

# Evolution de la durée de carrière et de la production spermatique des verrats de CIA, étude comparative 1991-1997 et 2001-2007

Stéphane FERCHAUD, Vincent FURSTOSS, Philippe GUILLOUET

INRA, UE 88, UEICP, Venours 86480 Rouillé

Stephane.Ferchaud@Lusignan.inra.fr

Avec la collaboration technique de C. Audoux, Y. Bailly, G. Bertaud, J. Boutin et S. Michel

## Time trends in duration of breeding career and sperm production of AI boars: comparative study 1991-1997 and 2001-2007

Variations in duration of breeding career and sperm production (quantitative and qualitative) of boars have a strong effect on the organization and the performance of AI centres. The aim of this study was to measure the time trends of these criteria in the INRA UEICP AI centre. Data were collected over a 7-yr period from 2001 to 2007, and compared to those obtained from 1991 to 1997. We showed that significant changes occurred between these two periods. A statistically significant decrease of 146 days in duration of breeding career was observed whatever the boar genetic type (502 days over the period 1991-1997 vs. 356 days over the period 2001-2007). Although technological improvements (photometer, quality) should be put into perspective, a highly significant increase in sperm production was observed from 1991-1997 to 2001-2007 (respectively, 84 and 101 billions per sperm collections). In contrast, sperm quality, i.e. the proportion of mobile spermatozoa, decreased between the two periods (86.1% over 1991-1997 and 84.6% over 2001-2007).

## INTRODUCTION

Sur la période 1991-2007, la production des centres d'insémination artificielle (CIA) est passée de 1 million à 5,7 millions de flacons commercialisés (source IFIP).

La synthèse présentée par Guillouet et al. (1999) étudiait les facteurs de variation de la production spermatique de verrats d'IA pour la période 1991-1997.

En comparaison, nous présentons une synthèse pour la période 2001-2007 et les évolutions significatives entre les deux périodes pour le CIA de l'UEICP.

## 1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

### 1.1. Les conditions d'élevage

Elles sont identiques à celles décrites en 1999. Le centre comprend une verraterie de 70 places et les verrats sont logés en cases individuelles de 6m<sup>2</sup> sur sol paillé dans des bâtiments de type ouvert. Ils sont nourris avec un aliment contenant 2950 kcal ED et 13,3 % MAT, à raison de deux repas de 1,6 kg par jour.

### 1.2. Les données

Les carrières de 234 verrats présents entre 2001 et 2007, appartenant à 4 types génétiques différents - Large White (LW),

Landrace (LF), Piétrain (P) et croisé Piétrain x Large White (PLW) -, soit 8558 collectes, ont été prises en compte.

Pour chaque collecte, le volume (VOL), la concentration en spermatozoïdes (CONC), le pourcentage de spermatozoïdes mobiles (SPZ\_MOB) et la note visuelle de motilité (MOT), selon Bishop et al. (1954), sont enregistrés. Le nombre total de spermatozoïdes (NB\_TOT) est égal au produit du volume par la concentration.

### 1.3. Analyse statistique

La procédure « proc mixed » de SAS a été utilisée. Les variables discrètes SPZ\_MOB et MOT ont été transformées par la méthode des scores normaux pour les exprimer en probabilité d'appartenir à une classe donnée.

## 2. RÉSULTATS

### 2.1. Les carrières des verrats et les causes de réforme

L'âge à l'entrée des verrats est identique pour les 2 périodes : elle est de 245 jours en moyenne et peu variable entre les 4 types génétiques (Tableau 1).

L'âge à la réforme a diminué, quel que soit le type génétique, la baisse étant particulièrement significative pour les verrats Piétrain (-251 jours). Il est de 498 et 561 jours respectivement pour les Large White et les Landrace ; les verrats de ces deux

rares ont une carrière qui peut être interrompue pour éviter des accouplements entre les reproducteurs et leurs filles. Pour les verrats utilisés en croisement terminal, les Piétrain et les croisés, l'âge à la réforme est de 602 et 650 jours. En conséquence, les durées de carrière ont diminué en moyenne de 146 jours (-33 %).

Nous n'avons pas observé d'évolution importante des causes de réforme. La réforme pour cause de mauvaise qualité de semence reste majoritaire (33 %), suivie par les faiblesses d'aplombs (23 %). Cause mineure en 1991-97 (4 % des réformes), la réforme pour absence de libido s'élève à 10 % actuellement.

## 2.2. La production spermatique

### 2.2.1. Evaluation quantitative

Le volume moyen collecté reste stable (Tableau 2). En revanche, quel que soit le type génétique, on note une augmentation hautement significative de la concentration en spermatozoïdes qui pourrait en partie s'expliquer par le renouvellement du matériel d'évaluation de la concentration et la mise en place de contrôles métrologiques dans le cadre de la démarche qualité. Une meilleure prise en compte des besoins alimentaires des verrats peut aussi être évoquée même si les caractéristiques majeures des aliments sont équivalentes pour les deux périodes.

Cet accroissement de la concentration a pour conséquence une augmentation moyenne de NB\_TOT de 17 milliards (+20 %). On peut noter une augmentation différenciée suivant les types génétiques, de plus 8 milliards pour les Large White à plus 18 milliards pour les Piétrain : cette différence entre types génétiques laisse penser que l'élévation du nombre de spermatozoïdes collectés par éjaculat ne s'explique pas uniquement par l'amélioration technologique.

### 2.2.2. La production spermatique qualitative

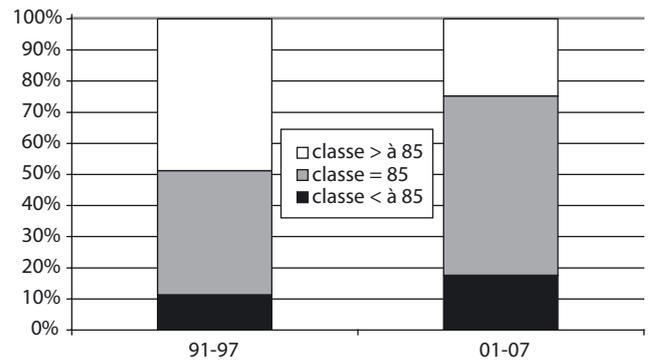


Figure 1 - Evolution de la probabilité pour SPZ\_MOB d'appartenir à une classe donnée

Tableau 1 - Statistiques élémentaires, durée de carrière pour les deux périodes observées

Type génétique		LW	LF	P	PLW	tous types
Carrière	91-97	62	26	78	68	234
	01-07	34	19	96	85	234
âge à l'arrivée en jours	91-97	234±28	240±27	247±52	222±27	236±36
	01-07	234±32	256±28	251±27	241±26	245±27
Différence entre les périodes		0	16	4	19	10
âge à la réforme en jours	91-97	578±171	722±242	853±434	757±328	738±312
	01-07	498±133	561±130	602±299	650±244	601±241
Différence entre les périodes		-80	-161	-251	-107	-137
Comparaison des moyennes (T-test)		2,50	<b>2,80</b>	<b>4,30</b>	<b>2,20</b>	<b>5,30</b>
durée de carrière en jours	91-97	343±179	482±249	606±427	535±332	502±100
	01-07	264±131	305±129	352±294	409±243	356±238
Différence entre les périodes		-79	-177	-254	-126	-146
Comparaison des moyennes (T-test)		2,50	<b>3,10</b>	<b>4,50</b>	<b>2,60</b>	<b>8,60</b>

Tableau 2 - Statistiques élémentaires de la production spermatique pour les deux périodes observées

Type génétique		LW	LF	P	PLW	tous types
effectif	91-97	2300	1276	5899	4283	13758
	01-07	882	444	3499	3733	8558
Volume éjaculat en ml	91-97	274 ±87	291±91	260±85	296±88	276±87
	01-07	251±82	269±83	254±87	295±87	272±86
Différence entre les périodes		-23	-22	-6	-1	-4
Concentration en million /ml	91-97	342±110	279±99	299±90	332±91	315±94
	01-07	438±152	394±140	400±153	409±145	408±149
Différence entre les périodes		96	115	101	77	93
Comparaison des moyennes (T-test)		<b>17,20</b>	<b>15,90</b>	<b>35,60</b>	<b>27,90</b>	<b>51,70</b>
nb total de spz par éjaculat (M)	91-97	92±30	77±28	75±27	95±31	84±29
	01-07	100±34	97±33	93±36	110±37	101±36
Différence entre les périodes		8	20	18	15	17
Comparaison des moyennes (T-test)		<b>6,40</b>	<b>11,40</b>	<b>25,60</b>	<b>19,50</b>	<b>37,20</b>

caractère gras  $t > 2,58$  différence hautement significative (1%)

Le pourcentage de spermatozoïdes mobiles a baissé de manière significative : il était de  $86,12 \pm 7,46$  % pour les 12 659 collectes de 1991-97, il est de  $84,56 \pm 6,91$  %, pour les 8 559 collectes de 2001 à 2007.

On observe une forte diminution de la classe « plus de 85 % de SPZ\_MOB » qui passe de 48,8 % à 24,7 % (Figure 1).

Il est précisé que la très grande majorité de ces évaluations ont été effectuées par le même technicien, sur les deux périodes.

Comme l'ont montré Smital et al. (2005), la baisse du pourcentage de SPZ\_MOB ne peut s'expliquer uniquement par l'aug-

mentation de la concentration du fait de la faible corrélation génétique entre les deux caractères. On peut donc supposer que la forte baisse du nombre d'éjaculats ayant un nombre de SPZ\_MOB très élevé s'explique par une modification de facteurs exogènes (environnement, conduite,...).

## CONCLUSION

La baisse de la durée de carrière et de la mobilité des spermatozoïdes ainsi que la hausse de la concentration ont des effets significatifs sur la gestion d'un CIA. Ces observations exigent la mise en place d'expérimentations spécifiques afin de les confirmer et d'en explorer les causes.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bishop M.W.H., Campbell R.C., Hancock J.L., Walton A., 1954. Semen characteristics and fertility in the bull. *J. Agric. Sci.*, 44, 227- 248.
- Guillouet P., Tribout T., Bussière J., Bertaud G., Bidanel J.P., Terqui M., 1999. Analyse des facteurs de variation de la production spermatique de verrats d'insémination artificielle. *Journées Rech. Porcine*, 31, 45-52.
- Smital J., Wolf J., De Sousa L.L., 2005. Estimation of genetic parameters of semen characteristics and reproductive traits in AI boars. *Anim. Reprod. Sci.*, 86, 119-130.

