

Pertes de porcelets dans les boxes de mise bas

Comparaison entre les boxes de mise bas avec et sans stalles individuelles pour la truie

Roland Weber, Agroscope FAT Tänikon, Station de recherche en économie et technologie agricoles, CH-8356 Ettenhausen
Nina Maria Keil, Office vétérinaire fédéral, Centre spécialisé dans la détention convenable des ruminants et des porcs, Agroscope FAT Tänikon, Station de recherche en économie et technologie agricoles, CH-8356 Ettenhausen
Max Fehr et René Horat, Anicom AG, Säntisstrasse 2, CH-9501 Wil
E-mail: roland.weber@fat.admin.ch

L'Ordonnance suisse sur la protection des animaux exige depuis 1997 que dans les nouvelles porcheries et les porcheries transformées, les boxes de mise bas soient conçus de manière à ce que les truies puissent se tourner librement. Les exploitations existantes qui sont équipées de boxes de mise bas avec stalles individuelles pour la truie bénéficient d'un délai transitoire pour s'adapter à la nouvelle législation jusqu'à fin juin 2007. En pratique, de nombreuses exploitations produisent pour un label et utilisent donc déjà des boxes de mise bas sans blocage de la truie. L'étude avait pour but d'observer si les pertes de porcelets étaient différentes dans ces exploitations Label par rapport aux autres exploitations qui utilisent encore des systèmes avec stalles individuelles. L'essai avait égale-

ment pour but d'analyser les facteurs qui influencent les pertes de porcelets dans les exploitations Label.

Un ensemble de données provenant du programme de mise en valeur UFA2000 relatif aux portées des années 2002 et 2003 a été mis à disposition pour les besoins de l'étude. La comparaison des pertes de porcelets entre les deux systèmes de détention s'est basée sur les données de 173 exploitations Label comptant 18 824 portées et 482 exploitations hors Label comptant 44 837 portées.

La comparaison a montré que les pertes totales de porcelets dans les exploitations Label (12,1 %) ne se distinguaient pas des pertes de porcelets dans les exploitations avec stalles individuelles (12,1 %). Le nombre de porcelets écrasés était néan-

moins significativement plus élevé dans les exploitations Label (5,5 %) que dans les exploitations avec stalles individuelles (4,5 %). La situation est inverse pour toutes les autres causes de pertes: elles étaient en effet significativement plus faibles dans les exploitations Label (6,6 %) que dans les exploitations avec stalles individuelles (7,6 %).

Dans les boxes de mise bas où la truie pouvait se mouvoir librement, ni la présence de dispositif de blocage ou de barres de protection, ni la surface disponible n'avait d'influence significative sur les pertes totales ou sur les pertes par écrasement. Les portées plus importantes enregistreraient des pertes plus lourdes. Une augmentation n'a cependant pu être observée qu'à partir des portées de douze porcelets.

La mise en valeur des données de production des exploitations montre donc qu'il n'y a pas plus de pertes de porcelets dans les boxes de mise bas utilisés actuellement dans les programmes de label que dans les systèmes avec stalles individuelles.



Fig. 1: Box de mise bas Label sans possibilité de blocage de la truie et sans arceau de protection.

Sommaire	Page
Problématique	2
Méthodes	2
Résultats	4
Conclusions	6
Bibliographie	6

Problématique

L'Ordonnance suisse sur la protection des animaux exige que les boxes de mise bas soient conçus de manière à ce que les truies puissent se tourner librement. La truie peut éventuellement être fixée exceptionnellement pendant la phase de mise bas. Cette disposition a un délai transitoire dont l'échéance est fixée à fin juin 2007. Les agriculteurs qui participent aux programmes SST et SRPA et/ou à un programme de label ou qui ont construit de nouveaux bâtiments depuis 1997 doivent remplir l'exigence dès maintenant et offrir à leurs truies la possibilité de se tourner librement dans les boxes de mise bas. Dans ces exploitations, on a donc installé depuis déjà quelques années des boxes de mise bas dans lesquels les truies ne sont pas bloquées dans des stalles individuelles. Il existe différents systèmes sans blocage des truies disponibles sur le marché. Cela va des systèmes avec stalles individuelles ouvertes à des systèmes dans lesquels il n'est absolument plus possible de fixer la truie.

Les résultats de production des exploitations qui ont participé au programme d'évaluation UFA2000 en 2002 et 2003 ont été analysés afin de savoir si les pertes de porcelets dans les exploitations Label se distinguaient de celles des exploitations avec stalles individuelles. L'étude avait également pour but de déterminer quels facteurs influençaient les pertes de porcelets dans les exploitations Label.

Méthodes

Les calculs ont été effectués à partir de toutes les données relatives aux portées des années 2002 et 2003 dans les exploitations participant au système d'évaluation UFA2000 pour les porcs (830 exploitations avec 127 431 portées). Parmi ces exploitations, 240 étaient des exploitations Label et utilisaient des boxes de mise bas sans stalle individuelle dont la surface était comprise entre 5 et 12 m².

Pour exclure toute influence qui serait liée au management et non au système de détention, sur les pertes de porcelets, certaines exploitations et portées ont dû être éliminées de l'analyse des données. Les lots

de données manifestement erronés ou non plausibles ont également été écartés. C'est pourquoi l'analyse n'a pas pris en compte les exploitations qui avaient moins de 20 portées ou qui affichaient moins de 4 % de pertes de porcelets sur la moyenne des deux années, ainsi que les exploitations qui attribuaient plus de 90 % de toutes les pertes à une seule cause.

L'analyse n'a pris en compte que les portées dans lesquelles les porcelets ne présentaient aucune anomalie, qui comprenaient entre 3 et 19 porcelets à la naissance, dont la durée de gestation des truies était de 111 à 119 jours et la durée d'allaitement de 19 à 51 jours. Les portées comprenant des porcelets allaités par une truie nourrice

ont également dû être éliminées, car on ne savait pas à quel âge les porcelets avaient été déplacés, si les porcelets déplacés étaient plutôt les plus faibles ou les plus lourds. Enfin, en cas de pertes, on ne savait pas non plus si les porcelets morts étaient ceux allaités par une truie nourrice ou non.

Les calculs statistiques ont été effectués à l'aide de la méthode des modèles linéaires à effets mixtes généralisés à partir d'une distribution de Poisson. Ce modèle est une procédure statistique qui essaie d'expliquer les pertes de porcelets à l'aide de différents facteurs d'influence et tient compte du fait que chaque exploitation compte plusieurs truies et que celles-ci peuvent avoir plusieurs portées.



Fig. 2: Box de mise bas Label avec barre de protection, mais sans possibilité de blocage de la truie.



Fig. 3: Box de mise bas Label avec possibilité de blocage de la truie.

Comparaison entre les boxes de mise bas avec et sans stalles individuelles

Pour faciliter la comparaison des pertes de porcelets entre les exploitations Label et les exploitations avec stalles individuelles, on a en outre éliminé toutes les exploitations Label dans lesquelles il existait une possibilité de bloquer la truie (stalle individuelle ouverte). Dans l'ensemble, on disposait donc des données de 173 exploitations avec boxes de mise bas sans blocage de la truie (18 824 portées) et 482 exploitations avec boxes de mise bas équipés de stalles individuelles (44 837 portées).

Facteurs influençant les pertes de porcelets dans les exploitations Label

Les données des exploitations Label ont permis d'étudier quels facteurs influençaient les pertes de porcelets. Outre les motifs déjà mentionnés, on a également exclu de l'analyse toutes les exploitations pour lesquelles on ne disposait d'aucune information sur la taille des boxes et/ou toutes les exploitations qui utilisaient plus d'un système de mise bas. Dans l'ensemble, on a donc pu mettre en valeur les données de 99 exploitations et de 12 457 portées. Voici quels ont été les facteurs d'influence étudiés par rapport aux pertes de porcelets :

- possibilité de bloquer la truie (oui/non)
- présence de barres de protection (oui/non)
- superficie des boxes (réparties en catégories: $\leq 6,5 \text{ m}^2$ / $6,51-7,5 \text{ m}^2$ / $> 7,5 \text{ m}^2$)
- taille des portées à la naissance
- saison (froide/période transitoire/chaude)
- âge de la truie (réparties en catégories de portées: 1^{ère} portée / 2^{ème}-3^{ème} portée / 4^{ème}-6^{ème} portée / 7^{ème}-8^{ème} portée / $> 8^{\text{ème}}$ portée)
- taille de l'exploitation (réparties en catégories: ≤ 20 truies / 21-40 truies / 41-80 truies / > 80 truies)
- année (2002/2003).

Causes de pertes

Dans le système d'évaluation UFA2000, différentes causes peuvent être indiquées pour expliquer les pertes de porcelets (écrasement, porcelets chétifs, mort par morsure, diarrhée à Coli, divers). Dans certains cas, il est difficile d'attribuer une cause exacte à la mort des porcelets. Il est notamment difficile de distinguer les porcelets chétifs de ceux atteints de diarrhée à Coli. Par contre, les porcelets écrasés sont en général faciles à identifier. Pour l'analyse des données, on a donc choisi de ranger les causes de pertes soit dans la catégorie «écrasement», soit dans la catégorie «autres».

Tab. 1: Performances de reproduction (moyennes et écarts-types entre parenthèses) dans les boxes de mise bas sans possibilité de blocage de la truie (exploitations Label) et dans les exploitations avec stalles individuelles.

	Exploitations Label	Exploitations avec stalles individuelles	Significatif ou non ¹⁾
Nombre d'exploitations	173	482	-
Nombre de portées	18 824	44 837	-
Nombre de portées de la truie	4,1 (2,7)	4,0 (2,7)	-
Durée de gestation (jours)	115,2 (1,7)	115,3 (1,6)	-
Durée d'allaitement (jours)	35,8 (5,4)	35,1 (6,1)	-
Mort-nés (nombre)	0,6 (1,2)	0,7 (1,2)	-
Taille des portées:			
• Naissance	11,0 (2,2)	11,0 (2,2)	-
• Sevrage	9,6 (2,1)	9,6 (2,1)	-
% de pertes:			
• Total	12,1 (13,6)	12,1 (13,7)	n.s
• Ecrasement	5,4 (8,6)	4,5 (7,9)	*
• Autres	6,7 (10,8)	7,6 (11,5)	*

¹⁾ * = significatif avec $p \leq 0,01$; n.s. = non significatif

Qu'est-ce qui va changer dans la détention porcine en 2007?

Selon la révision de l'Ordonnance sur la protection des animaux en 1997, voici les nouvelles directives en vigueur pour la détention des porcs. Le délai transitoire de dix ans qui avait été accordé touche en effet à sa fin le 30 juin 2007.

Les truies doivent pouvoir se tourner librement dans les boxes de mise bas.

Pendant la phase de mise bas, la truie ne doit plus être enfermée dans une stalle individuelle que dans des cas exceptionnels. On considère comme cas exceptionnels, les problèmes lors de la mise bas, la méchanceté et les problèmes de membres. La surface minimale des boxes de mise bas est de $4,5 \text{ m}^2$. Au moins la moitié de cette surface ($2,25 \text{ m}^2$) doit être constituée d'un sol non perforé dans l'aire de repos de la truie-mère et

des porcelets. Dans la partie du box de mise bas où la truie peut se mouvoir, il faut une aire de repos d'au moins $1,2 \text{ m}^2$ unie et non perforée avec une largeur minimale de 65 cm et une longueur minimale de 125 cm. Le reste de la surface non perforée à savoir la partie restante après avoir soustrait la surface de $1,2 \text{ m}^2$ doit être unie et contiguë à ce rectangle minimal. La largeur minimale des box de mise bas doit être de 150 cm. Les box de largeur inférieure à 170 cm ne doivent pas contenir d'équipements dans les 150 cm postérieur du box.

L'expérience de ces dernières années a montré que les boxes de mise bas de cette surface ne sont pas adaptés à la pratique. Pour être fonctionnels, les boxes devraient avoir une superficie d'au moins $5,5 \text{ m}^2$.

Détention de truies tarées en groupes

Il n'est autorisé d'utiliser les stalles in-

dividuelles que pendant la période de saillie et pendant une durée de dix jours maximum. Après la période de saillie, les boxes d'alimentation et de repos ne peuvent rester fermés que pendant les repas. La surface totale par truie dans les systèmes de détention en groupes doit être de $2,5 \text{ m}^2$ dans les bâtiments neufs et les bâtiments transformés. Dans les groupes comprenant jusqu'à six truies, $1,2 \text{ m}^2$ de cette superficie doit servir de surface de repos non perforée. Dans les groupes de plus de six truies, cette zone est réduite à $1,1 \text{ m}^2$.

Largeur du couloir derrière les aires d'alimentation et de repos

Derrière les aires d'alimentation et de repos, les couloirs doivent mesurer au moins 180 cm de large pour que les truies puissent s'éviter et se tourner sans être gênées.

Résultats

Comparaison entre les boxes de mise bas avec et sans stalles individuelles

Le tableau 1 présente les performances de reproduction des exploitations avec boxes de mise bas sans possibilité de blocage de la truie (exploitations Label) et celles des exploitations avec boxes de mise bas équipés de stalles individuelles. On constate que le nombre de portées, l'âge du sevrage et le nombre de porcelet mort-nés par portée est pratiquement identique dans les deux groupes d'exploitations. La taille des portées à la naissance et au moment du sevrage était également similaire dans les deux systèmes.

Dans les exploitations Label comme dans les exploitations avec stalles individuelles, la répartition des moyennes d'exploitations exprimant les pourcentages de pertes de porcelets sont très semblables, et ce, quelles que soient les causes de pertes (fig. 4). Quel que soit le système, dans trois quarts des exploitations, les pertes totales moyennes étaient inférieures à 15 % et inférieures à 10 % dans un quart des exploitations. Dans les deux groupes d'exploitations, on a cependant observé des exploitations avec des pertes totales parfois très élevées. En ce qui concerne les pertes par écrasement, trois quarts des exploitations se situaient en dessous de 7 % (exploitations Label), resp. en dessous de 6 % (exploitations avec stalles individuelles).

L'analyse statistique a montré que le système de mise bas n'avait pas d'influence statistiquement significative sur les pertes totales. Il ne faut donc pas s'attendre à des pertes de porcelets plus élevées dans les exploitations qui ne disposent d'aucune possibilité pour bloquer la truie. Dans les boxes de mise bas sans stalles individuelles, les pertes par écrasement étaient significativement plus élevées, mais, d'un autre côté, les pertes ayant d'autres causes pour origine étaient significativement plus réduites.

Plusieurs études antérieures sont arrivées à des résultats similaires (Weber et Schick 1996, Fritsche et Kempkens 1999, Cronin et al. 2000, Hessel et al. 2000, Stabenow 2001, Tajet et al. 2003). Dans certaines études, on a cependant observé des pertes totales plus élevées dans les boxes de mise bas sans stalles individuelles, dues essentiellement à des écrasements (Blackshaw

et al. 1994, Marchant et al. 2000, Kamphues 2004). Toutefois, si l'on se penche de manière plus approfondie sur ces études, on constate que les pertes totales les plus élevées avaient surtout été enregistrées dans des boxes de mise bas de petite superficie. Dès que la superficie des boxes dépassait 5 m², on n'observait plus aucune différence sur le plan des pertes totales. Les truies regroupent leurs porcelets avant de se coucher (Blackshaw et Hagelsø 1990, Schmid 1991), en fouillant et grat-

tant intensivement l'aire de repos et en se retournant. Ce comportement pousse les porcelets à se rassembler et permet à la truie de s'étendre prudemment à côté d'eux. Fraser (1990) a constaté que les porcelets de faible poids étaient plus fréquemment écrasés que les autres. Les porcelets chétifs ne se regroupent sans doute pas avec le reste de la portée avant que la truie ne s'allonge et se tiennent vraisemblablement à découvert quelque part dans le box. C'est sans doute la raison

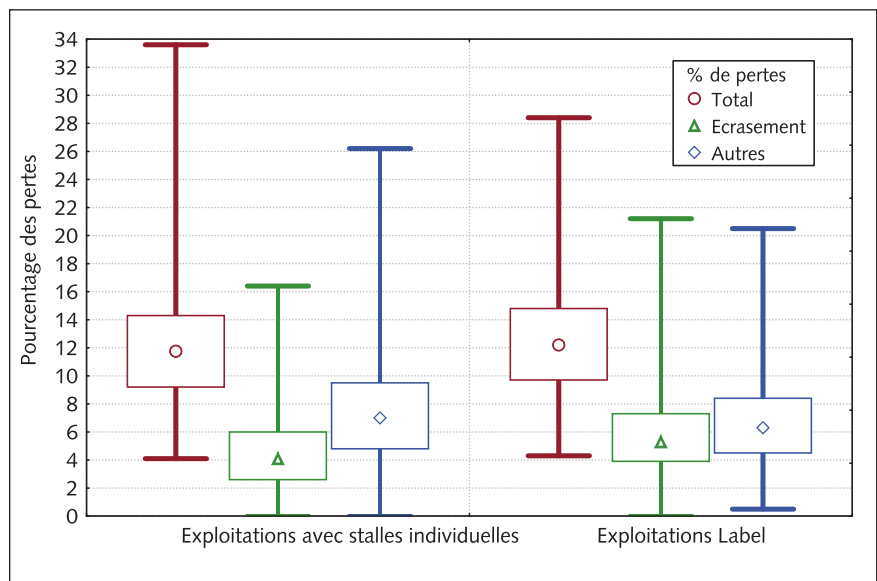


Fig. 4: Aucune différence entre les exploitations avec stalles individuelles et les exploitations Label sur le plan des pertes totales. La figure représente des box-plots avec un minimum, une limite des 25 % inférieurs (quartile inférieur = ligne du bas jusqu'à la ligne inférieure de la case), une limite de 50 % (médiane = symbole dans la case), une limite des 25 % supérieurs (quartile supérieur = ligne supérieure de la case) et maximum.

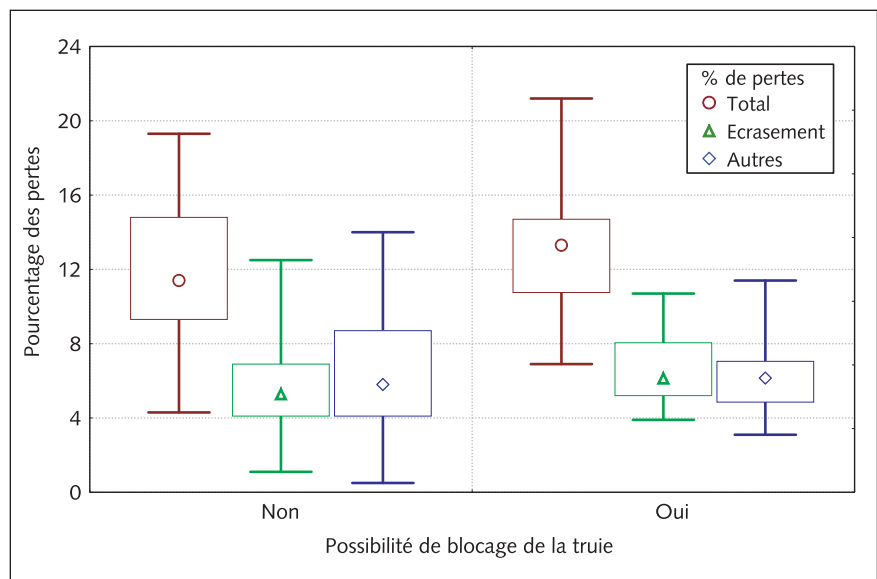


Fig. 5: La présence d'une possibilité de blocage de la truie n'exerce pas d'influence sur le niveau des pertes de porcelets (box-plots avec minimum, quartiles, médiane et maximum).

pour laquelle dans la présente étude, les pertes par écrasement étaient plus élevées dans les boxes de mise bas sans stalles individuelles que dans les boxes de mise bas avec stalles individuelles. Le nombre plus élevé de pertes de porcelets pour des raisons autres que l'écrasement dans les boxes de mise bas avec stalles individuelles vient sans doute également des porcelets chétifs, qui ne sont certes pas écrasés, mais qui meurent à une période ultérieure de l'allaitement. C'est pourquoi les deux

systèmes de mise bas comparés ne se distinguent pas sur le plan des pertes totales, mais sur celui des causes de pertes.

Facteurs influençant les pertes de porcelets dans les exploitations Label

La moitié des exploitations Label étudiées avaient plus de 42 places truies et un quart des exploitations affichaient entre

86 et 300 places truies. Un quart de ces exploitations possédaient des boxes de mise bas d'une superficie comprise entre 5 et 7 m² et un quart disposaient de boxes d'une superficie comprise entre 7 et 9 m². Dans les exploitations Label, on n'a relevé aucune perte de porcelets dans plus d'un quart des portées. Dans plus de la moitié, on n'a pu enregistrer aucune perte par écrasement ou pour d'autres causes.

Les possibilités de blocage de la truie (87 exploitations/10744 portées sans possibilité de blocage; 12 exploitations /1713 portées avec possibilité de blocage) n'ont pas exercé d'influence significative sur les pertes de porcelets. Comme en témoigne la figure 5, la répartition des pertes totales, des pertes par écrasement et des pertes liées à d'autres causes ne se distingue pratiquement pas entre les boxes avec et les boxes sans possibilités de blocage. Cette situation s'explique peut-être par le fait que la truie ne peut être fixée que dans des cas exceptionnels et au maximum pendant un jour après la mise bas. On peut donc supposer que seules quelques rares portées parmi les portées évaluées sont nées lorsque la truie était bloquée.

La présence de barres de protection dans les exploitations Label (23 exploitations/2114 portées sans barres de protection; 76 exploitations/10 343 portées avec barres de protection) n'exerce pas non plus d'influence significative sur les pertes de porcelets. En ce qui concerne ce facteur, la répartition des différentes causes de pertes de porcelets entre les boxes avec et sans barres de protection est également très similaire (fig. 6). Dans la littérature, il existe toutefois des études dont les résultats sont différents, et qui utilisaient différents systèmes pour protéger les porcelets (Bradshaw et Broom, 1999; Cronin et al., 2000; Blackshaw et Hagelsø, 1994). Etant donné les résultats obtenus à l'issue de la présente mise en valeur qui a porté sur un vaste échantillon de données, il semble toutefois que la manière dont la truie s'allonge et l'endroit où la truie se couche dans le box soient beaucoup plus importants que la présence de barres de protection. D'après Schmid (1991) ainsi que Blackshaw et Hagelsø (1994), les truies ne s'appuient que très rarement à la paroi ou à une barre de protection lorsqu'elles se couchent après la mise bas. Elles ont beaucoup plus fréquemment tendance à se coucher à moitié sur le côté et à se laisser rouler. La truie risque d'écraser ses porcelets notamment quand elle se couche, mais aussi quand elle se tourne d'un côté sur l'autre en restant allongée (Weary et

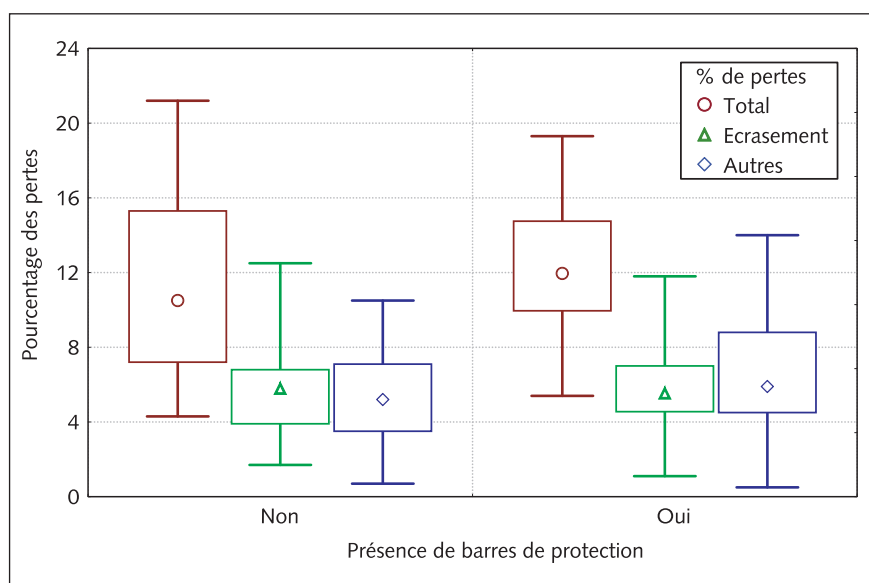


Fig. 6: Les barres de protection n'exercent pas d'influence sur le niveau des pertes de porcelets (box-plots avec minimum, quartiles, médiane et maximum).

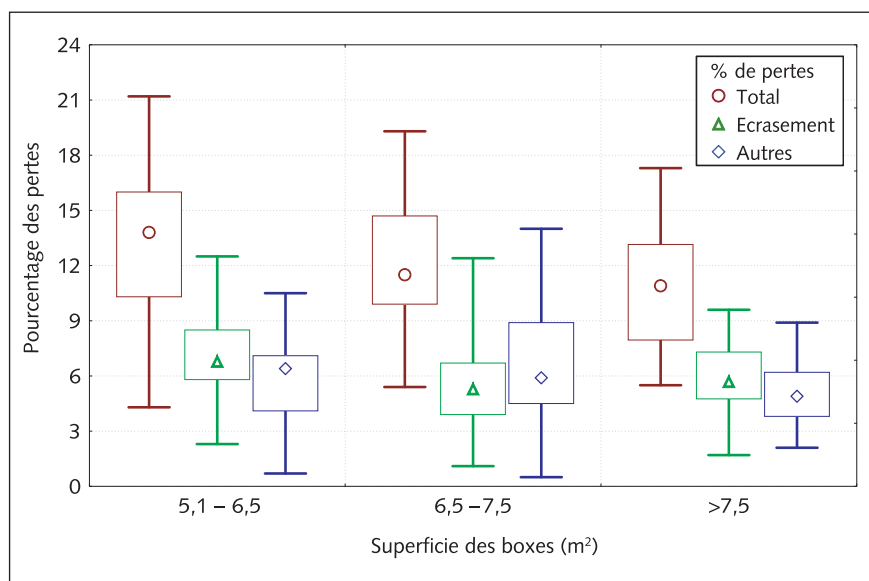


Fig. 7: Dans les plus grands boxes, les pertes de porcelets ont tendance à être plus limitées (box-plots avec minimum, quartiles, médiane et maximum).

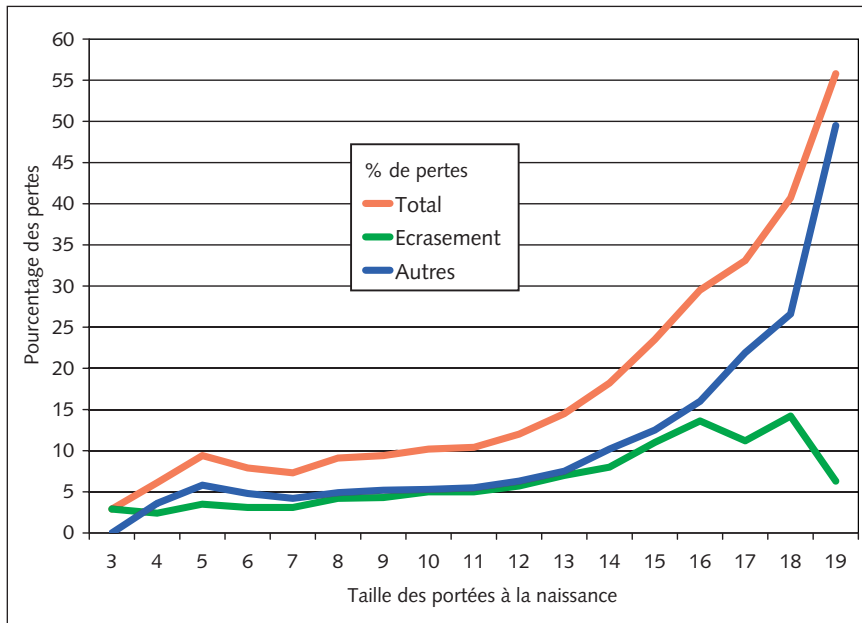


Fig. 8: Plus la taille des portées augmente, plus les pertes de porcelets augmentent elles aussi.

al. 1996). On peut donc supposer que les barres de protection ne peuvent empêcher les pertes de porcelets que dans les cas où l'agencement du box n'est pas optimal. Dans les boxes de mise bas relativement spacieux utilisés dans les exploitations Label en Suisse, les truies peuvent se coucher normalement. Les porcelets nouveau-nés risquent donc moins d'être écrasés. La taille des boxes n'a pas eu d'influence significative sur les pertes de porcelets. Comme le montre la figure 7, les pertes totales et les pertes par écrasement ont toutefois une certaine tendance à être plus élevées dans les boxes les plus petits. Cette situation peut également être due à la façon dont la truie se couche. Si elle dispose de trop peu de place pour se coucher normalement, le risque de pertes par écrasement augmente. La taille des portées à la naissance avait une influence très significative sur les pertes totales, ainsi que sur les pertes dues à chacune des causes individuelles. Jusqu'aux portées de douze porcelets, les pertes avaient tendance à n'augmenter que légèrement. Mais à partir de là, elles augmentaient de manière très nette (fig. 8). Ce phénomène s'explique: plus la taille des portées augmente, plus la durée de la mise bas augmente elle aussi et plus le poids des porcelets à la naissance varie au sein d'une même portée, d'où des porcelets plus faibles et un risque de mortalité plus élevé (Marchant et al., 2000). C'est ce que montre clairement l'augmentation très nette des pertes de porcelets

dues à d'autres causes que l'écrasement dans les grosses portées, tandis que la part de pertes par écrasement n'augmente pas sensiblement même dans les portées plus nombreuses. Le nombre de pertes par écrasement dépend également de la saison. On observe ainsi moins d'écrasements pendant la saison intermédiaire que pendant la saison froide. Dans des boxes de mise bas parfois trop froids pour des porcelets nouveau-nés, il peut arriver que quelques porcelets soient en état d'hypothermie après la naissance, ce qui les affaiblit et les empêche de se regrouper avec leurs frères et sœurs au moment où la truie s'allonge. Pendant la saison estivale, on a constaté un plus grand nombre de pertes de porcelets que pendant la saison froide. On suppose que les porcelets se tiennent plus autour de la truie que dans le nid et que le risque de morts par écrasement augmente. L'âge de la truie n'a eu une influence que sur les pertes dues à d'autres motifs que l'écrasement. La taille de l'exploitation et l'année où ont eu lieu les relevés (2002 ou 2003) n'ont exercé aucune influence sur les pertes de porcelets.

Conclusions

Les résultats de la présente étude montrent qu'il ne faut pas s'attendre à des pertes de porcelets plus élevées dans les boxes de

mise bas habituels dans les exploitations Label en Suisse (sans blocage de la truie) par rapport aux boxes avec stalles individuelles. Plus de porcelets meurent certes par écrasement, mais moins de porcelets meurent d'autres causes. Les moyens auxiliaires employés pour empêcher les pertes par écrasement comme les possibilités de blocage de la truie et les barres de protection n'ont aucune influence sur les pertes de porcelets, ou sans doute seulement lorsque les boxes de mise bas ne sont pas bien conçus. La surface du box n'a pas non plus d'influence sur les pertes. Il faut cependant noter que toutes les exploitations évaluées utilisaient des boxes de mise bas de plus de 5 m². Le principal facteur d'influence sur les pertes de porcelets était la taille des portées à la naissance. Dans les portées qui comptent plus de douze porcelets, il faut notamment s'attendre à des pertes plus importantes.

Bibliographie

- Blackshaw J. K. & Hagelsø A. M., 1990. Getting-up and lying-down behaviour of loose-housed sows and social contacts between sows and piglets during day 1 and day 8 after parturition. *Applied Animal Behaviour Science* 25, 61–70.
- Blackshaw J. K., Blackshaw A. W., Thomas F. J. & Newman F. W., 1994. Comparison of behaviour patterns of sows and litters in a farrowing crate and a farrowing pen. *Applied Animal Behaviour Science* 39, 281–295.
- Bradshaw R. H. & Broom D. M., 1999. A comparison of the behaviour and performance of sows and piglets in crates and oval pens. *Animal Science* 69, 327–333.
- Cronin G. M., Lefébure B. & McClintock S., 2000. A comparison of piglet production and survival in the Werrabee Farrowing Pen and conventional farrowing crates at a commercial farm. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 40, 17–23.
- Fraser D., 1990. Behavioural perspectives on piglet survival. *Journal of Reproduction and Fertility, Supplementum*, 40: 355–370.
- Fritsche S. & Kempkens K., 1999. Schwedische Abferkelbuch mit freier Beweglichkeit. *Landtechnik* 54, 5, 318.

Hessel E. F., Kolweyh U. & Van den Weghe H., 2000. Die Bewegungsbucht für säugende Sauen. *Landtechnik* 55, 1, 46–47.

Kamphues B., 2004. Vergleich von Hal-
tungsvarianten für die Einzelhaltung von
säugenden Sauen unter besonderer Be-
rücksichtigung der Auswirkungen auf das
Tierverhalten und der Wirtschaftlichkeit.
Dissertation. Forschungs- und Studienzen-
trum für Veredlungswirtschaft Weser Ems
der Georg-August-Universität Göttingen
und Institut für Agrartechnik der Georg-
August-Universität Göttingen.

Marchant J. N., Rudd A. R., Mendl M. T.,
Broom D. M., Meredith M. J., Corning S.
& Simmins P. H., 2000. Timing and causes
of piglet mortality in alternative and con-
ventional farrowing systems. *The Veteri-
nary Record* 147, 209–214.

Schmid H., 1991. Natürliche Verhaltenssi-
cherungen der Hausschweine (*Sus scrofa*)
gegen das Erdrücken der Ferkel durch die
Muttersau und die Auswirkung haltungs-
bedingter Störungen. Dissertation. Philo-
sophische Fakultät II, Universität Zürich.

Stabenow B., 2001. Mehr Bewegung für
säugende Sauen in Scan-Abferkelbuchten.
Tierärztliche Umschau 56, 528–533.

Tajet G. M., Haukvik I. A., Andersen I. L.
& Kongsrud S., 2003. Effect of manage-
mental factors on piglet mortality with
focus on herds with loose-housed sows.
Abstract, 54th Annual meeting of EAAP,
Rom, 366.

Weary D. M., Pajor E. A., Fraser D. &
Honkanen A.-M., 1996. Sow body mo-
vements that crush piglets: a comparison
between two types of farrowing accomo-
dation. *Applied Animal Behaviour Science*
49, 2, 149–158.

Weber R. & Schick M., 1996. Nouveaux
boxes de mise bas sans blocage de la
truie. Investissements légèrement supé-
rieurs, temps de travail normal. Rapport
FAT No 481. Station fédérale de recher-
che en économie et technologie agricoles
(FAT), Tänikon.

Rapports FAT No 656: Pertes de porcelets dans les boxes de mise bas

Des demandes concernant les sujets traités ainsi que d'autres questions de technique et de prévention agricoles doivent être adressées aux conseillers cantonaux en machinisme agricole indiqués ci-dessous. Les publications peuvent être obtenues directement à la FAT (Tänikon, CH-8356 Ettenhausen). Tél. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90, E-Mail: doku@fat.admin.ch, Internet: <http://www.fat.ch>

FR	Berset Roger, Institut agricole, 1725 Grangeneuve	Tél. 026 305 58 49
GE	AgriGenève, 15, rue des Sablières, 1217 Meyrin	Tél. 022 939 03 10
JU	Fleury-Mouffet Solange, FRI, Courtemelon, 2852 Courtételle	Tél. 032 420 74 38
NE	Benoît Steve, CNAV, 2053 Cernier	Tél. 032 854 05 30
TI	Müller Antonio, Office de l'Agriculture, 6501 Bellinzona	Tél. 091 814 35 53
VD	Louis-Claude Pittet, Ecole d'Agriculture, Marcellin, 1110 Morges	Tél. 021 801 14 51
	Hofer Walter, Ecole d'Agriculture, Grange-Verney, 1510 Moudon	Tél. 021 995 34 57
VS	Roduit Raymond, Ecole d'Agriculture, Châteauneuf, 1950 Sion	Tél. 027 606 77 70
AGRIDEA	Boéchat Sylvain, Jordils 1, 1000 Lausanne	Tél. 021 619 44 74
SPAA	Grange-Verney, 1510 Moudon	Tél. 021 995 34 28

Impressum

Edition: Agroscope FAT Tänikon, Station fédérale de recherches en économie et technologie agricoles, CH-8356 Ettenhausen

Les Rapports FAT paraissent environ 20 fois par an. – Abonnement annuel: Fr. 60.–. Commandes d'abonnements et de numéros particuliers: Agroscope FAT Tänikon, Bibliothèque, CH-8356 Ettenhausen. Tél. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90, E-mail: doku@fat.admin.ch, Internet: <http://www.fat.ch>

Les Rapports FAT sont également disponibles en allemand (FAT-Berichte).
ISSN 1018-502X.

Les Rapports FAT sont accessibles en version intégrale sur notre site Internet (www.fat.ch).