

## COMPORTEMENT ALIMENTAIRE DES POULES REPRODUCTRICES CHAIR

Puterflam Julie<sup>1\*</sup>, Heck Ariane<sup>1</sup>, Jégo Yves<sup>2</sup>, Trévidy Jean-Jacques<sup>2</sup>, Williams John<sup>1</sup> et Picard Michel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INRA, Station de Recherches Avicoles, 37380 Nouzilly, <sup>2</sup>Hubbard-ISA, Le Foeil, BP 159, 22800 Quintin,  
\*adresse actuelle : ITAVI, Beaucemaine BP 37 22440 Ploufragan

### Résumé

Dans le cadre du programme de recherche européen « Broiler Breeder Paradox », le comportement de poules reproductrices lourdes rationnées (SR) ou non (SA) est comparé à celui de poules reproductrices de type Label nourries *ad libitum* (L). Trente six parquets de 14 poulettes (soit 12 parquets par traitement) sont filmés toutes les 6 semaines de 3 à 36 semaines d'âge. Chaque parquet comporte deux poules-cibles marquées par des couleurs différentes. Le comportement des poules-cibles pendant l'heure précédant et suivant la distribution d'aliment (10h du matin) et une heure enregistrée cinq heures après celle-ci (15-16h), est codé par scan sampling (12 scans par heure et par poule). Le budget temps des poules SR se caractérise par une durée d'immobilité plus longue avant la distribution de l'aliment, une activité alimentaire plus intense immédiatement après et surtout une activité de picorage de la mangeoire et de l'environnement quatre fois plus longue (46,8% du temps) que les L (11,5%) et les SA (11,9%) l'après midi pendant la phase de croissance. Ces différences s'estompent lorsque le rationnement est relâché à l'entrée en ponte. Dans nos conditions, aucune corrélation (Spearman) stable n'a été détectée d'un âge à l'autre qui permette de caractériser un individu par une mesure ponctuelle du comportement par scan sampling. Les limites de cette méthode pratique ainsi que l'interprétation des variations comportementales observées sont discutées.

### Introduction

La sélection génétique pour une vitesse de croissance et un développement musculaire rapides des poulets des chair s'est accompagnée d'une réduction de leurs aptitudes à la reproduction. La ponte des reproductrices chair lourdes n'est exploitable que si les poules sont rationnées dès leur plus jeune âge. La courbe de croissance de « référence » que les poules de génotype chair lourd doivent suivre pour se reproduire n'est guère différente de celle d'une poule pondeuse ou d'une reproductrice label naine. Pour l'atteindre, les poules subissent une restriction alimentaire plus sévère chaque année en fonction de la sélection.

Comment évaluer le plus objectivement possible les conséquences de ces pratiques de restriction alimentaire sur le comportement de l'animal ? Les indices comportementaux et physiologiques mesurés par Hocking et al. (1996) suggèrent qu'une alimentation *ad libitum* des reproductrices n'est pas optimale. Selon ces travaux une restriction alimentaire intermédiaire entre les pratiques courantes et l'alimentation *ad libitum* représenterait un compromis optimal pour l'animal. Toutefois, l'étude systématique de rationnements intermédiaires et de régimes hypo-protéiques ne semblent pas conduire à une amélioration des paramètres étudiés par rapport aux plans de rationnement pratiques (Hocking et al., 2001a et b).

Une alternative serait d'introduire dans la sélection des critères permettant de distinguer les poules qui « tolèrent » mieux que les autres les effets de la

restriction alimentaire. Quels paramètres comportementaux évaluent le mieux ce dernier ? Et surtout les poules exprimant plus ou moins ces comportements le font-elles de manière constante ou non ? Il serait en effet vain de sélectionner des poules sur une attitude transitoire qui ne refléterait pas leur capacité intrinsèque durable à tolérer le régime qui leur est imposé.

Pour tenter de répondre à ces deux questions des poules reproductrices lourdes rationnées ou nourries *ad libitum* ont été filmées six fois (toutes les 6 semaines) entre 3 et 36 semaines d'âge et leur comportement a été codé par « scan sampling » (Picard et Faure, 1997). Comme dans la plupart des travaux de ce type se posait le problème du témoin. Il est souvent vrai de dire que les poules rationnées sont différentes de leurs congénères nourries *ad libitum* mais qui est « normal » ?? Pour éviter ce piège un groupe témoin est constitué de poules reproductrices chair mais à croissance lente (de type label), qui sont nourries *ad libitum* sans conséquence négative sur la reproduction.

### 1. Matériels et méthodes

Les poules observées dans cette expérience sont les mêmes que celles décrites par Heck et al. (2003) dans les mêmes journées. Le lecteur y trouvera des détails complémentaires du protocole.

#### 1.1. Animaux

Trente six parquets de 14 poulettes (soit 12 parquets par traitement) ont été filmés toutes les 6 semaines de

3 à 36 semaines d'âge. Chaque parquet comportait deux poules-cibles choisies au hasard (numéro de bague) et marquées par deux couleurs différentes. Il y avait trois traitements : SA, SR et L. Le génotype lourd « standard » S a été nourri ad libitum (SA) ou restreint (SR) selon les recommandations du sélectionneur et comparé aux poules reproductrices Label nourries *ad libitum* (L).

## 1.2. Mesures comportementales

Chaque parquet était filmé toutes les 6 semaines avec enregistrement sur support numérique disque dur Alcatraz (Macrosystems, Belgique). Trois périodes d'une heure étaient enregistrées : de l'allumage de la lumière (9h) à la distribution de l'aliment (10h), après cette dernière (10 à 11h) et 5h plus tard (15-16h) lorsque les mangeoires des SR étaient vides depuis longtemps.

Pour chaque période, le comportement de chaque poule-cible était enregistré toutes les 5 minutes (12 scans par heure). Le « budget temps » d'une poule a été calculé comme le nombre de fois qu'une attitude est observée divisé par le nombre total de scan dans une période. Les 8 attitudes exclusives systématiquement codées ont été : mange, boit, immobile, marche, se repose (couchée dans la litière), se toilette, pique l'environnement (litière, grillage...) et pique la mangeoire vide.

## 1.3. Analyses statistiques

Le fichier de base contenait 1296 lignes (72 poules x 6 âges x 3 périodes d'observation). Sur chaque ligne figurait donc le budget temps (en %) pour les 8 attitudes comportementales observées. Dans un premier temps ce tableau de fréquence a été soumis à une analyse des correspondances qui a permis de déterminer qu'il y avait deux groupes d'âges distincts (croissance : démarrant à 3, 9 et 15 semaines et reproduction : démarrant à 21, 27 et 33 semaines) et que les 3 périodes devaient être analysées séparément. Les données ont donc été regroupées de cette manière en 6 fichiers de 216 lignes et analysées par ANOVA en mesures répétées (trois âges successifs) après transformation des pourcentages (arcsinus (racine carrée)). Les moyennes ont été distinguées par le test de comparaison multiple de Newman et Keuls. D'autre part, pour évaluer la corrélation entre les mesures faites d'un âge à l'autre, les coefficients de corrélation de Spearman (sur les rangs) ont été calculés pour chaque comportement et chaque traitement.

## 2. Résultats

### 2.1. Croissance (3 à 18 semaines)

**9-10h** : Les SR se distinguent des L par *un temps d'immobilité plus long* et plus de picage de la mangeoire qui est vide. Toutefois, le temps passé à

cette activité n'est pas plus long que celui que les L passent à manger (Tableau 1). Les autres effets et interactions concernent les SA.

**10-11h** : Les SR *mangent au détriment des autres activités* mais les SA également ! Les L qui ont le temps de manger, sont plus longtemps immobiles entre 3 et 12 semaines et plus « exploratrices » entre 15 et 18 semaines (interactions) que les S. Les SR boivent plus longtemps que les autres mais seulement entre 3 et 6 semaines.

**15-16h** : Les SR passent près de *la moitié du temps à piquer l'environnement (surtout leur litière) et la mangeoire vide*. Les activités de marche et de toilettage augmentent avec l'âge chez les L. Les SA passent deux fois plus de temps à manger que les L.

### 2.2. Reproduction (21 à 36 semaines)

**9-10h** : Les différences sont moins nettes qu'en croissance. Les SR qui n'ont en général plus d'aliment ne mangent plus et boivent moins que les L (Tableau 2).

**10-11h** : Les SR (et les SA) mangent plus longtemps que les L au détriment de l'immobilité et de la marche (mais seulement avant 27 semaines pour la marche, interaction).

**15-16h** : Les SR piquent plus leur mangeoire et l'environnement au détriment du repos que les L mais cela est net avant l'entrée en ponte et disparaît lorsque le rationnement est adapté aux besoins de ponte donc proportionnellement moins sévère qu'en croissance (interaction). Les autres effets sont surtout liés au comportement alimentaire accru des SA et à leur présence variable au nid d'un âge à l'autre.

### 2.3. Analyse de corrélation (Spearman)

Aucune des variables comportementales analysées ne s'exprime de manière stable d'un âge à l'autre même pour les critères qui distinguent le mieux les poules restreintes des autres comme l'immobilité avant la distribution alimentaire et les picorages de la mangeoire vide ou de l'environnement l'après midi (Tableau 3).

Plusieurs tentatives ont été faites pour traiter les fréquences nulles (comportement non observé pour une poule qui crée de nombreux *ex aequo* dans les calculs de rang). Par exemple : les comportements ont été regroupés (i.e., picorages de l'environnement et de la mangeoire), ou bien les nombres de poules ayant ou non exprimés un comportement ont été testés par  $\chi^2$ .

Tous les résultats confirment l'absence de corrélation stable et significative dans l'expression du comportement des poules-cibles en utilisant la méthode de scan sampling décrite.

**TABLEAU 1 : Budget-temps moyen des poules pendant la phase de croissance (3-18 semaines)**

% temps d'observation		SA	SR	L	Traitement	Age	Interaction
<b>9-10 h</b>	Marche	2,66 ± 0,65 <sup>a</sup>	10,12 ± 1,32 <sup>b</sup>	10,37 ± 1,52 <sup>b</sup>	**	**	*
	Immobile	34,69 ± 2,73 <sup>a</sup>	45,26 ± 2,70 <sup>b</sup>	36,61 ± 2,44 <sup>a</sup>	**		
	Se Repose	15,26 ± 1,78 <sup>b</sup>	10,85 ± 1,12 <sup>a</sup>	10,20 ± 1,64 <sup>a</sup>	*	**	
	Mange	12,63 ± 2,34	-	17,47 ± 2,11			
	Boit	4,85 ± 1,36	4,26 ± 0,68	3,50 ± 0,78			*
	Se Toilette	13,13 ± 1,70 <sup>b</sup>	4,90 ± 1,00 <sup>a</sup>	7,18 ± 0,11 <sup>a</sup>	**	**	*
	Pique la mangeoire	7,50 ± 1,29 <sup>b</sup>	12,15 ± 1,11 <sup>b</sup>	2,77 ± 0,77 <sup>a</sup>	**	*	
	Pique l'environnement	9,28 ± 1,35	12,75 ± 1,46	11,89 ± 1,25		*	
<b>10-11 h</b>	Marche	0,45 ± 0,26 <sup>a</sup>	2,89 ± 0,67 <sup>b</sup>	3,49 ± 0,82 <sup>b</sup>	*	**	
	Immobile	12,06 ± 2,17 <sup>b</sup>	5,23 ± 0,86 <sup>a</sup>	21,49 ± 2,17 <sup>c</sup>	**	**	*
	Se Repose	10,12 ± 2,62 <sup>b</sup>	2,52 ± 0,91 <sup>a</sup>	13,00 ± 2,26 <sup>b</sup>	**		
	Mange	67,01 ± 3,94 <sup>b</sup>	74,87 ± 3,36 <sup>b</sup>	47,96 ± 2,84 <sup>a</sup>	**		
	Boit	5,46 ± 1,62	9,44 ± 2,90	3,32 ± 0,76			*
	Se Toilette	1,51 ± 0,54	0,95 ± 0,39	2,45 ± 0,55		**	
	Pique la mangeoire	0,57 ± 0,28	1,02 ± 0,53	0,37 ± 0,27			*
	Pique l'environnement	2,80 ± 0,70 <sup>a</sup>	3,07 ± 0,73 <sup>a</sup>	6,98 ± 1,15 <sup>b</sup>	*	**	*
<b>15-16 h</b>	Marche	2,83 ± 0,66 <sup>a</sup>	5,48 ± 0,89 <sup>a</sup>	7,50 ± 1,07 <sup>b</sup>	**	*	*
	Immobile	16,06 ± 1,96	21,64 ± 1,95	18,91 ± 1,71		**	*
	Se Repose	26,81 ± 2,20 <sup>b</sup>	17,76 ± 1,54 <sup>a</sup>	37,12 ± 2,41 <sup>c</sup>	**		
	Mange	31,87 ± 2,74 <sup>b</sup>	-	13,85 ± 1,43 <sup>a</sup>	**	*	
	Boit	5,50 ± 1,21	4,52 ± 0,80	2,42 ± 0,57		**	
	Se Toilette	4,66 ± 0,85	3,80 ± 0,68	6,67 ± 1,34		**	*
	Pique la mangeoire	4,29 ± 1,70 <sup>a</sup>	25,72 ± 2,16 <sup>b</sup>	1,83 ± 0,72 <sup>a</sup>	**		
	Pique l'environnement	7,65 ± 1,13 <sup>a</sup>	21,07 ± 2,13 <sup>b</sup>	9,67 ± 1,26 <sup>a</sup>	**	**	

\* $P < 0,05$ , \*\* $P < 0,01$  Les moyennes suivies de lettres différentes sont significativement différentes ( $P < 0,05$ )

**TABLEAU 2 : Budget-temps moyen des poules pendant la phase de ponte (21-36 semaines)**

% temps d'observation		SA	SR	L	Treatment	Age	Interaction
<b>9-10 h</b>	Marche	3,32 ± 0,65	3,19 ± 0,72	5,38 ± 1,12		**	
	Immobile	34,43 ± 2,25 <sup>a</sup>	45,78 ± 2,88 <sup>b</sup>	40,98 ± 2,68 <sup>ab</sup>	**		
	Se Repose	24,07 ± 3,14 <sup>b</sup>	18,31 ± 2,48 <sup>ab</sup>	12,65 ± 2,51 <sup>a</sup>	**	*	
	Mange	13,58 ± 1,78 <sup>b</sup>	3,42 ± 1,27 <sup>a</sup>	15,64 ± 1,84 <sup>b</sup>	**	*	
	Boit	4,38 ± 0,90 <sup>b</sup>	2,06 ± 0,74 <sup>a</sup>	4,45 ± 0,85 <sup>b</sup>	**		
	Se Toilette	8,21 ± 1,11	11,40 ± 1,33	6,05 ± 0,94		**	
	Pique la mangeoire	1,25 ± 0,55	0,46 ± 0,22	1,35 ± 0,52			
	Pique l'environnement	6,72 ± 0,99	7,26 ± 1,11	9,90 ± 1,47		**	
	Dans le nid	4,03 ± 8,15	8,15 ± 2,38	3,59 ± 1,04		**	
<b>10-11 h</b>	Marche	2,65 ± 0,61	2,48 ± 0,70	3,98 ± 0,98		**	*
	Immobile	21,06 ± 1,99 <sup>a</sup>	19,52 ± 2,16 <sup>a</sup>	28,83 ± 2,57 <sup>b</sup>	*		
	Se Repose	13,38 ± 1,97 <sup>b</sup>	5,00 ± 1,10 <sup>a</sup>	8,10 ± 1,48 <sup>ab</sup>	*		
	Mange	42,48 ± 3,09 <sup>b</sup>	51,36 ± 3,77 <sup>c</sup>	32,80 ± 3,00 <sup>a</sup>	**	**	
	Boit	4,70 ± 1,09	5,23 ± 0,72	7,11 ± 1,37		**	
	Se Toilette	2,53 ± 0,54	1,22 ± 0,41	3,17 ± 0,74			
	Pique la mangeoire	1,46 ± 0,15	0,38 ± 0,20	1,06 ± 0,45			
	Pique l'environnement	4,69 ± 0,95	5,21 ± 1,39	5,10 ± 0,99		**	
	Dans le nid	3,15 ± 1,04	4,98 ± 2,19	4,25 ± 1,46			
<b>15-16 h</b>	Marche	3,18 ± 0,75	3,02 ± 0,64	4,09 ± 1,14		**	
	Immobile	18,65 ± 1,78	21,59 ± 1,97	22,87 ± 2,41		*	
	Se Repose	17,73 ± 1,82 <sup>ab</sup>	15,86 ± 1,73 <sup>a</sup>	24,55 ± 2,53 <sup>b</sup>	*	**	
	Mange	26,07 ± 2,44 <sup>b</sup>	15,13 ± 2,48 <sup>a</sup>	17,87 ± 1,58 <sup>ab</sup>	**		
	Boit	4,74 ± 0,83	7,00 ± 1,15	3,57 ± 0,82			
	Se Toilette	4,97 ± 0,75	7,55 ± 1,00	5,42 ± 0,89			
	Pique la mangeoire	1,01 ± 0,38 <sup>a</sup>	6,41 ± 1,52 <sup>b</sup>	1,83 ± 0,65 <sup>a</sup>	**		**
	Pique l'environnement	6,90 ± 1,14 <sup>a</sup>	13,02 ± 1,83 <sup>b</sup>	10,14 ± 1,35 <sup>ab</sup>	**	**	*
	Dans le nid	12,81 ± 3,21 <sup>b</sup>	6,15 ± 1,61 <sup>a</sup>	4,16 ± 1,35 <sup>a</sup>	*		*

\* $P < 0,05$ , \*\* $P < 0,01$  Les moyennes suivies de lettres différentes sont significativement différentes ( $P < 0,05$ )

**TABLEAU 3 :** Corrélations de Spearman inter-âges pour trois comportements représentatifs de la motivation à manger chez les poules rationnées SR

**9-10 h Immobile**

Age (semaines)	3	9	15	21	27
33	0,07	-0,05	-0,11	0,28	0,03
27	0,22	-0,15	0,13	-0,05	
21	-0,31	-0,11	-0,09		
15	0,27	-0,02			
9	-0,39				

**15-16 h Pique la mangeoire**

Age (semaines)	3	9	15	21	27
33	-0,09	0,03	0,12	0,21	-0,12
27	0,23	0,14	0,13	0,04	
21	-0,05	0,06	0,24		
15	0,12	0,03			
9	-0,40				

**15-16 h Pique l'environnement**

Age (semaines)	3	9	15	21	27
33	0,11	-0,22	-0,06	0,62	0,00
27	-0,21	-0,16	-0,20	0,04	
21	-0,30	-0,11	-0,13		
15	-0,03	0,65			
9	-0,37				

**3. Discussion**

L'absence de corrélation entre l'expression des comportements d'un âge à l'autre exclut l'utilisation de la méthode présentée pour la sélection génétique. On peut alors s'interroger sur la cause de cette absence de corrélation : ou bien la méthode de scan sampling choisie n'est pas appropriée, ou bien les critères comportementaux analysés ne sont pas stables et utilisables pour caractériser la tolérance au rationnement alimentaire.

La méthode de scan sampling a été choisie comme étant la méthode d'observation la plus simple à pratiquer donc celle qui pourrait éventuellement être compatible avec une application à des grands nombres de poules. Toutefois, elle présente des limites connues (Picard et Faure, 1997). Elle évalue un « budget temps » qui est d'autant plus fiable que les comportements observés durent longtemps. C'est le cas d'attitudes comme le repos, l'immobilité, la consommation d'aliment... Le codage de comportements brefs comme la marche, le toilettage, les picorages divers risquent d'être mal évalués car difficiles à distinguer sur une « photo instantanée ». Le risque d'erreur a été limité par l'utilisation d'un film numérisé dont on pouvait regarder les images figées par sauts de 5 minutes tout en pouvant observer si nécessaire les images suivant ou précédant l'instantané.

Une autre faiblesse de la méthode que nous avons utilisé tient à l'analyse individuelle des animaux

cibles observés (24 par traitement). Ce nombre est suffisant pour donner une représentation convenable du budget temps global d'un traitement. Les comparaisons présentées sont cohérentes avec des travaux antérieurs (Hocking et al., 1996, 1997, 2001). Toutefois, l'utilisation du budget temps d'un individu (analyses de corrélation) est discutable. Le travail est poursuivi par l'utilisation du focal sampling (Picard et Faure, 1997) pour mieux caractériser individuellement certains comportements sensibles comme le picorage de litière ou de mangeoire.

Le sens donné au comportement observé est également discutable. Ainsi, le comportement de picorage de l'environnement et/ou de la mangeoire vide est-il un signe de frustration ou de recherche d'aliment ? Ne serait-il pas plus simplement l'expression une activité du bec qui est génétiquement développée chez les S (cf. les résultats des SA dans les Tableaux 1 et 2) et qui est renforcé par la nécessité de manger vite lorsque l'aliment est offert ?

**Conclusions**

Les SR sont différentes des L mais les SA le sont au moins autant sinon plus. La restriction alimentaire est-elle une technique critiquable parce qu'elle place les poules dans une attitude de recherche alimentaire ou la correction nécessaire d'une motivation alimentaire accentuée par la sélection génétique sur la croissance ? Il ne semble pas que la recherche de nourriture observable par les comportements de picorage de l'environnement soit corrélée avec des mesures objectives de la peur (Hocking, 1997, 2001a). Nous ne disposons donc pas d'élément objectif pour conclure que la restriction alimentaire est critiquable sur le plan éthique. D'autre part, pour les « naturalistes », rappelons que l'alimentation *ad libitum* est plutôt rare dans la nature !

**Remerciements**

Merci à Florence Favreau, Claude Bouchot et tous ceux qui nous ont aidé pour la réalisation des expériences. Ce programme est financé par la Communauté Européenne (QLRT 2000 1732). A. Heck bénéficie d'une bourse de la région Centre.

**Références bibliographiques**

Heck et al., 2003, Journées de la Rech. Avicole, 5.  
 Hocking P. et al., 1996. Br. Poult. Sci. 38 :263-278.  
 Hocking P. et al., 1997. Br. Poult. Sci. 38 :237-240.  
 Hocking P. et al., 2001a. Br. Poult. Sci. 42 : 424-432.  
 Hocking P. et al., 2001b. Br. Poult. Sci. 42 :569-579.  
 Picard M. et Faure J.M., 1997. Journées de la Rech. Avicole 2, 213-216.