

ÉTUDE DES PERTES DE POIDS SUBIES PAR DES PORCELETS AU COURS DE TRANSPORTS

R. DANTZER

*Station de Pharmacologie-Toxicologie,
École nationale vétérinaire, 31 - Toulouse 03
Institut national de la Recherche agronomique*

RÉSUMÉ

Les pertes de poids subies par des porcelets au cours d'un transport sur route augmentent avec le poids des animaux, la durée du transport et la température extérieure et représentent en moyenne 1,2 p. 100 du poids initial, pour une durée de deux heures. La signification et la nature de ces pertes sont discutées.

INTRODUCTION

La production de la viande de porc s'accompagne de nombreuses manipulations des animaux : ainsi, les porcelets sevrés sont l'objet, successivement ou simultanément, de changements de loge et de porcherie, de mélanges et de transports.

Le mélange et le changement de loge sont déjà, par eux-mêmes, des facteurs générateurs de troubles ; ils entraînent des modifications du comportement alimentaire et social, pouvant se traduire sur le plan zootechnique par une perturbation des performances des animaux (DANTZER, 1970).

Les occasions de transport sont principalement représentées par l'entrée en porcherie d'engraissement, et le transfert à l'abattoir ; c'est certainement ce dernier type de déplacement qui a été le plus étudié, en particulier en ce qui concerne ses répercussions sur les caractéristiques physico-chimiques de la viande après abattage. Par contre, les transports de porcelets n'ont fait l'objet que d'un faible nombre de travaux ; ils sont pourtant fréquents et nécessaires, par suite de la différence de répartition géographique existant en France entre région d'élevage et région traditionnelle d'engraissement.

A l'arrivée, à côté de blessures ou de mortalités parfois importantes, on constate

le plus souvent des pertes de poids non négligeables (TOURNUT *et al.*, 1966). Mais l'importance de cette déperdition n'est pas connue de façon précise ; il est donc nécessaire de l'estimer pour affirmer l'utilité d'une éventuelle thérapeutique ; d'autre part, il faut s'assurer qu'il s'agit là d'un phénomène facilement mesurable et reproductible, susceptible de servir de critère lors d'essais de drogues correctrices.

A cet effet, nous avons cherché à préciser l'intensité des pertes de poids constatées chez des porcelets transportés, ainsi que leurs facteurs de variation : certains tiennent au voyage lui-même (durée, conditions de l'environnement), d'autres sont directement liés aux animaux (poids, degré de mélange chiffré par le nombre de loges d'origine) ; de plus, on peut envisager le « transport » sous deux aspects : le premier, statique, représente les manipulations (pesées, embarquement, débarquement), et l'immobilisation forcée des animaux ; le second, dynamique, rassemble les modalités du déplacement proprement dit (vibrations, accélérations, décélérations, mouvements divers liés à l'inertie).

PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

1. Animaux utilisés

Les animaux utilisés proviennent d'un élevage industriel. Ils sont élevés dans des conditions identiques, dans une porcherie d'engraissement de type danois, à raison de 15 à 20 porcs par loge. Ils reçoivent une alimentation rationnée sous forme de farine sèche ; l'abreuvement est à volonté. Ce sont des animaux de race croisée : *Large White* × *Danois* × *Piétrain* × *Welsh*, ou *Large White* × *Danois* × *Piétrain*. Ils sont âgés de 2 mois à 3 mois et demi et pèsent en moyenne 25 kg.

2. Transport

La cage de transport : construite en bois, elle a un plancher en caillebotis permettant le passage des excréments. Elle est divisée longitudinalement en deux compartiments rectangulaires identiques, droit et gauche ; chaque case, avec 0,55 m de largeur et 2,20 m de longueur, peut contenir 6 animaux. Les excréments sont recueillis dans des bacs.

Le moyen de transport est une camionnette Citroën 1600. Pendant le voyage, l'ouverture des aérations placées à l'avant et des vitres latérales au conducteur permet le renouvellement de l'air à l'intérieur du véhicule et évite ainsi le confinement et la montée de la température (contrôlés respectivement à l'aide d'un analyseur de gaz Drager et d'un thermomètre). Lors des expériences sans voyage, l'arrière du camion est laissé ouvert, suppléant ainsi au défaut de ventilation dynamique.

Modalités du transport : le parcours effectué est circulaire ; il fait 120 km de longueur et est réalisé en 2 heures, le matin, avec retour au point de départ (17 essais). Dans le cas des voyages de plus longue durée (4 et 6 heures), le circuit a été parcouru respectivement 2 et 3 fois le même jour : 3 lots, A, B et C ont été utilisés ; B, embarqué en même temps que A, a été débarqué au bout de 2 heures et remplacé par C ; A et C ont été pesés en même temps, 4 heures plus tard.

Pour étudier la composante statique seule, le camion est laissé à l'arrêt, les animaux étant conservés à l'intérieur pendant toute la durée du pseudo-transport (4 essais).

3. Constitution des lots

Les 6 animaux de chaque compartiment de la cage de transport sont pris, à parts égales, dans deux loges différentes de la porcherie ; chaque lot expérimental comprend 3 mâles castrés et 3 femelles ou 4 mâles castrés et 2 femelles.

Pour déterminer l'influence du degré de mélange, nous avons constitué 4 lots en faisant varier le nombre de loges d'où sont issus les porcelets (de 1 loge à 3 loges).

TABLEAU I

Pertes de poids constatées au cours des transports sur route
 Les 4 premiers lots ont servi à tester l'effet du facteur de mélange (par comparaison avec les animaux provenant de 2 loges),
 les 3 derniers lots à estimer l'influence de la durée du voyage.

Durée du transport en h	Nombre de loges d'où sont issus les animaux	Poids au départ en kg	Poids à l'arrivée en kg	Excréments en kg	Pertes en % du poids initial	Température en °C	Hygrométrie relative
2	1	155,0	152,6	0,70	1,10	17,3	84
2	2	176,4	171,8	2,10	1,42	17,3	84
2	3	153,6	150,0	1,36	1,46	19,6	75
2	2	154,4	151,6	1,10	1,40	19,6	75
2	2	143,8	140,8	1,36	1,14	13,6	91
2	2	204,6	201,6	1,32	0,72	7,0	93
2	2	205,2	201,4	1,62	1,06	13,5	72
2	2	179,2	175,0	2,12	1,16	11,3	92
2	2	159,2	156,2	1,10	1,19	20,6	69
2	2	149,4	145,4	1,74	1,51	19,0	74
2	2	125,6	123,2	1,00	1,11	17,6	87
2	2	122,0	120,0	0,74	1,03	13,2	92
2	2	121,2	118,6	1,48	0,92	14,8	87
2	2	190,4	186,0	1,94	1,29	20,2	79
2	2	166,6	162,4	1,30	1,74	25,1	55
2	2	207,0	202,8	4,48	1,31	24,5	74
2	2	177,1	173,8	0,84	1,39	16,1	66
2	2	174,1	174,1	0,77	1,03	17,2	79
2	2	127,2	123,8	1,10	1,49	17,9	89
2	2	174,6	171,4	1,38	1,04		
4	2	162,8	157,4	1,92	2,14		
6	2	170,0	161,0	4,10	2,88		

4. *Mesure et traitement des résultats*

Les animaux sont pesés par lot, au départ et à l'arrivée, dans une bascule pèse-bétail, sensible à 200 g. Le poids des excréments est mesuré à 20 g près.

La température, l'hygrométrie et la pression atmosphérique de l'environnement extérieur sont estimées par les relevements horaires faits pendant le transport à la station météorologique d'un aéroport voisin.

Les pertes de poids sont calculées de la façon suivante :

Perte de poids = poids initial — (poids à l'arrivée + excréments), l'expression « poids initial » désignant le poids des porcelets avant le départ.

Tous les résultats ont subi des traitements statistiques paramétriques : le test *t* de Student-Fisher et le coefficient de corrélation *r*. Le test de F mesure la signification de la régression.

RÉSULTATS

Les mesures effectuées au cours du transport sur route sont rassemblées dans le tableau 1. Le tableau 2 contient les résultats des essais statiques.

L'examen de ces chiffres amène aux observations suivantes :

A. — *Perte de poids et poids initial*

Les pertes de poids sont liées de façon significative au poids des porcelets avant le transport

$$(r = 0,55 \quad F_{16}^1 = 6,99 \quad P < 0,025).$$

Un animal transporté perd d'autant plus de poids qu'il est plus lourd. Nous exprimerons donc, dans la suite de l'exposé des résultats, la déperdition en pour cent du poids initial.

B. — *Composantes du transport dynamique et statique*

Les pertes mesurées au cours de la phase statique du transport représentent en moyenne 0,77 p. 100 du poids vif. L'écart type des résultats est de 0,16 (tabl. 2.)

TABLEAU 2

Pertes de poids constatées au cours de l'immobilisation forcée des animaux
(phase statique du transport)

Durée de l'immobilisation en h	Nombre de loges d'où sont issus les animaux	Poids initial en kg	Poids final en kg	Excréments en kg	Pertes de poids % du poids initial
2	2	183,0	180,2	1,48	0,72
2	2	151,8	149,6	0,78	0,93
2	2	149,6	147,6	0,72	0,85
2	2	166,8	165,0	0,84	0,57

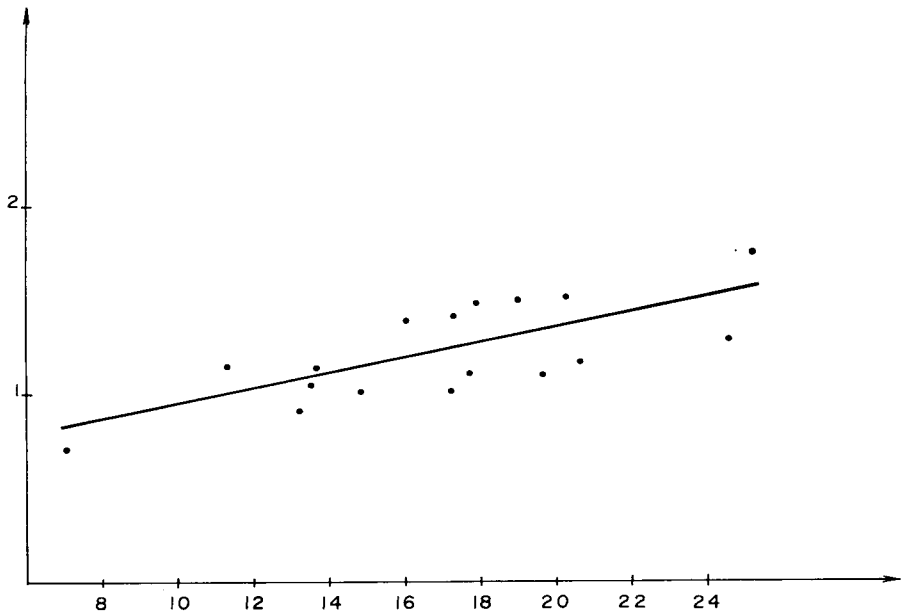


FIG. 1. — *Action de la température sur les pertes de poids*

En ordonnée figurent les pertes de poids Y exprimées en pourcentage du poids initial et en abscisse, la température X en degrés centigrades.

$$Y = (0,04 \pm 0,01)X + (0,55 \pm 0,16)$$

$$r = 0,72 \quad F_{15}^1 = 16,45 \quad p \neq 0,001$$

Chaque point représente le résultat pour 6 animaux.

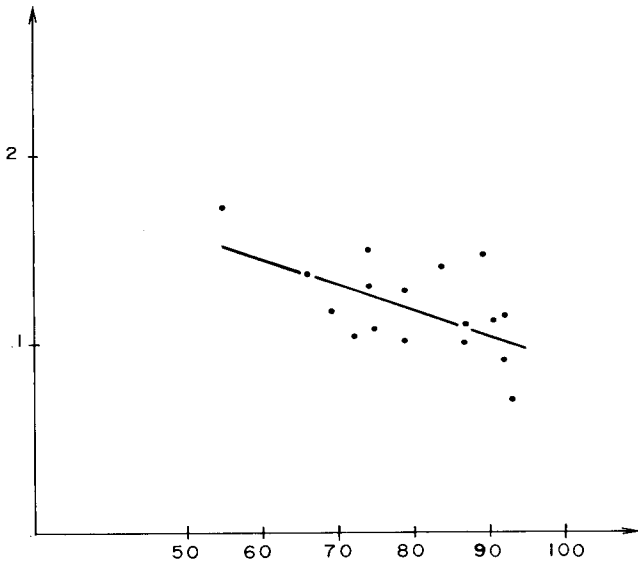


FIG. 2. — *Action de l'hygrométrie sur les pertes de poids.*

En ordonnée figurent les pertes de poids Y exprimées en pourcentage du poids initial, et en abscisse l'hygrométrie relative X.

$$Y = (-0,013 \pm 0,004)X + (2,25 \pm 0,35)$$

$$r = -0,60 \quad F_{15}^1 = 8,71 \quad p = 0,01$$

Chaque point représente le résultat pour 6 animaux.

Au cours du voyage, elles augmentent de façon importante, puisqu'elles atteignent la moyenne de 1,20 p. 100 ($\sigma = 0,24$).

La différence est significative ($t = 3,44$; $P < 0,01$). Les pertes de poids constatées pendant le transport sont en moyenne supérieures à celles déterminées par la phase statique seule.

C. — *Durée du transport*

Les résultats des trois derniers lots du tableau 1 montrent que la durée du transport retentit sur l'intensité des pertes : elles sont d'autant plus élevées que le transport est plus long.

D. — *Influence du mélange des animaux*

Pour les quatre premiers lots du tableau 1, pris deux à deux, les pertes de poids paraissent plus intenses pour les groupes de porcs les plus mélangés (c'est-à-dire ceux dont les sujets sont tirés d'un plus grand nombre de loges).

E. — *Conditions climatiques*

La température : la figure 1 représente la droite de régression perte de poids-température. Les pertes augmentent avec la température ($r = 0,72$; $F_{15} = 16,45$; $P \neq 0,001$).

L'hygrométrie : les pertes de poids sont d'autant plus élevées que l'hygrométrie est plus faible (fig. 2 ; $r = -0,60$; $F_{15} = 8,71$; $P = 0,01$).

La pression atmosphérique : il n'y a pas de liaison significative entre les pertes et la pression atmosphérique moyenne ($r = -0,20$; $F_{15} = 0,64$; N. S.).

F. — *Étude des excreta*

Le poids des excreta est lié de façon significative au poids des animaux avant le départ ($r = 0,42$; $P \neq 0,05$), ce qui autorise à exprimer les pertes fécales et urinaires en pour cent du poids initial.

La valeur moyenne et l'écart-type des excreta sont égaux à $0,82$ p. 100 $\pm 0,24$ pour les groupes transportés et $0,57$ p. 100 $\pm 0,15$ pour les groupes immobilisés. La différence n'est pas significative ($t = 1,96$; $P < 0,10$).

DISCUSSION

Les résultats montrent que les pertes de poids subies par les animaux au cours d'un transport de deux heures représentent en moyenne 1,20 p. 100 du poids initial ; elles augmentent avec la durée du transport, le degré du mélange, et sont liées significativement à la température et à l'hygrométrie de l'environnement dans la limite des variations constatées au cours de nos essais.

Les rares chiffres rencontrés dans la littérature correspondent sensiblement à nos résultats : 4 p. 100 sur 350 km (PIETTRE, 1941), de 1,1 à 3,8 p. 100 pour des transports par camion sur des distances de 20 à 300 km (GORBATOW, 1957).

Quelle est la nature exacte de ces pertes de poids? Il s'agit de pertes insensibles, puisque les pertes matérielles sont mesurées par la pesée des excréments (encore que nous ayons tenue pour négligeable l'évaporation de l'eau de ces excréments).

Lors des échanges gazeux, il se pourrait que l'animal rejette en poids plus de gaz carbonique qu'il n'absorbe d'oxygène, mais il existe toujours une déperdition d'eau. Celle-ci se fait essentiellement par les voies cutanée et respiratoire. Au niveau cutané, la perte d'eau est liée à la température, à l'hygrométrie et au renouvellement de l'air sur la surface corporelle. Au niveau respiratoire, elle dépend de la fréquence respiratoire et, pour une même fréquence respiratoire, de la température de l'air et de l'hygrométrie.

Pour une température comprise entre 15 et 25°C, on estime qu'un porc pesant moins de 50 kg, perd 60 g d'eau par heure, soit 120 g pour 2 heures.

Dans des expériences d'échanges respiratoires, THORBECK trouve, pour des animaux de 25 à 35 kg, un quotient respiratoire (QR) de l'ordre de 1 : à chaque litre d'O₂ consommé correspond un litre de CO₂ produit, et par là même une perte de poids de 0,5 g. Le porc rejetant environ 30 l de CO₂ par heure, la perte au bout de 2 heures, sera de 30 g.

Dans des conditions normales, la part la plus importante de la perte est donc représentée par de l'eau : 120 g contre 30 g. L'intensité de cette dernière est liée à la température et à l'hygrométrie ; il n'est pas étonnant alors de retrouver les corrélations signalées plus haut. D'autre part, l'évaporation cutanée et respiratoire d'un animal dépend de son poids : ainsi, entre 15 et 25°C, un porc à l'engrais de moins de 50 kg perdra 50 à 75 g par heure, alors qu'un animal de plus de 50 kg perdra 75 à 120 g. De la même façon, la consommation d'O₂ et la production de CO₂ dépendent du poids, ce qui explique la corrélation entre la perte de poids et le poids initial. mise en évidence dans nos essais.

D'après les calculs précédents, on peut estimer qu'un porc de 30 kg perd 150 g en 2 heures. Pendant le voyage, cette perte passe à 360 g en moyenne. Cette différence peut être due à un accroissement de la déperdition en eau, une élévation du QR, ou les deux simultanément. Une augmentation de l'évaporation peut provenir d'une respiration accrue et d'une accélération de la fréquence respiratoire, peut-être d'origine émotionnelle. Il semble difficile cependant de rapporter le déficit de 360 g à la seule perte d'eau, puisque les animaux manipulés et stockés (phase statique du transport) ont subi dans les mêmes conditions d'environnement une perte de valeur intermédiaire (230 g). Il paraît nécessaire de faire intervenir une modification des échanges respiratoires : le QR ne peut guère dépasser 1 ; il faut donc supposer une augmentation de la consommation d'oxygène et du poids de gaz carbonique rejeté ; cet accroissement traduirait une perturbation métabolique intense, dans le sens d'un catabolisme exagéré. En raison de l'absence de contrôle de certains paramètres (température interne, fréquence respiratoire, mesure du volume extracellulaire) et de l'approximation de nos calculs, il est difficile de préciser davantage la nature de ces troubles. Quoi qu'il en soit, les résultats autorisent à admettre qu'ils existent réellement, et que les pertes de poids constatées en sont l'expression.

Signalons, à l'appui de ces conclusions, deux observations : GORBATOW (1957) rapporte que des animaux transportés dans des wagons spéciaux, munis de mangeoires et d'abreuvoirs, ne perdent pas de poids sur un voyage de 650 km, mais cet auteur ne précise pas s'ils en gagnent!

Selon SAINSBURY (1966), la perte de poids des animaux transitant entre l'Angleterre de l'Ouest et l'Angleterre de l'Est diminue de moitié (de 3 kg à 1,5 kg) quand les animaux sont placés dans un camion bien isolé, ventilé, à température constante, et dans lequel ils peuvent boire à volonté. Ce dernier fait nous montre que si la perte d'eau est prépondérante, elle ne suffit pas à expliquer tout le phénomène.

Les pertes de poids étant en moyenne plus élevées pendant le transport que pendant la phase statique seule, les manipulations et l'immobilisation forcée des animaux ne sont pas les seules causes des troubles constatés, et la partie « voyage » représente environ le tiers des pertes. Sans préjuger de l'importance relative des différents stimuli en jeu (bruit, cahots, modifications de vitesse...), on peut penser qu'ils ont pour commun dénominateur d'agir par l'intermédiaire du système nerveux.

D'autre part, les quantités d'excreta émises par les animaux immobilisés sont inférieures à celles recueillies au cours du voyage. Bien que la différence ne soit pas significative au seuil de 5 p. 100, vraisemblablement par suite du faible nombre d'essais statiques (4), les résultats tendent à montrer un accroissement des excreta, et donc une hypermotricité du tube digestif sous l'influence du transport.

CONCLUSION

Chez des porcelets de 20 à 30 kg, les pertes de poids constatées au cours de transport sur route semblent être dues en majeure partie à une augmentation de l'évaporation cutanée et respiratoire. A cette déperdition en eau, s'ajoutent des troubles métaboliques. Il est donc nécessaire de prévenir ces perturbations par l'intermédiaire de substances médicamenteuses correctrices : la réduction de la perte de poids peut servir de critère d'efficacité pour le choix de telles drogues.

Reçu pour publication en mai 1970.

SUMMARY

A STUDY OF THE LOSSES SUSTAINED BY YOUNG PIGS DURING TRANSIT

The loss of weight seen during a two hour journey by road is equivalent to a reduction of the initial weight by 1.20 p. 100.

These losses increase with the length of the journey and the weight of the animal, and they are even greater when the outside temperature is high and the relative humidity is lower. The weight changes cannot be explained wholly by the handling of the animals or their incarceration since pigs kept in a stationary lorry lost only 0.77 p. 100 of the initial weight.

Comparison of these results with physiological weight loss over an equivalent time period suggests that the loss of weight is because of increase in evaporation from the skin and respiratory tract. The metabolic variations which may occur with transport have not been determined.

The use of appropriate drugs could prevent these weight losses during transport.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DANTZER R., 1970. Retentissement du comportement social sur le gain de poids chez des porcs en croissance, I et II. *Ann. Rech. vétér.*, **1**, 107-116 et 117-127.
- GORBATOW W. N., 1957 *Transport des animaux et leur état avant l'abattage*. Communication à la réunion des Instituts européens de recherches sur les viandes, Roskilde, Danemark.
- PIETTRE M., 1941. Décentralisation du marché de la viande en France, organisation régionaliste. *C. R. Acad. Agric.*, **27**, 54.
- SAINSBURY D., 1966, cité dans RÉRAT A., 1968. Les phénomènes d'adaptation lors de l'entrée en porcherie. *Bull. Synd. Nat. Vétér.*, (4), 3-37.
- THORBECK G., 1967. Communication au IV^e Symposium de métabolisme énergétique, Varsovie.
- TOURNUT J., LE BARS H., LABIE Ch., 1966. Les lésions gastriques du porc, rôle de la contrainte dans leur étiologie. *Rev. Méd. Vétér.*, **117**, 365-388.
-