé froid. Par précaution, il semble intéressant d'indiquer à l'acheteur de consommer le produit froid et non pas réchauffé. De même, le niveau de dégraissage des longues doit être parfaitement maîtrisé.

Patrick CHEVILLON  
Eric GAULT  
Thierry LHOMMEAU  
Michel BONNEAU (INRA)

Étude financée par INAPORC et au titre du programme national de développement agricole et rural.



**Graphique 1 : Nombre d'échantillons de longe congelée sous vide de mâles entiers disponibles par lot ou classe de valeurs en androsténone parmi 310 longes**

**Les consommateurs préféreraient le goût des tranches des lots de mâles entiers 4, 2, 3 dont les concentrations en androsténone sont plus élevées.**

Des échantillons de muscles long dorsal (lomo) de 5 porcs par lot (10 kg de longe au total par lot) ont été transformés dans une salaison leader sur le marché du rôti cuit Libre Service.

La sélection des 4 lots de longes parmi les 310 échantillons de longes congelées disponibles figure au graphique 1.

#### Etape 2 : test consommateur des 4 lots de rôti cuit LS

Le test consommateur a été réalisé à l'Adria Normandie et visait à recueillir l'avis d'un panel de 100 consommateurs sur l'odeur et le goût des tranches des 4 lots

consommés froides (note de 1 à 10) ainsi que l'intention de re-consommation du produits.

Sur la base des niveaux de satisfaction des consommateurs des 4 lots dégustés, nous pourrions déterminer les niveaux d'acceptabilité de la longe cuite LS de mâles entiers sur le critère androsténone principalement et tenter de déterminer un seuil sur ce critère à partir duquel il y a un refus par le consommateur.

#### Etape 3 : validation des données ADRIA par un jury IFIP

Un jury IFIP a été organisé visant, sur 30 personnes, à recueillir leurs avis en aveugle sur les 4 lots de

rôtis selon la même grille de notation que les 100 consommateurs ADRIA. Le produit était également présenté froid.

## Résultats et discussion

### Valeurs en androsténone et scatol des 4 lots de rôtis LS

Les valeurs moyennes en androsténone et scatol des 20 longes des porcs mâles entiers qui ont été sélectionnées selon leur niveau en androsténone et scatol figurent au tableau 1.

### Appréciation générale, appréciation de l'odeur et du goût par un jury de 100 consommateurs ADRIA

Le jury de consommateurs n'a pas mis en évidence de différences significatives en termes d'appréciation globale et d'odeur des tranches de rôtis entre les 4 lots consommés froids (Tableau 2, photo 1 et 2).

Par contre, nous observons une différence statistiquement significative concernant l'appréciation du goût. Les consommateurs préféreraient le goût des tranches des lots de mâles entiers 4, 2, 3 dont les concentrations en androsténone sont plus élevées.

Il semble donc que l'on puisse transformer des longes de mâles entiers en rôtis LS dégraissés, cuits à la salaison et consommés froid.

**Tableau 1 : Valeurs en androsténone et scatol par lot**

LOT	Androsténone (en µg/g de gras pur)	Scatol (en µg/g de gras pur)
LOT 1	<0,20 (0,00)	0,07 (0,00)
LOT 2	1,00 (0,02)	0,06 (0,03)
LOT 3	1,50 (0,03)	0,08 (0,02)
LOT 4	2,18 (0,65)	0,09 (0,03)

Moyenne et écart-type ()

**Tableau 2 : Appréciation par 100 consommateurs ADRIA de longes de mâles entiers à divers niveaux en composés odorants (androsténone)**

		LOT 1	LOT 2	LOT 3	LOT 4	Différence significative (1)
Appréciation globale	Moyenne/10	5,99	6,45	6,35	6,50	1 3 2 4
	Ecart-Type	1,90	1,86	1,90	1,72	
Appréciation de l'odeur	Moyenne/10	6,05	6,20	6,23	6,30	1 2 3 4
	Ecart-Type	1,90	1,80	1,76	1,78	
Appréciation du goût	Moyenne/10	5,91	6,44	6,42	6,56	1 3 2 4
	Ecart-Type	1,96	1,88	2,02	1,75	

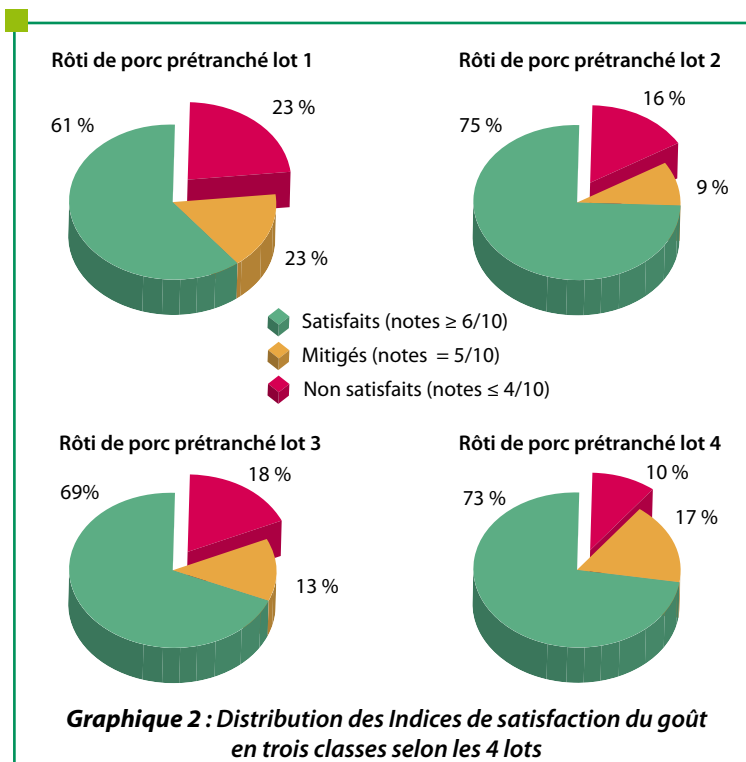
(1) Les moyennes non positionnées sur une même ligne sont différentes au risque d'erreur de se tromper de 5 %

L'odeur ne semble pas avoir perturbé le consommateur et les composés odorants volatiles potentiellement encore présents dans le gras ne semblent pas être perceptibles par le consommateur si le produit est consommé froid.

La présence d'androsténone à plus de 0,5 µg/g de gras pourrait même **impacter positivement le goût du rôti consommé froid** (distribution des notations du goût : graphique 2).

La faible teneur en gras du produit (2 à 3 % de gras sur la tranche de rôti cuite LS) est certainement un autre facteur explicatif de ces résultats. Les composés odorants étant stockés dans le gras, un produit à faible teneur en gras est vraisemblablement faiblement à risque d'apparition d'odeurs sexuelles de verrats perceptibles par le consommateur.

Nous n'avons pas détecté dans cette étude si les consommateurs étaient sensibles à la molécule



d'androsténone pure par « sniffing » ce qui revient à savoir s'ils étaient ou pas anosmiques<sup>1</sup> à l'odeur. Cette information nous aurait permis de nuancer la perception du produit selon leur sensibilité à l'odeur d'androsténone. En effet, 50 % de la population est insensible à l'odeur (étude INAPORC, JRP 2010).

### Analyse des commentaires du jury consommateur par lot

L'analyse de l'ADRIA fait apparaître un **manque de goût** comme premier critère de ce qui a déplu pour le lot 1, suivi d'une **texture sèche**.



Photo 1 : Appréciation de l'odeur de la tranche de rôti cuite LS conditionnée dans une assiette et le produit étant filmé au préalable

**Tableau 3 : Ce qui a plu et déplu selon les lots pour les consommateurs ayant fait des remarques sur les produits**

Synthèse des commentaires des consommateurs		
	Ce qui plaît *	Ce qui déplaît *
<b>Lot 1</b>	Goût satisfaisant (45 %) Belle couleur (23 %) Aspect satisfaisant (21 %) Odeur satisfaisante (23 %) Texture satisfaisante (16 %)	Manque de goût (27 %) Texture sèche (23 %)
<b>Lot 2</b>	Goût satisfaisant (50 %) Belle couleur (17 %) Aspect satisfaisant (16 %) Odeur satisfaisante (19 %) Texture satisfaisante (18 %) Texture moelleuse, tendre (9 %)	
<b>Lot 3</b>	Goût satisfaisant (41 %) Belle couleur (22 %) Odeur satisfaisante (18 %) Texture satisfaisante (14 %)	Manque de goût, faible goût de rôti de porc (22 % cumulés) Goût peu satisfaisant, arrière-goût peu agréable, piquant, de plastique (12 %)
<b>Lot 4</b>	Goût satisfaisant (22 %) Belle couleur (21 %) Texture satisfaisante (12 %)	Manque de goût, goût faible de rôti de porc (27 % cumulés) Texture sèche (20 %) Goût trop salé (12 %) Goût peu satisfaisant, arrière-goût peu agréable, de farine, acide, de plastique (20 %)

\*le % correspond au nombre de citations/le nombre de consommateurs

<sup>1</sup> : dépourvu d'odorat



**Sur le rôti cuit tranché vendu en Libre Service, le risque de dégagement d'odeurs sexuelles désagréables pour le consommateur est très faible.**

Inversement le lot 4 se caractérise plus comme un produit qui a plu en termes de goût, de couleur, d'odeur, d'aspect et de texture (Tableau 3).

### Intention de re-consommation du produit

Globalement, le produit est majoritairement racheté (Tableau 4) avec un pourcentage d'intention de renouvellement de l'acte d'achat plus élevé pour les lots 4 (2 µg/g de gras en androsténone) et 2 (1 µg/g de gras en androsténone). Le lot M1 bénéficie du plus faible score d'intention de re-consommation, suivi du lot 3. Il est donc assez difficile de conclure sur un réel effet marqué de la teneur en androsténone sur l'acte de réachat du produit. D'autres paramètres ont pu interagir comme la qualité intrinsèque du muscle de la longe, la prise au sel, le caractère destructuré du muscle long dorsal, la teneur en gras intra-musculaire du produit entre les lots, la texture, la couleur....

### Notation des 4 lots par un jury IFIP (30 personnes)

Selon la même grille de notation que celle utilisée par le jury de 100

consommateurs ADRIA, 30 personnes (IFIP) ont noté en aveugle les tranches des 4 lots (Tableau 5).

Nous n'avons pas observé sur ce jury IFIP de différences significatives en termes d'odeur et d'appréciation globale entre les 4 lots.

Concernant le goût, nous observons des différences significatives. Les lots 2 et 4 sont plutôt mieux appréciés. Cet essai IFIP rejoint les notations du jury ADRIA sans que l'on puisse attribuer les différences observées à la teneur en androsténone.

### Conclusion

Sur un produit phare de la charcuterie en fort développement qu'est le rôti cuit tranché vendu en Libre Service, le risque de dégagement d'odeurs sexuelles désagréables pour le consommateur est très faible et cela quel que soit le niveau initial dans le gras en androsténone dans la limite de 2 µg d'androsténone par gramme de gras testé au maximum dans cette étude (l'androsténone est souvent reliée à une odeur forte d'urine). Ce constat peut être attribué à la faible teneur en gras du produit final (2 à 3 %) et le fait que

le produit soit consommé froid. Les mâles entiers sont très maigres et peu persillés en gras dorsal ce qui limite également le risque de stockage important de composés odorants dans la longe.

Le goût est plutôt mieux apprécié pour les tranches des lots de mâles entiers à partir de 1 µg/g de gras pur en androsténone. L'absence de goût d'un produit consommé froid est certainement plus marqué pour le lot 1 à des valeurs proches de 0 en androsténone. Le consommateur semble attendre un peu plus de goût avec ce type de produits. D'autres éléments que le goût interviennent dans la notation et ont certainement autant d'importance, voire plus, dans l'appréciation globale du produit par le consommateur (prise de sel, texture et humidité en bouche, couleur...).

La connaissance de la sensibilité des consommateurs à l'androsténone pure aurait été un élément intéressant dans cette étude pour nuancer les appréciations des odeurs et goûts selon leur sensibilité propre à cette molécule.

Nous n'avons pas testé dans cette étude des rôtis LS disposant

**Tableau 4 : Intention de re-consommation du produit selon les lots de rôtis**

Rôti de porc cuit prétranché	Intentions de re-consommation ?			
	OUI		NON	
	Effectif	%	Effectif	%
Lot 1	52	52%	48	48%
Lot 2	66	66%***	34	34%
Lot 3	56	56%	44	44%
Lot 4	66	66%***	34	34%

\* Résultat significatif au seuil de 5% ; \*\* Résultat très significatif au seuil de 1% ; \*\*\* Résultat hautement significatif au seuil de 0,1%

**Tableau 5 : Appréciation par un jury de 30 personnes des 4 lots de rôtis cuits LS**

Critère de notation (échelle de 1 à 10)	Rôti LS lot 1 (<0,2 µg/g)	Rôti LS lot 2 (1 µg/g)	Rôti LS lot 3 (1,5 µg/g)	Rôti LS lot 4 (2 µg/g)	Effet significatif
Appréciation globale (note de 1 à 10)	4,8	5,7	5,2	6,0	NS
Odeur (note de 1 à 10)	4,6	5,4	5,2	5,6	NS
Goût (note de 1 à 10)	4,9 <sup>a</sup>	6,0 <sup>b</sup>	5,3 <sup>a</sup>	6,3 <sup>b</sup>	*

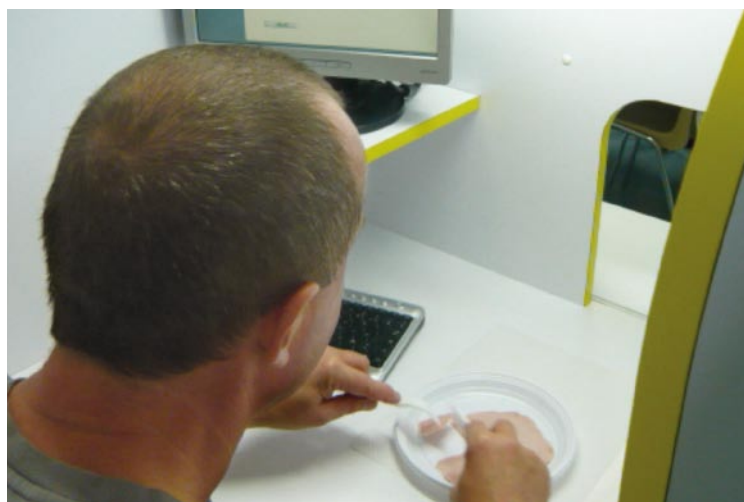
NS : Non Significatif, \* les moyennes affectées d'une lettre différente sont significativement différentes au risque de se tromper de moins de 5 %



d'un gradient en scatol variant de 0 à plus de 0,20 µg/g de gras pur. Le scatol est un autre composé malodorant souvent cité dans la bibliographie relative à des odeurs à la cuisson de produits frais issus de mâles entiers (côtes de porcs ou rôtis). Le fait que la cuisson du rôti se fasse en salaison et que le consommateur consomme le produit préalablement cuit et froid, laisse à penser que le risque est certainement

également limité. Il reste cependant à évaluer le critère scatol (odeur de fèces).

En association éventuelle à des ingrédients aromatiques pouvant masquer l'odeur et orienter le goût en bouche, il semble envisageable d'utiliser des longes de mâles entiers pour le rôti cuit LS consommé froid. Par précaution, il semble intéressant d'indiquer à l'acheteur de consommer le produit froid et



non pas réchauffé. De même le niveau de dégraissage des longes doit être parfaitement maîtrisé. ■

Photo 2 : Appréciation du goût de la tranche de rôti cuit LS

### Contact :

[patrick.chevillon@ifip.asso.fr](mailto:patrick.chevillon@ifip.asso.fr)

### Références bibliographiques

- Chevillon P, Guingand N., Courboulay V., Gault E., Lhommeau T., Bonneau M., 2010. Acceptabilité par les consommateurs en 2010 des viandes de porc mâle entier transformées en saucisse, lardon, saucisson sec et jambon cuit. JRP 2010
- Chevillon P, Bonneau M., Le Strat P., Guingand N., Courboulay V., Gault E., Lhomeau T., 2010. Niveaux d'androsténone et de scatol dans les gras de porcs mâles entiers issus d'élevages de production, et acceptabilité de leurs viandes par les consommateurs. JRP 2010.
- Chevillon P, Martin J.L., Gault E., Lhommeau T., 2010. Acceptabilité par le consommateur de saucisses traditionnelles de porcs mâles entiers. TechniPorc, Vol N°4, P27-32.
- Rapport du programme Européens ALCASDE. Fin 2009. Rapport CE 2010 disponible à l'IFIP.

### Formation

#### Utilisation de viande de porcs mâles entiers ou « verrassons » en frais et en salaison du cuit ou du sec

Le 30 novembre 2011

- Appréhender les intérêts et défauts potentiels d'utiliser des viandes de mâles entiers dans ses produits frais, viandes cuites et produits secs
- Connaître les orientations possibles en frais ou produits transformés des viandes de mâles entiers
- Fixer des taux de mélange, recettes et seuils en composés odorants (niveaux de scatol et androsténone dans le gras) selon le produit final

*Inscription et détail des formations sur [www.ifip.asso.fr](http://www.ifip.asso.fr), rubrique «Formations & Audits»*