

# EFFET DE L'UTILISATION DE PHOSPHATES TRAITES EN REMPLACEMENT DU PHOSPHATE BICALCIQUE SUR LES PERFORMANCES DE PONTE ET LA QUALITE DE L'OEUF

Benabdeljelil K <sup>1</sup>, Bakkoury L <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, <sup>2</sup> Maghred Biological Laboratoires

## Résumé

Les effets résultant de l'incorporation de deux phosphates locaux traités sur les performances de ponte et la qualité des oeufs issus de poules Isabrown ont été évalués durant 14 semaines. Trois traitements alimentaires isocalciques (3,5 % Ca) et isophosphores (0,42 % de P disponible) ont été aléatoirement distribués à 120 poules pondeuses âgées de 57 semaines dont un à base de phosphate bicalcique. Les deux autres traitements alimentaires contenaient un phosphate calciné et un autre lavé ayant respectivement 23,6 et 24,0 % de Ca et 14,4 et 13,2 % de P en remplacement de 50 % du phosphate bicalcique du régime témoin. Les traitements alimentaires n'ont pas eu d'effets significatifs sur les taux de ponte, le poids corporel, la consommation, l'efficacité alimentaire et l'humidité des fientes. Le poids de l'oeuf, les unités Haugh et la qualité de l'oeuf n'ont pas été affectés par les traitements alimentaires. Les niveaux de performances permis par les régimes contenant les phosphates traités ont été similaires à ceux obtenus par le régime à base de phosphate bicalcique.

## Abstract

An experiment was conducted to evaluate laying hen performance and egg quality when fed two moroccan phosphates, either washed or calcinated for a period of 14 weeks. One hundred and twenty Isabrown laying hens, 57 weeks, old were randomly allocated to three dietary treatments : a control diet with dicalcium phosphate and two with local phosphates replacing half of the dicalcium phosphate. No difference among dietary treatments were found for egg production rate, the amount of feed consumed, feed efficiency, interior egg quality, shell quality or fecal output and its moisture content. Hens fed diets with moroccan phosphates sustained similar performance as those fed the control diet where dicalcium phosphate, was the only inorganic phosphorus source.

## Introduction

Le phosphore constitue un élément important dans les rations de poules pondeuses où il représente 2 à 3 % environ du coût total Saïd et al (1984), ont montré que des phosphates naturels avaient une biodisponibilité de 85 % pour la poule pondeuse en comparaison au phosphate bicalcique. Les études préliminaires ayant porté sur l'utilisation de phosphate locaux pour des poussins en croissance ont indiqué des valeurs de disponibilité voisines de celles de phosphate de référence testé (Benabdeljelil et Jensen, 1989 a). L'objet de l'essai suivant a été d'évaluer les effets de deux phosphates locaux : l'un calciné et l'autre lavé en remplacement du phosphate bicalcique sur les performances de ponte et la qualité de l'oeuf.

## Matériel et méthodes

Cent vingt poules pondeuses Isabrown âgées de 50 semaines installées en cage ont été sélectionnées sur leur taux de ponte durant une période pré-expérimentale de 7 semaines au cours de laquelle

leurs performances de ponte et les paramètres de qualité de l'oeuf ont été mesurés. Elles ont reçu les aliments expérimentaux consignés au TABLEAU 3 contenant un phosphate lavé ou calciné dont les compositions sont rapportées aux TABLEAUX 1 et 2. Les traitements statistiques des performances de ponte et la qualité de l'oeuf ont été effectués par l'analyse de la variance.

## Résultats et discussion

Les performances de ponte et les paramètres de qualité de l'oeuf relatifs aux régimes contenant les phosphates locaux calcinés ou lavés n'ont pas été significativement différents de ceux obtenus avec le régime à base de phosphate bicalcique (TABLEAUX 4 et 5). Les premiers travaux de Berg (1963), Berg et al (1963), avaient rapporté que le fluor et le vanadium étaient les principaux contaminants des phosphates naturels. Les niveaux de fluor calculés pour les deux régimes expérimentaux étaient de 418 et de 404 ppm, respectivement plus élevés que celui du régime contenant du phosphate bicalcique (3,6 ppm) ; les oiseaux domestiques pouvant tolérer jusqu'à

500 ppm. respectivement de 4,6 et 3,6 ppm niveaux inférieurs à 5 ppm, réduisant les unités Haugh et affectant la qualité de l'albumen (Benabdeljelil et Jensen, 1989 b).

Les phosphates testés peuvent être incorporés dans les aliments "ponte" sans effets néfastes sur les performances de ponte et la qualité de l'oeuf. Leur utilisation en association avec d'autres phosphates (ou des sources de phosphore d'origine animale) peut réduire leurs éventuels effets négatifs sur les performances de ponte et la qualité de l'oeuf. D'autres études portant sur un cycle de ponte où les phosphates remplaceront tout le phosphate bicalcique pourront confirmer les résultats obtenus.

## Références

- Benabdeljelil K., Jense L.S., 1989 a. Biological availability of phosphorus from moroccan rock phosphates for broilers chicks, Special Report.  
Benabdeljelil K., Jense L.S., 1989 b. Nutrition Reports International 39:451-459  
Berg L.R., Barse G.E., Merrill L.H., 1963. Poultry Science, 42:1407-1411  
Berg L.R., 1963. Poultry Science 42:766-769  
National Research Council, 1994. National Academy Press 8<sup>th</sup> Rev, Edition Washington DC  
Said N.W., Sullivan T.W., Sunde M.L., Bird H.R., 1984. Poultry Science, 63:2007-2019

## Remerciements

Les auteurs remercient la Fondation Internationale pour la Science qui a partiellement contribué aux frais de cette étude (Bourse B /1746).

**TABLEAU 1 :** Composition analytique des phosphates

%	Phosphate		
	Bicalcique	Calciné	Lavé
Matière sèche	97,5	99,6	97,6
Cendres	86,2	99,2	96,0
Calcium	25,0	23,6	24,0
Phosphore	17,0	14,2	13,2
Fluor	0,01-0,02	3,93	3,80
Vanadium (ppm)	240	230	140

**TABLEAU 2 :** Analyse granulométrique des phosphates <sup>(1)</sup>

Diamètre (mm)	Phosphate		
	Bicalcique	Calciné	Lavé
1,25	96	99	98
1,00	97	99	99
0,80	95	99	98
0,63	95	99	97
0,50	94	98	94
0,20	69	54	43
0,10	63	55	73
0,05	91	96	98

<sup>(1)</sup> pourcentage des particules passant à travers les mailles des tamis

**TABEAU 3 : Composition des régimes expérimentaux**

Ingrédients <sup>(1)</sup> %	Phosphate		
	Bicalcique	Calciné	Lavé
Maïs	60,00	59,84	59,83
Phosphate bicalcique	1,80	0,90	0,90
Phosphate calciné	-	1,06	-
Phosphate lavé	-	-	1,07
Composition analytique <sup>(2)</sup> %			
Matière sèche	87,96	88,50	89,63
Protéines	16,00	15,78	16,18
Cellulose	3,48	3,31	3,35
Cendres	12,23	12,31	11,75
Calcium	2,48	2,88	2,61
Phosphore	0,65	0,66	0,66

<sup>(1)</sup> Les 3 régimes contenaient respectivement 22,11 % de Tourteau de soja, 0,53 % de Tourteau de tournesol, 7 % de Criblures de blé, 0,07 % de Méthionine DL, 7,24 % de Carbonate de Calcium, 0,25 % de Sel et 1 % de Premix Vitamines- oligoéléments.

<sup>(2)</sup> Les régimes ont été formulés à 2750 kcal/kg d'énergie métabolisable.

**TABEAU 4 : Effet de phosphates locaux sur les performances de ponte et la qualité interne de l'oeuf <sup>(1)</sup>**

	Phosphate			PSEM <sup>(3)</sup>	Probabilité
	Bicalcique	Calciné	Lavé		
<i>Taux de ponte (%)</i>					
50-56	73	75	77	5,0	0,5117
57-70	66	63	68	5,0	0,5681
D <sup>(2)</sup>	- 7	- 12	- 9	4,0	0,2461
<i>Consommation alimentaire (g/poule/jour)</i>					
50-56	109	107	109	2,0	0,7598
58-70	105	102	106	2,0	0,4890
D <sup>(2)</sup>	- 4	- 5	- 3	1,0	0,3732
<i>Poids de l'oeuf (g)</i>					
50-56	65,5	63,0	63,0	1,4	0,0595
58-70	67,2	64,1	64,4	1,3	0,0152
D <sup>(2)</sup>	+ 1,6	+ 1,1	+ 1,4	1,1	0,8461
<i>Masse de l'oeuf (g/poule/jour)</i>					
50-56	47,8	46,7	47,8	3,7	0,9143
58-70	44,2	40,2	43,7	3,2	0,2533
D <sup>(2)</sup>	- 3,66	- 6,58	- 4,18	3,6	0,5730
<i>Efficacité alimentaire</i>					
50-56	2,24	2,23	2,19	0,00	0,7125
58-70	2,39	2,50	2,44	0,05	0,6474
D <sup>(2)</sup>	+ 0,15	+ 0,27	+ 0,26	0,05	0,3673
<i>Poids corporel (g)</i>					
51	1764	1767	1803	39	0,4070
70	1816	1804	1857	43	0,2935
D <sup>(2)</sup>	+ 52	+ 34	+ 57	41	0,8573
<i>Hauteur du blanc (x 0,01 mm)</i>					
50	7,14	7,61	7,86	0,62	0,4390
60-68	6,78	7,04	7,02	0,35	0,5992
D <sup>(2)</sup>	- 0,36	- 0,57	- 0,84	0,67	0,6880
<i>Unités Haugh</i>					
50	82,47	85,66	87,34	4,28	0,3797
60-68	79,30	82,09	81,54	2,25	0,2878
D <sup>(2)</sup>	- 3,17	- 3,57	- 5,80	3,85	0,6755

<sup>(1)</sup> Les taux de ponte et les quantités d'aliment consommé ont été mesurés chaque semaine pour une période pré-expérimentale allant de 50 à 56 semaines d'âge et de 57 à 70 semaines durant la période expérimentale. Le poids et la masse d'oeufs, l'efficacité alimentaire ont été déterminés à 50, 53 et 56 semaines d'âge durant la phase pré-expérimentale et toutes les 2 semaines de 57 à 70 semaines d'âge durant la phase expérimentale. La qualité interne de l'oeuf a été déterminée à 50, 60, 54 et 68 semaines d'âge.

<sup>(2)</sup> Différences entre les moyennes de la période expérimentale et celles de la période pré-expérimentale.

<sup>(3)</sup> Erreur standard cumulée des moyennes.

**TABLEAU 5 : Effets de phosphates locaux sur la qualité de la coquille <sup>(1)</sup>**

	Phosphate			PSEM <sup>(3)</sup>	Probabilité
	Bicalcique	Calciné	Lavé		
<i>Densité</i>					
50-56	1,0888	1,0882	1,0895	0,0018	0,5951
58-70	1,0851	1,0860	1,0858	0,0025	0,8278
D <sup>(2)</sup>	- 0,004	- 0,002	- 0,004	0,0014	0,4422
<i>Poids de coquille (g)</i>					
50	6,38	6,09	6,04	0,10	0,1110
60-68	6,08	5,83	5,82	0,18	0,2320
D <sup>(2)</sup>	- 0,32	- 0,26	- 0,22	0,23	0,8665
<i>Masse de coquille <sup>(4)</sup> (poule/jour)</i>					
50	4,70	4,31	4,82	0,46	0,3762
60-68	3,86	3,73	4,03	0,34	0,5592
D <sup>(2)</sup>	- 0,83	- 0,58	- 0,79	0,48	0,7945
<i>Pourcentage de coquille <sup>(5)</sup></i>					
50	10,07	9,63	9,86	0,38	0,3751
60-68	9,19	9,20	9,03	0,28	0,6932
D <sup>(2)</sup>	- 0,88	- 0,42	- 0,83	0,44	0,3949
<i>Index de coquille <sup>(6)</sup></i>					
50	8,57	8,28	8,32	0,25	0,3220
60-68	7,94	7,82	7,73	0,24	0,5769
D <sup>(2)</sup>	- 0,63	- 0,46	- 0,58	0,34	0,8282
<i>Epaisseur de coquille (x 0,01 mm)</i>					
50	41,25	39,70	39,45	1,10	0,1132
60-68	39,18	38,43	38,55	0,92	0,5718
D <sup>(2)</sup>	- 2,07	- 1,27	- 0,90	1,31	0,5477

<sup>(1)</sup> Les mesures de la phase pré-expérimentale ont été effectuées pour tous les paramètres à 50 semaines d'âge. Seule la densité de l'oeuf a été déterminée à 50, 53 et 56 semaines. Les mesures de la phase expérimentale ont été effectuées toutes les deux semaines pour la densité de l'oeuf de 58 à 70 semaines et à 60, 64 et 68 semaines pour les autres variables.

<sup>(2)</sup> Différences entre les moyennes de la période expérimentale et celles de la période pré-expérimentale.

<sup>(3)</sup> Erreur standard cumulée des moyennes.

<sup>(4)</sup> Poids de l'oeuf (g) x taux de ponte (%).

<sup>(5)</sup> Poids de la coquille/poids de l'oeuf x 100.

<sup>(6)</sup> Poids par 100 cm<sup>2</sup> de surface de coquille.

**TABLEAU 6 : Effets des phosphates sur l'état des fientes <sup>(1)</sup>**

	Phosphate			PSEM <sup>(3)</sup>	Probabilité
	Bicalcique	Calciné	Lavé		
<i>Quantité de fientes (g/poule/jour)</i>					
50-52	128	122	123	4,23	0,6728
58-70	150	162	149	7,03	0,4471
D <sup>(2)</sup>	+ 2,2	+ 40	+ 26	-	0,4567
<i>Humidité (%)</i>					
50-52	79,3	76,7	77,4	3,49	0,4339
58-70	77,2	78,6	79,0	1,85	0,2622
D <sup>(2)</sup>	- 2,1	+ 1,9	- 1,6	-	0,3335

<sup>(1)</sup> Les valeurs pré-expérimentales ont été mesurées à 50 et 52 semaines. Les valeurs expérimentales ont été mesurées toutes les 4 semaines de 58 à 70 semaines.

<sup>(2)</sup> Différences entre les valeurs pré-expérimentales et les valeurs expérimentales.

<sup>(3)</sup> Erreur standard cumulée des moyennes.