

# Elever des porcs à queue entière sur caillebotis.

## Observation de l'état des queues et effet de l'enrichissement du milieu

Nicolas VILLAIN (1) et Yannick RAMONET (2)

(1) Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne, Avenue Borgnis Desbordes, 56009 Vannes, France

(2) Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne, 4 Avenue du Chalutier Sans Pitié, 22190 Plérin, France

[nicolas.villain@bretagne.chambaagri.fr](mailto:nicolas.villain@bretagne.chambaagri.fr)

### Elever des porcs à queue entière sur caillebotis. Observation de l'état des queues et effet de l'enrichissement du milieu

Afin de tester la faisabilité de l'arrêt de la caudectomie en routine, 99 porcs à queue entière (QE) et 66 porcs à queue coupée (QC) sur trois bandes successives ont été élevés en contemporains à la station de la CRAB à Guernévez. Les cases se distinguent par le niveau d'enrichissement : enrichi (E) avec une chaîne seule, ou enrichi supérieur (E+) avec la présence de chaîne, corde, bois et râtelier de paille en engraissement. Le poids des porcs, la longueur et l'état de la queue (échelle de 0 : sans marque à 3 : plaie importante) sont mesurés à la naissance, à l'entrée et sortie du post-sevrage, et en fin d'engraissement. Seuls 12 porcs QE ont gardé leur queue intacte de la naissance au départ. Pour les porcs QE, 83% ont été victimes de caudophagie à des degrés divers dès le post sevrage, 4% en engraissement. Aucun porc n'a dû être écarté pour cause de blessure à la queue. L'état de la queue des porcs QE est moins bonne que celle des porcs QC le jour de la mise à l'engrais (note moyenne : QE = 0,65, QC = 0,11 ;  $P < 0,05$ ). Cette différence entre les groupes n'est plus visible au départ à l'abattoir (QE = 0,28, QC = 0,43 ;  $P > 0,10$ ). Les mesures de longueur de queue et de poids vif ont permis la modélisation d'une courbe allométrique de croissance de la queue. Tous les objets mis à disposition ont été utilisés. Le niveau d'enrichissement du milieu n'a cependant pas eu d'effet sur l'état des queues. Cette étude souligne la nécessité de prendre en compte l'ensemble des facteurs de risque dès le post-sevrage pour éviter la caudophagie.

### Rearing long-tailed pigs housed on slatted floors. Tail condition and effect of housing enrichment.

To test the possibility of stopping routine tail docking, 99 pigs with undocked (QE) and 66 with docked tails (QC) from three consecutive batches were raised at the CRAB experimental farm in Guernévez, France. Pens differed in the level of physical enrichment available: enriched (E) with a chain or highly enriched (E+) with a chain, a rope, fresh wood and straw racks (in the fattening unit only). Pigs' body weight, tail length and condition (from 0: no visible bite marks to 3: large wound) were measured at birth, weaning, when entering the fattening unit and when leaving for slaughter. Only 12 QE pigs had an intact tail from birth to slaughter. Overall, 83% of QE pigs were victims of tail biting after weaning and 4% only in the fattening unit. No pig had to be removed from the pen due to a tail lesion. QE pigs had worse tail condition than QC pigs when entering the fattening unit (mean score for QE = 0.65 and QC = 0.11,  $P < 0.05$ ). This difference was not observed at slaughter (QE = 0.28, QC = 0.43,  $P > 0.10$ ). Data on tail length and body weight allowed us to model the allometric growth of tails. All enrichment objects were used, but there was no effect of enrichment level on tail condition. This study highlights the importance of considering all risk factors from weaning to slaughter to prevent tail biting.

## INTRODUCTION

La caudophagie est un problème dans de nombreux élevages à travers l'Europe. Ce comportement peut non seulement avoir des répercussions en termes de bien-être pour le porc mordu, mais également sur le plan économique avec des saisies à l'abattoir (Kritas et Morisson, 2007). Afin de réduire le risque que les porcs se mordent, la solution technique mise en place est la caudectomie dans les premiers jours de vie du porcelet. Cette pratique est réalisée sur la majorité des porcs en Europe (EFSA, 2007). Elle permettrait de réduire de deux à quatre fois les dommages causés aux queues (Valros et Heinnonen, 2015). La réglementation européenne interdit cependant la coupe de la queue en routine dans les élevages (Directive 2008/120/EC). Cette technique ne doit être mise en place qu'en dernier recours, lorsque tous les moyens ont été mis en place pour éviter le déclenchement d'épisodes de caudophagie.

L'absence de matériaux manipulables, en quantité et qualité, dans les cases des porcs est considérée comme un facteur de risque important sur la caudophagie (EFSA, 2014). Ces matériaux permettent au porc d'exprimer un comportement de manipulation, qu'il pourrait sinon reporter vers la queue de ses congénères si l'enrichissement du milieu est insuffisant. Les matériaux manipulables idéaux sont définis par leurs propriétés. Ils doivent être sûrs pour les porcs, mobiles, déformables et s'ils sont destructibles, ils doivent être comestibles (EFSA 2014). La paille présente toutes ces caractéristiques. Elle est par ailleurs considérée par les éleveurs finlandais comme le meilleur matériau manipulable permettant la réduction du risque de caudophagie (Valros *et al.*, 2016). De nombreuses études confirment l'incidence de la distribution de paille sur la réduction du risque de caudophagie que la paille soit distribuée en petite quantité (Hunter *et al.*, 2001) ou en litière épaisse (Munsterhjelm *et al.*, 2015). D'autres études se sont intéressées aux autres objets mis à disposition et à leur effet sur la caudophagie. Dans leur étude, Telkänranta *et al.* (2014) ont montré que les dommages constatés au niveau des queues étaient moins importants dans des cases d'engraissement équipées de morceaux de bois attachés horizontalement à des chaînes que dans des cases équipées de chaînes ou d'objets en plastique.

Le but de cette étude est de tester la faisabilité d'élever des porcs à queue entière dans les conditions d'élevage actuelles sur caillebotis. Elle permettra également de tester l'impact de la mise à disposition de matériaux manipulables ainsi que leur utilisation par les porcs.

## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. Animaux et logement

Les porcs de l'étude ont été choisis au sein de trois bandes successives de porcs élevés sur la station des Chambres d'Agriculture de Bretagne de Guernévez. Ils sont issus de truies Large White x Landrace et de verrats Pietrain. Pour chaque bande, 10 truies et leurs portées sont sélectionnées. Pour cinq portées, la queue des porcelets restera intacte (QE), pour les cinq autres elle est coupée selon les pratiques habituelles à la station (QC). En post-sevrage, puis en engraissement, le niveau d'enrichissement du milieu diffère entre des cases qui disposent uniquement d'une chaîne métallique (Enrichissement E), et des cases dans lesquelles la chaîne est complétée de divers objets de nature organique (Enrichissement E+).

Au sevrage, à 28 jours d'âge, les porcelets de chaque traitement seront répartis dans deux cases de 20 porcs, une case E et une case E+, de façon à limiter les mélanges. Quatre dispositifs sont ainsi obtenus : QCE, QCE+, QEE, QEE+. Les porcs sont logés dans un bâtiment de post-sevrage avec un sol en caillebotis intégral. Ils reçoivent un aliment sec, disponible à volonté. Chaque porc dispose d'une surface de 0,4 m<sup>2</sup>. Le milieu E+ est enrichi d'une corde fixée sur un support en fond de case et régulièrement remplacée.

Le bâtiment d'engraissement comporte 5 cases permettant de loger 11 porcs chacune sur la base de 0,72 m<sup>2</sup>/animal. Le sol est un caillebotis intégral. Un racleur en V équipe les préfosse. Pour chaque case, 11 des 20 porcs entrent en engraissement dans des dispositifs similaires à ceux du post-sevrage. Parmi les porcs QE restant des cases de post-sevrage QEE et QEE+, 11 sont choisis pour former une case d'engraissement QEE+. L'aliment est distribué sous forme de soupe, en trois repas par jour et plafonné à 2,75 kg/jour en fin d'engraissement. Une pipette par case permet aux porcs de s'abreuver en permanence. Le racleur permet la mise à disposition de paille dans des râteliers comme matériau manipulable supplémentaire dans toutes les cases E+ qui disposent, par ailleurs, d'une corde et d'un morceau de bois attaché à une chaîne.

### 1.2. Gestion de la caudophagie

Les porcs sont suivis quotidiennement par le personnel de la station le matin en post-sevrage et lors des repas en engraissement. Les signes d'épisode de caudophagie (queues basses, lésions) sont relevés. Dans le cas d'un déclenchement d'un épisode de caudophagie, la queue des porcs est rapidement enduite d'un cicatrisant amérissant (Cilcalm® : benzoate de dénatonium, chlorhexidine). Si la caudophagie se poursuit, de nouveaux matériaux manipulables sont mis en place dans les cases E+. Si l'état de la queue ne s'améliore pas avec maintien de plaies et de saignement, il est convenu que le personnel de la station procède au transfert des animaux vers l'infirmerie.

### 1.3. Mesures

Le poids des porcs, l'état et la longueur de la queue sont mesurés à quatre moments au cours de la période de croissance : dans les 24 heures suivant la mise-bas, le jour du transfert en post-sevrage, le jour du transfert en engraissement, au moment du départ du premier lot de porcs.

Pour la mesure de l'état de la queue, la grille de notation des morsures de queue établie par Ifip *et al.* (2016) est utilisée. Il s'agit d'une grille à quatre niveaux : note 0 : absence de marque visible ; 1 : présence de quelques griffures ; 2 : queue rouge, tuméfiée, apparence humide ou plaie saignante de taille réduite ; 3 : plaie importante, perte d'une partie de la queue. L'état de la queue est noté à chaque étape, indépendamment de son état au cours de l'observation précédente, de sorte qu'une queue lésée à un moment donné, mais complètement cicatrisée par la suite, recevra une note 0. En complément de cette note, la présence de bleus, de nécrose, de blessure, de queue enflée était notée. La queue était qualifiée d'entière lorsqu'elle présentait un plumeau de poils au bout de la queue, ainsi qu'une absence de signes de blessure ou de nécrose en bout de queue.

La longueur de la queue était mesurée à l'aide d'une règle millimétrée pour les deux premières mesures (précision au

millimètre), puis à l'aide d'une gouttière en PVC dans laquelle la queue était placée aux deux stades suivants (précision à 5 millimètres) (Figure 1).

#### 1.4. Etude comportementale

Le comportement des porcs orienté vers les matériaux manipulables a été suivi au cours de six séances d'observation, trois en post-sevrage, trois en engraissement, régulièrement espacées au cours des différents stades. Une séance d'observation dure 2 heures et comprend 12 séquences par case d'une durée chacune de 2 min 30 s en post sevrage et 2 min en engraissement. La séance d'observation est réalisée à 10h00 soit 3 h avant le repas. La notation comprend le nombre de porcs actifs au début de la séquence ainsi que le nombre d'utilisation totale des matériaux manipulables à disposition au cours de la séquence. Une utilisation de matériaux manipulable correspond à une manipulation ou une séquence ininterrompue de manipulations entre un porc et un objet (pousse, tire, mâche). Les nombres de manipulations au cours des 12 séquences sont ensuite additionnés pour obtenir un nombre total de porcs actifs et d'utilisation de matériaux manipulables.

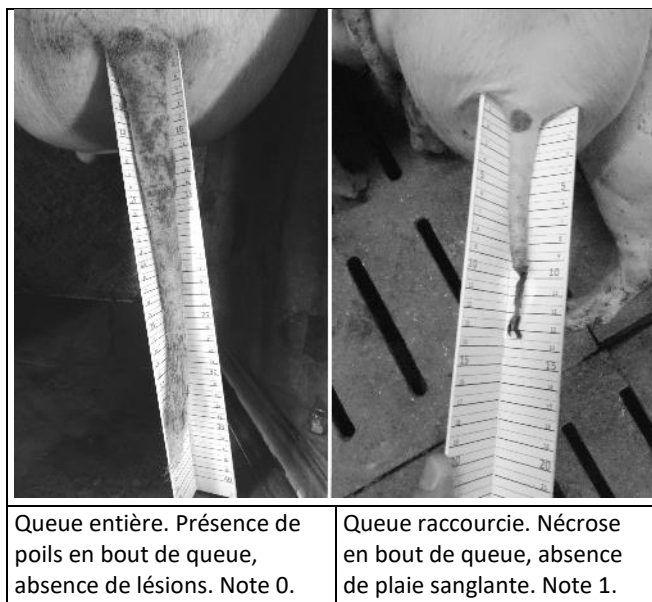


Figure 1 – Mesures et notation de la queue des porcs.

#### 1.5. Analyse des données

Les données ont été analysées à l'aide du package Rcmdr du logiciel R (version 3.4.1). Lorsque les données analysées sont individuelles (croissance, état de la queue), seuls les animaux suivis à la fois en post-sevrage et en engraissement sont retenus, soit 98 porcs QE et 65 porcs QC pour 99 et 66 animaux en essais respectivement, un animal étant mort au cours de l'engraissement dans chaque lot. Pour les données sur le comportement des animaux les résultats sont exprimés à l'échelle de la case.

##### 1.5.1. Effet de la caudectomie et de l'enrichissement

Compte tenu du mélange de porcs en engraissement ainsi que de la non différenciation des milieux à l'abattoir (identification QE et QC uniquement sur le tatouage), seul l'effet de la pratique de la caudectomie a été testé sur les performances de croissance, les poids de carcasse, les TMP et les saisies. Ces effets ont été vérifiés à l'aide de tests de Kruskal-Wallis après

vérification de la normalité des données. Les effets fixes de l'enrichissement du milieu et de la pratique ou non de la caudectomie ainsi que de leur interaction sur les notes d'état des queues en début d'engraissement et au départ à l'abattoir ont été testés à l'aide d'analyses de la variance. Ces tests ont été effectués à l'aide de la fonction AovSum du package FactoMineR.

##### 1.5.2. Etude comportementale

Afin de s'affranchir du nombre de matériaux manipulables présents dans les cases qui peut varier dans les cases E+ selon les journées d'observation, un indice d'utilisation est défini comme le rapport entre le nombre d'utilisations et le nombre de matériaux manipulables présents dans la case. Un indice d'activité est également défini comme le rapport entre le nombre de porcs actifs et le nombre de porcs de la case. Les données d'indice d'utilisation sont analysées à l'aide d'un modèle linéaire dont les facteurs sont l'indice d'activité, le niveau d'enrichissement, la pratique de la caudectomie et l'interaction de ces deux dernières variables.

##### 1.5.3. Croissance relative de la queue

Parmi les porcs QE de l'essai, 12 ont été identifiés avec une queue entière aux quatre stades de mesure, pour lesquels la note d'état de la queue était de 0 ou 1. Pour ces animaux, dont nous avons la certitude qu'ils n'ont pas été victime de caudophagie, la croissance relative de la queue a été modélisée en utilisant une équation d'allométrie de type  $Y=aX^b$  (Huxley, 1932). Dans notre modèle, la longueur de la queue (LongQ, cm) et le poids du porc (PV, kg) sont liés par une relation :  $LongQ = a (PV)^b$ , avec a une constante et b le coefficient d'allométrie. Cette relation est linéarisée par transformation logarithmique :  $\ln(LongQ) = b \times \ln(PV) + \ln(a)$ . L'ajustement de ce modèle linéaire aux données des 12 porcs est réalisé par une régression linéaire qui inclut l'effet du porc.

Dans un second temps, la longueur de la queue prédite par le modèle est calculée pour tous les autres porcs QE de l'étude pour chacun des quatre points de mesure. L'intervalle de confiance de la mesure est fixé à deux fois l'écart-type résiduel (ETR) autour de la valeur moyenne. Lorsque la différence entre la longueur réelle de la queue et la valeur prédite est supérieure à 2 ETR, la longueur mesurée est considérée comme étant significativement différente de la valeur estimée avec une probabilité supérieure à 95,5%. Chaque porc est ainsi classé selon que la longueur de la queue répond ou non au modèle allométrique aux différents stades.

## 2. RESULTATS

### 2.1. Performances

Les performances de croissance ne sont pas différentes, que les porcs aient la queue coupée ou non ( $P > 0,05$ ). Le gain moyen quotidien était en moyenne respectivement de  $538 \pm 95$  g/jour et  $981 \pm 112$  g/jour en post-sevrage et engraissement. Aucun porc n'est mort ou a dû être écarté de l'étude pour cause de caudophagie importante.

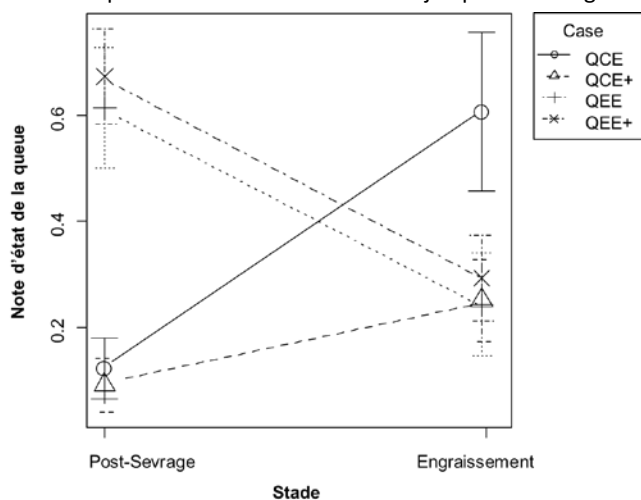
A l'abattoir, les poids de carcasse et les TMP ne diffèrent pas significativement entre porcs QC et QE ( $P > 0,05$ ). Le poids de carcasse moyen est de  $99,1 \pm 8,9$  kg et le TMP de  $60,3 \pm 2,3$ . Seuls 2% des porcs QE présentent une saisie d'une partie de leur carcasse pour un poids total de 3,6 kg. Pour les porcs QC, 1,5% présentent une saisie pour un poids de 1kg. Ces saisies ne semblent pas être imputables à l'état des queues.

**Tableau 1** – Fréquence des notes d'état de la queue en début et fin d'engraissement pour des porcs à queue entière (QE) et à queue coupée (QC).

Note état	QC		QE	
	Début Engrais.	Fin Engrais.	Début Engrais.	Fin Engrais.
0	91%	66%	49%	81%
1	9%	28%	39%	12%
2		3%	12%	6%
3		3%		1%

## 2.2. Etat et longueur de la queue

La longueur moyenne de queue des porcelets à la naissance est de 9,1 cm. La coupe de la queue réduit sa longueur à 2,9 cm en moyenne chez les porcs QC, soit une réduction de 69% par rapport aux porcs QE. Cet écart exprimé en pourcentage reste similaire sur l'ensemble de la période de croissance. En fin d'engraissement, la longueur de la queue des porcs QC est de 9,5 cm en moyenne contre 29,7 cm pour les porcs QE. En fin d'engraissement, l'état des queues est sensiblement équivalent que les porcs aient la queue coupée ou pas (test khi-deux,  $P > 0,05$ ; Tableau 1). Les notes d'état de la queue égales à 2 et 3 sont observées respectivement chez 6% et 7% des animaux QC et QE. Il n'y a pour cette mesure pas d'effet significatif de la pratique de la caudectomie sur la moyenne des notes observées entre porcs QC ( $0,43 \pm 0,71$ ) et QE ( $0,26 \pm 0,62$ ) ( $P > 0,10$ ) (Figure 2). En revanche, la situation est différente en fin de post-sevrage/début d'engraissement, puisque 12% des porcs QE présentent une note d'état de la queue égale à 2. Cette note n'est donnée à aucun porc QC. 51% des porcs à QE ont une blessure à la queue en fin de post-sevrage – avec une queue notée 1 ou 2 selon l'importance de la blessure – contre 9% des porcs à QC ( $P < 0,05$ ). Pour cette mesure, il existe un effet de la pratique de la caudectomie sur la note. Ainsi, les porcs à QC ont une note d'état de la queue significativement inférieure en moyenne à celle des porcs à QE (QE :  $0,65 \pm 0,70$ , QC :  $0,11 \pm 0,31$ ;  $P < 0,05$ ). Pour les porcs QE, les résultats indiquent que 83% ont été victime de caudophagie dès le post-sevrage (queue non entière à l'entrée en engraissement) et 4% lors de la phase d'engraissement (queue entière à l'entrée en engraissement mais pas à la sortie). Seuls 12 porcs sont notés avec une queue entière à tous les stades jusqu'à l'abattage.



**Figure 2** – Note d'état de la queue des porcs en fin de post-sevrage et d'engraissement en fonction du niveau d'enrichissement proposé lors de ces phases

QE : queue entière, QC : queue ; E : enrichissement par chaîne métallique, E+ : enrichissement par objets organiques

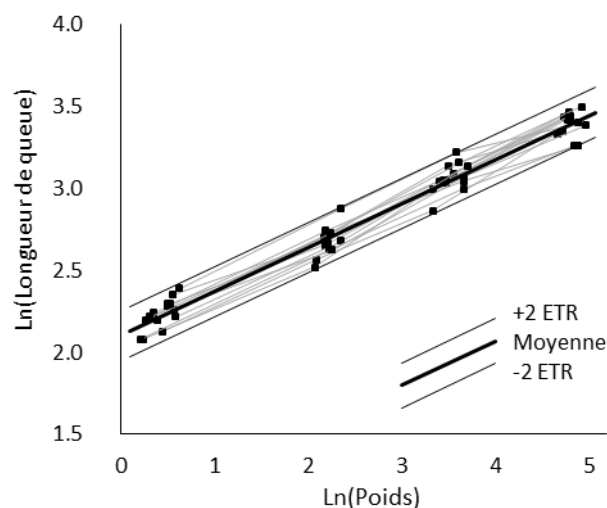
## 2.3. Enrichissement et comportement des porcs

Pour tous les stades d'élevage, les porcs utilisent tous les matériaux manipulables mis à leur disposition. Le nombre d'interactions par objet est cependant fortement corrélé avec l'activité des porcs ( $R^2=0,41$ ,  $P < 0,05$ ). En post-sevrage, 35% des porcs sont actifs en moyenne pendant les observations. En moyenne, chaque porc interagit  $0,26 \pm 0,09$  fois par objet présent dans la case pendant la phase d'observation avec une variabilité importante (mini = 0,05 ; maxi = 0,51). Il n'y a pas d'effet de l'enrichissement du milieu sur les notes d'état de la queue à cette phase de l'élevage ( $P > 0,10$ ). Pour l'engraissement, 25% des porcs sont actifs en moyenne pendant les observations. Ils interagissent entre 0 et 0,40 fois par objet présent pendant la phase d'observation avec nombre moyen d'interactions de  $0,21 \pm 0,09$ . Il n'y a pas d'effet de l'enrichissement du milieu sur les notes d'état de la queue à cette phase de l'élevage ( $P > 0,10$ ). Pour cette phase, l'interaction entre l'enrichissement et la pratique ou non de la caudectomie tend à être significative ( $P < 0,06$ ). Les porcs QE élevés dans une case avec une chaîne seule présentent alors une note d'état de la queue inférieure à celle des porcs QC (QEE : 0,24 ; QCE : 0,61 ; QEE+ : 0,29 ; QCE+ : 0,25). Ces résultats ne se retrouvent pas chez les porcs élevés en milieu plus enrichi qu'ils aient la queue coupée ou non. L'analyse des données comportementales ne montre pas d'effet du degré d'enrichissement, de la pratique de la caudectomie ou encore de leur interaction sur l'utilisation des matériaux manipulables ( $P > 0,10$ ).

## 2.4. Croissance relative de la queue

Pour les 12 porcs QE à tous les stades de mesure, la régression linéaire qui relie la longueur de la queue au poids du porc est très hautement significative avec un coefficient de détermination ( $R^2$ ) égal à 0,97. L'équation d'allométrie obtenue par régression est :

$\ln(\text{LongQ}) = 0,268 \times \ln(\text{PV}) + 2,102$  (ETR = 0,076) (Figure 3).

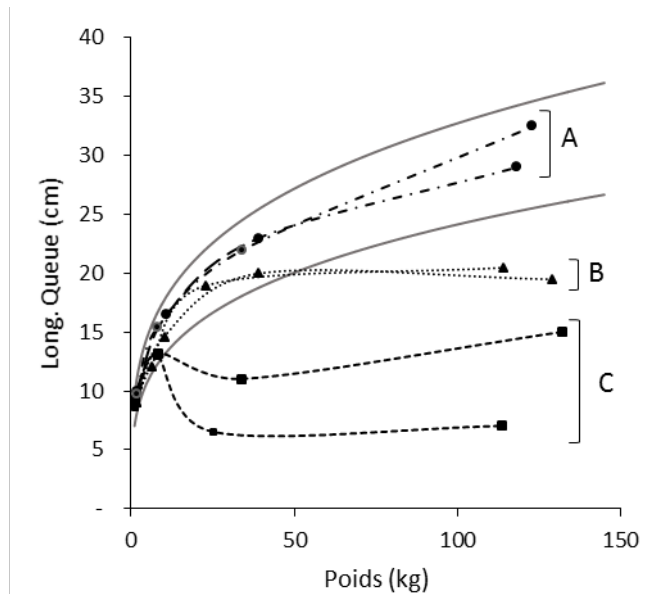


**Figure 3** – Régression linéaire du ln(Longueur de queue) en fonction du ln(Poids) pour les 12 porcs QE à tous les stades

Sur les 86 porcs qui n'ont pas été utilisés pour établir la courbe de régression, 28 ont une longueur de queue comprise dans l'intervalle de confiance constituée par les 2 ETR autour de la moyenne pour les quatre points de mesure. Lors de l'évaluation de l'état des queues, ces animaux présentaient des nécroses, blessures ou étaient enflées de sorte que les queues étaient considérées comme non entières. Quarante porcs sur les 98 QE

ont donc une croissance de la queue qui répond à l'équation d'allométrie, mais seulement 30% des porcs QE n'ont pas été victime de caudophagie. Pour 38 porcs, la croissance de la queue est conforme au modèle en maternité, suivi par un décrochage au cours de la phase de post-sevrage. Pour ces animaux, la longueur moyenne de la queue en fin de post-sevrage est de 14,3 cm contre 21,6 cm prédit par le modèle, et de 19 cm en fin d'engraissement contre 31 prédit par le modèle d'allométrie. Ces animaux ont typiquement été victimes de caudophagie au cours du post-sevrage. Pour neuf porcs, la longueur de la queue est réduite en fin de maternité. A ce stade, la longueur de la queue est en moyenne 3,0 cm inférieure à celle prédite par le modèle. Quatre porcs ont la queue plus petite en fin d'engraissement par rapport au modèle, suggérant une caudophagie en engraissement. Enfin, pour deux porcs la longueur de la queue est systématiquement inférieure à la prévision du modèle, pour les quatre points de mesure et donc dès la naissance.

La longueur de la queue en fonction du poids du porc est représentée sur la figure 4. Deux porcs représentatifs non utilisés pour établir le modèle allométrique sont présentés pour chacun des types de croissance de queue suivants : A, porcs dont la longueur de la queue est dans l'intervalle de confiance à tous les points de mesure ; B, porcs dont la longueur de la queue est dans l'intervalle de confiance jusqu'à la fin du post-sevrage, puis en dessous pour la mesure en fin d'engraissement ; C, porcs dont la longueur de la queue est en dessous de l'intervalle de confiance dès la fin du post-sevrage.



**Figure 4** – Croissance de la queue en fonction du poids du porc  
Intervalle de confiance de la mesure représenté par les lignes grises.  
Explications dans le texte.

### 3. DISCUSSION

#### 3.1. Caudectomie et caudophagie

Notre étude montre que la majorité des porcs QE n'ont plus la queue entière à leur départ à l'abattoir. Ces résultats sont le fruit d'épisodes de caudophagie plus ou moins sévères au cours de leur élevage. Pour le post-sevrage, les animaux QE présentent une note d'état de la queue plus élevée que les animaux QC et 51% des porcs QE présentent des lésions suggérant qu'ils sont plus victimes de caudophagie. La caudectomie semble donc avoir permis de réduire les

événements de caudophagie. Ces résultats pourraient cependant être uniquement liés à la taille des queues qui, lorsqu'elles sont coupées, ne permettent pas un mâchonnement par les molaires des autres porcs (Paoli *et al.*, 2016). De même, de nombreuses études suggèrent qu'une queue coupée est plus sensible à la manipulation ce qui rendrait les porcs victimes plus prompts à fuir lors d'une morsure (Sutherland *et al.*, 2009, Herskin *et al.*, 2015). En fin d'engraissement, on ne note pas d'effet de la caudectomie sur les notes des porcs et seuls 4% des porcs QE n'ayant pas été victime de caudophagie en post-sevrage en sont victimes durant cette phase. Ces résultats suggèrent donc que la phase d'élevage la plus à risque est le post-sevrage. Le modèle communément admis est alimenté par une accumulation de stress qui conduisent au déclenchement d'un épisode de caudophagie. Outre les stress liés à la séparation truie-portée, les porcelets subissent lors du post-sevrage des stress sociaux (mélanges) et alimentaires (différentes transitions alimentaires) (Algers *et al.*, 1990 ; Weary *et al.*, 2008). On peut donc penser que les stress seront plus limités en engraissement et les cas de caudophagie plus rares. Dans cette étude, la note d'état des queues est plus élevée en fin de post-sevrage qu'en fin d'engraissement pour les individus QE. Ces résultats montrent une très bonne cicatrisation des queues. Ils montrent également que la seule constatation de l'état des queues au départ à l'abattoir ne constitue pas une indication fiable sur la caudophagie subie au cours de la phase d'élevage.

#### 3.2. Enrichissement du milieu

Nos résultats ne montrent pas d'impact du degré d'enrichissement sur le comportement d'investigation des porcs vis-à-vis des objets mis à leur disposition. L'utilisation des matériaux manipulables est fortement liée à l'activité des animaux quel que soit le nombre de matériaux manipulables disponibles. L'enrichissement du milieu ne semble par ailleurs pas être un moyen pour éviter les épisodes de caudophagie contrairement aux conclusions de plusieurs autres travaux (Hunter *et al.*, 2001 ; Telkänranta *et al.*, 2014). Valros *et al.* (2016) soulignent cependant la divergence de point de vue entre les éleveurs finlandais, pour lesquels l'enrichissement du milieu est un facteur de risque secondaire pour élever des porcs à queue non coupée, et les chercheurs qui focalisent une part importante de leurs travaux sur ce critère. Dans notre étude, aucun impact des matériaux manipulables n'a été mis en évidence en période de post-sevrage. En engraissement, les résultats restent à clarifier et pourraient être liés à quelques porcs avec une note importante. Ces résultats pourraient également être expliqués par la nature des objets mis à disposition. En engraissement, les porcs élevés dans un milieu plus enrichi ont à disposition un râtelier de paille. Or, la paille, même en quantité minimale, permet de réduire les épisodes de cannibalisme (Hunter *et al.*, 2001). L'enrichissement supplémentaire proposé en post-sevrage était, quant à lui, constitué d'une corde. Les observations comportementales montrent que les porcs utilisent ce matériau. Cependant il est rapidement consommé et pourrait ne pas être optimal.

#### 3.3. Mesure de longueur de queue et modèle allométrique

Notre étude présente la longueur de la queue des porcs mesurée à quatre moments au cours de la phase de croissance. Ces mesures sont peu fréquentes dans les essais concernant les porcs à queue non coupée, la plupart des observations étant sur l'état de la queue. Le modèle de croissance allométrique de la

longueur de la queue est à notre connaissance le premier à être établi pour le porc. L'équation a été établie pour des animaux en croissance et avec une génétique maigre, sur un effectif réduit d'animaux. Le modèle sera adapté à partir d'un effectif supérieur de porcs à la suite des essais en cours à la station de la CRAB à Crécom, avec la prise en compte d'autres types génétiques et durées de croissance. Compte tenu de la spécificité du modèle, on peut affirmer que tous les porcs dont la longueur de la queue n'est pas dans l'intervalle de confiance, ici fixé à deux écart-types résiduels, ont été victimes de caudophagie au cours de leur croissance, quel que soit l'état de la queue. En revanche, seuls 30% des porcs dont la croissance de la queue est normale d'après le modèle à un des quatre points de mesure n'ont pas été identifiés avec des blessures liées à la caudophagie au cours de la période de croissance. Ces résultats suggèrent d'une part qu'une identification qualitative positive de l'état de la queue (note 0 ou 1) à un moment donné est insuffisante pour augurer de l'absence de caudophagie. Et d'autre part qu'une longueur de queue normale ne permet pas d'affirmer l'absence de caudophagie.

En situation d'élevage avec de très nombreux porcs, le nombre de points de mesure pourrait être limité. Le modèle de croissance allométrique pourrait être utilisé pour identifier de manière rapide le nombre minimal de porcs victimes de caudophagie dans un groupe, uniquement à partir de la longueur de la queue. Utilisé sur notre échantillon, 60% des porcs ont une queue raccourcie en fin d'engraissement, pour lesquels on peut supposer qu'ils ont été victimes de caudophagie, alors que 80% d'entre eux ont eu la note d'état égale à 0 à ce moment de la mesure.

## CONCLUSION

Cette étude apporte de nouvelles connaissances sur la possibilité d'élever des porcs à queue entière sur caillebotis en France. Les résultats montrent la possibilité de conduire des porcs avec une queue entière jusqu'à l'abattage. Cependant, une large majorité des porcs QE présente des lésions à un moment ou à un autre de l'élevage. Cette étude montre par ailleurs que la phase la plus à risque est le post-sevrage, phase durant laquelle les porcs subissent de nombreux stress. Les matériaux manipulables distribués dans notre étude ne semblent pas suffisants à eux seuls pour éviter le déclenchement d'épisodes de caudophagie en post-sevrage. La poursuite de ces essais permettrait de clarifier le rôle des matériaux distribués en engraissement sur la caudophagie. Il serait également intéressant d'étudier l'attractivité relative de ceux-ci afin de déterminer les plus à même de limiter les événements de caudophagie. Par ailleurs, cette étude a permis de modéliser la croissance de la queue des porcs au cours de leur vie. Cette modélisation est à notre connaissance une première et sera étoffée lors de prochaines études sur la station de la Chambre régionale d'agriculture de Bretagne à Crecom.

## REMERCIEMENTS

Cet essai est le dernier conduit à la station de Guernevez avant sa fermeture. Les auteurs tiennent à remercier le personnel de la station qui s'est investi dans le projet, ainsi que Maela Kloareg (société Kuzulia) pour son appui sur les analyses statistiques. Cette étude a été réalisée avec la contribution financière du Ministère de l'agriculture et de l'Inaporc.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Algers B., Jensen P., Steinwall L., 1990. Behaviour and weight changes at weaning and regrouping of pigs in relation to teat quality. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 26, 143-155.
- Directive européenne 2008/120/EC, Annexe 1, 2008. Directive 2008/120/CE du Conseil du 18 décembre 2008 établissant les normes minimales relatives à la protection des porcs (version codifiée). *OJ L 47*, 18.2.2009, p. 5-13
- EFSA, European Food Safety Authority, 2007. Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare on a request from commission on the risks associated with tail biting in pigs and possible means to reduce the need for tail docking considering the different housing and husbandry systems. *EFSA J.*, 611, 1-13.
- EFSA, European Food Safety Authority, 2014. Scientific opinion concerning a multifactorial approach on the use of animal and non-animal-based measures to assess the welfare of pigs. *EFSA J.*, 12, 3702.
- Herskin M.S., Thodberg K., Jensen H.E., 2015. Effects of tail docking and docking length on neuroanatomical changes in healed tail tips of pigs. *Animal*, 9, 677-681.
- Hunter E.J., Jones T.A., Guise H.J., Penny R.H.C., Hoste S., 2001. The relationship between tail biting in pigs, docking procedure, and other management practices. *Vet. J.*, 161, 72-79.
- Huxley J.S., 1932. Problems of relative growth. Methuen, London, 276 p.
- Ifip, Inra, Chambres d'agriculture, RMT bien-être animal, 2016. Prévenir la douleur chez le porc. Fiche 7, Prendre en charge un problème de caudophagie. 34 p. Disponible sur [www.ifip.asso.fr](http://www.ifip.asso.fr).
- Kritas S.K., Morrison R.B., 2007. Relationships between tail biting in pigs and disease lesions and condemnations at slaughter. *Vet. Rec.*, 160, 149-152.
- Munsterhjelm C., Heinonen M., Valros A., 2015. Application of the Welfare Quality animal welfare assessment system in Finnish pig production, part II. Associations between animal-based and environmental measures of welfare. *Anim. Welfare*, 24, 161-172.
- Paoli M.A., Lahrmann H.P., Jensen T., D'Eath R.B., 2016. Behavioural differences between weaner pigs with intact and docked tails. *Anim. Welfare*, 25, 287-296.
- R Development Core Team, 2014. R A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. Available from <http://www.R-project.org>
- Sutherland M., Bryer P.J., Krebs N., McGlone J.J., 2009. The effect of method of tail docking on tail-biting behaviour and welfare of pigs. *Anim. Welfare*, 18, 561-570.
- Telkänranta H., Bracke M., Valros A., 2014. Fresh wood reduces tail and ear biting and increases exploratory behaviour in finishing pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 161, 50-59.
- Valros A., Heinonen M., 2015. Save the pig tail. *Porcine Health Manag.*, 1, 2.
- Valros A., Munsterhjelm C., Hänninen L., Kauppinen T., Heinonen M., 2016. Managing undocked pigs: on-farm prevention of tail biting and attitudes towards tail biting and docking. *Porcine Health Manag.*, 2, 2.
- Weary D.M., Jasper J., Hötzel M.J., 2008. Understanding weaning stress. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 110, 24-41.