



Qualité technologique des viandes de porcs élevés en plein-air



Les consommateurs, de plus en plus préoccupés par les conditions de production des animaux, souhaitent que des changements s'opèrent en production, vers des systèmes d'élevages différents du système conventionnel. En réponse à ces attentes nouvelles, certains éleveurs ont opté pour des modes de production de type alternatif, avec parfois accès à un parcours voire une production en plein-air.

La qualité technologique de ces viandes produites en plein-air étant mise en cause par certains auteurs (différence de pH ultime, ENFALD et al. 1983 ; BEE et al., 2002), cette étude propose d'approfondir l'analyse. Les pH1 et pH ultime (principaux prédicteurs de la qualité technologique) ont été étudiés conjointement avec la réaction au stress des animaux via l'enregistrement des fréquences cardiaques. Le suivi des différentes phases, de l'élevage à l'anesthésie, permet d'identifier les interventions les plus stressantes, de comparer la réaction des porcs face au stress pour les deux types de productions, et enfin de suivre l'impact sur la qualité de la viande.

Protocole

Porcs charcutiers

Un élevage pratiquant les deux modes de production, plein-air et bâtiment, a été sélectionné.

Les deux lots (une trentaine de porcs chacun) sont munis d'une ceinture avec enregistrement des fréquences cardiaques. Les animaux ont été mis à jeun selon les recommandations de l'ITP (20 à 24 heures, à l'anesthésie).

Le suivi débute du repos à l'élevage avant le chargement dans le camion, jusqu'à l'anesthésie.

Mesures

Fréquences cardiaques

Les données enregistrées à raison d'une mesure toute les 15 secondes pendant 24 heures

sont récupérées par l'intermédiaire d'une interface qui permet de visualiser les courbes de fréquence cardiaque durant les phases de l'expérimentation.

Mesures à l'abattoir

• Sur animaux vivants :

- enregistrement des manipulations des porcs et des conditions d'anesthésie-saignée.

• Sur carcasses :

- enregistrement du poids chaud, TVM et ses composantes (G1, G2, M2), et du sexe,
- la mise à jeun : pesée des estomacs (10 estomacs par lot),
- mesures de pH sur le muscle *Semimembranosus* : à 35 minutes post mortem (pH1), puis 24 heures post mortem (pHu).

Résumé

Cette étude compare la qualité technologique de carcasses issues d'une production plein-air à engraissement sur parcours avec celle de carcasses issues d'une production en bâtiments. Les mesures de pH-métrie ont été associées à l'enregistrement des fréquences cardiaques pour estimer la réactivité au stress des animaux, de l'élevage à l'anesthésie. Les porcs élevés en plein-air ont des fréquences cardiaques moyennes plus basses sur l'ensemble de l'expérimentation. Mais, lors d'un stress de forte intensité tel que la conduite à l'anesthésie, phase la plus stressante, les porcs produits en plein-air présentent une amplitude de réaction supérieure. Cette différence se retrouve au niveau de la qualité des viandes avec une plus forte proportion de viandes « tendance PSE » et « PSE » pour le mode de production en plein-air. Les moyennes des pH ultimes sont aussi significativement inférieures à celles de la production en bâtiment. Ce mode de production alternatif a donc tendance à dégrader la qualité technologique des viandes, malgré les bénéfices apportés en terme d'image.

Antoine VAUTIER
Gaëlle BATAILLE
Michel BOUYSSIÈRE
Brice MINVIELLE
Patrick CHEVILLON



Résultats et discussion

Lors d'une phase de stress intense, les porcs élevés en plein-air ont une réaction plus vive que ceux élevés en bâtiment.

Les différentes phases de l'expérimentation

L'enregistrement se découpe en plusieurs phases distinctes (figure 1) :

Phase 1 : repos à l'élevage avant le chargement dans le camion (les fréquences cardiaques sont assez faibles = 90 à 130 bpm).

Phase 2 : chargement des porcs (phase de courte durée présentant une forte activité cardiaque = 150 à 200 bpm). Cette phase rend compte d'un stress et/ou d'une activité physique importante.

Phase 3 : transport vers l'abattoir (rythme cardiaque élevé = 130 à 140 bpm), niveau de stress élevé.

Phase 4 : déchargement, rythme cardiaque élevé.

Phase 5 : repos à l'abattoir, absence de stress (retour à un rythme de base = 90 à 110 bpm)

Phase 6 : conduite à l'anesthésie, stress intense et de courte durée (150 à 200 bpm).

Comparaison des moyennes de bpm entre l'élevage en bâtiment et l'élevage plein-air

Sur l'ensemble de l'expérimentation, les moyennes des fréquences cardiaques des animaux élevés en

plein-air sont inférieures à celles des animaux élevés en bâtiment (126,5 bpm vs 134,4 bpm, figure 2). Le libre parcours favorisant les déplacements et le travail musculaire, les aptitudes aux efforts sont probablement supérieures pour les animaux élevés en plein-air, ce qui explique cet écart de fréquences cardiaques.

La phase 6 se distingue par des fréquences cardiaques équivalentes pour les deux types de production (Bâtiment : 164,7 bpm, plein-air : 168,8, non significatif $p > 0,05$). Lors de cette phase de stress intense, il semble que les porcs élevés en plein-air aient une réaction plus vive que ceux élevés en bâtiment. En effet, partant d'un rythme cardiaque inférieur, les porcs élevés en plein-air ont alors subi une hausse du rythme cardiaque d'une amplitude nettement supérieure aux porcs élevés en bâtiment.

Cette inversion de tendance se retrouve également lors de la phase 1 : pendant le repos à l'élevage, les porcs élevés en plein-air ont un rythme cardiaque supérieur. Cette observation peut s'expliquer par une variation des conditions de stockage des porcs lors de la dernière répétition. Par un jour de forte chaleur, les animaux élevés en plein-air étaient stockés pendant le repos à l'élevage sur un quai d'attente non couvert, contrairement au quai d'attente des animaux produits en bâtiment. Les porcs élevés en plein-air étaient pour une grande majorité en hyperthermie et montraient des fortes fréquences respiratoires ce qui pourrait expliquer des fréquences cardiaques moyennes supérieures.

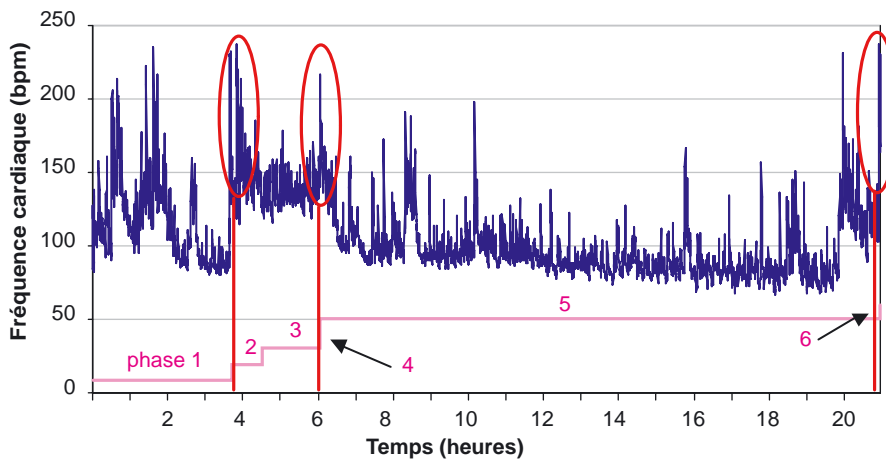
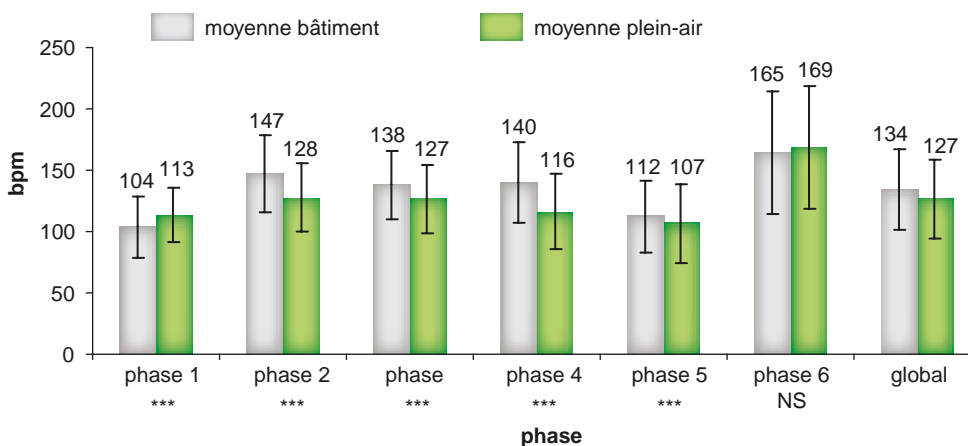


Figure 1 : Exemple d'enregistrement de la fréquence cardiaque



*** : les moyennes sont significativement différentes ($p < 0,001$)

Figure 2 : Moyennes des fréquences cardiaques par type de production

Mise à jeun : pesées des estomacs

La moyenne des poids des estomacs est satisfaisante car inférieure



Tableau 1 : Poids moyen des estomacs pleins (échantillon : n=10), en kg/estomac

	Bâtiment	Plein-air
Répétition 1	0,89	0,92
Répétition 2	1,46	1,19
Répétition 3	0,91	0,99
Moyenne	1,09	1,03

rieure à 1,1 kg par estomac, synonyme d'une mise à jeun correcte (ITP, 1994). Toutefois, lors de la répétition 2, les animaux étaient insuffisamment mis à jeun, en particulier les animaux élevés en bâtiment.

Mesures de qualité de viande : pH1 et pHu

Aucune différence significative de pH1 (à 35 minutes post mortem) n'est mise en évidence entre les deux types de production (6,49 vs 6,48, tableau 2). La différence de réaction observée face au stress de l'amenée à l'anesthésie ne se traduit pas par une dégradation du pH1 ; le pH1 étant pourtant un bon indicateur de la réactivité des porcs au stress de la conduite à l'anesthésie.

A 24 heures post-mortem (pHu), une différence de 0,12 unité pH entre les deux types de production est observée (plein-air = 5,64, bâtiment = 5,76). Les pH ultimes inférieurs des porcs produits sur parcours relevés dans cette étude sont conformes aux données d'ENFALD et al. (1997) et de BEE et al. (2002). Toutefois, d'autres auteurs n'ont pas mesuré de différences entre ces deux modes d'élevages (WARISS et al., 1983 ; VAN DER VAAL et al., 1993).

Répartition des pH1 par classe de pH

Les porcs élevés en bâtiments produisent des viandes dont la répartition en classe de pH1 (figure 3)

est proche des données enregistrées lors des précédentes études réalisées par l'ITP (FROTIN et al., 2001). Toutefois, il n'a été observé que 4 % de viandes « tendance PSE » + « PSE » dans cette présente étude (contre 15 % selon FROTIN et al.).

La répartition des pH1 des porcs élevés en plein-air est plus hétérogène (Cf. écart type). On y trouve davantage de viandes à pH1 élevés (41 % de pH1 > 6,6) et surtout de viandes à bas pH1 (11 % de pH1 < 6,1). Bien que la moyenne des pH1 ne diffère pas entre la production plein-air et en bâtiment (tableau 2), il semble que la différence de réaction au stress lors de l'amenée à l'anesthésie se manifeste au niveau de la propor-

tion de viandes PSE et tendance PSE (bâtiment = 4 % ; plein-air = 11 %).

Répartition des pHu par classe de pH

La différence de moyenne de pH ultime observée entre la production en bâtiment et en plein-air, s'observe aussi dans la répartition des pHu par classe de pH. Les animaux élevés en plein-air produisent davantage de viandes à tendance bas pH et bas pH (29 % et 16,8 %, respectivement) que lorsqu'ils sont produits en bâtiment (14,6 % et 6,2 %, respectivement).

Les animaux élevés en plein-air produisent davantage de viandes à tendance bas pH et bas pH.

Conclusion

La conduite à l'anesthésie demeure, de toutes les manipulations des porcs lors d'un transfert à l'abattoir, la phase la plus stressante pour le porc. Face à cet important stress, les porcs élevés sur parcours développent une réaction plus intense que ceux élevés en bâtiment. Il s'en suit une dégradation sensible de la qualité de la viande liée à

Tableau 2 : pH1 et pHu moyens

	pH1		pHu	
	Moyenne	Ecart type	Moyenne	Ecart type
Bâtiment	6,49 a	0,20	5,76 a	0,21
Plein-air	6,48 a	0,25	5,64 b	0,16

lettres différentes : significatif au risque $\alpha=5\%$

La conduite à l'anesthésie demeure la phase la plus stressante pour le porc.

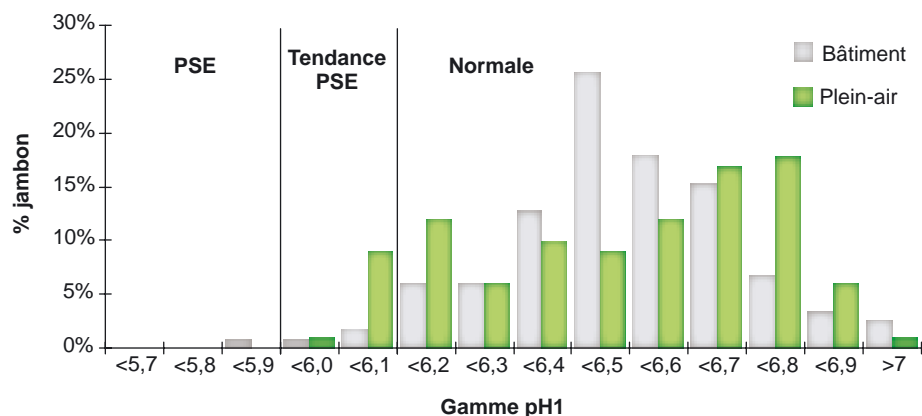


Figure 3 : Répartition des pH1 selon le type de production



L'élevage en plein-air véhicule une bonne image auprès des consommateurs, mais conduit à la production de viandes de qualité technologique inférieure.

une plus forte proportion de viandes « tendance PSE » et « PSE », c'est-à-dire des viandes exsudatives (en frais : exsudats lors la découpe ou en barquette, lors de la cuisson : rendements technologiques inférieurs). Toutefois, le fait que sur l'ensemble de l'expérimentation les porcs élevés sur parcours ont un niveau de battement cardiaque moins élevé que

les porcs produits en bâtiment, indique une meilleure condition physique.

Le pH ultime, bon prédicteur de la qualité technologique de la viande, est en moyenne significativement inférieur dans le cas d'une production en plein-air (-0,12 unité pH). Les rendements lors de la transformation sont susceptibles

d'être inférieurs à ce que peuvent offrir des viandes produites en bâtiment.

L'élevage en plein-air véhicule une bonne image auprès des consommateurs, mais conduit à la production de viandes de qualité technologique inférieure, comparées aux porcs issus d'un mode de production conventionnel. ■

Étude réalisée dans le cadre
de l'aide au développement technologique de l'OFIVAL

Contact :
antoine.vautier@itp.asso.fr

Références bibliographiques

- ALVISET G., BRAUD J., VIDAL E. 1995. Influence du pH ultime et de trois types génétiques sur la qualité du tranchage des jambons Label Rouge commercialisés en libre service. Bulletin de Liaison du CTSCCV, vol. 5, n°1.
- BARTON-GADE P. et BLAABERG L.O. 1999. 35th Congress of Meat Science and Technology. p.1002.
- BEE G. 2002. Adaptations in muscle fiber characteristics and effects on meat quality traits induced by free-range rearing conditions in pigs. Journal of Animal Science (suppl.1) 85,128.
- CHEVILLON P. et GRIOT B. 1997. Méthode d'appréciation du niveau de stress et/ou efforts du porc charcutier par la mesure des battements cardiaques. Techni-Porc.2 : 7-15.
- ENFALD A.C, LUNDSTRÖM K., HANSSON I., LUNDEHEIM N., NYSTRÖM P.E. 1997. Effects of outdoor and sire breed (Duroc end Yorkshire) on carcass composition and sensory end technological meat quality. Meat Science, vol.45, n°1, 1-15.
- FROTIN P., BATAILLE G. BOUYSSIERE M., et al., 2001. Rapport ITP, 65 p.
- I.T.P. 1994. Le contrôle des estomacs de porcs à l'abattoir : miroir de la mise à jeun en élevage. Techni-Porc, 17.6.94.
- I.T.P. 1998. Trier la viande de porc selon la qualité. I.T.P. éd.Paris.11p.
- SHIEFFER G., SCHARNER E. 1974. Transport tests pigs for slaughter. 20th Europ Meet Meat Res Workers Dublin. 1975, 60-62.
- VAN DER VAAL P.G., MATEMAN G., DE VRIES A.W., VONDER G.M.A., SMULDERS F.G.M, GEESINK G.H., ENGEL B. 1993. Meat Science 34,27.
- WARRISS P.D., KESTIN S.C., ROBINSON J.M. 1983. Meat Science 9:271.