

# TRENTE ET UNIÈME ÉPREUVE DE PONTE (1993-1994)

J.-P. TURGIE, M. LE MENEC, J. PROTAIS, P. DROUIN, M. BOUGON (1)  
CNEVA-Laboratoire Central de Recherches Avicole et Porcine - BP 53 - 22440 PLOUFRAGAN

La 31<sup>e</sup> épreuve pour pondeuses d'œufs de consommation a débuté le 5 mai 1993. Elle s'est terminée le 4 octobre 1994. Conformément au règlement de l'épreuve, une Commission Officielle a prélevé, au hasard, pour chacun des lots commerciaux inscrits, 1 800 œufs à couvrir. Le prélèvement a été effectué entièrement dans un ou plusieurs poulaillers abritant les cheptels déclarés.

Au cours de cette épreuve, les différents lots inscrits ont été étudiés pour leurs performances zootechniques. Les souches présentes étaient toutes à œufs bruns.

**Tableau 1**  
**LISTE DES ÉTABLISSEMENTS PARTICIPANT À L'ÉPREUVE**

Lot	Participants	Souches	Nombre de reproductrices parentales déclarées	Abréviations utilisées
A	Institut de Sélection Animale 119, avenue de Saxe 69003 Lyon	Isabrown	10 500	Isa
B	S.F.P.A. Rue des Saumonières 44077 Nantes cedex 03	Isabrown	16 000	Isa
C	Amice Soquet Le Vieux Manoir - Lanrelas 22250 Broons	Isabrown	20 000	Isa
D	Shaver Élevage de Sélection Avicole 89330 St-Loup-d'Ordon	Shaver 579	6 900	Shv
E	I.P.S. Green Road, Eye PE67YP Peterborough Angleterre	Babcock B380	1 300	Bab
F	S.A. de Serris 77, rue des Résistants 59280 Armentières	Hisex	14 000	His

## I RAPPORT CONCERNANT LA PÉRIODE D'ÉLEVAGE DES POULETTES (tableaux 2, 3 et 4)

### **1. incubation - éclosion**

Après tri et pesée, les œufs ont été mis en incubation le 5 mai 1993. La fertilité a été mesurée par mirage le 19<sup>e</sup> jour. Après éclosion et sexage, 440 poulettes ont été retenues pour chaque lot et pesées.

(1) Avec la collaboration de L. BALAINE, J.-L. GELIN, J. MAURICE, Martine THOMAS, Isabelle PIERRE et Yolène MICHEL.

## 2. élevage

### 2.1. habitat

Chaque lot de 440 poussins-poulettes a été réparti dans 2 bâtiments dont les caractéristiques sont les suivantes :

- un bâtiment “sol” comprenant 36 parquets de 12 m<sup>2</sup> chacun, disposés de part et d'autre d'un couloir central. Il est de type obscur à ventilation dynamique par extraction au faitage. Le chauffage est assuré par une canalisation d'eau chaude et un aérotherme. La litière est composée de copeaux de bois blanc.

- un bâtiment “cages” avec 156 cages de 2 m<sup>2</sup> chacune, disposées en “flat-deck” sur 2 rangées. Il est également de type obscur à ventilation dynamique par extraction haute. Le chauffage est assuré par une canalisation d'eau chaude et un aérotherme avec suppression progressive de ce dernier.

### 2.2. importance des lots

Chaque lot a été distribué de la manière suivante :

- 220 poussins dans le bâtiment “sol” en 2 répétitions de 110,
- 220 poussins dans le bâtiment “cages” en 2 répétitions de 110, puis à 28 jours en 4 répétitions de 55.

Dans ces 2 bâtiments, d'autres poulettes ayant le même âge sont élevées pour des études nutritionnelles ou des tests d'aliments.

### 2.3. tris - pesées

#### a. tris

Deux tris ont été effectués à 42 et 118 jours respectivement, afin d'éliminer les sujets jugés défectueux. Les participants avaient la possibilité d'intervenir au deuxième tri.

#### b. pesées

- À 28 et 119 jours, tous les animaux ont été pesés globalement.

- À 70 jours, une pesée globale d'une répétition par poussinière a été effectuée.

- À 42, 84 et 98 jours, il a été procédé à des pesées individuelles dans les 2 bâtiments sur des échantillons représentatifs de chaque lot.

Matériel utilisé :

- Balances électroniques de classe III (e = 50 g) pour les pesées globales.

- Balances électroniques de classe II (e = 1 g) pour les pesées individuelles.

## 3. éclairage

Le programme d'éclairage n'a pas été identique dans les deux bâtiments, afin de tenter d'éviter les différences de précocité précédemment constatées :

- de 1 à 2 jours : 24 heures d'éclairage
- de 3 à 14 jours : diminution progressive pour passer de 24 h à 10 h d'éclairage
- du 15 au 119<sup>e</sup> jour : 10 h d'éclairage dans le bâtiment “sol”  
8 h d'éclairage dans le bâtiment “cages”

## 4. alimentation

Les caractéristiques des différents aliments distribués au cours des périodes d'élevage et de ponte sont données dans les tableaux annexes.

Deux types d'aliments ont été distribués pendant la période d'élevage :

- aliment “poussin” de 1 à 56 jours
- aliment “poulette” de 57 à 118 jours.

L'alimentation s'est faite ad libitum, à l'exception du lot D Shv dont les poulettes ont été rationnées dans le bâtiment “cage” pendant 3 semaines selon le programme suivant : 64 g/poulette/jour de 84 à 90 jours, 68 g de 91 à 97 jours et 71 g de 98 à 104 j.

Tableaux 2  
ALIMENTATION

#### 2a. Composition des aliments (%)

Aliments	Maïs	Blé	Soja 48	Luzerne 17	Son	Tournesol 34	Viande 50 G	Gluten 60	Huile de soja	Phosphate mono bicalcique	Carbonate de calcium	CMV
Poussin	48,7	20,0	23,7	0	4,0	0	0	0	0	1,8	1,30	0,50
Poulette	43,9	27,0	13,3	6,0	6,5	0	0	0	0	1,6	1,20	0,50
Pondeuse	43,15	20,0	13,9	2,85	0	5,0	3,0	1,0	1,87	0,6*	7,95	0,68

\* Phosphate bicalcique

## 2b. Caractéristiques des aliments (1)

Aliments	Energie métabolisable Kcal/kg	Protéines %	Lysine %	Méthionine %	Calcium %	Phosphore disponible %
Poussin	2 850	18	0,90	0,29 + 0,04 = 0,33	0,95	0,47
Poulette	2 750	15	0,67	0,25 + 0,04 = 0,29	0,93	0,45
Pondeuse	2 750	17	0,80*	0,28 + 0,11 = 0,39	3,60	0,30

(1) Tables Rhône Poulenc (1989) sauf pour l'énergie métabolisable de l'huile (INRA)

\* avec la supplémentation.

**Tableau 3**  
POIDS DES ANIMAUX À DIFFÉRENTS ÂGES (g), EN FONCTION DE LEUR ORIGINE  
(élevage au sol ou en cage)

Age	Lots	A Isa	B Isa	C Isa	D Shv	E Bab	F His	Moyenne
<b>28</b>	Sol	265	260	270	271	265	273	267
<b>Jours</b>	Cages	245	249	241	243	234	250	244
<b>42</b>	Sol	475	470	474	480	472	484	476
<b>Jours</b>	Cages	495	479	483	492	484	501	489
<b>70</b>	Sol	920	876	936	902	919	918	912
<b>Jours</b>	Cages	862	917	907	929	919	962	916
<b>84</b>	Sol	997	1 031	1 088	1 063	990	1 092	1 043
<b>Jours</b>	Cages	1 153	1 159	1 141	1 134	1 145	1 212	1 157
<b>98</b>	Sol	1 210	1 181	1 176	1 188	1 168	1 223	1 191
<b>Jours</b>	Cages	1 346	1 336	1 340	1 252	1 337	1 400	1335
<b>119</b>	Sol	1 367	1 348	1 364	1 386	1 369	1 420	1 376
<b>Jours</b>	Cages	1 534	1 542	1 541	1 508	1 538	1 583	1 541
<b>497</b>	Sol	1 971	1 950	1 960	2 000	1 976	2 119	1 996
<b>Jours</b>	Cages	1 952	1 969	2 033	1 990	2 040	2 087	2 012

**Tableau 4**  
RÉSULTATS CONCERNANT LA PÉRIODE D'ÉLEVAGE  
(1 - 119 jours)

Lots		A Isa	B Isa	C Isa	D Shv	E Bab	F His	Moyenne
Éclosion	Poids moyen des œufs incubés (g)	62,3	60,0	62,2	62,7	58,2	61,0	61,1
	Œufs clairs %	10,0	10,2	8,9	11,6	7,8	18,2	11,1
	Éclosabilité %	79,1	84,0	84,7	77,8	83,2	67,1	79,3
	Poids moyen des poussins (g)	40,7	37,1	38,3	39,9	38,6	39,4	39,0
Aliment consommé par poulette (g)	Sol	5 744	5 703	5 761	5 663	5 818	5 830	5 753
	Cages	6 351	6 273	6 387	6 340	6 391	6 488	6 372
Mortalité %	Sol	2,7	1,3	0,9	1,8	2,2	2,7	1,9
	Cages	1,4	1,8	1,4	0,9	1,4	0,9	1,3

## II RAPPORT CONCERNANT LA PÉRIODE DE PONTE

### (tableaux 5 à 9)

Pour tous les lots, la période de ponte a débuté le 126<sup>e</sup> jour et la durée de production a été de 371 jours. Elle a été divisée en une période de 5 semaines et douze de 4 semaines.

### 1. élevage

#### 1.1. importance des lots

Le transfert en bâtiment ponte s'est effectué le 22 septembre 1993 (119<sup>e</sup> jour). 176 poulettes par lot ont été prélevées au hasard dans chacune des deux poussinières. Elles ont ensuite été pesées puis réparties en 8 répétitions de 44 formant ainsi un bloc complet.

Quatre répétitions ont été constituées par des poulettes élevées au sol et les quatre autres par des poulettes élevées en cages.

#### 1.2. habitat

La ponte a eu lieu dans un bâtiment de type obscur comprenant 1 560 cages standard réparties sur 3 étages (californiennes) et 2 rangées. La ventilation, dynamique, se fait par extraction au faîtage. Le chauffage est assuré par une canalisation d'eau chaude (les lots ne prenant qu'une partie du bâtiment, le restant des cages est affecté à des études nutritionnelles ou à des tests d'aliments expérimentaux ; les animaux ayant tous le même âge et ayant tous été élevés dans les mêmes poussinières).

### 2. programme d'éclairage

Le programme lumineux a été le suivant :

Age	119 jours	126 jours	133 jours	140 à 497 jours
Durée d'éclairage journalier	11 heures	12 heures	13 heures	14 heures

### 3. alimentation (tableaux 2)

L'aliment a été distribué à volonté pendant toute la période de ponte. Néanmoins, chaque participant pouvait rationner son lot s'il le désirait.

Une transition aliment pré-ponte (1/2 poulette + 1/2 pondeuse) a été assurée de 119 à 126 jours.

L'aliment est distribué manuellement une seule fois par jour.

### 4. résultats

Chaque semaine, le pourcentage de ponte et le poids moyen des œufs ont été communiqués aux participants. Ceux-ci ont reçu périodiquement (toutes les 4-5 semaines) un rapport comportant les résultats de la période écoulée et ceux enregistrés depuis le début de la ponte.

Les œufs ont été comptabilisés deux fois par semaine pour chaque répétition. Le poids moyen hebdomadaire des œufs a été mesuré pour chaque répétition sur 120 œufs, soit près de 48 000 œufs par lot pour toute l'étude (matériel utilisé : balance électronique de classe II ; e = 1 g).

**Tableau 5**  
**PROGRESSION DE LA PONTE DE 10 à 85 % SELON L'ORIGINE**  
(âge en jours)

Age à	Lots	A Isa	B Isa	C Isa	D Shv	E Bab	F His	Moyenne
<b>10 % de ponte</b>	Sol	134	135	135	135	135	141	136
	Cages	133	133	134	134	135	138	134
<b>50 % de ponte</b>	Sol	142	143	143	143	143	148	144
	Cages	142	143	144	144	144	148	144
<b>85 % de ponte</b>	Sol	148	150	150	150	151	154	150
	Cages	151	151	152	150	151	154	151

**Tableau 6**  
**RÉSULTATS CONCERNANT LA PÉRIODE DE PONTE**  
**(126 à 497 jours)**

Lots		A Isa	B Isa	C Isa	D Shv	E Bab	F His	Moyenne
Pourcentage de ponte		84,2	83,6	82,1	82,4	80,8	83,1	82,7
Nombre d'œufs pondus par poule	Départ	310,2	307,6	298,6	301,9	292,7	304,1	302,5
	Présente	315,6	312,0	306,5	307,6	299,5	308,9	308,3
Pourcentage d'œufs non commercialisables		0,72	0,64	0,71	0,62	0,75	0,95	0,73
Poids moyens des œufs (g)		63,2	62,7	62,8	61,9	64,2	63,8	63,1
Poids d'œuf/poule/jour (g)		53,2	52,4	51,6	51,0	51,9	53,0	52,2
Masse d'œufs par poule (kg)	Départ	19,61	19,28	18,77	18,69	18,80	19,39	19,09
	Présente	19,95	19,56	19,26	19,04	19,24	19,69	19,46
Mortalité %		3,40	2,84	5,11	3,69	4,54	3,12	3,78
Consommation par œufs (g)*	de 126 à 497 j.	135,9	135,2	138,5	134,9	142,3	144,0	138,5
	de 1 à 497 j.	157,2	156,5	160,8	156,6	165,2	166,1	160,4
Consommation par poule et par jour (g)*	de 126 à 497 j.	114,3	113,1	113,7	111,2	115,1	119,6	114,5
	de 1 à 497 j.	98,2	96,8	96,6	95,2	97,3	101,6	97,6
Consommation par kg d'œuf (kg)*	de 126 à 497 j.	2,15	2,16	2,20	2,18	2,22	2,26	2,19
	de 1 à 497 j.	2,49	2,50	2,56	2,53	2,57	2,60	2,54

\* Température moyenne, sur la période de ponte = 21,6°.

**Tableau 7**  
**POURCENTAGES DE PONTE PAR PÉRIODE**

Période	A Isa	B Isa	C Isa	D Shv	E Bab	F His	Moyenne
1	63,1	60,7	59,0	59,2	58,8	47,8	58,1
2	95,7	95,3	94,3	95,0	94,0	94,6	94,8
3	94,5	94,3	92,5	93,5	92,8	94,6	93,7
4	95,2	95,0	93,6	93,8	92,4	95,0	94,2
5	94,6	94,5	92,6	92,2	91,1	93,9	93,2
6	91,9	91,6	89,7	90,3	88,0	91,9	90,6
7	88,8	88,6	87,6	87,4	84,9	90,3	87,9
8	85,9	85,7	84,7	84,0	82,5	87,7	85,1
9	82,5	83,1	82,2	81,4	80,4	85,1	82,4
10	80,9	80,0	79,1	79,3	78,0	81,4	79,8
11	77,4	76,4	74,6	74,5	73,3	77,8	75,7
12	75,8	75,9	72,8	75,0	72,4	76,5	74,8
13	72,2	71,3	68,8	70,8	67,2	72,3	70,4
<b>Synthèse</b>	<b>84,2</b>	<b>83,6</b>	<b>82,1</b>	<b>82,4</b>	<b>80,8</b>	<b>83,1</b>	<b>82,7</b>

**Tableau 8**  
**POIDS MOYEN DES ŒUFS PAR PÉRIODE**

Période	A Isa	B Isa	C Isa	D Shv	E Bab	F His	Moyenne
1	51,8	51,3	51,7	50,6	52,1	52,6	51,6
2	57,9	57,4	57,8	56,7	58,2	58,7	57,8
3	58,9	58,3	58,7	57,5	59,5	59,9	58,8
4	62,0	61,2	61,6	60,5	62,6	63,0	61,8
5	63,7	62,7	63,4	62,2	64,2	64,4	63,5
6	64,2	63,4	63,5	62,7	64,9	64,5	63,9
7	65,0	64,0	64,4	63,6	66,1	65,1	64,7
8	65,7	65,1	65,0	64,4	67,1	65,6	65,5
9	66,3	65,7	65,7	64,9	67,7	66,1	66,1
10	66,6	66,2	66,2	65,4	68,4	66,5	66,5
11	67,0	66,6	66,5	65,7	68,6	66,7	66,8
12	67,4	67,2	67,1	66,2	69,1	67,2	67,4
13	67,6	67,9	67,7	66,5	69,8	67,8	67,9
<b>Synthèse</b>	<b>63,2</b>	<b>62,7</b>	<b>62,8</b>	<b>61,9</b>	<b>64,2</b>	<b>63,8</b>	<b>63,1</b>

**Tableau 9**  
**ANALYSE STATISTIQUE**

Critères étudiés*	A Isa	B Isa	C Isa	D Shv	E Bab	F His
<b>Pourcentage de ponte</b>	84,16 a	83,62 a	82,06 ab	82,40	80,84 b	83,10 a
<b>Poids moyen des œufs (g)</b>	63,21 bc	62,68 c	62,85 c	61,91 d	64,23 a	63,76 ab
<b>Poids d'œuf/poule/jour (g)</b>	53,20 a	52,41 abc	51,58 bc	51,01 c	51,92 abc	52,99 ab
<b>Consommation individuelle journalière(g)</b>	114,34 b	113,07 b	113,66 b	111,18 c	115,06 b	119,63 a
<b>Indice de consommation</b>	2,150 d	2,158 cd	2,205 bc	2,180 bcd	2,217 b	2,259 a
<b>Consommation par œuf (g)</b>	135,86 c	135,23 c	138,51 b	134,92 c	142,33 a	143,96 a
<b>Mortalité (nombre)</b>	12 a	10 a	18 a	13 a	16 a	11 a
<b>Poids à 17 sem. (g)</b>	1 442 a	1 429 a	1 442 a	1 423 a	1 443 a	1 489 a
<b>Poids à 71 sem. (g)</b>	1 966 b	1 963 b	2 001 b	2 003 b	2 004 b	2 105 a

\* Les valeurs accompagnées de la même lettre, ne diffèrent pas significativement au seuil de 5 %.



### III BILAN ÉCONOMIQUE (tableau 10)

Il concerne les prix de revient de la poulette à 17 semaines, de l'œuf et du kg d'œuf commercialisable.

#### 1. jusqu'à l'entrée en ponte

Le prix de revient d'une poulette à l'entrée en ponte est calculé d'après :  $\frac{l + m - p}{r - (x + z)} + f$

- l = prix du nombre réel de poussins démarrés  
prix forfaitaire du poussin = 4,80 F
- m = prix des différentes catégories d'aliment consommé (déduction faite de la consommation des animaux provenant d'erreurs de sexage et éventuellement de celle des accidentés).  
aliment poussin = 1,42 F/kg  
aliment poulette = 1,28 F/kg
- p = prix de vente des animaux défectueux éliminés lors des tris

- r = nombre réel de poussins démarrés
- x = nombre d'animaux éliminés
- z = nombre d'animaux morts
- f = autres charges (prophylaxie, bâtiment, chauffage...) fixées à 7,70 F par poulette logée.

#### 2. pendant la période de ponte

Le prix de revient de l'œuf commercialisable est obtenu en divisant le prix de revient par lot par le nombre d'œufs commercialisables.

Le prix de revient par lot est égal au prix de revient des poulettes à l'entrée en ponte auquel sont ajoutées les dépenses en aliment (1,28 F/kg), les charges diverses (22,94 F/poule) et retranché le prix de vente des poules de réforme (2,10 F/kg).

Le prix de revient du kg d'œuf commercialisable est obtenu de la même manière (tableau 10).

Tableau 10  
BILAN ÉCONOMIQUE

Lots	A Isa	B Isa	C Isa	D Shv	E Bab	F His	Moyenne
Prix de revient de la poulette (F) (1)	20,40	20,22	20,32	20,21	20,43	20,52	20,35
Prix de revient de l'œuf commercialisable (F) (2)	0,305	0,305	0,313	0,307	0,322	0,319	0,312
Prix de revient du kg d'œuf commercialisable (F) (2)	4,83	4,86	4,99	4,95	5,01	4,99	4,94

(1) Aliment = 1,35 F/kg  
(Poussin : 1,42 F ; Poulette : 1,28 F)  
Poussin = 4,80 F  
Charges diverses = 7,70 F

(2) Calcul tenant compte du prix de revient de la poulette  
Aliment ponte = 1,28 F/kg  
Poule de réforme = 2,10 F/kg  
Charges diverses = 22,94 F par poule mise en place

### IV QUALITÉ DES ŒUFS

#### 1. étude qualitative

Deux études concernant la qualité des œufs ont été effectuées à l'âge de 33 semaines d'une part et à l'âge de 58-59 semaines d'autre part.

A chaque étude, 120 œufs par croisement ont été prélevés au hasard, mais de manière équitable pour chaque étage (3 x 40) et pour chaque répétition, sachant que les animaux, en fonction du type d'élevage, ont été répartis inégalement dans les répétitions (cf. élevage).

Les œufs ont fait l'objet, le lendemain de la ponte, de différentes mesures :

– les unités Haugh calculées selon la méthode décrite dans le bulletin de la Station Expérimentale d'Aviculture n° 2, 1985 ;

– les inclusions (ou taches de sang et/ou de viande) localisées sur le jaune et/ou l'albumen et classées en fonction de leur taille croissante de 1 à 3 :

- 1 : petites inclusions (punctiformes)
- 2 : inclusions moyennes (taille égale ou inférieure à 5 mm)
- 3 : grandes inclusions ;

– la coloration de la coquille, déterminée au gros bout de l'œuf à l'aide d'un chromamètre "Minolta" et exprimée dans le système L.a.b.. L'appareil a été étalonné sur une plaque de porcelaine blanche servant de référence (L : 97,8 ; a : - 0,4 ; b : 1,9).

– la déformation de la coquille mesurée sous une charge de 500 g, sur l'œuf non fêlé, dans un plan médian

situé entre ses deux extrémités à l'aide d'un appareil "Marius". Cette mesure, exprimée en microns, est répétée trois fois par œuf en lui faisant subir une rotation d'un tiers de tour à chaque fois. Plus la valeur est élevée, plus la coquille est fragile ;

- le poids de coquille, mesurée à l'aide d'une balance précise au 1/100<sup>e</sup> g, la coquille avec les membranes coquillières ayant été au préalable soigneusement lavée et séchée ;

- le pourcentage de coquille, c'est-à-dire le poids de coquille rapporté à 100 g d'œuf. Le pourcentage de coquille des œufs non fêlés a été calculé à partir des œufs sur lesquels ont été effectuées les mesures de déformation.

Afin de comparer les moyennes de chaque croisement, tous les critères concernant les mesures d'appréciation de la qualité de l'œuf ont fait l'objet d'analyse de variance, suivie de tests de comparaison multiple de moyenne (tests de Tukey), les pourcentages ayant subi, avant analyse, la transformation angulaire " $2 \arcsin \sqrt{x}$ ". Toutefois, l'étude du poids des coquilles a été effectuée par une analyse de covariance, car ce facteur est lié au poids de l'œuf. Les résultats sont donnés dans les tableaux n° 11, 12, 14 et 15.

Les analyses statistiques ont révélé des différences, entre souches pour les critères suivants : unités Haugh, pourcentage d'inclusions, coloration de la coquille, pourcentage de coquille, pourcentage de coquille des œufs non fêlés.

## 2. étude quantitative

La composition quantitative de l'œuf a été effectuée à l'âge de 34 semaines d'une part et à l'âge de 60-61 semaines d'autre part.

Pour chaque étude, 60 œufs par croisement commercial ont été prélevés au hasard et de manière équitable pour chaque étage et chaque répétition.

Les mesures suivantes ont été effectuées le lendemain de la ponte :

- le poids de l'œuf ;
- le poids de la coquille ;
- le poids du vitellus, déterminé avec une balance précise au 1/100<sup>e</sup> g après avoir éliminé délicatement toute trace d'albumen ;
- le poids d'albumen, obtenu par différence entre le poids de l'œuf et ceux du vitellus et de la coquille.

Ainsi les pourcentages de coquille de vitellus et d'albumen et le rapport vitellus/albumen ont été calculés.

Le poids de l'œuf d'une part, les pourcentages après avoir subi une transformation angulaire d'autre part, ont fait l'objet d'analyse de variance suivie de tests de comparaison multiple de moyennes.

Les résultats sont donnés dans les tableaux n° 13 et 16.

Les analyses ont révélé quelques différences significatives entre les croisements commerciaux pour le poids de l'œuf et le pourcentage de coquille.

## 3. pourcentage d'œufs fêlés

Un mirage a été effectué sur la production totale de plusieurs journées, aux âges suivants : 33-34, 48, 58-61, 70 semaines. Chaque œuf a été examiné soigneusement pour détecter la présence éventuelle de macro ou microfêlure.

Les résultats concernant le pourcentage d'œufs présentant des coquilles fêlées, sont donnés dans le tableau n° 17. Le classement des lots a été effectué selon un test de  $\chi^2$  d'indépendance de deux ou plusieurs proportions (tableau n° 18).

**Tableau 11**  
**QUALITÉ INTERNE DES ŒUFS, OBSERVÉE À L'ÂGE DE 33 SEMAINES**

Lots	Unités Haugh	Pourcentage d'inclusions			
		petites	moyennes	grandes	total
A Isa	84,3 ± 5,4 a	20,0	16,7 ab	0,0 b	36,7 ab
B Isa	82,7 ± 5,4 ab	20,0	7,5 b	2,5 ab	30,0 b
C Isa	83,1 ± 5,8 ab	20,8	20,0 ab	0,8 b	41,7 ab
D Shv	84,1 ± 5,4 a	25,0	15,0 ab	0,8 b	40,8 ab
E Bab	81,4 ± 6,1 b	20,0	16,7 ab	4,1 ab	40,8 ab
F His	82,9 ± 5,3 ab	18,3	26,7 a	6,7 a	51,7 a
<b>Moyenne générale</b>	<b>83,1 ± 5,7</b>	<b>20,7</b>	<b>17,1</b>	<b>2,5</b>	<b>40,3</b>
<b>Valeurs du F</b>	<b>4,15**</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>2,71*</b>	<b>3,82**</b>	<b>2,40*</b>



**Tableau 12**  
**QUALITÉ DE LA COQUILLE OBSERVÉE À L'ÂGE DE 33 SEMAINES**

Lots	Coloration			Déformation	Pourcentage de coquille	Pourcentage de coquille d'œufs non fêlés
	L	a	b			
A Isa	64,9 ± 4,5	12,6 ± 2,5 ab	27,1 ± 2,6 a	21,8 ± 3,3	9,73 ± 0,63	9,75 ± 0,63
B Isa	64,3 ± 4,0	12,8 ± 2,4 ab	26,7 ± 2,7 ab	21,7 ± 2,8	9,80 ± 0,61	9,81 ± 0,61
C Isa	64,7 ± 4,5	12,9 ± 2,5 ab	26,7 ± 2,9 ab	21,1 ± 2,8	9,83 ± 0,58	9,86 ± 0,57
D Shv	64,7 ± 4,4	12,6 ± 2,5 ab	27,0 ± 2,6 a	22,1 ± 4,2	9,62 ± 0,73	9,69 ± 0,69
E Bab	65,9 ± 5,2	12,2 ± 3,0 b	25,7 ± 3,7 b	21,1 ± 3,1	9,76 ± 0,74	9,81 ± 0,69
F His	64,2 ± 4,9	13,4 ± 2,9 a	26,3 ± 3,5 ab	21,0 ± 2,8	9,74 ± 0,78	9,86 ± 0,62
<b>Moyenne générale</b>	<b>64,8 ± 4,6</b>	<b>12,8 ± 2,6</b>	<b>26,6 ± 3,1</b>	<b>21,5 ± 3,2</b>	<b>9,74 ± 0,68</b>	<b>9,79 ± 0,64</b>
<b>Valeurs du F</b>	<b>1,98 NS</b>	<b>2,73*</b>	<b>3,18**</b>	<b>2,23 NS</b>	<b>1,45 NS</b>	<b>1,25 NS</b>

**Tableau 13**  
**RÉPARTITION DES CONSTITUANTS DE L'ŒUF, OBSERVÉE À L'ÂGE DE 34 SEMAINES**

Lots	Poids de l'œuf	Pourcentage de coquille	Pourcentage de vitellus	Pourcentage d'albumen	Rapport vitellus/albumen
A Isa	62,5 ± 4,1 ab	9,67 ± 0,59	24,43 ± 1,70	65,90 ± 1,81	37,16 ± 3,57
B Isa	60,8 ± 4,0 b	9,90 ± 0,59	24,60 ± 1,66	65,50 ± 1,76	37,65 ± 3,52
C Isa	61,8 ± 4,5 ab	9,88 ± 0,59	24,56 ± 1,83	65,56 ± 1,93	37,58 ± 3,91
D Shv	60,4 ± 4,1 b	9,72 ± 0,64	24,86 ± 1,69	65,42 ± 1,84	38,10 ± 3,72
E Bab	62,9 ± 4,2 a	9,84 ± 0,50	24,35 ± 1,93	65,81 ± 1,88	37,11 ± 3,94
F His	63,4 ± 4,7 a	9,71 ± 0,57	25,14 ± 1,62	65,15 ± 1,65	38,68 ± 3,38
<b>Moyenne générale</b>	<b>62,0 ± 4,4</b>	<b>9,79 ± 0,58</b>	<b>24,65 ± 1,75</b>	<b>65,56 ± 1,82</b>	<b>37,70 ± 3,70</b>
<b>Valeurs du F</b>	<b>5,13***</b>	<b>1,96 NS</b>	<b>1,87 NS</b>	<b>1,48 NS</b>	<b>1,70 NS</b>

**Tableau 14**  
**QUALITÉ INTERNE DES ŒUFS, OBSERVÉE À L'ÂGE DE 58-59 SEMAINES**

Lots	Unités Haugh	Pourcentage d'inclusions			
		petites	moyennes	grandes	total
A Isa	72,6 ± 8,3 a	27,5	25,8	2,5 b	55,8
B Isa	71,0 ± 8,3 a	30,8	18,3	3,3 ab	52,5
C Isa	71,9 ± 7,6 a	22,5	23,3	1,7 b	47,5
D Shv	73,2 ± 8,8 a	35,0	25,0	2,5 b	62,5
E Bab	67,1 ± 11,6 b	20,8	27,5	5,0 ab	53,3
F His	72,5 ± 8,9 a	23,3	22,5	10,0 a	55,8
<b>Moyenne générale</b>	<b>71,4 ± 9,2</b>	<b>26,7</b>	<b>23,8</b>	<b>4,2</b>	<b>54,6</b>
<b>Valeurs du F</b>	<b>7,18***</b>	<b>1,97 NS</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>3,01*</b>	<b>1,28 NS</b>

**Tableau 15**  
**QUALITÉ DE LA COQUILLE OBSERVÉE À L'ÂGE DE 58-59 SEMAINES**

Lots	Coloration			Déformation	Pourcentage de coquille	Pourcentage de coquille d'œufs non fêlés
	L	a	b			
A Isa	66,6 ± 4,8 a	14,1 ± 3,3	26,6 ± 4,0	22,9 ± 4,5	9,37 ± 0,99 ab	9,47 ± 0,85 ab
B Isa	65,9 ± 3,6 ab	14,5 ± 2,5	26,7 ± 2,9	21,8 ± 3,9	9,65 ± 0,85 a	9,72 ± 0,81 a
C Isa	66,4 ± 4,7 ab	14,1 ± 3,0	26,6 ± 3,3	22,4 ± 4,9	9,58 ± 0,88 a	9,59 ± 0,89 ab
D Shv	65,4 ± 4,7 b	14,2 ± 3,1	27,1 ± 3,1	21,7 ± 3,4	9,61 ± 0,88 a	9,70 ± 0,77 a
E Bab	66,6 ± 4,0 a	13,7 ± 2,6	26,2 ± 3,7	22,0 ± 4,0	9,45 ± 0,98 ab	9,56 ± 0,94 ab
F His	65,2 ± 4,5 b	14,6 ± 3,0	26,7 ± 3,1	23,1 ± 4,3	9,20 ± 0,96 b	9,33 ± 0,83 b
<b>Moyenne générale</b>	<b>66,0 ± 4,4</b>	<b>14,2 ± 2,9</b>	<b>26,6 ± 3,4</b>	<b>22,3 ± 4,2</b>	<b>9,48 ± 0,94</b>	<b>9,56 ± 0,85</b>
<b>Valeurs du F</b>	<b>2,35*</b>	<b>1,66 NS</b>	<b>&lt; 1</b>	<b>1,96 NS</b>	<b>4,00***</b>	<b>3,09**</b>

**Tableau 16**  
**RÉPARTITION DES CONSTITUANTS DE L'ŒUF, OBSERVÉE À L'ÂGE DE 60-61 SEMAINES**

Lots	Poids de l'œuf	Pourcentage de coquille	Pourcentage de vitellus	Pourcentage d'albumen	Rapport vitellus/albumen
A Isa	67,8 ± 5,5 ab	9,40 ± 0,84 ab	25,95 ± 1,97	64,65 ± 2,13	40,26 ± 4,31
B Isa	67,3 ± 5,3 ab	9,71 ± 0,89 a	26,10 ± 1,78	64,19 ± 1,95	40,78 ± 3,90
C Isa	67,0 ± 5,5 ab	9,60 ± 0,89 ab	26,42 ± 2,50	63,98 ± 2,54	41,50 ± 5,48
D Shv	65,3 ± 5,4 b	9,63 ± 0,95 ab	26,07 ± 2,33	64,30 ± 2,63	40,75 ± 5,29
E Bab	69,1 ± 6,6 a	9,43 ± 0,85 ab	26,07 ± 2,30	64,50 ± 2,66	40,63 ± 5,22
F His	66,0 ± 5,1 b	9,26 ± 0,99 b	26,94 ± 1,89	63,80 ± 2,08	42,36 ± 4,24
<b>Moyenne générale</b>	<b>67,1 ± 5,7</b>	<b>9,50 ± 0,91</b>	<b>26,26 ± 2,16</b>	<b>64,24 ± 2,35</b>	<b>41,05 ± 4,80</b>
<b>Valeurs du F</b>	<b>4,28***</b>	<b>2,55*</b>	<b>2,22 NS</b>	<b>1,35 NS</b>	<b>1,87 NS</b>

**Tableau 17**  
**PROPORTION D'ŒUFS PRÉSENTANT DES COQUILLES FÊLÉES**

Age des pondeuses (semaines) Lots	Nombre d'œufs examinés				Pourcentage d'œufs à coquille fêlée				
	33-34	48	58-61	70	33-34	48	58-61	70	Moyenne
<b>A Isa</b>	1 536	1 170	1 040	1 231	5,47 ± 0,58	7,35 ± 0,76	12,02 ± 1,01	18,44 ± 1,11	10,49 ± 0,43
<b>B Isa</b>	1 513	1 178	1 050	1 185	5,35 ± 0,58	8,32 ± 0,80	11,14 ± 0,97	19,07 ± 1,14	10,60 ± 0,44
<b>C Isa</b>	1 488	1 156	1 013	1 106	6,85 ± 0,66	7,09 ± 0,76	12,93 ± 1,05	17,54 ± 1,14	10,69 ± 0,45
<b>D Shv</b>	1 495	1 159	1 032	1 147	8,16 ± 0,71	7,59 ± 0,78	10,17 ± 0,94	17,09 ± 1,11	10,57 ± 0,44
<b>E Bab</b>	1 458	1 115	990	1 098	6,10 ± 0,63	10,31 ± 0,91	12,42 ± 1,05	19,58 ± 1,20	11,63 ± 0,47
<b>F His</b>	1 462	1 192	1 063	1 234	7,73 ± 0,70	9,56 ± 0,85	13,17 ± 1,04	19,85 ± 1,14	12,36 ± 0,47
<b>Moyenne</b>	<b>8 952</b>	<b>6 970</b>	<b>6 188</b>	<b>7 001</b>	<b>6,60 ± 0,26</b>	<b>8,36 ± 0,33</b>	<b>11,97 ± 0,41</b>	<b>18,61 ± 0,47</b>	<b>11,05 ± 0,18</b>

**Tableau 18**  
**VALEURS du  $\chi^2$**

Lots	A	D	B	C	E	F
	< 1	< 1	< 1	4,36 NS	14,63 *	
		< 1	< 1	3,75 NS	12,55 *	
			< 1	3,16 NS	10,26 *	
				2,11 NS	6,68 *	
					1,22 NS	

L'hypothèse d'indépendance des lots et des pourcentages d'œufs présentant une coquille fêlée est rejetée au niveau 0,05 (\*).

## V RAPPORT SANITAIRE (P. Drouin)

### 1. période d'élevage des poulettes

Les interventions prophylactiques et thérapeutiques effectuées au cours de la période d'élevage des futures pondeuses, ont été, conformément au règlement, les suivantes :

– avant la mise en incubateur : recherche d'anti-corps vis-à-vis de *Mycoplasma gallisepticum* et *synoviae*, *Salmonella pullorum* ainsi que l'orthomyxovirus de l'influenza aviaire. Tous les résultats de ces contrôles se sont avérés négatifs.