

# LES PERFORMANCES DE REPRODUCTION DU VERRAT PIÉTRAIN COMME VERRAT TERMINAL

A. CAUGANT (1), J.P. RUNAVOT (2), Geneviève LE HENAFF (3),

(1) E.D.E. du Finistère, 5, Allée Sully, 29322 QUIMPER CEDEX

(2) I.T.P., BP 3, 35650 LE RHEU

(3) I.N.R.A., Station de Génétique quantitative et appliquée, 78350 JOUY-EN-JOSAS

Avec la collaboration de A. CORLOUER, H. DELEON, M. LE BORGNE, H. PELLOIS, G. PETIT

## INTRODUCTION

Le mérite d'un type génétique de verrat terminal dépend de son influence sur la marge brute par porc engraisé et de son impact sur le prix de revient du porcelet au travers d'un quelconque effet sur la productivité du cheptel truies. Dans le cas de la race de Piétrain, sa contribution à la marge brute par porc est aujourd'hui bien établie : les 13<sup>ème</sup> et 14<sup>ème</sup> test de contrôle des produits terminaux (ANONYME, 1987 et ANONYME, 1988) y font apparaître un avantage économique substantiel. Par contre, il existe peu de références sur l'effet de cette race de verrat sur le prix de revient du porcelet sevré. Les préoccupations affichées par NIEBEL et al (1986) vis-à-vis des problèmes de fertilité du jeune mâle chez les races à fort développement musculaire, et plus particulièrement le Piétrain, justifient de faire le point sur les facultés reproductives du verrat Piétrain comme verrat terminal. SELIER (1982) a défini les diverses composantes de la valeur reproductrice du mâle qui se résument à 3 critères : la fertilité, la «prolificité» au travers du nombre moyen de porcelets nés par portée et le taux de viabilité des porcelets sous la mère au travers d'effets génétiques directs de gènes de viabilité du porcelet.

Pour tenter de situer le verrat Piétrain par rapport à ces

principales composantes de la valeur reproductrice, nous avons engagé une étude dans des conditions de terrain comportant 2 volets. Dans une première opération nous avons constitué un réseau d'élevages utilisateurs de verrats Piétrain et d'autres types génétiques de verrats, en majorité des verrats croisés de type Piétrain x Large White, en vue d'une analyse de l'effet du type génétique paternel sur la fertilité et la prolificité. Cette opération a été complétée par une enquête de terrain dans 94 élevages pour obtenir des informations complémentaires sur les avantages, les inconvénients et les contraintes de l'utilisation du verrat Piétrain. Des références sur le comportement à la saillie et la longévité ont été recueillies également.

## 1. ETUDE DE L'EFFET DE LA RACE DU VERRAT SUR LES VARIABLES DE FERTILITÉ ET DE PROLIFICITÉ

### 1.1. Données générales

TABLEAU 1  
EFFECTIFS DE SAILLIES ET DE PORTÉES ENREGISTRÉS PAR TYPE GÉNÉTIQUE PATERNEL.

Type génétique paternel	Nb d'élevages	Nb de verrats	Nb de saillies			Nb de portées		
			N (1)	A (1)	Total	N (1)	A (1)	Total
Piétrain	19	51	915	635	1 550	837	590	1 427
Piétrain x Large White	12	34	646	343	989	617	333	950
Divers (2)	15	33	427	502	929	402	429	831
Total	19	118	1 988	1 480	3 468	1 856	1 352	3 208

(1) N = saillie naturelle. A = saillie artificielle

(2) Divers : Large White, Landrace Français et divers croisés

L'étude a porté sur les résultats de portée et de saillie enregistrés dans un réseau de 19 élevages suivis dans le cadre du programme national de gestion technique des troupeaux de truies. Comme le montre le tableau 1, tous ces élevages détiennent en service un ou plusieurs verrats Piétrain (n = 51 au total) dont les performances de reproduction peuvent être comparées à celles de verrats croisés Piétrain x Large White (n = 34) et/ou à celles de verrats de divers types génétiques (n = 33) exploités simultanément dans le même élevage. Cette dernière catégorie regroupe principalement des verrats de race pure Large White et Landrace Français, ainsi que des verrats croisés de types variés. Ces 3 groupes de verrats sont représentés dans l'étude par respectivement 1427, 950 et 831 portées. Ils sont utilisés soit sur des truies Large White (36 % des portées) soit sur des truies croisées où le type génétique Landrace x Large White (58 % des portées) est nettement prédominant. Deux modes de saillie sont pratiqués : la saillie naturelle (58 % des portées) et la saillie artificielle (42 % des portées) avec une répartition assez satisfaisante selon le type génétique paternel (tableau 1). Cependant les deux modes de saillie ne sont pratiqués simultanément que dans 8 élevages.

Les données recueillies se rapportent au nombre de porcelets total nés, nés vivants, morts nés et sevrés par portée, à l'intervalle sevrage saillie fécondante et au taux de réussite. Cette dernière variable a été obtenue en considérant la ou les saillies nécessaires à la réalisation de chaque portée et en affectant le code 1 (réussite) aux saillies fécondantes et le code 0 (échec) aux retours. Les saillies suivies d'une réforme, en particulier pour cause de problèmes de fertilité, n'ont pas été prises en compte. Cette définition entraîne donc une surestimation du taux de réussite, mais on peut considérer qu'elle est satisfaisante pour détecter des différences de fertilité entre races de verrat.

## 1.2. Analyse statistique

Les variables précédemment définies ont été soumises à une 1 ère analyse de variance à effets fixés prenant en compte :

- les effets principaux : élevage (19 niveaux), mode de saillie (2 niveaux), type génétique du verrat (3 niveaux), type génétique de la truie (2 niveaux) et rang de portée (3 niveaux : 1 ère, 2 ème, 3 ème portée et plus) ;
- les interactions mode de saillie x type génétique du verrat, mode de saillie x type génétique de la truie, type génétique du verrat x type génétique de la truie, type génétique du verrat x rang de portée et type génétique de la truie x rang de portée.

En l'absence de sources d'interactions significatives pour les variables total nés, nés vivants, morts-nés, sevrés et intervalle

sevrage saillie-fécondante une 2 ème analyse de variance comportant uniquement les effets principaux a été effectuée. Les effets «élevage» et «rang de portée» sont significatifs à  $P < 0,001$  ou  $P < 0,01$ . L'effet de la race de la mère est significatif uniquement pour les variables total nés et nés vivants ( $P < 0,001$ ) et pour l'intervalle sevrage - saillie fécondante ( $P < 0,05$ ). Par contre, l'effet du type génétique paternel n'est significatif sur aucune de ces variables. Pour tenir compte du déséquilibre dans la répartition des modes de saillie, une analyse de variance a été effectuée sur le sous-ensemble des 8 élevages où les 2 modes de saillie sont représentés simultanément et a permis de confirmer l'indépendance entre le mode de saillie et le type génétique paternel pour les variables de taille de portée.

La présence de plusieurs composantes d'interaction significatives pour la variable taux de réussite nous a conduit à opter pour le modèle complet ci-avant. Outre l'effet significatif des composantes principales, «élevage» ( $P < 0,001$ ), «mode de saillie» ( $P < 0,05$ ), et «rang de portée» ( $P < 0,001$ ), nous obtenons des interactions significatives entre «type génétique x mode de saillie» ( $P < 0,05$ ), «type génétique paternel x rang de portée» ( $P < 0,001$ ) et «mode de saillie x rang de portée» ( $P < 0,01$ ).

Les estimées de l'effet du type génétique paternel sur les variables étudiées ont été obtenues par la procédure GLM du logiciel Statistical Analysis System.

## 1.3. Estimées de l'effet du type génétique paternel

Les estimées des variables total nés, nés vivants, mort-nés, sevrés et intervalle sevrage-saillie fécondante, sont rapportées au tableau 2. Les verrats divers se classent en tête pour le nombre de porcelets total nés par portée (11,31) tandis que les verrats Piétrain et croisés Piétrain x Large White obtiennent des résultats comparables (10,97 et 11,09) respectivement. Ces différences modérées se retrouvent pour le nombre de porcelets nés vivants. Bien que l'effet de la race du père ne soit pas significatif pour ces variables de taille de portée, on constate que les verrats Piétrain tendent à combler une moindre prolificité initiale par une meilleure viabilité du porcelet nouveau-né qui s'exprime par un nombre de morts nés très légèrement plus faible. Cette tendance paraît d'ailleurs se poursuivre et se renforcer jusqu'au sevrage, mais la large pratique des adoptions dans l'ensemble des élevages interdit de pousser cette extrapolation jusqu'à ce stade. L'intervalle sevrage saillie fécondante, qui est l'un des indicateurs de la fertilité, est, quant à lui, tout à fait semblable pour les 3 types de verrats avec toutefois une légère tendance à être plus élevé chez les verrats «divers» (12,4 jours contre 11,5 jours chez les verrats Piétrain et Piétrain x Large White).

**TABEAU 2**  
ESTIMÉES DE L'EFFET DU TYPE GÉNÉTIQUE PATERNEL POUR LES VARIABLES DE TAILLE DE PORTÉE ET L'INTERVALLE SEVRAGE - SAILLIE FÉCONDANTE (moyennes  $\pm$  erreur standard)

Type génétique paternel	Nombre de porcelets par portée				Intervalle sevrage saillie fécondante (j)
	Total nés	nés vivants	morts-nés	sevrés	
Piétrain	10,97 $\pm$ 0,13	10,48 $\pm$ 0,12	0,50 $\pm$ 0,05	9,36 $\pm$ 0,10	11,5 $\pm$ 1,0
Piétrainx Large White	11,09 $\pm$ 0,14	10,47 $\pm$ 0,14	0,62 $\pm$ 0,06	9,23 $\pm$ 0,09	11,5 $\pm$ 1,1
Divers	11,31 $\pm$ 0,17	10,77 $\pm$ 0,16	0,55 $\pm$ 0,07	9,40 $\pm$ 0,11	12,4 $\pm$ 1,2
Ecart-type résiduel	2,91	2,76	1,17	2,00	13,0

Les estimées pour le taux de réussite rapportées au tableau 3 ont été obtenues avec le modèle comportant les effets principaux et les interactions. Les 3 types paternels obtiennent des taux de réussite équivalents compris entre 90,2 et 91,1 %. Ces résultats sont en accord avec l'absence de différence significative au niveau des intervalles sevrage - saillie fécondante qui mesurent la fertilité après la 1<sup>ère</sup> portée. Le taux de réussite est moins bon de 4,6 % en saillie artificielle (88,4 % contre

93,0 % en saillie naturelle), toutefois les verrats Piétrain se distinguent des autres verrats avec un décalage de seulement 1,9 % par rapport à la saillie naturelle. L'augmentation du taux de réussite avec le rang de portée correspond à une situation bien connue. Plus difficiles à expliquer sont les variations des taux de réussite des types paternels selon le rang de portée qui sont vraisemblablement imputables à des déséquilibres dans la structure du fichier.

**TABLEAU 3**  
TAUX DE RÉUSSITE PAR TYPE GÉNÉTIQUE PATERNEL SELON LE MODE DE SAILLIE ET LE RANG DE PORTÉE  
(moyennes ± erreur standard).

Type génétique paternel	Taux de réussite global	Taux de réussite selon le mode de saillie (%)		Taux de réussite selon le rang de portée (%)			Ecart-type résiduel
		Naturelle	Artificielle	1 <sup>ère</sup> portée	2 <sup>e</sup> portée	3 <sup>e</sup> portée et +	
Piétrain	91,1 ± 1,2	92,1 ± 1,5	90,2 ± 1,9	84,7 ± 1,7	94,5 ± 1,9	94,2 ± 1,3	2,6
Piétrain x Large White	90,8 ± 2,1	92,7 ± 2,3	88,8 ± 3,0	91,0 ± 3,0	87,0 ± 3,0	94,3 ± 2,0	
Divers	90,2 ± 1,6	94,4 ± 1,9	86,1 ± 2,3	87,6 ± 2,2	86,9 ± 2,4	96,2 ± 1,7	
Moyenne générale		93,0 ± 1,2	88,4 ± 1,8	87,7 ± 1,5	89,5 ± 1,5	94,9 ± 1,0	

## 2. RÉSULTATS D'UNE ENQUÊTE DE TERRAIN SUR L'UTILISATION DU VERRAT PIÉTRAIN

Comme indiqué en introduction, une enquête a été effectuée dans 94 élevages qui sont respectivement à près ou plus de 90 % des élevages naisseurs engraisseurs et des élevages de production. Les verrats en service dans ces élevages sont à 41 % de race pure Piétrain, à 40 % des croisés Piétrain x Large White et à 19 % de divers types génétiques. Ces deux derniers ensembles constituent le groupe des verrats témoins dans la

suite du texte. L'insémination artificielle, principalement par prélèvement à la ferme, est pratiquée autant que la saillie naturelle chez les verrats Piétrain (50 %) alors qu'elle est une pratique minoritaire chez les verrats témoins (24 %).

### 2.1. Avantages et inconvénients de l'utilisation du vertrat Piétrain selon les utilisateurs

**TABLEAU 4**  
AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DE L'UTILISATION DU VERRAT PIÉTRAIN  
D'APRÈS UNE ENQUÊTE DANS 94 ÉLEVAGES DE PRODUCTION

Avantages		Inconvénients		Moyens mis en oeuvre pour limiter les inconvénients	
Type	Fréquence des réponses (%)	Type	Fréquence des réponses (%)	Type	Fréquence des réponses (%)
Amélioration taux de muscle (D)	84,7	Syndrome de mort subite (V et D)	62,0	Utilisation de l'I.A. (V)	43,6
Meilleure rapidité de saillie (V)	6,9	Difficulté de saillie (V)	48,0	Injection de tranquillisants (D)	25,8
Alimentation ad-libitum possible (D)	5,5	Réduction croissance et appétit (D)	13,9	Mise à jeun avant départ abattoir (D)	9,7
Amélioration du rendement (D)	4,2	Dégradation de la qualité de viande (D)	3,8	Aides à la saillie (V) (montoir, mannequin)	14,5
Verrat moins lourd (V)	4,2	Prix plus élevé du vertrat (V)	2,5	Davantage d'exercice (V)	6,5
		Fréquence accrue de porcelets splay-leg (D)	2,5	Précautions aux mélanges d'animaux (D)	4,8
		Troubles locomoteurs (V)	2,5		

(D) concerne les descendants

(V) concerne les verrats eux-mêmes

Les avantages et inconvénients déclarés par les éleveurs, de même que les moyens mis en oeuvre pour pallier aux inconvénients, ont été consignés au tableau 4. On remarque que les éleveurs s'accordent pour dire de manière quasi unanime (84,7 % d'entre eux) que l'avantage essentiel du verrat Piétrain est l'amélioration de la teneur en muscle. Quelques avantages secondaires sont rapportés mais ils ne recueillent qu'un très faible score avec moins de 7 % des réponses. A l'opposé, deux inconvénients majeurs dominant et sont fréquemment cités simultanément : les cas de mortalité subite (62 % des éleveurs) et les difficultés de saillie (48 % des éleveurs). Au troisième rang des inconvénients cités par les éleveurs, sont indiqués sous un chapitre commun la moindre croissance et le plus faible appétit des descendants (13,9 % des éleveurs) mais ce dernier point est perçu comme un avantage par quelques éleveurs (4 %) pour la pratique d'une alimentation à volonté. Enfin, les éleveurs font face aux 2 types d'inconvénients majeurs par l'utilisation de l'insémination artificielle et par la mise en oeuvre d'une panoplie de mesures visant à limiter les stress et leurs conséquences.

## 2.2. Comportement à la saillie

Pour mieux appréhender les difficultés de saillie signalées par 48 % des éleveurs chez les verrats Piétrain, une enquête plus analytique a été effectuée dans un sous-ensemble de 20 élevages sur la totalité des verrats en service. Chaque verrat a été noté individuellement par l'éleveur selon une échelle de 1 (insuffisant) à 5 (très satisfaisant) pour l'ardeur à la saillie naturelle, la qualité de l'accouplement et la facilité de prélèvement du sperme pour l'insémination artificielle. L'ardeur sexuelle est définie essentiellement par la plus ou moins grande rapidité à la saillie. La qualité de l'accouplement est également définie par une notion de temps dont l'élément-clé est la durée de l'accouplement. L'agrégation des réponses des éleveurs selon le type génétique du verrat (tableau 5) montre que les verrats Piétrain sont nettement moins ardents et plus difficiles à prélever que les verrats témoins. Aucune différence n'est décelée entre les deux groupes de verrats pour la qualité de l'accouplement. En dépit d'une ardeur sexuelle moindre les éleveurs attribuent un indice de satisfaction global équivalent aux verrats de race pure Piétrain grâce à une meilleure morphologie en particulier.

TABLEAU 5

NOTES D'APPRECIATION DU COMPORTEMENT À LA SAILLIE

	Race du verrat	
	Piétrain	témoin
Effectif	61	75
Note d'ardeur sexuelle (1)	2,91	3,41
Note de qualité d'accouplement (1)	3,16	3,17
Note de facilité de prélèvement (1)	2,91	3,41

(1) une note élevée est l'indication d'un meilleur résultat (échelle 1 à 5)

## 2.3. Longévité et causes de réforme

Des données sur l'âge à la réforme et les causes de réforme ont été recueillies dans un sous-ensemble de 41 élevages sur un échantillon de 86 verrats Piétrain et 77 verrats de divers

types génétiques dont une majorité de verrats croisés comme précédemment. Des résultats consignés aux tableaux 7 et 8 il ressort que :

- l'âge moyen à la réforme chez les verrats Piétrain est sensiblement plus faible de l'ordre de 2 mois. Cette moindre longévité est due à une fréquence deux fois plus élevée des réformes chez les verrats Piétrain avant la première année d'âge. Mais la première année écoulée, les fréquences des réformes sont assez homogènes pour les verrats Piétrain et les témoins.
- les causes de réforme pour mortalité et troubles de la reproduction sont nettement plus fréquentes chez les verrats Piétrain : près de 60 % des réformes contre à peine 25 % chez les verrats témoins.

TABLEAU 6  
AGE À LA RÉFORME DES VERRATS

	Race du verrat	
	Piétrain	témoin
Effectif	86	77
Age à la réforme (mois)	23,6	25,7
Fréquence des réformes (%)		
. antérieures à 1 an	31,4	15,6
. comprises entre 1 et 2 ans	24,4	40,2
. postérieures à 2 ans	44,2	44,2

TABLEAU 7  
CAUSES DE RÉFORME

Causes de réforme (%)	Race du verrat	
	Piétrain	témoin
Mortalité	28,0	7,5
Troubles de la reproduction	30,1	16,2
Vieillesse	18,3	35,0
Divers	23,7	41,3

## DISCUSSION - CONCLUSION

La présente étude conclut donc à l'absence d'effet négatif du verrat Piétrain sur les résultats de prolificité et de fertilité. Dans l'ensemble ces conclusions vont à l'encontre des idées couramment admises et ont même un côté paradoxal quant on les rapproche des observations effectuées par les utilisateurs vis à vis des difficultés de saillie et des cas de mortalité subite rencontrés chez les verrats Piétrain. Cette relative incohérence entre les performances et les observations mérite donc d'être discutée dans la mesure où les insuffisances du verrat Piétrain ne semblent pas avoir de répercussions zootechniques notables.

Tout d'abord il appartient de souligner le bon niveau technique des élevages impliqués dans cette étude et que la grande majorité s'est dotée des moyens nécessaires pour assumer les contraintes spécifiques de l'utilisation du verrat Piétrain. La maîtrise de l'insémination artificielle à la ferme et/ou la présence d'un nombre suffisant de verrats sont les deux «garanties» principales prises par les éleveurs pour faire face aux cas

de mortalité subite ou aux défauts d'ardeur sexuelle chez les verrats Piétrain. Ensuite les résultats de la bibliographie (cf à ce propos les revues de SELLIER, 1982 et BUCHANAN, 1988) s'accordent sur un effet plutôt modéré de la race paternelle sur la fertilité et la prolificité. Au plan général, la tendance d'un léger avantage de fertilité au profit des verrats croisés se dégage de la bibliographie, alors que l'effet sur la prolificité paraît plus aléatoire. Pour expliquer le bon comportement du verrot Piétrain sur la prolificité, on peut aussi avancer le fait qu'il engendre un effet d'hétérosis individuel plus important que le verrot croisé Piétrain x Large White, d'où une meilleure viabilité potentielle du jeune porcelet qui pourrait compenser une fécondité initiale légèrement plus faible, comme sembleraient l'indiquer les résultats de la présente étude.

Les résultats de la bibliographie sur les performances de reproduction du verrot Piétrain sont peu nombreux et plutôt anciens. COUANON (1977) note un intervalle sevrage saillié fécondante du verrot Piétrain voisin du verrot croisé Piétrain x Large White et du verrot Large White de race pure tandis que VAN DE PAS (1973) lui attribue un taux de réussite en monte naturelle inférieur de l'ordre de 3 % à celui de verrats Large White ou Landrace Hollandais. Ces 2 auteurs s'accordent sur le fait que la prolificité du verrot Piétrain est inférieure à celle du verrot large White : respectivement - 0,3 et - 1,1 porcelet total né par portée.

L'utilisation du verrot Piétrain se solde également par un coût d'usage plus élevé pour les éleveurs à cause d'une fréquence

accrue des réformes, surtout avant l'âge d'un an. Cette constatation est partagée par NIEBEL et al (1986) qui indiquent que les taux de remplacement effectués par plusieurs associations d'élevage de R.F.A. sont de l'ordre de 16,3 % chez le Piétrain contre 8,5 % chez le Landrace Allemand. A ce coût d'usage vient s'ajouter également un prix d'achat plus élevé qui est en moyenne supérieur de 1 100 F à celui d'un verrot croisé classique.

En définitive, cette étude montre donc que l'avantage obtenu par le verrot Piétrain pour les performances de production ne se trouve pas entamé par des performances de reproduction moindres, comme on aurait pu le penser a priori. Tout au plus faut-il prendre en compte un coût d'usage plus élevé à cause d'une longévité plus faible et d'un prix d'achat initial plus élevé. Cependant ce niveau équivalent des performances de reproduction ne peut être obtenu qu'à la condition de satisfaire les contraintes spécifiques à l'utilisation du verrot Piétrain de race pure comme verrot terminal. Ces résultats peuvent encourager le développement de ce type génétique de verrot dont l'avenir est avant tout dépendant de la pondération économique donnée à la quantité de muscle produite et de la maîtrise du syndrome de stress chez les porcs terminaux.

#### REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à exprimer leur gratitude à l'ANDA qui a contribué au financement de cette étude dans le cadre du programme 87-88 du RNED-Bretagne.

#### BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME, 1987. Techniporc, **10**(1), 67-83.
- ANONYME, 1988. Techniporc, **11**(1); 25-38.
- BUCHANAN D.S., 1988. Pig News, **9**(3), 269-265
- COUANON N., 1977. Bulletin Technique de l'ITP, (3), 9-15.
- NIEBEL E., FEWSON D., RITLER A., 1986. 37th Meeting of the EAAP. Budapest, Hungary, Septembre 1986.
- SELLIER P., 1982. Journées Rech. Porcine en France, **14**, 159-182.
- VAN DE PAS J.G.V., MINKEMA D., BUITING G.A.J., 1973. 24<sup>ème</sup> Réunion annuelle F.E.Z., Vienne. 12 p.