

# ANALYSE DE LA VARIABILITE GENETIQUE ET DE LA REPONSE A LA SELECTION DANS DEUX LIGNEES COMMERCIALES DE POULETS DE CHAIR

Jégo Y., Besbès B., Donal J.L.

Institut de Sélection Animale, BP27, 35220 Châteaubourg

## Résumé

Dans deux lignées commerciales de poulets de chair industriel nous estimons les paramètres génétiques et la réponse à la sélection pour le poids à 6 semaines, l'indice de consommation, le rendement en filets et le nombre d'oeufs. Les héritabilités sont modérées à élevées. Les corrélations génétiques sont favorables pour une sélection multicaractère. Les évolutions génétiques ne présentent pas de plateau malgré un long historique de sélection.

## Introduction

L'objectif du sélectionneur de lignées chair industrielles est la diminution du prix de revient des produits finaux commercialisés (poulet PAC, découpé, désossé, etc...). Deux groupes de caractères constituent les critères de sélection: productivité des reproducteurs parentaux; performances du poulet de chair en élevage et à l'abattoir.

Ces caractères ont évolué de façon spectaculaire au cours de ces 40 dernières années. Les résultats enregistrés à la Station de Ploufragan de 1962 à 1985, sur les produits commerciaux, annoncent des augmentations annuelles de 1,65 poussins par poule départ à 64 semaines et de 45 g de poids vif à 42 jours (L'Hospitalier et al., 1986). Ces gains sont pour une large part la conséquence des efforts de sélection, on ne peut cependant exclure une contribution de l'évolution technologique. Par ailleurs les progrès cités ont été obtenus sur les croisements terminaux. Il nous a donc semblé utile d'analyser la réponse à la sélection en lignée pure pour quelques caractères d'intérêt économique parmi ceux évoqués ci-dessus.

## Matériel et méthodes

Les données de 4 années de sélection d'une lignée Mâle et d'une lignée Femelle sont analysées.

*Sur la lignée Mâle (LM)* les caractères étudiés sont le Poids Vif à 6 semaines (*P6S*), l'Indice de Consommation entre 3 et 6 semaines (*IC*), le Rendement en Filets/Poids Vif (*RDTF*). Le fichier contient 73479 individus des deux sexes issus de 609 pères et 3959 mères. Tous les coqs sont mesurés sur *P6S*, 40% sur *IC* et 35% sur *RDTF*, aucun sujet n'est mesuré à la fois sur *IC* et *RDTF*. Seul *P6S* est mesuré sur les poules.

*Sur la lignée Femelle (LF)* l'étude porte sur *P6S*, *IC* et le nombre d'oeufs à 48 semaines (*OEUF*). Le fichier contient 129817 individus issus de 729 pères et 5136 mères. Tous les coqs sont mesurés sur *P6S*, 35% sur *IC*. Toutes les poules sont mesurées sur *P6S*, 60% sur *OEUF*.

Les modèles d'analyse sont décrits dans le tableau 1.

TABLEAU 1: Modèles statistiques utilisés pour chaque caractère.

	P6S	IC	RDTF	OEUF
<i>Effets</i>				
<i>Fixes:</i>				
LOT	X	X	X	X
SEXE	X			
AGE MERE	X			
<i>Effet</i>				
<i>Aléatoire:</i>				
ANIMAL	X	X	X	X

Les effets fixes sont variables entre caractères et il y a présence de données manquantes. Les paramètres génétiques sont estimés par un REML multicaractère appliqué au modèle animal. Le programme VCE (Groeneveld, 1994) est utilisé. Faute de pouvoir considérer l'ensemble du fichier nous avons eu recours à un échantillonnage représentatif de la structure des données. L'évolution génétique est estimée à partir des valeurs génétiques prédites par un BLUP multicaractère appliqué au modèle animal. Le logiciel PEST (Groeneveld et al, 1990) est utilisé.

### Résultats et discussion

Les paramètres génétiques sont présentés dans les tableaux 2 et 3.

TABLEAU 2: Héritabilités (diagonale) et corrélations génétiques (hors diagonale) dans la lignée Mâle

	P6S	IC	RDTF
P6S	.38	-.05	.20
IC		.27	-.32
RDTF			.60

TABLEAU 3: Héritabilités (diagonale) et corrélations génétiques (hors diagonale) dans la lignée Femelle

	P6S	IC	OEUF
P6S	.38	-.08	-.09
IC		.30	.08
OEUF			.24

Les caractères P6S et IC présentent des paramètres génétiques voisins dans les deux lignées. Ils sont peu corrélés et leurs héritabilités sont proches de celles publiées (Chambers,1990; Chambers et al.,1994). RDTF est très héritable et corrélé favorablement avec P6S et IC. Les corrélations entre P6S ou IC et OEUF relativement faibles ne pénalisent pas une amélioration simultanée de ces trois caractères dans cette lignée femelle.

Le tableau 4 présente l'estimation de l'évolution génétique de ces quatre caractères mesurés à âge fixe.

TABLEAU 4: Estimation du progrès génétique annuel de chaque caractère exprimé en valeurs brutes à âge fixe dans les lignées Mâle (LM) et Femelle (LF)

	P6S (g)	IC (g/kg)	RDTF (%)	OEUF (oeufs)
LM	+94.6	-21.6	+0.42	
LF	+72.6	-17.7		+2.8

*Poids à 6 semaines (LM et LF)*: le progrès annuel est supérieur aux gains obtenus sur le poulet de chair commercial: d'après les derniers résultats des tests officiels de la station de Ploufragan nous estimons qu'entre 1987 et 1994 l'amélioration sur le poids à 42 jours est voisine de 60 g/an (adapté de Quéméneur et al., 1988 et Turgie et al., 1994). L'absence d'effets maternels, liés au poids et à la composition de l'oeuf, dans le modèle a pu causer ce biais via une surestimation de l'héritabilité de P6S. Koerhuis(1994) montre que l'héritabilité du poids est réduite de 20% à 30% par l'introduction d'effets maternels.

*Indice de consommation (LM et LF)*: les résultats présentés se rapportant à l'indice partiel mesuré entre 3 et 6 semaines d'âge, il est difficile de les comparer aux gains obtenus dans les tests officiels. L'évolution observée révèle néanmoins la pression de sélection appliquée sur ce caractère.

*Rendement en filets/poids vif (LM)*: il s'agit d'une évolution à âge fixe. A poids vif constant, donc à durée d'élevage diminuée le progrès annuel sur RDTF sera réduit.

*Nombre d'oeufs (LF)*: son évolution apparait élevée par rapport aux gains obtenus commercialement. Deux simplifications du modèle peuvent expliquer ce biais. D'une part en l'absence de transformation Box-Cox normalisant la distribution du caractère OEUF (Besbès et al., 1993) les conditions d'utilisation du REML ne sont pas totalement respectées (hypothèse de normalité). D'autre part Wei et al (1993) ont montré que l'inclusion des effets de dominance dans le modèle diminue l'héritabilité de la production d'oeufs dans des proportions de 12% à 50% selon la lignée.

## Conclusion

Certaines réserves sont émises dans cette étude. Gardons toutefois à l'esprit que dans les schémas de sélection "Poulet de chair" caractérisés par des sélections séquentielles et par des données manquantes l'objectif primordial est de choisir les meilleurs individus. Dans ce contexte, sans s'étendre sur leur supériorité par rapport aux "méthodes classiques", le REML et le BLUP utilisés ici s'avèrent des outils efficaces et opérationnels pour l'évaluation en routine des candidats à la sélection.

Cette étude n'a présenté que les principaux caractères à distribution continue. D'autres sont intégrés dans les décisions de sélection, qu'ils soient à distribution continue, discrète (viabilité, qualité des aplombs, éclosion...), ou qu'il s'agisse d'observations plus subjectives liées au "sens de l'animal" et garantes du succès à long terme d'un programme de sélection.

## Références

- Besbès B., Ducrocq V., Foulley J.L., Protais M., Tavernier A., Tixier-Boichard M., Beaumont C., 1993. *Liv. Prod. Sci.*, 33, 313-326.
- Chambers J.R., 1990. in: *Poultry Breeding and Genetics* (R.D. Crawford ed.) Elsevier, 599-643.
- Chambers J.R., Wang L., McMillan I., 1994. *Poult. Sci.*, 73(8), 1196-1203.
- Groeneveld E., 1994. in: *5th World Congress on genetics applied to livestock production*, Vol 22, 47-48.
- Groeneveld E., Kovac M., Wang T., 1990. in: *4th World Congress on genetics applied to livestock production*, Vol XIII, 488-491.
- Koerhuis A.N.M., 1994. in: *5th World Congress on genetics applied to livestock production*, Vol 18, 422-425.
- L'Hospitalier R., Bougon M., Le Menec M., Quéméneur P., 1986. *Bull. Inf. St. Exp. Avic. Ploufragan*, 26, 3-14.
- Quéméneur P., Le Menec M., Bougon M., L'Hospitalier R., Drouin P., Hamet N., 1988. *Bull. Inf. St. Exp. Avic. Ploufragan*, 28, 3-23.
- Turgie J.P., Bougon M., Le Menec M., Drouin P., 1994. *Sciences et Techniques Avicoles*, 9, 4-13.
- Wei M., Van der Werf J.H.J., 1993. *J. Anim. Sci.*, 71, 57-65.