

# VARIATION DE LA COMPOSITION DES CARCASSES DE POULETS DE CHAIR EN PHOSPHORE, EN FONCTION DE L'ÂGE, DU SEXE ET DE LA LIGNÉE.

Nys Yves, Guivarc'h François et Mohanna Chadi

INRA, Station de Recherches Avicoles, 37380 Nouzilly, France

## Résumé

Nous avons évalué l'influence de l'âge, du sexe et de la lignée génétique du poulet de chair sur sa composition corporelle en phosphore afin de hiérarchiser l'influence des facteurs de variation associés à l'animal sur celle-ci. Les mesures en phosphore ont été effectuées sur 390 carcasses entières (plumes incluses) de poulets à différents âges (0, 4, 11, 21, 29, 40 et 50 j), chez les mâles et femelles issus de deux lignées commerciales. Les résultats démontrent un effet prépondérant de l'âge sur la composition en phosphore de la carcasse et un enrichissement important au cours des premiers jours après éclosion. Le sexe et la lignée n'influencent pas la composition des carcasses en phosphore et ont un effet limité sur le rendement de dépôt. Ces données peuvent être utilisées pour estimer, chez le poulet de chair, les rejets de phosphore à différents âges dans les conditions actuelles de production.

## Introduction

Le phosphore d'origine végétale est indisponible pour 50 à 70 % chez les monogastriques qui ne possèdent pas d'activité phytasique intestinale suffisante pour hydrolyser le phosphore phytique alimentaire. Par conséquent, ce phosphore est rejeté et contribue, dans les zones de forte concentration d'élevage, à la dégradation de l'environnement par eutrophisation des eaux de surface. Ce rejet de phosphore peut être réduit par voie nutritionnelle en optimisant les apports de phosphore aux besoins des animaux ou par l'introduction alimentaire de phytases végétale ou microbienne qui augmentent l'utilisation digestive du phosphore végétal. Les législations européenne et française ont introduit des contraintes d'épandage des rejets d'azote et de phosphore. Des zones à risque, les zones d'excédent structurel, ont été définies à partir des bilans par espèce entre ingéré alimentaire de phosphore et quantité corporelle déposée multipliés par le nombre d'animaux présents dans la zone géographique. La composition en phosphore de carcasse entière (plumes incluse) a besoin d'être connue avec précision pour faire cette estimation mais les données sont peu nombreuses. Une évaluation a été réalisée dans les années 1980 par le groupe "minéraux" de la WPSA (1985). L'objectif de ce travail a été de réactualiser les mesures de composition en phosphore des carcasses et d'étudier l'influence de facteurs de variation liés à l'animal : âge, sexe et origine génétique du poulet.

## Matériels et Méthodes

390 poulets mâles et femelles issus de deux lignées commerciales (A : Shaver starbro, B : Vedette ISA) ont été étudiés à différents âges (0, 4, 11, 21, 29 et 40, + 50 j pour lignée A). 15 animaux ont été analysés à chaque niveau de traitement (âge, sexe et lignée).

Seuls les poulets de la souche A ont été conservés jusqu'à 50 jours. Les poulets ont été élevés au sol (litière de copeaux) dans 24 cases de 2,8 m<sup>2</sup> (6 répétitions par traitement). La température du bâtiment était de 33°C à un jour et a été baissée progressivement suivant les recommandations des sélectionneurs pour atteindre 22°C à 3 semaines d'âge. Quatre phases d'alimentation ont été appliquées : aliment démarrage (0 - 10 jours), aliment croissance (11 - 21 jours), aliment finition (22 - 40 jours) et aliment retrait (41 - abattage). La teneur analysée des différents aliments en phosphore est respectivement de 720, 640, 520 et 560 mg P/kg d'aliment. Après l'abattage, chaque carcasse a été broyée entière (plumes incluses) puis lyophilisée. Un aliquote a été minéralisé (550 °C pendant 14 heures), puis mis en solution (solubilisation des cendres par HCl 6N, évaporation à sec sur bain de sable puis solubilisation dans HNO<sub>3</sub> 1M) avant de mesurer par colorimétrie (spectrophotomètre, réactif vanado-molybdique), la concentration des carcasses en phosphore.

La composition en phosphore a été calculée par rapport au poids frais des carcasses en g de P/kg. Nous avons calculé le pourcentage de rétention de cet élément à partir du rapport (P déposé par carcasse/P ingéré par animal). Ce calcul a été réalisé sur la période globale à partir de l'éclosion, ainsi que sur chacune des périodes entre deux âges étudiés. Dans ce cas, l'estimation du dépôt entre deux âges est calculé à partir de la composition individuelle de carcasse moins la moyenne de composition de l'âge précédent. Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SYSTAT.

## Résultats et Discussion

La composition des carcasses prélevées à différents âges de mâles et femelles issus de deux lignées

commerciales est décrite dans le tableau 1. L'âge est le principal facteur de variation de la composition des carcasses en phosphore. Celle-ci minimale lors de l'éclosion augmente jusqu'à 11 jours puis se stabilise à environ 0,42 % de phosphore exprimé par rapport au poids frais. Ces valeurs sont inférieures de 15 % aux teneurs mesurées par le groupe minéraux de la WPSA européenne (1985) et d'environ 40 % à celles publiées par Hurwitz et Plavnik (1986; 3,7 - 4,3 - 5,3 - 5,9 -

5,2 - 5,5 - 6,5 - 7 et 6 g/kg à 1, 4, 7, 14, 21, 28, 35, 42 et 49 jours d'âge respectivement). L'effet de l'âge reste prépondérant quelque soit l'origine des données. Cette variation est à associer à l'augmentation de la teneur de l'os en cendres/poids sec, lors de la première semaine d'âge après éclosion (Leterrier et Nys, 1992), car l'os représente 80 % du phosphore corporel.

**TABEAU 1 : Concentration corporelle en Phosphore des carcasses (g P/kg poids frais) :**

Age	PV	Mâles	Femelles	lignée A	lignée B	Moyenne
0	41	2,66	2,71	2,71	2,66	2,69
4	92	3,08	3,16	3,18	3,07	3,12
11	256	4,19	3,86	4,16	3,90	4,02
21	694	4,28	4,16	4,14	4,30	4,22
29	1171	4,20	4,25	4,37	4,08	4,23
40	1954	4,30	4,17	4,40	4,42	4,24
50	2710	3,98	4,11	4,04		4,04
E-type		0,82	0,74	0,79	0,76	0,78
P âge	P<0,001					P<0,001
P sexe	P<0,001	P=0,14				
P lignée				P=0,7		

L'effet du sexe sur la composition en phosphore des carcasses est statistiquement non significatif et les différences quand elles existent sont variables d'un âge à un autre (Tableau 1) bien que les poids vifs des deux sexes diffèrent notablement pour les deux lignées. De même, la composition en phosphore est similaire dans les deux lignées qui sont de même poids vif aux différents âges, pour un sexe. Dans l'étude du groupe WPSA (1985), la comparaison de mâles et femelles d'une lignée type chair ou de lignées légère et médium, à 6 semaines d'âge met en évidence des écarts faibles d'environ 5 %. L'effet lignée de génotypes très différents peut être plus important puisque l'écart maximum de la teneur en phosphore de carcasse peut atteindre 30 % entre deux lignées (WPSA 1985). Les réductions progressives, avec l'âge, de la teneur des aliments en phosphore n'affectent pas la composition des carcasses dans notre essai. Les apports alimentaires correspondent aux recommandations usuelles. Cependant, il est probable qu'une réduction de l'apport alimentaire en phosphore (subcarence) affecterait la composition corporelle car la teneur de l'os est sensible à l'apport alimentaire de phosphore (Huyghebaert et al., 1980) et que l'os représente 80 % du phosphore corporel.

Le rendement de dépôt du phosphore a été calculé pour chaque âge (Tableau 2 ; phosphore déposé / ingéré de

phosphore depuis l'éclosion). Le rendement augmente jusqu'à trois semaines puis diminue avec l'âge qui est le facteur principal de variation. Ce rendement est similaire pour les deux lignées évaluées. Il est plus élevé chez les mâles par rapport aux femelles de la lignée A. Cet effet sexe n'est pas observé sur l'autre lignée.

Le rendement de dépôt du phosphore (Tableau 3) a été également estimé pour chaque période entre deux âges à partir du phosphore déposé (concentration analysée dans les carcasses individuelles moins valeur moyenne de l'âge précédent) et du phosphore ingéré. Ce mode de calcul confirme un rendement plus faible les premiers jours, une augmentation temporaire de 4 à 12 jours puis une tendance à diminuer chez les animaux plus âgés. Par contre, le rendement entre deux âges est peu affecté par le sexe.

La quantité de phosphore déposée par g de gain de poids a été calculée afin de s'affranchir de l'ingéré alimentaire de phosphore (Tableau 4). L'âge a un effet important sur la teneur du gain de poids en phosphore. Ce dernier est pauvre en phosphore chez le très jeune poulet, mais augmente d'une manière importante au delà de 5 puis de 12 jours. Le sexe n'a pas d'influence sur cette composition du gain de poids en phosphore et l'effet de la lignée est complexe (interaction avec le sexe et l'âge) et d'amplitude limitée.

**TABLEAU 2 : Rendement cumulé du dépôt du Phosphore (%) dans les carcasses des poulets**

Période	Lignée A		lignée B		Moyenne*
	mâle	femelle	mâle	femelle	
0-4	39	40	40	41	40
0-11	53,8	42,9	44	44,3	46,3
0-21	46,6	37,6	45,1	43,5	43,1
0-29	46	41,8	40,3	43,5	42,8
0-40	40,3	37,6	44,6	40,2	40,7
0-50	36,6	36,1			36,4
probabilité					
P âge	<0,001		0,001		<0,001
P sexe	0,001		0,5		<0,001
P lignée					0,4

**TABLEAU 3 : Rendement de dépôt du Phosphore (%) dans les carcasses des poulets pour les différentes périodes de croissance.**

Période	Lignée A		lignée B		Moyenne*
	mâle	femelle	mâle	femelle	
0-4	39	40	40	41	40
5-11	58	43	46	46	47
12-21	38	39	46	43	41,3
22-29	47	44	34	43	42
30-40	31	31	50	36	37
41-50	39	42			40,5

Probabilité : P âge<0,001; P sexe = 0,17; P lignée = 0,2 ; P interaction âge-souche et souche-sexe <0,001.

**TABLEAU 4 : Dépôt du Phosphore par g de gain de poids pour chaque période d'âge (mg/g)**

Période	gain de poids (g)	Lignée A		lignée B		Moyenne*
		mâle	femelle	mâle	femelle	
0-4	12,9	1,45	1,44	1,27	1,36	1,38
5-11	20,0	3,63	2,75	2,84	3,04	3,04
12-21	31,5	3,83	4,1	4,49	4,47	4,22
22-29	39,3	3,66	3,39	2,53	3,4	3,24
30-40	47,9	3,82	4,11	6,14	4,8	4,71
41-50	53,3	4,9	5,74			5,32

Probabilité : P âge <0,001; P lignée = 0,02; P sexe = 0,4; P interaction âge-souche, âge-sexe<0,01

En conclusion, Ces données de composition de carcasses entières en phosphore montre un effet important de l'âge des poulets. Le jeune poulet a une moindre teneur en phosphore qui tend cependant à se stabiliser au delà de 2 semaines. Le sexe et la lignée ont peu d'effet sur cette composition. Les différences entre teneurs en phosphore des carcasses, disponibles dans la littérature sont importantes. Cet écart peut résulter de l'origine des animaux ou des méthodes analytiques de mesure du phosphore.

Le rendement de dépôt varie principalement en fonction de l'âge du poulet mais le sexe et la lignée semblent avoir des effets plus limités. Les deux lignées comparées dans cet essai avaient cependant des performances très proches. le rendement de dépôt est probablement beaucoup plus variable que la composition corporelle aussi il est préférable d'utiliser cette dernière pour établir les bilans de rejets des élevages.

Remerciements : Nous remercions Central Soya (France) de nous avoir aidés à effectuer ce travail en nous fournissant le matériel animal.

#### Références

- Huyghebaert G., De Groote G., Keppens L., 1980. *Ann. Zootech.*, 29, 245-263.  
Hurwitz S., Plavnick I., 1986. *Comp. Biochem. Physiol.*, 83A, 225-227.  
Leterrier C., Nys Y., 1992. *Brit. Poult. Sci.* 33, 925-939.  
WPSA, group 2 on mineral, 1985. Mineral requirements for Poultry. *World's Poult. Sci. J.*, 41, 252-258.