

# INFLUENCE DE LA MATURITE SEXUELLE ET DE LA TENEUR ENERGETIQUE DE L'ALIMENT SUR LES PERFORMANCES DES PONDEUSES ET LA QUALITE DES OEUFS

Bougon M. , Protais Jocelyne , Launay Mireille

CNEVA – Laboratoire Central de Recherches Avicole et Porcine, 22440 Ploufragan

## Résumé

Des poulettes sont soumises à deux programmes lumineux, avec un accroissement de la durée d'éclairement soit à 95 jours, soit à 115 jours. Le taux de ponte de 50% est atteint à 136 et à 142 jours.

Le fait d'avancer la maturité sexuelle de 6 jours, permet d'accroître le nombre d'oeufs de 4 unités et de réduire le poids moyen de l'oeuf à 0,6 g (entre 18 et 64 semaines). La qualité des coquilles d'oeufs se trouve diminuée, en fin de ponte.

Les pondeuses reçoivent des aliments à teneurs énergétiques différentes : 2 700, 2 800 et 2 900 Kcal. L'accroissement de la teneur énergétique ne modifie pas les performances des pondeuses mais provoque une réduction de la consommation journalière d'aliment (2,5 g / 100 Kcal) et une augmentation de la consommation énergétique (4 Kcal / 100 Kcal). La qualité des oeufs est sensiblement la même d'un traitement alimentaire à l'autre.

## Introduction

La maturité sexuelle des pondeuses varie en fonction du programme lumineux adopté. Une modification d'une semaine provoque, en moyenne, un changement du poids de l'oeuf de 1 g et du nombre d'oeufs de 5-6 unités (conclusion tirée d'une synthèse faite par Joly, 1994).

Dans le présent essai, les poulettes sont soumises à deux programmes lumineux ; elles reçoivent, à partir de l'âge de 18 semaines, des aliments à teneurs énergétiques différentes (2 700, 2 800, 2 900 Kcal).

## Matériel et méthodes

### Période d'élevage ( 0 – 18 semaines)

1 600 poulettes *Isabrown* sont réparties à l'âge d'un jour, en deux lots A et B, pour lesquelles sont appliqués 2 programmes lumineux avec une stimulation à 13,5 semaines (95 j) d'une part, à 16,5 semaines (115j) d'autre part.:

| Programmes lumineux | 1 – 2 jours | 3 – 14* | 14 – 28 jours | 28 – 35 jours | 35 – 95 jours | 95–105 jours | 105–115 jours | 115–126 jours | 126 jours | 133 jours | 140 jours |
|---------------------|-------------|---------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| 95 jours            | 24 H        | 8 H     | 8 H           | 7 H           | 6 H           | 9 H          | 12 H          | 12 H          | 12 H      | 13 H      | 14 H      |
| 115 jours           | 24 H        | 8 H     | 8 H           | 7 H           | 6 H           | 6 H          | 6 H           | 9 H           | 12 H      | 13 H      | 14 H      |

\* Réduction d'une heure ou deux par jour

### Période de ponte ( 18 – 64 semaines)

Les poulettes sont transférées, dans le bâtiment de ponte, à l'âge de 126 jours (18 semaines).

Il est constitué 8 lots, comprenant chacun 180 pondeuses (4 x 45). Ces 8 lots permettent ainsi de comparer 2 traitements lumineux "poulette" et 4 traitements alimentaires "pondeuse".

Les aliments 1, 2 et 3 renferment des teneurs énergétiques différentes (2 700 – 2 800 – 2 900 Kcal) et des taux de protéines digestibles identiques ; les taux de lysine digestible, de méthionine digestible, de tryptophane, de calcium, de phosphore disponible sont proportionnels à l'énergie. L'aliment 4 présente la même teneur énergétique que l'aliment 2 (2800 Kcal) mais 10% de plus de protéines digestibles, de lysine digestible, de méthionine digestible et de tryptophane.

Les oeufs sont triés, pendant les 9 premières semaines (18 à 27 semaines) afin de déterminer les proportions d'oeufs à double ou triple jaune.

La qualité des oeufs est appréciée aux âges de 39, 55 et 61 semaines. A chaque étude, 135 oeufs, par lot, sont prélevés au hasard mais de manière équitable en fonction de la répartition des animaux dans le bâtiment. Les critères suivants sont étudiés : le poids de l'oeuf, la qualité de la coquille appréciée par la coloration (dans le système L . a . b . ), la déformation à l'aide de l'appareil de Marius, le poids et le pourcentage de coquille, le pourcentage d'oeufs fêlés, la qualité interne déterminée par les unités Haugh, la coloration du vitellus et le pourcentage d'inclusions (I) classées en fonction de leur taille, moyenne (I<sub>2</sub>), grosse (I<sub>3</sub>) ; les inclusions de taille punctiforme (I<sub>1</sub>) se calculant par différence (I-I<sub>2</sub>-I<sub>3</sub>), la répartition des constituants..

TABLEAU 2 : Teneurs théoriques (2)

| Aliment | Energie métabolisable | Protéines digestibles | Lysine digestible | Méthionine digestible | Tryptophane | Calcium | Phosphore disponible |
|---------|-----------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------|---------|----------------------|
| 1       | 2700                  | 15,4                  | 0,616             | 0,312                 | 0,165       | 3,50    | 0,30                 |
| 2       | 2800                  | 15,4                  | 0,639             | 0,323                 | 0,171 (1)   | 3,60    | 0,31                 |
| 3       | 2900                  | 15,4                  | 0,662             | 0,335                 | 0,177 (1)   | 3,70    | 0,32                 |
| 4       | 2800                  | 16,9                  | 0,703             | 0,355                 | 0,188 (1)   | 3,60    | 0,31                 |

(1) Avec la supplémentation en L tryptophane

(2) Tables Rhône Poulenc (1989), sauf pour la teneur énergétique de l'huile (9 250 Kcal)

## Résultats

TABLEAU 3 : Performances des pondeuses (18 à 64 semaines)

| Traitements         |       | % Ponte | Poids moyen des oeufs | Poids d'oeufs /poule/jour | Aliment /poule /jour | Aliment /oeuf | Indice de consommation | Mortalité % |
|---------------------|-------|---------|-----------------------|---------------------------|----------------------|---------------|------------------------|-------------|
| Programmes lumineux | 95 j  | 84,35 a | 60,53 b               | 51,05 a                   | 108,60 a             | 128,76 b      | 2,128 a                | 5,4         |
|                     | 115 j | 83,12 b | 61,15 a               | 50,83 a                   | 108,97 a             | 131,14 a      | 2,144 a                | 3,2         |
| Aliments            | 2700  | 83,47 a | 60,80 a               | 50,74 a                   | 111,07 a             | 133,15 a      | 2,190 a                | 3,9         |
|                     | 2800  | 83,73 a | 60,63 a               | 50,76 a                   | 108,48 b             | 129,60 b      | 2,139 b                | 4,3         |
|                     | 2900  | 83,47 a | 60,94 a               | 50,86 a                   | 106,17 c             | 127,25 b      | 2,088 c                | 3,9         |
|                     | 2800P | 84,28 a | 61,00 a               | 51,41 a                   | 109,41 b             | 129,81 b      | 2,128b                 | 5,0         |

## Maturité sexuelle

Le taux de ponte de 50% est atteint à 136 et à 142 jours, le poids moyen des pondeuses étant alors de 1 584g et 1617g, respectivement

Le fait d'avancer la maturité sexuelle de 6 jours, permet d'augmenter significativement le nombre d'oeufs (271,6 / 267,6 ; 1,5%), de diminuer significativement le poids moyen de l'oeuf (60,53 / 61,15g ; 2%) et d'accroître faiblement la masse d'oeufs produite par poule et par jour (51,05 / 50,13g ; 0,4%). L'indice de consommation, calculé pendant la période de production, se trouve légèrement diminué (2,128 / 2,144 ; 0,8%) mais il devient sensiblement identique si l'aliment consommé pendant la période d'élevage est pris en compte (2,513 / 2,519).

## Teneur énergétique de l'aliment

L'augmentation de la teneur énergétique de l'aliment, de 2 700 à 2 800 et 2 900 Kcal, ne modifie significativement ni le nombre d'oeufs, ni le poids moyen des oeufs, de sorte que la masse d'oeufs produite par poule et par jour demeure sensiblement la même (50,74 – 50,76 – 50,86g). Une réduction significative de la consommation journalière (111,1 – 108,5 – 106,2 g) et de l'indice de consommation (2,19 – 2,14 – 2,09) est observée. La consommation énergétique journalière croît régulièrement (300 – 304 – 308 Kcal), sans que le gain moyen quotidien des poules ne soit accru (1,33 – 1,42 – 1,39g) ; il est vraisemblable, dans ces conditions, que la teneur des pondeuses en lipides augmente.

Les consommations alimentaires journalières et les masses d'oeufs produites peuvent paraître faibles ; ceci est lié au fait que les résultats sont enregistrés dès l'âge de 18 semaines ; en prenant les performances des pondeuses, à partir de l'âge de 23 semaines, ces deux facteurs se trouvent accrus de 2 à 2,5g.

Une étude similaire a été réalisée, dans notre Station, en 1981, avec une augmentation de la teneur énergétique de l'aliment de 2 700 à 2 900 Kcal. La masse d'oeufs produite a été peu modifiée (0,4%) mais l'effet a été sensible, sur le poids moyen de l'oeuf (1,2%) et surtout, sur le gain moyen quotidien (1,88 / 1,50g ; 25%)

## Teneur protéique

L'accroissement des taux de protéines et d'acides aminés avec l'aliment renfermant 2 800 Kcal, augmente légèrement la masse d'oeufs produite par poule (1,3%), mais agit nettement sur le gain de poids des pondeuses, surtout entre 18 et 25 semaines (7,2g / 6g ; 20%) ; les animaux sont significativement plus lourds à 64 semaines (1983 / 1939 ; 2,3%).

TABLEAU 4 : Qualité des oeufs observée à l'âge de 61 semaines

| Facteurs de variation<br>Critères étudiés | Programmes lumineux (PL) |                 | Aliments (Alt)  |                 |                 |                 | Valeurs de F  |                |               |
|-------------------------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|---------------|
|                                           | 1<br>(95j)               | 2<br>(115 j)    | 1<br>(2 700)    | 2<br>(2 800)    | 3<br>(2 900)    | 4<br>(2 800P)   | Effet<br>"PL" | Effet<br>"Alt" | "PL x<br>Alt" |
| Poids de l'oeuf                           | 65,0<br>± 5,5            | 64,4<br>± 5,9   | 63,9<br>± 5,6   | 65,5<br>± 5,7   | 64,6<br>± 5,6   | 64,9<br>± 5,8   | 1,37<br>NS    | 1,74<br>NS     | < 1           |
| Déformation<br>(μ)                        | 23,0<br>± 4,7            | 22,1<br>± 4,26  | 22,3<br>± 4,7   | 23,6<br>± 4,6   | 22,0<br>± 4,2   | 22,5<br>± 4,3   | 4,9<br>*      | 2,71<br>*      | < 1           |
| Unités Haugh                              | 71,5<br>± 8,2            | 69,9<br>± 9,1   | 71,8<br>± 7,8   | 69,0<br>± 9,9   | 70,6<br>± 8,8   | 71,4<br>± 7,9   | 3,38<br>NS    | 2,29<br>NS     | < 1           |
| - % I                                     | 52,5                     | 55,4            | 51,7            | 55,8            | 55,8            | 52,5            | < 1           | < 1            | < 1           |
| - % I <sub>2</sub>                        | 23,8                     | 24,6            | 26,7            | 27,5            | 25,0            | 17,5            | < 1           | 1,48 NS        | < 1           |
| - % I <sub>3</sub>                        | 6,3                      | 6,3             | 2,5             | 7,5             | 7,5             | 7,5             | < 1           | 1,23 NS        | < 1           |
| Poids de coquille                         | 6,13<br>± 0,64           | 6,25<br>± 0,69  | 6,16<br>± 0,70  | 6,18<br>± 0,63  | 6,20<br>± 0,63  | 6,23<br>± 0,71  | 9,74<br>**    | < 1            | < 1           |
| % de coquille                             | 9,45<br>± 0,86           | 9,74<br>± 0,97  | 9,66<br>± 0,88  | 9,46<br>± 0,91  | 9,63<br>± 0,90  | 9,63<br>± 1,01  | 12,19<br>***  | 1,21<br>NS     | < 1           |
| % coquille non fêlée                      | 9,53<br>± 0,80           | 9,80<br>± 0,92  | 9,71<br>± 0,84  | 9,51<br>± 0,89  | 9,72<br>± 0,85  | 9,73<br>± 0,91  | 11,71<br>***  | 1,79<br>NS     | < 1           |
| vitellus / albumen                        | 43,00<br>± 4,74          | 43,85<br>± 5,77 | 43,53<br>± 5,43 | 42,61<br>± 4,68 | 43,48<br>± 4,38 | 44,08<br>± 6,45 | 1,22<br>NS    | < 1            | < 1           |
| L                                         | 65,88<br>± 3,98          | 64,64<br>± 5,71 | 65,27<br>± 4,68 | 65,45<br>± 4,37 | 65,64<br>± 4,10 | 64,69<br>± 6,42 | 3,76<br>NS    | < 1            | < 1           |
| a                                         | 12,41<br>± 2,31          | 12,96<br>± 2,59 | 12,99<br>± 2,51 | 12,60<br>± 2,22 | 12,83<br>± 2,18 | 12,33<br>± 2,89 | 2,96<br>NS    | < 1            | < 1           |
| b                                         | 26,10<br>± 2,89          | 27,10<br>± 2,75 | 26,43<br>± 3,25 | 26,62<br>± 2,82 | 26,99<br>± 2,21 | 26,37<br>± 3,08 | 7,58<br>***   | < 1            | 1,15<br>NS    |

\*P ≤ 0,05

\*\* P ≤ 0,01

\*\*\* P ≤ 0,001

## **Maturité sexuelle**

De 18 à 23 semaines, une proportion significativement plus importante d'oeufs à double ou triple jaune est obtenue avec le lot précoce : 1,72% contre 1,09% (augmentation de 58%, en valeur relative). Compte tenu des productions respectives, pendant cette période, le nombre d'oeufs à double jaune produit par poule atteint 0,43 oeuf contre 0,23 (87%). En revanche, de 23 à 27 semaines, le pourcentage d'oeufs à double jaune, devient identique, pour les deux traitements lumineux (0,55%).

Aux âges de 39 et 55 semaines, il n'est pas noté de différence significative concernant les critères d'appréciation de la qualité physique de l'oeuf entre les deux lots stimulés, soit à 95 jours, soit à 115 jours.

A l'âge de 61 semaines, la qualité de coquille est significativement moindre pour le lot stimulé à 95 jours, confirmée par un pourcentage d'oeufs fêlés plus élevé (13,85% contre 11,84%).

La fragilité plus importante des coquilles des oeufs pondus par des poules "précoces", en fin de ponte, observée dans cet essai, confirme nos résultats (Bougon et al, 1982). En revanche, la dégradation de la qualité interne (unités Haugh, pourcentage de taches) constatée en 1982, n'est pas mise en évidence dans cet essai. Il est vrai, qu'à cette époque la maturité sexuelle était avancée de 12 jours (143 contre 155 jours) alors que, dans la présente étude, la différence n'est que de 6 jours (136 contre 142 jours).

La répartition du blanc et du jaune dans l'oeuf ne semble pas être affecté par l'âge d'entrée en ponte, à l'exception de la production d'oeufs à double ou triple jaune en début de ponte.

## **Traitements alimentaires**

Aux âges de 39, 55 et 61 semaines, aucune différence significative notable entre les 4 lots n'est observée, quels que soient les principaux critères de qualité retenus.

A l'âge de 55 semaines, une légère variation porte sur la répartition des constituants, vitellus et albumen, qui semble évoluer irrégulièrement avec la teneur en énergie de l'aliment. Aux âges de 55 et 61 semaines, une très faible variation de la déformation entre lots ne se traduit pas au niveau des autres critères permettant d'estimer la qualité de la coquille.

## **Conclusion**

Le fait d'avancer la maturité sexuelle des pondeuses de six jours provoque une augmentation du nombre d'oeufs et une diminution de leur poids moyen. Il est obtenu, en outre, une proportion plus importante d'oeufs à double ou triple jaune, en début de ponte. Enfin, la qualité des coquilles est diminuée en fin de production.

L'accroissement de la teneur énergétique de l'aliment ne modifie pas les performances des pondeuses mais provoque une réduction de la consommation alimentaire et une augmentation de la consommation énergétique. La qualité des oeufs varie peu avec la teneur énergétique de l'aliment.

## **Références**

- Bougon M., 1981. L'Aviculture Française 1988 (Ed. R. Rosset) 359 – 367.  
Bougon M., Protais J., l'Hospitalier R., Le Ménec M., 1982. Bull. d'Inf. S.E.A. Ploufragan, 162 – 174.  
Joly P., 1994. L'Aviculteur, n° 553, 60 – 63.