



HAL
open science

Variabilité génétique du nombre de tétines chez le porc. Relations avec les caractères de production et de reproduction

Bruno Lignesche, Christophe Bazin, Jean Pierre Bidanel

► To cite this version:

Bruno Lignesche, Christophe Bazin, Jean Pierre Bidanel. Variabilité génétique du nombre de tétines chez le porc. Relations avec les caractères de production et de reproduction. *Techni Porc*, 1994, 17 (3), pp.29-33. hal-02705844

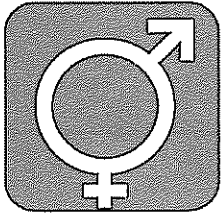
HAL Id: hal-02705844

<https://hal.inrae.fr/hal-02705844>

Submitted on 26 Aug 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Variabilité génétique du nombre de tétines chez le porc. Relations avec les caractères de production et de reproduction.

B. Lignesche (1), C. Bazin (1), J.P. Bidanel (2)

INTRODUCTION

Les éleveurs de porcs attachent souvent une grande importance au nombre de tétines dans le choix de leurs cochettes. Le nombre de tétines fonctionnelles est considéré comme une composante majeure des aptitudes maternelles d'une truie, du fait notamment qu'une truie sévrerait rarement plus de porcelets qu'elle ne possède de tétines fonctionnelles (SKJERVOLD, 1963). La probabilité qu'une truie ait d'avantage de porcelets que de tétines fonctionnelles dépend de la valeur moyenne de chacun des deux caractères et de leur (co)variation. La pratique des adoptions peut permettre de résoudre ce problème dans un certain nombre de cas. Cependant, la taille souvent limitée des bandes de mise bas peut engendrer des variations non négligeables des dates de mise bas et des nombres moyens de tétines et de porcelets et rendre difficile un certain nombre d'adoptions.

Sur le plan génétique, le nombre total de tétines semble moyennement héritable (McKAY et RAHNEFELD, 1990). Par contre, l'héritabilité du nombre de tétines fonctionnelles et les relations génétiques entre le nombre de tétines et les principaux caractères de production et de reproduction restent mal connues. Les seules estimations disponibles (HITTEL, 1984; SMITH et al., 1986; CLEVELAND et al., 1988) sont très imprécises et indiquent simplement qu'une liaison très forte est improbable.

La présente étude a pour but de préciser les relations entre le nombre de tétines et l'aptitude maternelle des truies et d'estimer les liaisons phénotypiques et génétiques entre le nombre de tétines et les caractères de production dans une lignée maternelle.

Résumé

SE. Variabilité du nombre de tétines chez le porc

Les paramètres génétiques du nombre total (TTET) et de bonnes (BTET) tétines, ainsi que leurs corrélations génétiques avec l'âge à 100 kg (A100) et une estimation par ultrasons du taux de muscle dans la carcasse (TMU) ont été estimés dans une lignée maternelle par la méthode du maximum de vraisemblance restreinte appliquée à un modèle animal multicaractère. Les analyses ont été réalisées à partir d'un fichier de 18632 porcs mâles et femelles. Les liaisons phénotypiques avec la prolificité et les aptitudes maternelles des truies ont également été examinées. Les valeurs d'héritabilité s'élèvent à $0,25 \pm 0,01$ et $0,21 \pm 0,01$, respectivement, pour TTET et BTET, qui présentent entre eux une corrélation génétique de $0,57 \pm 0,04$. TTET et BTET sont tous deux favorablement liés à A100 (respectivement $-0,29 \pm 0,04$ et $-0,17 \pm 0,05$) et à TMU (respectivement $0,06 \pm 0,04$ et $0,15 \pm 0,04$). Les liaisons phénotypiques entre TTET, BTET et le nombre de porcelets nés totaux, morts et sevrés allaités sont pratiquement nulles.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Matériel animal et caractères analysés

Les données dont nous disposons ont été recueillies dans un élevage de la S.C.A. Pen Ar Lan entre 1984 et 1992. Cet élevage est exclusivement constitué d'animaux de la lignée originale Gallia, constituée en 1984 à partir de truies Large White à bon indice de prolificité et sélectionnées depuis lors sur un indice prenant en compte l'âge à 100 kg (A100) et la teneur en muscle de la carcasse estimée à partir d'une mesure de l'épaisseur de lard aux ultrasons sur l'animal vivant (TMU).

Le troupeau de truies est réparti en 21 bandes de mise bas. Pour chaque bande, les nombres de porcelets nés

(1) Pen Ar Lan - BP 3, Maxent

(2) INRA, Station de Génétique quantitative et appliquée, Jouy-en-Josas



vivants, mort nés, adoptés et/ou retirés puis sevrés, sont enregistrés. Les porcelets sont sevrés à 4 semaines, pesés et transférés dans un bâtiment de post-sevrage pour une durée de 6 semaines. Ils passent ensuite dans un bâtiment d'engraissement où ils séjournent jusqu'à un poids moyen de 100 kg. Chaque bande de mise bas correspond à une bande de contrôle des performances. Les animaux sont nourris à volonté pendant toute la période de contrôle. Vers 100 kg, les animaux sont pesés, leur épaisseur de lard au rein, au dos et au cou mesurée par ultrasons. Les nombres de bonnes et de fausses tétines sont également enregistrés au moment de la pesée.

Les variables analysées dans cette étude sont :

- * l'âge à 100 kg, estimé selon l'équation : $A_{100} = 111,38 + 2,32 PS - 1,11 PFIN - 0,69 AS + AFIN$, où PS, AS, PFIN et AFIN sont respectivement les poids et les âges au sevrage et en fin de contrôle.
- * le taux de muscle à 100 kg, estimé à partir de l'épaisseur moyenne de lard dorsal selon l'équation: $TMU = 55,54 + 0,13 PFIN - 0,94 ELD$, où PFIN a la même signification que ci-dessus et ELD est l'épaisseur moyenne de lard dorsal.
- * le nombre total de tétines (TTET)
- * le nombre estimé de bonnes tétines (BTET)
- * le nombre de porcelets nés totaux
- * le nombre de porcelets confiés à la truie (CONF), calculée comme le nombre de porcelets nés vivants augmenté des porcelets adoptés et diminué des porcelets retirés.
- * le nombre de porcelets allaités et sevrés par une truie (SEVA)
- * le nombre de porcelets morts sous une truie, calculé par la différence entre le nombre de porcelets confiés et le nombre de porcelets sevrés par cette truie (MORTA)

Les analyses ont porté sur un total de 18632 animaux des deux sexes mesurés pour A100, TMU, TTET et BTET et sur 3471 portées mises bas par 1226 truies. Des informations complémentaires figurent dans le tableau 1. Les statistiques élémentaires sur les variables étudiées sont présentées dans le tableau 2.

Tableau 1 - Structure des données étudiées

Croissance-composition corporelle-tétines	
Nombre d'animaux mesurés	18632
Nombre total d'animaux	19291
Nombre de portées	3471
Nombre de bandes de contrôle	420
Reproduction	
Nombre de portées mesurées	3597
Nombre de truies	1226

Tableau 2 - Statistiques élémentaires sur les variables étudiées

Variables	Moyenne	Ecart-type phénotypique
Age à 100 kg	152,0	9,8
Taux de muscle estimé	56,3	1,9
Nombre total de tétines	14,2	0,9
Nombre de bonnes tétines	13,4	2,1
Nés totaux	11,8	3,4
Sevrés	8,6	3,1

1.2. Analyse statistique

1.2.1 - Caractères de reproduction

L'effectif de truies en reproduction s'étant avéré insuffisant pour permettre d'estimer avec une précision satisfaisante les corrélations génétiques entre le nombre de tétines et la prolificité des truies, seules les relations phénotypiques entre les deux groupes de caractères ont été étudiées. Les liaisons ont été examinées à la fois graphiquement de façon à détecter d'éventuels effets de seuil ou de non-linéarité et à partir des corrélations entre TTET et BTET d'une part, le nombre de porcelets nés totaux, confiés, sevrés allaités et morts d'autre part.

1.2.2 - Caractères de production

Les paramètres génétiques de TTET, BTET, A100 et TMU ont été estimés à l'aide d'une procédure du maximum de vraisemblance restreinte (PATTERSON et THOMPSON, 1971) appliquée à un modèle animal multicaractère. Le modèle inclut les effets fixés de la bande de contrôle, du sexe et les effets aléatoires de la

portée de naissance et de la valeur génétique additive de chaque animal. Les analyses ont été réalisées à l'aide d'un programme élaboré par GROENEVELD (1991). Pour des raisons numériques et de temps de calcul, les analyses ont été réalisées par couple de caractères et sur trois sous-fichiers du fichier complet. Les sous-fichiers ont été constitués en répartissant de façon aléatoire les portées de chaque truie dans chacun des sous-fichiers. Des estimations combinées ont ensuite été obtenues par une simple moyenne arithmétique des estimations obtenues pour chacun des sous-fichiers.

2. RESULTATS

Les corrélations entre entre TTET, BTET et les cinq caractères de prolifité des truies figurent au tableau 3. Les corrélations sont toutes très proches de zéro et semblent indiquer une quasi-indépendance entre le nombre de tétines et la prolificité des truies. Cette

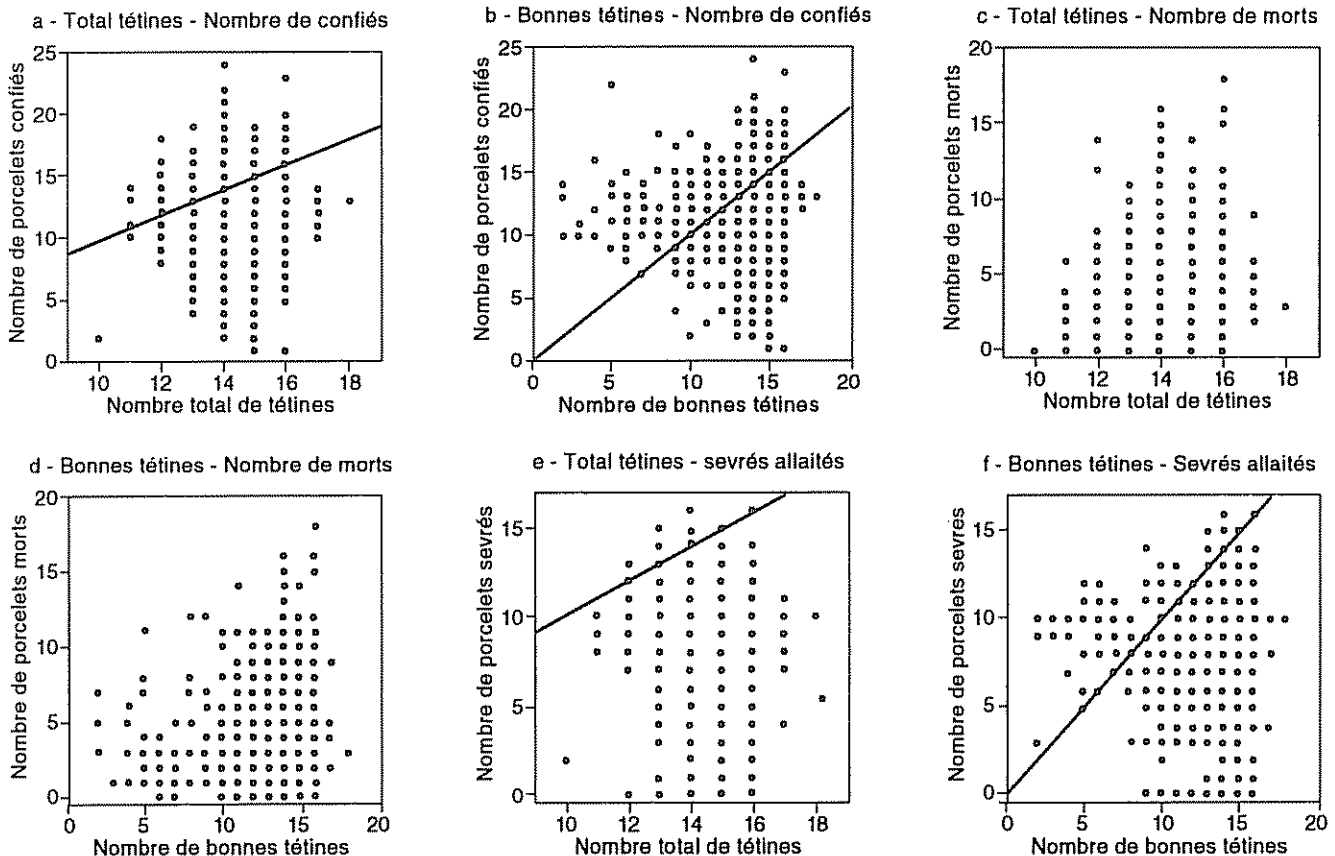
indépendance est confirmée par l'examen graphique des liaisons entre TTET et BTET d'une part, CONF, SEVA et MORTA d'autre part (figure 1). Aucun effet de seuil ou de non linéarité des liaisons n'apparaît de façon évidente. Une proportion notable de portées présentent un nombre de porcelets confiés supérieur à NTET ou BTET. Le nombre de sevrés allaités excède très rarement NTET, mais plus fréquemment BTET.

Tableau 3 - Estimations des corrélations phénotypiques entre le nombre de tétines et les caractères de prolificité dans la lignée Gallia

	Nés totaux	Confiés	Sevrés allaités	Morts
Nombre total de tétines	0,01 ns	0,03 ns	0,02 ns	0,01 ns
Nombre de bonnes tétines	-0,00 ns	0,00 ns	0,01 ns	-0,01 ns

ns : non significatif

Figure 1. Relations entre le nombre de tétines et les caractères de prolificité des truies



Légende : les traits sur les graphiques a,b,d,e indiquent les valeurs pour lesquelles le nombre de tétines égale le nombre de porcelets



Les paramètres génétiques de TTET, BTET, A100 et TMU figurent dans le tableau 4. Les valeurs d'héritabilité de TTET et BTET sont comparables et moyennes (respectivement 0,25 et 0,21). A100 présente également une valeur moyenne d'héritabilité, celle de TMU étant quant à elle sensiblement plus élevée. TTET et BTET présentent entre eux des

liaisons phénotypique et génétique positives, mais assez différentes de l'unité. Une relation génétique assez défavorable (0,34) est obtenue entre A100 et TMU. Les corrélations génétiques entre TTET ou BTET d'une part, A100 et TMU sont relativement faibles mais significatives, à l'exception de la liaison entre TTET et TMU.

Tableau 4 - Estimations des paramètres génétiques pour le nombre de tétines et les caractères de production dans la lignée Gallia¹

Caractères	Nombre total de tétines	Nombre de bonnes tétines	Age à 100 kg	Taux de muscle estimé
Nombre total de tétines	0,25±0,01 (0,04±0,01)	0,57±0,04	-0,29±0,04	0,06±0,04
Nombre de bonnes tétines	0,44±0,01	0,21±0,01 (0,06±0,01)	-0,17±0,05	0,15±0,04
Age à 100 kg	-0,09±0,01	-0,02±0,01	0,30±0,01 (0,12±0,01)	0,34±0,04
Taux de muscle estimé	0,06±0,01	0,08±0,01	0,21±0,01	0,43±0,01 (0,06±0,01)

¹Héritabilité±écart-type (effet de milieu commun±écart-type) sur la diagonale, corrélations génétiques au-dessus de la diagonale, corrélations phénotypiques au-dessous de la diagonale

3. DISCUSSION ET CONCLUSION

Le nombre de tétines semble à l'heure actuelle peu lié à la prolificité dans la lignée Gallia. Ce résultat confirme la plupart de ceux disponibles dans la littérature (ALLEN et al., 1959; AHLSCHEDE et ROBISON, 1965; FAHMY et BERNARD, 1972; HANSET et CAMERLYNCK, 1974; JUNGST et KUHLEERS, 1983). Des valeurs significativement défavorables entre le nombre de tétines et la taille et le poids de la portée à 3 semaines (KORKMAN, 1947) ou entre le nombre de tétines fonctionnelles (mesuré comme le nombre de tétines produisant du lait après mise bas) et la taille et le poids de la portée au sevrage (ENFIELD et REMPEL, 1961) sont toutefois rapportées.

L'existence d'une corrélation nulle entre le nombre de tétines et la prolificité ne permet cependant pas d'infirmer totalement l'hypothèse que le nombre de tétines est un facteur limitant la taille de la portée qu'une truie est susceptible de sevrer. En effet, si le nombre de

porcelets confiés est assez fréquemment supérieur au nombre total de tétines, le nombre de sevrés ne l'est qu'exceptionnellement, malgré l'absence de relation entre le nombre de tétines et le nombre de morts. BTET est par contre inférieur au nombre de sevrés pour une proportion non négligeable de portées. Cette situation est probablement en partie liée à la difficulté d'estimer le nombre de tétines réellement fonctionnelles à 100 kg. On peut également penser que la liaison entre le nombre de tétines et la taille de la portée dépend des moyennes relatives des deux caractères dans les populations étudiées. Il serait à cet égard particulièrement intéressant de réaliser une étude similaire dans des populations de truies ou le nombre de tétines excède de façon moins nette que dans la lignée Gallia la taille de la portée (truies croisées, truies "hyperprolifiques" ou chinoises).

Enfin, l'absence de liaison phénotypique ne signifie pas que les caractères sont indépendant sur le plan génétique. Les seules estimations disponibles sont celles

fournies par PUMFREY et al (1980): $-0,31 \pm 0,36$, $-0,15 \pm 0,36$ et $0,14 \pm 0,70$, respectivement, entre le nombre de tétines et le nombre de porcelets nés totaux, nés vivants et sevrés par portée. Ces valeurs, très peu précises, ne permettent guère de conclure quant au signe ou la valeur de la liaison entre les deux groupes de caractères.

L'héritabilité du nombre total de tétines est légèrement inférieure à la moyenne de la bibliographie (0,31 - LIGONESCHE, 1993). Les liaisons génétiques favorables obtenues entre le nombre de tétines et la

croissance ou la composition corporelle sont en accord avec les résultats de HITTEL (1984), mais contredisent ceux obtenus par SMITH et al. (1986) et CLEVELAND et al. (1988). Les estimations de la littérature rapportées ci-dessus sont toutefois très peu précises. Il est par contre intéressant de noter que des résultats tout à fait similaires, à savoir une liaison favorable entre le nombre de tétines et les caractères de production, ont été obtenus dans une autre lignée de la S.C.A. Pen AR Lan (LIGONESCHE, 1993). Ces résultats tendent à montrer qu'une sélection contre l'âge à 100 kg et en faveur du taux de muscle aurait un effet favorable sur le nombre de tétines.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AHLSCHEWEDE W.T., ROBISON O.W., 1965. *J. Anim. Sci.*, 24 (Abstr.), 845.
- ALLEN A.D., TRIBBLE L.F., LASLEY J.F., 1959. *Missouri Agr. Exp. Sta. Res. Bull.* 694.
- CLEVELAND E.R., JOHNSON R.K., CUNNINGHAM P.J., 1988. *J. Anim. Sci.*, 66, 1371-1377.
- ENFIELD F.D., REMPEL W.E., 1961. *J. Anim. Sci.*, 20, 876-879.
- FAHMY M.H., BERNARD C.S., 1972. *Can. J. Anim. Sci.*, 52, 267-271.
- GROENEVELD E., 1991. In: 42nd Annual Meeting of the EAAP, Berlin, Germany, September 1991, Commission on animal genetics.
- HANSET R., CAMERLYNCK R., 1974. *Ann. Génét. Sél. Anim.*, 6, 91-102.
- HITTEL J., 1984. PhD Thesis, University of Göttingen.
- JUNGST S.B., KUHLERS D.L., 1983. *J. Anim. Sci.*, 57, 802-806.
- KORKMAN N., 1947. *Acta Agric. Suecana*, 2, 253.
- LIGONESCHE B., 1993. Mémoire de fin d'étude, Institut National Agronomique Paris-Grignon.
- Mc KAY R.M., RAHNEFELD G.W., 1990. *Can. J. Anim. Sci.*, 70, 425-430.
- PATTERSON H.D., THOMPSON R., 1971. *Biometrika*, 58, 545-554.
- PUMFREY R.A., JOHNSON R.K., CUNNINGHAM P.J., ZIMMERMAN D.R., 1980. *J. Anim. Sci.*, 50, 1057-1060.
- SKJERVOLD H., 1963. *Acta Agric. Scand.* 13, 323-333.
- SMITH P.R., MCPHEE C.P., NATOLI W.J., 1986. *Aust. J. Exp. Agric.*, 26, 539-541.

