



Mâles entiers : moins d'odeurs avec un régime riche en tourteau de tournesol

Au niveau européen, il est prévu d'abandonner la castration chirurgicale des porcelets d'ici 2018, sous réserve de disposer de solutions pour prévenir l'apparition du défaut d'odeur dans la viande (communément appelé « odeur sexuelle » ou « odeur de verrat »). Ce dernier est dû essentiellement à deux composés, l'androsténone (A) et le scatol (S), stockés préférentiellement dans le tissu gras. L'androsténone est un stéroïde produit par les testicules tandis que le scatol est le produit de la dégradation du tryptophane par les bactéries du gros intestin.

Un essai a été conduit en 2014 à la ferme expérimentale porcine des Trinottières pour étudier l'impact d'un taux d'incorporation élevé de tourteau de tournesol dans les rations sur les performances des mâles entiers. Deux systèmes d'élevage ont été utilisés dans cette étude : l'élevage sur caillebotis avec une alimentation rationnée en soupe par cases de 10 et l'élevage sur litière paille accumulée avec une alimentation rationnée au nourrisoupe par cases de 25. L'échantillon se compose au total de 220 mâles entiers qui ont été élevés en cases mixtes en mélange avec des femelles. Des échantillons de gras bardière ont été collectés le lendemain de l'abattage sur 214 carcasses de mâles entiers.

Tourteau de tournesol : 10 % en croissance et 15 % en finition

Tableau 1 : Composition et valeurs nutritionnelles des formules comparées

	Croissance		Finition	
	Témoin	Tournesol	Témoin	Tournesol
Maïs	50%	50%	50%	50%
Triticale	12%	10%	14,5%	10,5%
Blé	9%	9%	-	-
Orge	-	-	11%	11%
Tourteau de soja	16,5%	13,5%	12%	8%
Tourteau de colza	5%	5%	5%	3%
Tourteau de tournesol	5%	10%	5%	15%
Aliment minéral + AA	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
Matière Azotée Totale (g/kg)	157	156	140	139
Cellulose Brute (g/kg)	45	55	46	65
Energie Nette (MJ/kg)	9,67	9,45	9,68	9,27

Les rations témoins renferment 5% de tourteau de tournesol en croissance comme en finition. Les rations expérimentales en contiennent 10% en croissance et 15% en finition. La moindre valeur énergétique des aliments expérimentaux est compensée par une augmentation des quantités d'aliment distribué. Au final, la quantité d'énergie nette consommée par jour est comparable pour les deux régimes alimentaires. Les rations riches en tournesol sont bien consommées par les animaux dans les deux systèmes d'élevage.

Les résultats concernant les performances zootechniques et la qualité des carcasses ont fait l'objet d'une précédente diffusion (MAUPERTUIS, 2015). Le présent document est consacré aux résultats de l'analyse biochimique des composés odorants de la bardière.



Mesure des composés odorants et interprétation

Pour estimer les teneurs en composés odorants, des échantillons de bardière ont été collectés le lendemain de l'abattage sur 214 carcasses de mâles entiers. Les teneurs en androsténone et en scatol ont ensuite été mesurées par chromatographie en phase liquide (HPLC) au laboratoire INRA de St-Gilles (35590). Cette méthode de mesure ne permet pas de discriminer des teneurs inférieures à 0,24 µg/g pour l'androsténone ou des teneurs inférieures à 0,03 µg/g pour le scatol. Pour les individus présentant une valeur inférieure au seuil de détection, les teneurs ont été fixées au seuil limite de détection, à savoir 0,24 µg/g pour l'androsténone et 0,03 µg/g pour le scatol, ce qui conduit de fait à surestimer légèrement les moyennes pour ces deux critères.

Les résultats des mesures biochimiques ont ensuite été comparés aux limites acceptables en composés odorants décrites dans la littérature, à savoir les valeurs en-deçà desquelles la viande est indemne d'odeur de ver rat et au-delà desquelles le risque de défaut d'odeur sexuelle est très élevé. Néanmoins, les limites des teneurs acceptables en composés odorants ne font pas l'objet d'un consensus. On recense donc aujourd'hui deux seuils d'acceptabilité pour chaque composé odorant :

- Un seuil bas en-deçà duquel tous les auteurs s'accordent sur l'absence d'odeur de ver rat. Dans notre étude, tous les porcs dont les teneurs sont inférieures à ce seuil bas seront classés dans la catégorie « sans odeur »,
- Un seuil élevé au-delà duquel tous les auteurs s'accordent sur le risque élevé d'odeur sexuelle. Dans notre étude, tous les porcs dont les teneurs sont supérieures à ce seuil élevé seront classés dans la catégorie « défaut odeur ».

Pour les teneurs comprises entre ces deux seuils, les avis divergent selon auteurs: certains concluent que le risque d'odeur est faible et d'autres concluent qu'il est déjà élevé. Dans notre étude, tous les porcs dont les teneurs sont comprises entre le seuil bas et le seuil élevé seront classés dans la catégorie « douteux ».

Par ailleurs, pour permettre la comparaison des résultats avec les valeurs seuils, il est primordial de préciser l'unité de mesure du composé odorant. En effet, les résultats des analyses biochimiques par HPLC sont exprimés en µg de composé odorant par gramme de gras liquide. Or la plupart du temps, les seuils mentionnés dans la littérature sont exprimés en µg de composé odorant par gramme de tissu gras. Il existe un facteur de 1,7 entre ces deux manières d'exprimer le résultat. On retiendra donc les deux équivalences suivantes :

1 µg d'androsténone / g de tissu gras = 1,7 µg d'androsténone / g de gras liquide
0,1 µg de scatol / g de tissu gras = 0,17 µg de scatol / g de gras liquide

Dans le présent document, nous avons choisi d'exprimer les seuils bas et élevés de chaque composé odorant en µg par gramme de gras liquide de façon à ce qu'ils soient directement comparables aux résultats issus des analyses biochimiques. Ces seuils sont précisés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Classification des carcasses en fonction des limites acceptables en composés odorants exprimées en µg/g de gras liquide

« Pas d'odeur »	« Douteux »	« Défaut d'odeur »
Androsténone < 1,7 µg / g ET Scatol < 0,17 µg / g	1,7 µg/g ≤ Androsténone < 3,4 µg / g OU 0,17 µg/g ≤ Scatol < 0,34 µg / g	Androsténone ≥ 3,4 µg / g OU Scatol ≥ 0,34 µg / g

Les carcasses sont classées dans les catégories « douteux » et « défaut d'odeur » dès que l'un au moins des seuils est atteint (celui de l'androsténone ou celui du scatol).



Sur litière, moins de composés odorants avec le régime tournesol

Sur caillebotis, les teneurs mesurées sont faibles pour l'androsténone comme pour le scatol. Ces valeurs sont inférieures à celles rapportées dans la bibliographie pour des mâles entiers alimentés à volonté. Une explication réside peut-être dans la conduite alimentaire rationnée des mâles entiers.

En effet, plusieurs auteurs rapportent un **effet possible du rationnement alimentaire sur le développement de la puberté**. Chez les animaux rationnés, la croissance est moins rapide et la puberté se mettrait en place plus tardivement que chez les animaux nourris à volonté. Ce retard se traduirait par **une moindre production d'androsténone**. Le rationnement aurait également un effet indirect sur les teneurs en scatol car il est démontré que **toute amélioration du risque androsténone permet de diminuer le risque scatol**.

Tableau 3 : Performances des mâles entiers et teneurs en composés odorants par type de sol et par régime alimentaire

Type de sol	Caillebotis		Litière	
	Témoin	Tournesol	Témoin	Tournesol
Nb de mâles entiers abattus	75	75	32	32
Poids carcasse froid (kg)	84,9	86,4	84,8	81,4
Age à l'abattage (j)	173	171	181	177
GMQ sevrage-vente (g)	710	731	686	666
Androsténone (µg/g gras liquide)				
Moyenne	0,36	0,35	1,35	0,51
Mini ⁽¹⁾	0,24	0,24	0,24	0,24
Maxi	1,93	1,12	3,95	1,94
Scatol (µg/g gras liquide)				
Moyenne	0,05	0,06	0,12	0,07
Mini ⁽¹⁾	0,03	0,03	0,03	0,03
Maxi	0,24	0,25	0,77	0,52

⁽¹⁾ ces valeurs correspondent au seuil de détection de la méthode d'analyse HPLC

Sur litière, les teneurs mesurées sont plus élevées que sur caillebotis à la fois pour l'androsténone et le scatol. La teneur élevée en scatol s'explique par le fait que **les porcs élevés sur litière étaient très sales** durant la période des abattages (Mai à Août 2014). En effet, en période de forte chaleur, les animaux régulent leur température en se roulant dans les excréments. Or, **la peau du porc est très perméable au scatol**. Par conséquent, si l'animal entre en contact avec les excréments par lesquels le scatol est excrété, celui-ci est absorbé et s'accumule dans la graisse. **Il est donc recommandé de maintenir les animaux propres, particulièrement pendant les dernières semaines avant l'abattage**.

Dans ces conditions de risque maximal pour les défauts d'odeur sexuelle, **l'enrichissement en tourteau de tournesol de la ration des mâles entiers a eu un impact très favorable sur les teneurs en composés odorants** des gras de bardière. Deux phénomènes peuvent expliquer ce résultat. D'une part, les rations riches en tournesol ont provoqué un ralentissement de la croissance et donc vraisemblablement **un retard du développement de la puberté** et donc une moindre production d'androsténone. D'autre part, l'enrichissement en fibres de la ration permet de **réduire la production et l'absorption de scatol dans le côlon**.

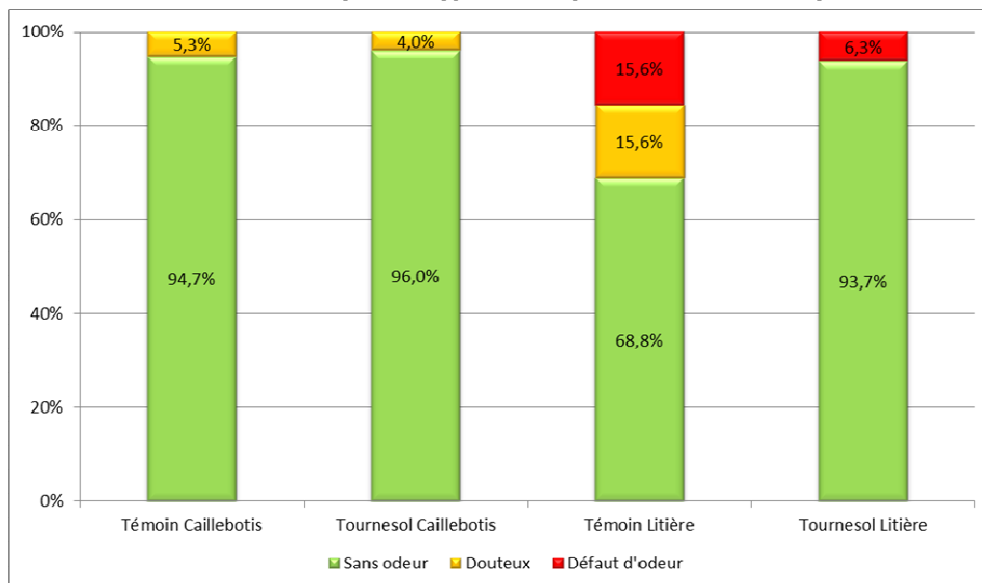
Moins de carcasses à risque d'odeurs avec le régime tournesol

Sur caillebotis, quel que soit l'aliment, aucune carcasse n'atteignait les seuils correspondant à un défaut d'odeur. L'enrichissement en fibres de la ration des mâles entiers a tout de même permis de réduire légèrement le taux de carcasses classées « douteuses ».

Sur litière, avec l'aliment témoin, seulement 68,8% des carcasses étaient « sans odeur », tandis que 15,6 % étaient « douteuses » et 15,6% présentaient un défaut d'odeur. Ces taux très élevés de carcasses odorantes s'expliquent par le fait qu'**en période de chaleur, les porcs étaient très sales**. Dans ces **conditions de risque maximal pour les défauts d'odeur sexuelle**, l'enrichissement en tournesol de la ration des mâles entiers a permis de retrouver un taux de carcasses « sans odeur » proche des taux observés pour l'élevage sur caillebotis.



Graphique 1 : répartition des carcasses par classe de risque d'odeurs en fonction du régime alimentaire (témoin ou tournesol) et du type de sol (caillebotis ou litière).



Conclusions

Les rations riches en tournesol ont un impact favorable sur la teneur en composés odorants des gras de bardière. Plusieurs phénomènes peuvent expliquer ce résultat :

- le rationnement alimentaire qui entraîne un ralentissement de la croissance et un **retard de développement de la puberté** d'où une **moindre production d'androsténone**
- la réduction corrélée du risque scatol car **toute amélioration du risque androsténone permet de diminuer le risque scatol**
- l'enrichissement en fibres de la ration qui permet de **réduire la production et l'absorption de scatol dans le côlon.**

Par ailleurs, notre étude confirme **l'impact favorable d'une meilleure propreté des porcs sur le risque scatol.** En période de chaleur, le fait que les animaux puissent réguler leur température sans avoir besoin de se rouler dans les excréments, diminue considérablement les niveaux de scatol.

Pour en savoir plus

« Quel impact de taux élevés de tourteau de tournesol dans les formules d'engraissement ? » MAUPERTUIS Florence, Chambres d'agriculture des Pays de la Loire, Mars 2015, 4 pages.

Remerciements

Ce travail a été réalisé avec le soutien financier du Conseil Régional des Pays de la Loire dans le cadre de l'appel à projets « Programmes agricoles de recherche appliquée et expérimentation ».