

*Etude des performances zootechniques de
quelques élevages de reproducteurs chair
du Groupe Avicole Centre*

Melle CHERIFI Zakia.

Directeur de thèse : Mr BERCHICHE M. Professeur **Co-
directeur de thèse**: Mme BOUDOUMA D. Chargé de cours
Année Universitaire : 2007-2008

Jury: **Président** : Mr YEKHLEF H. Maître de conférences **Examineurs** : Mme AIN BAZIZ H.
Maître de conférences Mme MEZIANEF.Z. Chargé de cours

Table des matières

Remerciements . .	4
Résumé . .	5
Summary . .	6
كصالغ . .	7
Liste des abréviations . .	8
INTRODUCTION GENERALE . .	9
PARTIE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE . .	11
CHAPITRE I : La filière avicole . .	11
I-1-Dans le monde . .	11
I-2- En Algérie . .	16
CHAPITRE II : Elevage de reproducteurs de type chair . .	21
II-1- Périodes d'élevage . .	22
II-2- Facteurs de variation de la production de l'œuf à couver . .	22
CHAPITRE III : Evaluation des performances zootechniques . .	34
III-1- Etude de la ponte . .	34
III-2- Appréciation des performances des parentales chair . .	37
Conclusion . .	40
PARTIE II : Partie EXPERIMENTALE . .	41
I- Matériel et méthodes . .	41
I-1- Matériel . .	41
I-2- Méthodes . .	42
II- RESULTATS ET DISCUSSION . .	47
II-1- Résultats de l'enquête . .	47
II-2- Analyse des performances d'élevage et de production . .	58
CONCLUSION GENERALE . .	98
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES . .	100
ANNEXES . .	106
Annexe1 . .	106
Annexe2 . .	106
Annexe3 . .	106
Annexe4 . .	107

Remerciements

J'exprime mes sincères remerciements à Monsieur BERCHICHE Mokrane, Professeur à l'université de Tizi Ouzou d'avoir accepté d'être directeur de cette thèse et de m'avoir guider et conseiller tout au long de mon travail.

Mes vifs remerciements vont également à Madame BOUDOUMA Dallila, chargée de cours à l'INA d'EL HARRACH d'avoir accepté d'être codirectrice de ce travail, pour sa constante disponibilité, ses remarques constructives et la qualité de ses conseils qui ont été pour moi d'une grande utilité. Qu'elle trouve ici le témoignage de ma profonde reconnaissance.

Monsieur YEKHLEF Hacène, maître de conférences, chef de département des productions animales à l'INA d'EL HARACH m'a fait l'honneur de présider mon jury de soutenance. Je tiens à lui exprimer toute ma reconnaissance.

Je remercie Madame AIN BAZIZ Hacina, maître de conférences à l'ENV d'Alger et Mme MEZIANE Fatma Zahra, chargée de cours d'avoir bien voulu juger ce travail. Qu'elles trouvent ici l'expression de mes sincères remerciements pour l'intérêt qu'elles ont porté à mon travail.

Je tiens à remercier Mr Mezali de l'ONAB, Mr Loumi de MITAVIC de Blida, Mme Sadi et Mr Bouziane de AVIGA de Rouiba et Mr Hamidi de Corso, pour leurs gentilles, disponibilité et l'aide qu'ils m'ont apporté dans la réalisation de mon travail.

C'est avec une attention toute particulière que j'adresse mes remerciements à tous ceux qui m'ont accompagné lors de mes visites aux centres d'élevage de reproducteurs. C'est pour moi un plaisir de leurs témoigner toute ma sympathie et gratitude.

Mes remerciements vont également à Mr Ziki et Mr Kaci enseignants à l'INA pour leurs aides et leurs conseils qui m'ont été d'une grande utilité.

Il m'est agréable de saluer tous mes collègues du CFPA de Mechtras, mes amies et mes cousins (es) pour leurs soutien moral pendant les moments difficiles.

Enfin, je souhaite que tous mes proches trouvent ici le témoignage de ma profonde reconnaissance pour leur soutien moral et matériel.

Je remercie particulièrement « ma mère » qui m'a toujours encouragée et soutenue dans mes études.

Résumé

Notre étude a pour objectif l'évaluation du niveau de maîtrise de l'élevage avicole de reproducteurs chair, à travers l'étude des performances zootechniques obtenues au niveau de trois élevages de groupe avicole du centre durant la période de 1997 à 2003. Les résultats obtenus sont les suivants : La souche ISA est la plus exploitée dans les trois centres : 4 fois à Blida (2000 à 2003), 5 fois à Rouiba (1998 à 2003) et 2 fois à Corso (2002 à 2003). Le taux de mortalité moyen des mâles et femelles est élevé : il est respectivement de 15 et 7%. La consommation moyenne par sujet en phase d'élevage : 10 kg et en production : 36 kg est largement supérieure. L'analyse du taux de ponte et d'éclosion fait ressortir des taux bas pour toutes les bandes étudiées : 58 % et 64%, ce qui a fortement affecté la production moyenne d'œuf à couver et de poussins d'un jour qui est inférieure à la moyenne standard. Le niveau de ces performances reste inférieur aux performances de la souche en question.

Mots clés : Aviculture, reproducteurs, consommation, œuf à couver, poussin.

Summary

Our study aims at the evaluation of the level of control of the poultry breeding of reproducers flesh, through the study of the zootechnical performances obtained on the level of three breedings of poultry center group during the period of 1997 to 2003. The results obtained are as follows: Stock ISA is exploited in the three centers : 4 times at Blida (2000 to 2003), 5 times at Rouiba (1998 to 2003) and 2 times at Corso (2002 to 2003). The average death rate of the males and females is high: it is respectively 15 and 7%. Average consumption by subject in phase of breeding: 10 kg and in production: 36 kg are largely higher. The analysis of the rate of laying and blossoming emphasizes low rates for all the studied bands: 58 % and 64%, which has strongly affected the average production of egg to brood and one day old chicks which is lower than the standard average. The level of these performances remains lower than the performances of the stock in question.

Key words: Poultry farming, reproducers, consumption, egg to be brooded, chick.

تصالخ

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم مستوى التحكم في تربية دواجن اللحم و هذا عبر دراستنا لمردوديات التفوقجوانية المحصل عليها في ثلاثة مراكز لمجموعة دواجن وسط خلال الفترة ما بين 1997 الى 2003 . النتائج المحصل عليها تدل ان : سلالة ايزا استعملت بكثرة في الثلاثة مراكز : 4 مرات في البلدة 2003- 1998 , 5 مرات في الروبية (1998 - 2003) و 2 مرات في فورسو (2002- 2003). معدل نسبة الوفيات الفردية الذكرا و أنثى مرتفع: هو على التوالي 15 و 7%. معدل استهلاك الطعام الفردي في طور الذرية: 10 كغ وفي الانتاج: 36 كغ و هي قيمة مرتفعة كثيرا. يؤكّد التحليل لانتاج البيض و نسبة الفحص معدلات منخفضة في كل السنوات : 58% و 64% و هذا يؤكّد بقوة على معدل التبييض و منتوجية الكتلكت التي هي محتشمة مقارنة بالسلالة. من هذه المردودية المستوى يبقى ضعيف ولا يمكن مستوى السلالة المعنية .

الكلمات المفتاحية: دجاج لحم , استهلاك , بيض , كتلكبت.

Liste des abréviations

AVIGA : Aviculture du groupe avicole.

COOPAWI: Coopérative Avicole de Wilaya

EPE: Entreprise Publique Economique

EURL: Entreprise unipersonnel à responsabilité limitée

FAO: Food alimentary organisation

GAC: Groupe avicole du Centre

GAE: Groupe avicole de l'Est

GAO: Groupe avicole de l'Ouest

INRA: Institut national de recherche agronomique

ISA: Institut de sélection avicole

ITAVI: Institut technique d'aviculture

MADR: Ministère d'agriculture et de développement rurale

MITAVIC: Mitidja aviculture

OAC: Oeufs à couver

OFAL: Observatoire des filières avicoles

OFIVAL: Office des filières viandes, avicoles et de lait.

OMC: Organisation mondiale de commerce

ONAB: Office national des aliments de bétail

ORAC: Office régional d'aviculture du Centre

ORAVIE: Office régional d'aviculture de l'Est

ORAVIO: Office régional d'aviculture de l'Ouest

PD : poule départ

SGP : Société de gestion de participation

SPA: Société par action

Tec : Tonne équivalent carcasse

UE : Union Européenne

ZLE: Zone de libre échange

INTRODUCTION GENERALE

La stratégie de développement des productions animales accorde de plus en plus d'attention à la volaille qui, par son cycle court et la qualité de ses protéines lui confère un avantage important par rapport aux viandes rouges dont l'alimentation fourragère constitue un facteur limitant.

La production mondiale de volaille, classée en seconde position après le porc en terme de production de viande (FAO, 2006), a connu un développement important après la deuxième guerre mondiale grâce à la généralisation du complexe maïs-soja dans l'alimentation avicole. Compte tenu de cette situation, l'aviculture est introduite dans plusieurs pays organisés en filière très structurée, profitant des progrès scientifiques en matière de nutrition, de l'amélioration génétique et de maîtrise de milieu. Ces filières sont sous la dépendance des firmes multinationales ayant le monopole sur les facteurs de production (Diry, 1995).

Ces progrès se sont traduits par une forte réduction de l'âge à l'abattage. Ainsi, le poulet de chair atteint aujourd'hui un poids vif de 2 kg en 37 jours au lieu de 50 jours en 1975 et 70 jours en 1965 (Leclercq et *al.*, 1996). L'indice de consommation et le taux de mortalité se trouvent également diminué. Quant aux reproducteurs, nous assistons à une multiplication des firmes spécialisées qui offrent des souches hautement sélectionnées sur le produit fini.

La production avicole est également introduite dans les pays où les facteurs de production ne sont pas disponibles, créant ainsi une dépendance extérieure.

A l'instar de cet essor de l'aviculture dans le monde, l'Algérie développe cette production animale à la fin des années 60 afin de pallier au déficit en protéines animales que les viandes rouges n'ont pas pu combler. Après la création de l'Office national des aliments de bétail (ONAB) en 1969 et ses trois offices régionaux, l'aviculture est orientée vers une politique de remontée des filières (1980/1989) basée sur la mise en place des élevages de parentaux comme première étape, et de grands parentaux et arrières grands parentaux comme deuxième étape de la politique afin de mettre fin aux importations des produits finis.

Cette démarche a certes mis fin à l'importation des oeufs et de poulet de chair mais, elle a accentué la dépendance pour les facteurs de production : œufs à couvrir, poussin chair, aliment et technologie avicole (OFAL, 2000). En 2004, la filière avicole chair a réalisé 134 millions d'œufs à couvrir, 88 millions de poussins chair et 12 millions de poulet de chair. Ces valeurs restent en deçà des capacités des structures existantes. La consommation par habitant a régressé pour atteindre 6 kg de poulet /an en 2003 (ONAB, 2005).

L'élevage des reproducteurs est une étape intéressante mais il faut la maîtriser. Face à ces contraintes, malgré la capacité des centres de reproducteurs et les politiques d'ajustement de la filière (filialisation des offices régionaux d'aviculture et la création des groupements avicoles) les résultats zootechniques obtenus par nos élevages demeurent faibles (Mahmoudi, 2001). Ainsi, d'autres investigations s'avèrent nécessaires pour acquérir davantage des connaissances sur ce type d'élevage.

En ce sens, nous avons mis en œuvre une nouvelle étude pour contribuer à l'évaluation de niveau de maîtrise des élevages de reproducteurs chair. Nous essayerons

de comprendre l'origine des contraintes à travers l'étude des performances zootechniques réalisées.

Notre travail comprend deux parties. La première est une synthèse des connaissances bibliographiques porte sur l'étude de la filière avicole dans le contexte mondiale et en Algérie, ainsi sur l'élevage des reproducteurs chair. La deuxième correspond à notre étude réalisée au niveau des trois centres d'élevages de reproducteurs de groupe avicole du centre (GAC) : MITAVIC de Blida, AVIGA de Rouïba et le centre de Corso, depuis 1997 à 2003.

Introduction Bibliographique

L'aviculture est passée d'une production fermière à une production industrielle organisée et plus spécialisée. Son développement est lié à la maîtrise des conditions techniques et sanitaires des élevages et aux avancées technologiques (mécanisation du processus de production, investissement de stockage et de conditionnement). Cette nouvelle forme de production animale a favorisé l'augmentation de la production et la diversification des produits avicoles.

En Algérie, l'aviculture intensive a connu un développement important depuis les années 70 avec l'installation des élevages industriels de type chair. Cependant, cette spéculation rencontre de nombreuses difficultés. L'application d'une production industrielle nécessite de concorder entre les investissements à mettre en place et les connaissances scientifiques acquises dans ce domaine qui sont en pleine évolution.

La maîtrise de l'alimentation des souches exploitées (technique de rationnement des volailles), de contrôle d'ambiance, sanitaire et équipements est indispensable pour améliorer les performances zootechniques et économiques des élevages.

PARTIE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : La filière avicole

I-1-Dans le monde

I-1-1- La production de viande de volaille

La production de volaille et d'œufs est une importante source de protéines animales et de revenus agricole dans le monde. En effet, la viande de volaille est la deuxième viande produite dans le monde (81 millions de tonnes en 2005) après le porc (100,4 millions) et devant largement la viande bovine estimée à 58,7 millions de tonnes (OFIVAL, 2006).

La viande de poulet représente à elle seule 86% de la viande de volaille produite à l'échelle du globe. Après un léger ralentissement de la production de poulet lié à l'épizootie d'influenza aviaire entre 2000 et 2004. L'activité a repris en 2005 pour atteindre 70 millions de tonnes (ITAVI, 2007).

La production mondiale de poulet est fortement concentrée. Les trois premiers producteurs sont les Etats-Unis qui occupent la première place avec une offre de 23%, suivis par la Chine (18%) et le Brésil (12%). En 2005, ces trois pays ont à eux seuls, assuré 50% de la production mondiale de poulet (tableau 1).

Tableau 1 : La production mondiale de viande de volaille (unité : tonnes). ([FAOSTAT](#) , 2006)

Pays	Viande de poulet	Viande de dinde	Viande de canard	Viande d'oie	Total viande
États-Unis	16 030 000	2 460 000	51 500		18 541 500
Chine	10 123 092	3 766	2 349 420	2 176 342	14 652 621
Brésil	8 668 500	219 584	7 374		8 895 458
Mexique	2 220 520	18 342	20 250		2 259 112
France	1 165 000	633 000	207 800	7 000	2 012 800
Inde	1 901 406		67 078		1 968 484
Ex URSS	1 881 293	300			1 881 593
Royaume-Uni	1 315 000	235 826	38 093	2 970	1 591 890
Espagne	1 307 000	10 472			1 317 472
Japon	1 270 801	15			1 270 816
Indonésie	1 243 975		23 400		1 267 375
Canada	975 000	147 700	9 750	900	1 133 350
Allemagne	710 000	375 000	45 024	4 423	1 134 447
Thaïlande	968 975		83 284	800	1 053 059
Italie	700 000	300 000			1 000 000
Monde	69 763 732	5 205 382	3 433 242	2 330 026	80 751 224

Cependant l'Afrique n'est à l'origine que de 4% de la production mondiale de volaille. Les principaux producteurs sont l'Afrique de sud (440000 tonnes), l'Egypte (400 000 tonnes) le Maroc (230 000 tonnes), l'Algérie vient en 4^{ème} position avec 220 000 tonnes (ITAVI , 2003).

Par ailleurs, les quatre pays qui assurent 90% des exportations mondiales de viande de volaille sont: les Etats-Unis (36%), le Brésil (31%), l'UE (15%) et la Thaïlande (8%).

Les principaux pays importateurs de viande de volaille sont la Russie (20% des importations mondiales), le Proche et Moyen-Orient (15%), l'UE (12%), le Japon (9%) et la Chine (8%) (OFIVAL, 2004).

I-1-2 - La consommation mondiale de viande de poulet

Selon l'OFIVAL (2005) la consommation mondiale de viande de poulet est de 75,2 millions de tonnes, se situe en seconde position après celle du porc (95,8 millions de tonnes); elle est suivie par celle du bœuf estimé à 60,8 millions de tonnes.

La plus forte consommation est observée aux USA avec 50 kg/hab/an, soit 14,7 millions de tonnes par an, ce qui représente 20% de la consommation mondiale. La Chine occupe la 2^{ème} place avec 12,9 millions de tonnes, mais avec une consommation individuelle de 10,48 kg/hab/an, soit 19% de la consommation mondiale. La consommation dans l'UE et le Brésil est estimée respectivement à 22,88 et 32,86 kg/hab (ITAVI, 2005),

I-1-3 - La production d'œufs

D'après l'ITAVI (2005), la production mondiale d'œufs de consommation est estimée à plus de 1020 milliards d'œufs avec un taux de croissance de + 3,9% entre 2000 et 2004.

Durant les dix dernières années, la production mondiale d'œufs a augmenté de 45% soit, une croissance annuelle moyenne de 5%. La Chine est le premier producteur avec 460 milliards d'œufs par an suivie par l'Union Européenne avec 103 milliards et en troisième position par les USA qui produisent 86 milliards d'œufs par an (tableau 2).

Tableau 2 : La production mondiale d'œufs de consommation.(ITAVI, 2005).

Pays	Œufs (milliards)	Taux de croissance
Chine	460	+5,7 %
UE	103	+1 %
USA	86	+1,4 %
Russie	43,5	+2,8 %
Japon	40	-0,6 %
Inde	31	-1,5 %
Mexique	26	+1,6 %
Brésil	26	-
Indonésie	17	+17 %

I-1-4 - L'alimentation de volaille

Selon Chalmin (1984), le modèle maïs-soja est devenu l'un des composants les plus importants de l'économie mondiale. Son expansion est liée à celle de la croissance de la production animale en général et de l'aviculture intensive en particulier. L'extension de

l'aviculture intensive a été favorisée quant à elle, par le développement de l'industrie de l'alimentation animale, encouragée par le développement des technologies de traitement des aliments du bétail dans les pays industrialisés (Larbier et Leclercq, 1992).

L'importance stratégique de cette industrie réside dans sa capacité à optimiser le coût des rations alimentaires par des arbitrages entre matières premières disponibles à l'échelle mondiale et, par voie de conséquence à diminuer les coûts d'exploitation des élevages avicoles (Malasis et Pabilla, 1996).

En revanche, la variabilité de la composition nutritionnelle des différentes matières premières disponibles dans le monde ne permet pas leur utilisation régulière en alimentation animale et avicole en particulier, car certaines présentent des contraintes techniques (facteurs antinutritionnels) qui limitent et s'opposent à leur intégration dans les rations destinées aux volailles (tableau 3).

Bertrand *et al.*, (1983), précisent que l'association maïs- tourteau de soja restera le modèle de référence en alimentation avicole. La caractéristique du modèle maïs-soja est de pouvoir couvrir à la fois les besoins énergétiques et protéiques de la volaille, ce qui a favorisé sa généralisation à travers le monde.

Tableau 3 : Limites des taux d'incorporation de quelques matières premières en alimentation avicole.(Karma et Bouzian, 2002).

Matières premières	Type de volaille	Maximum toléré (%)
Avoine	Volaille adulte	30
Blé	Poulet de chair en croissance	40
Seigle	Poulet de chair en croissance Poulet en phase de démarrage	15 25
Féverole	Poule pondeuse Poulet en phase de démarrage	10 Interdit
Pois fourrager	Poule pondeuse Poulet en phase de démarrage et croissance	10 20
Farine de luzerne	volaille	10
Tourteau de colza	Volaille en phase de démarrage Poulet de chair en croissance Poulet de chair en finition Poule pondeuse	Interdit 5 10 5
Tourteau de coton	Volaille Poule pondeuse	10 Déconseillé
Tourteau de lin	Volaille	Interdit
Mélasses	Volaille	20
Matière grasse	volaille	5
Manioc	Volaille jeune Volaille adulte	15 30

I-1-5 -La sélection avicole

La génétique a largement contribué au développement considérable de la filière avicole, notamment du fait des caractéristiques biologiques des espèces avicoles (prolificité et la taille réduite des animaux), particulièrement favorables à la sélection (Beaumont et Chapuis, 2004).

Legault *et al* (1996), indiquent que la découverte du gène de nanisme (dw) lié au sexe réduisant respectivement la taille et les besoins alimentaires des reproductrices d'environ 30 % et de 25%. En effet, sa mise en application au stade parental a permis l'amélioration

des performances de ponte, d'éclosion et de l'efficacité alimentaire, ce qui réduit ainsi le prix de revient du poussin (Beaumont, 2004).

C'est ainsi que les sélections avicoles commerciales ont connu un véritable essor avec la création des firmes de sélection (ISA, HUBBARD, ARBOR ACRES, EURIBRID, ROSS, SHAVER....etc) qui ont enregistré un développement significatif à l'échelle mondiale (tableau 4).

Tableau 4 : Les principales firmes de sélection avicole « chair » dans le monde (Anonyme, 2005)

Firmes de sélection	Pays d'origine	Nombre de pays d'implantation
ISA	France	16 pays (7 en Europe, 3 en Amérique du nord, 2 en Amérique de sud et 4 en Asie)
LOHMANN	RFA	4 pays
ASA	Danemark	3 pays
TETRA BOBLONA	Hongrie	2 pays
EURIBRID	Hollande	4 pays
ARBOR ACRES	USA	9 pays
HUBBARD	USA	6 pays
SHAVER	Canada	6 pays

L'évolution des performances des espèces avicoles a été considérable. Les résultats enregistrés à la Station de Ploufragan montrent que le poids vif à 42 jours des poulets de type chair a augmenté, entre 1962 et 1985 de 45 grammes par an en moyenne (L'Hospitalier *et al*, 1986) tandis que le nombre d'œufs pondus en 47,5 semaines est passé de 194 en 1960 à 284 en 1994 (Besbès et Protais, 1995).

I-1- 6 - Organisation de la filière avicole : Cas de la France

Après une croissance régulière durant trente ans, la production française de volailles a enregistré une diminution d'environ 400 000 tonnes de 1998 à 2005, avec une diminution sensible en 1999 et un recul régulier chaque année depuis 2002, soit respectivement une réduction de 5 %, 2% et 3% lors des années 2002, 2004 et 2005 (tableau 5). Cette régression est liée aux différentes épizooties notamment la grippe aviaire.

Premières en tonnage dans l'Union Européenne et cinquièmes dans le monde, les filières avicoles françaises se singularisent par la diversité de leur production. La production de poulet représente à elle seule 51 % des tonnages produits. La production de dinde, de canard et de pintade représente respectivement 28%, 13 % et 3 % de la production de volaille.

Selon Diry (1985), la France constitue le modèle le plus représentatif de la formation et du développement de l'aviculture intensive dans les pays développés.

Avant son industrialisation qui débuta en 1950, l'aviculture était une activité traditionnelle secondaire des exploitations agricoles. L'ensemble des étapes de la production (reproduction - incubation, élevage des jeunes et production d'œufs) se déroulaient à la ferme (Magdelaine, 2004).

Aujourd'hui, à l'exception d'une aviculture destinée à la consommation familiale privée, l'ensemble des produits (œufs, viande et gras) est livré au consommateur par une aviculture rationnelle, qu'elle soit industrielle ou alternative (Fermier, label et plein air).

Cette aviculture se caractérise par une spécialisation des tâches et une concentration des activités dans de grandes unités afin de rentabiliser des investissements importants et de rationaliser l'utilisation de la main-d'œuvre.

La filière avicole chair française est structurée et organisée tel que rapporté par la figure 1

En moyenne plus de 1,1 milliard d'œufs à couver sont produits chaque année en France. En 2004, 52 % de cette production, sont destinés à l'exportation, soit 10 % sous forme d'OAC et 42 % sous forme de poussins d'un jour (4% de poussins d'un jour sont destinés à l'Union Européenne et près de 38 % des poussins d'un jour après avoir été élevés, abattus et conditionnés en France, sont expédiés pour la plupart vers les Pays Tiers (ITAVI, 2005).

Dans la filière ponte, l'exportation des produits « ponte » est plus faible relativement à celle des produits « chair » puisque l'on estime que 21,5 % des 146 millions d'OAC produits annuellement en France en 2003-2004 ont été destinés à l'exportation.

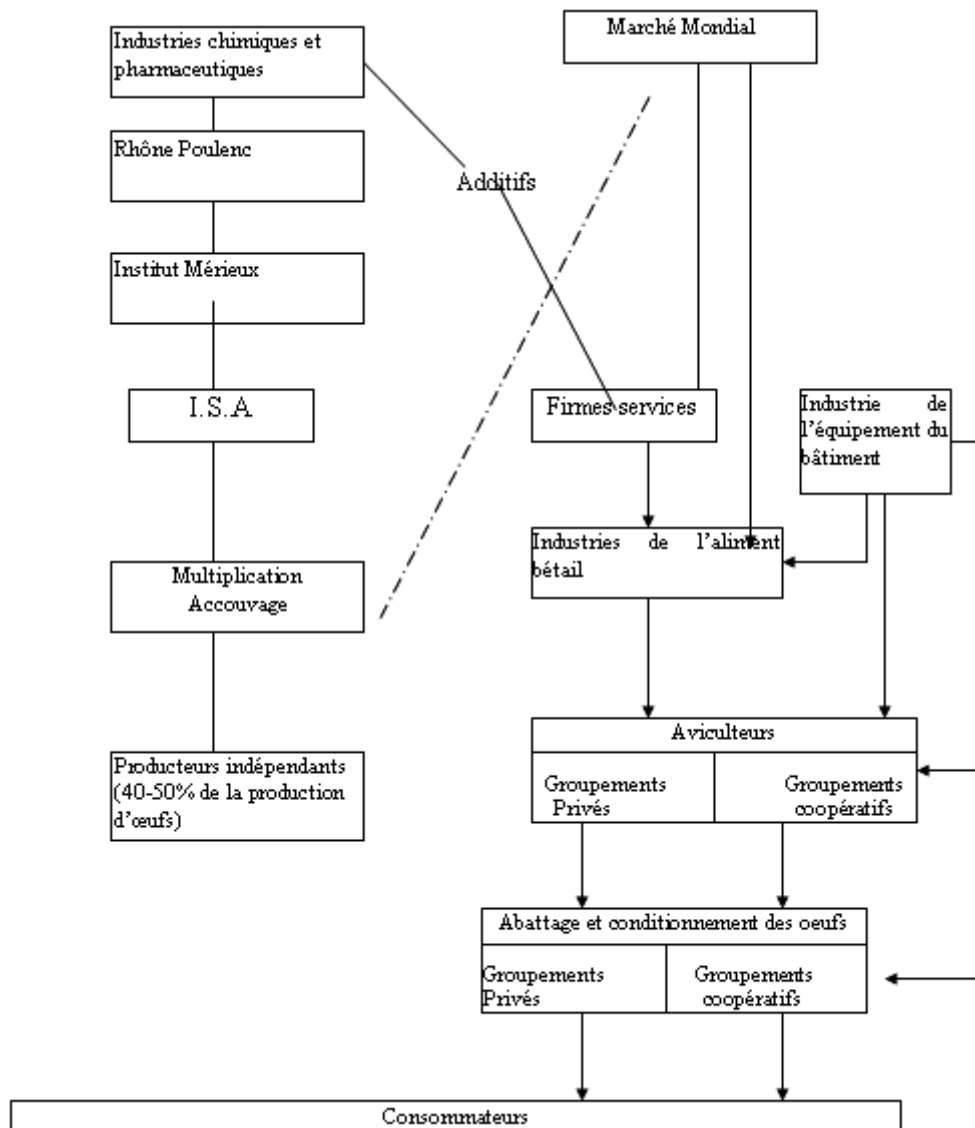


Figure 1 : Schéma de la structure de la filière avicole Française (Salichon, 1995).

I-2- En Algérie

L'aviculture a de tout temps été exercée en Algérie. L'élevage au sein de la ferme est mené en majorité par les femmes constituant ainsi, une source de protéines animales pour les familles.

L'élevage industriel de poulet de chair est introduit par les colons par le biais du plan de Constantine 1958 pour se développer par la suite après l'indépendance

I-2-1- Durant 1a période 1962 – 1980

Au lendemain de l'indépendance et afin de pallier au déficit accru en protéines d'origine animale les pouvoirs publics sont orientés vers une politique de la relance de la filière avicole, car en plus de leur disponibilité à longueur de l'année sur le marché (cycle d'élevage court) leurs prix restent accessibles à toutes les couches sociales. Cette politique est fondée sur la réexploitation des poulaillers hérités des colons et la distribution aux paysans de souches de volailles importées afin d'améliorer la production fermière.

En 1969, fut créé l'office national d'aliments de bétail (ONAB). Les missions de cet office visaient : La production d'aliment de bétail, la production de viandes rouges, la production des produits avicoles, la commercialisation (régulation du marché de l'aviculture) et la vulgarisation des techniques d'élevage.

En 1974, furent créées les coopératives avicoles dont les prérogatives étaient la distribution des facteurs de production, le suivi technique des producteurs et la vulgarisation des techniques d'élevage.

Durant cette période, l'aviculture industrielle vit le jour par la mise en place des poulaillers industriels chair à Corso (1970 /1973) d'une capacité de 15 millions d'OAC, de 3 couvoirs, de 3 centres d'engraissement et de 3 abattoirs. La production d'OAC réalisée entre 1974 et 1977 est passée respectivement de 3000 à 1300.000 OAC soit une augmentation de 430 %. Quant à la consommation, elle est estimée à 4,5 kg/hab/an en viandes blanches et 20 oeufs par habitant par an en 1979.

Par ailleurs, avec la mise en place des unités industrielles de production et de reproduction du matériel avicole, l'Etat s'est orienté vers le transfert des technologies des pays occidentaux en dépit des coûts très élevés, par le biais de l'importation des complexes industriels « clefs en mains » (Bedrani, 1981).

I-2-2- Période 1981 -1988 :Remontée des filières

En aviculture, la remontée des filières implique la mise en place des élevages de parentaux et de grands parentaux, de la fabrication de certains composants de l'alimentation animale (prémixes) et de produits vétérinaires y compris les vaccins.

Ce processus exprime la volonté de l'Etat à rechercher l'auto approvisionnement des marchés en produits avicoles et de limiter la dépendance vis à vis du marché extérieur.

En 1980, la production nationale a été estimée à 25 millions d'OAC alors que la demande était de 139 millions (Harbi, 1997), soit une différence de 114 millions achetés par l'ONAB sur le marché mondial (France, Hongrie, Belgique, Espagne, et Hollande).

En 1981, l'ONAB a subi une restructuration et la nouvelle organisation comportait trois offices régionaux (l'ORAC, l'ORAVIO et l'ORAVIE) rattachés à la tutelle (ONAB), un office national spécialisé dans la production d'aliment de bétail et trois offices régionaux spécialisés dans la production de viande rouges. Les missions de ces offices sont celles de la production, de la commercialisation et de l'approvisionnement.

La capacité de production des offices avicoles se situait autour de 148 millions d'OAC et 90 millions de poussins d'un jour durant la période 1980 à 1989 (Boukhelifa, 1993).

En aval de la filière figurent 3 centres d'engraissement de poulets de chair et 5 centres d'abattage dotés d'une capacité de 15 millions sujets abattus par an.

Cette période est marquée également par l'installation des COOPAWI créées en 1980 et chargées de l'installation des ateliers de poulets de chair et de la distribution des facteurs de production aux privés (poussins d'un jour et OAC).

C'est ainsi que les offices se sont plus spécialisés et ont orienté leurs activités vers les facteurs de production (OAC, poulettes démarrées et poussins d'un jour) en abandonnant les produits finis. Il en a résulté une réduction de leurs parts à 5%, en revanche elles détiennent la part de lion (98%) dans la production de poulettes démarrées (Boukhelifa, 1993).

Cependant, la maîtrise insuffisante des approvisionnements inhérente à la faiblesse des capacités de stockage, à la variabilité de la qualité des intrants importés (matières premières alimentaires, matériel biologique, produits vétérinaires) et à la non valorisation du patrimoine industriel a conduit à une désarticulation totale entre les maillons de production (Ferrah, 1995). Une incohérence dans l'utilisation des facteurs de production et les surcoûts de l'aliment a conduit les pouvoirs publics à chercher une autre approche (Berchiche et Kaci, 2005).

I-2-3- Réformes 1989 – 1999

Les réformes économiques engagées par les pouvoirs publics durant cette période viennent réorganiser le secteur. Elles visent l'autonomie des entreprises, la levée du monopole, la liberté d'accès aux ressources en devises et l'application de la vérité des prix sur les facteurs de production (Ferrah, 1995). Cette nouvelle restructuration du secteur avicole s'est déroulée en deux phases:

De 1989 à 1995, les offices sont devenus alors des entreprises publiques économiques (EPE) autonomes dans leur gestion ce qui a permis à l'Etat de se désengager de la sphère de production (Bouyakoub, 1997).

La deuxième phase de la réforme économique (1995 à 1999), s'est caractérisée par le désengagement de l'Etat du contrôle de gestion des EPE, et de ce fait, la création du holding Agro-divers dont la mission consistait à gérer le portefeuille des 3 offices régionaux et de réhabiliter les capacités de production des secteurs publics qui, malgré l'énorme investissement consenti dans les années 70, souffrent de vieillissement des installations.

En 1997, les offices régionaux de l'aviculture deviennent des filiales de l'ONAB. Elles sont représentées par 3 groupes avicoles SPA (société par action): groupe avicole du centre (GAC), de l'Ouest (GAO) et de l'Est (GAE), chacun comprenant une division d'aviculture et une division d'aliment avicole.

Chaque office regroupe 10 EURL (entreprise à responsabilité limitée), dont chacune constituée par 4 à 5 unités de transformation et de production. Quant à l'ONAB, elle détient

24 unités d'aliments de bétail dont la capacité est de 400 t/h, 2 usines de complexe minéral vitaminique (CMV) et une fabrique d'anti-coccidien(Coxistac).

I- 2-4- Réformes appliquées depuis 2000

A partir de 2001, la filière avicole a subi une restructuration profonde. La société mère ONAB devient sous tutelle de la société de gestion de participation production animale (S.G.P Proda) dont le rôle est de préparer les opérateurs économiques pour faire face à la concurrence internationale (figure 2).

Le groupe ONAB par le biais de ses trois filiales régionales demeure le leader du marché national des facteurs de production avicole notamment en ce qui concerne la filière ponte où il détient environ 75 % de parts de marché contre 50% pour la filière chair.

Le fonctionnement de la filière avicole fait intervenir plusieurs opérateurs ayant des statuts différents (figure 3). En effet, les entreprises publiques interviennent essentiellement en amont alors que le secteur privé intervient à divers niveaux de la filière: la commercialisation des produits vétérinaires, la fabrication du matériel avicole, la production et la commercialisation des intrants avicoles (aliments, œufs à couvrir, poussins "chair", poulettes démarrées), l'élevage avicole, l'abattage et la commercialisation des produits avicoles.

I-2-5- La production du matériel biologique

A partir de 1997, la production d'OAC et de poussins d'un jour « chair » a progressé respectivement de 7 et de 1% en 1998, pour régresser par la suite de -14 et -13% en 1999. Une reprise remarquable de la production en intrants biologiques est enregistrée en 2000, soit une hausse de +28% pour les œufs à couvrir (tableau 6)

Tableau 6: Evolution de la production des intrants biologiques des entreprises publiques (1997/2000). (OFAL, 2002).

	1997	1998	1999	2000
OAC « chair »	90344793	97105820	83118050	106720850
Poussin d'1j« chair »	56411741	56813960	49106360	50930634
OAC « ponte »	32749140	33079830	32322150	39263239
Poussin d'1j « ponte »	9651747	9718130	9433010	12069050
Poulettes démarrées	8115579	9325211	8728000	9567099

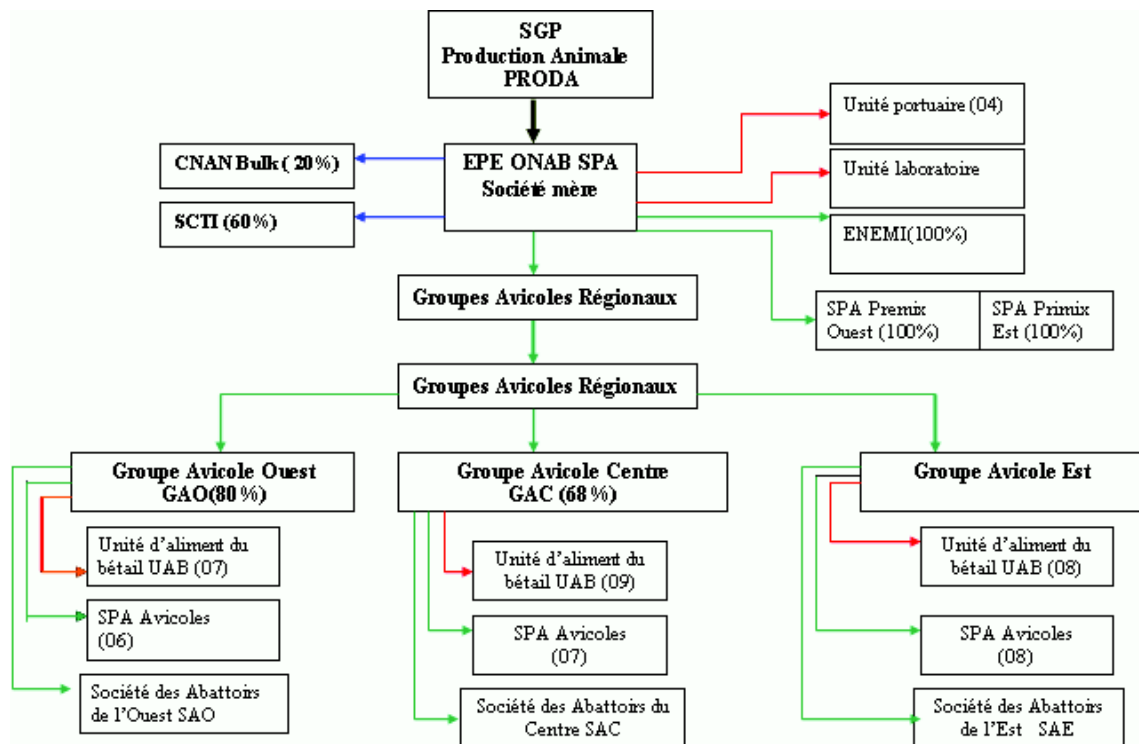


Figure 2 : Nouveau schéma d'organisation de groupe industriel ONAB (ONAB, 2006).

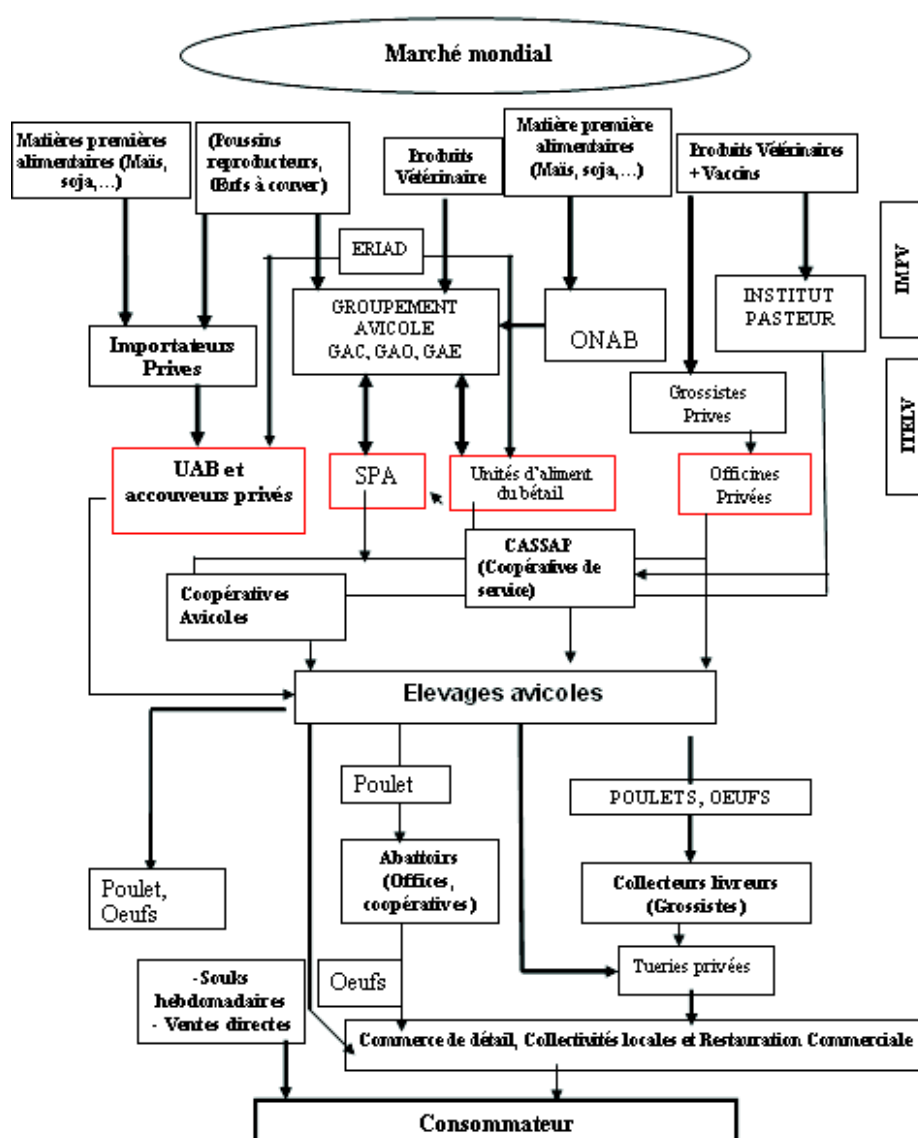


Figure 3: Structure simplifiée de la filière avicole en Algérie (Kaci, 2004).

Les taux de couverture des besoins nationaux en œufs à couver et en poussins, sont respectivement de 95 et 100 % (OFAL, 2001). Cette relative autonomie est liée à la mise en place des ateliers de reproducteurs installés par des firmes européennes (FACCO, LOHMANN et KATHMANN).

Quant aux capacités de production existantes du secteur public et privé, elles sont estimées à 3,6 millions pour les reproducteurs chair dont 30% appartiennent à l'Etat, soit 161 unités privées contre 16 étatiques (tableau 7), la filière ponte semble par contre être détenue à 100% par des entreprises publiques.

Désignation	Entreprises publiques		Secteur privé		Cumul	
	Nombre d'unités	capacité	Nombre d'unités	capacité	Nombre d'unités	capacité
Reproducteurs chair 10 ⁴ sujets	16	1,07	161	2,5	177	3,6 dont 30% public
Accourage chair 10 ⁴ poussins	16	103,8	163	284	179	387,8 dont 37% public
Reproducteurs ponte sujets/an	03	346000	-	-	03	346000, dont 100% public
Accourage ponte 10 ⁴ poussins	03	16	0	0	03	16 100% public

Tableau 7: Structure des unités de production avicoles du secteur publique et privé (OFAL, 2003).

En 2004, la production nationale des offices en poussins a atteint 88 millions pour régresser à 55 millions de sujets en 2005; le groupe Avicole Est avec 25 millions de poussins représente 45 % de la production globale, suivi du Groupe Avicole Centre avec 31 % et du Groupe Avicole Ouest avec 24 %.

Le recul enregistré par cette filière s'explique par l'orientation de quelques centres d'élevage vers d'autres activités tel que Corso pour le poulet de chair et MITAVIC de Blida qui utilise ses capacités (bâtiments) pour l'élevage des repro-chair et repro-ponte.

Quant à la production nationale de viandes blanches, celle ci à atteint son apogée en 2001 avec 201 mille tonnes en hausse de 102% par rapport à 1996 (93000 tonnes). En revanche, cette production a chuté à 170 mille tonnes en 2004 (MADR, 2006).

Cette baisse de l'activité des offices est liée à la sous-consommation du poulet induite par la psychose qui a entouré l'avènement de la grippe aviaire et par les mesures sanitaires prises par les pouvoirs publics (ONAB, 2005).

La consommation nationale en viande de poulet a connu une régression de 33% entre 1989 à 2002 puisque elle est passée de 11,5 à 7,75 kg/hab/an. Cette diminution est liée principalement à la détérioration du pouvoir d'achat face à des prix élevés de la viande et à l'offre insuffisante sur le marché. A partir de 2003, la consommation s'est améliorée pour atteindre 7,85 kg/hab/an en 2005 mais elle reste inférieure à la consommation mondiale estimée à 12kg /hab/an (FAOSTAT, 2006). La régression de la consommation ne s'est pas uniquement limitée aux viandes blanches. Elle a également touché la consommation des œufs où un net recul a été enregistré 80 œufs/hab/an contre 120 œufs au début des années 90 (ONAB, 2005).

CHAPITRE II : Elevage de reproducteurs de type chair

Les travaux dans le domaine de l'élevage avicole de reproducteurs de type « chair » ont fait déjà l'objet de plusieurs études, nous essayons dans ce chapitre d'en synthétiser quelques unes.

L'élevage de reproducteurs est orienté vers la production des œufs à couver dont l'objectif est d'obtenir après incubation des poussins d'un jour de qualité avec un taux d'éclosion le plus élevé possible (Champagne et Gardin, 1994).

A cette fin, la conduite de ce type d'élevage se divise en deux périodes. Celle de l'élevage et celle de la production.

II-1- Périodes d'élevage

II-1-1- Phase d'élevage

Elle est capitale, car elle conditionne en grande partie les performances de production d'œufs à couver, la qualité des œufs pondus, leur viabilité et leur éclosabilité (ISA, 1998).

La phase d'élevage s'étale du premier jour jusqu'à la 20-24^{ème} semaine d'âge suivant la souche étudiée (Le Turdu, 1981). Elle comprend 2 étapes :

Celle du démarrage allant du 1^{er} jour à la 6^{ème} semaine d'âge et celle de la croissance qui s'étale de la 6^{ème} semaine à la maturité sexuelle. C'est une phase de préparation des poulettes à la production.

L'élevage des mâles futurs reproducteurs est primordial car il conditionne la fertilité ultérieure des œufs. En effet, Sauveur (1988) indique que cette période permet un meilleur contrôle de leur alimentation. Florsch (1985), recommande ainsi d'élever les mâles séparés des poulettes au moins à partir de l'âge de 8 semaines afin de contrôler leur poids, car l'objectif est d'obtenir 3,5 kg à 22 semaines et une concordance entre la maturité sexuelle des mâles et celle des femelles (ISA, 2005).

II-1-2- Phase de production

Elle s'étale de la maturité sexuelle jusqu'à la réforme, sa durée varie en fonction de la date d'entrée en ponte. Elle est de 23 semaines pour la souche légère, cas de ISA et de 26 semaines pour la souche lourde (Arbor Acres).

Pelé (1982), indique que selon la souche exploitée, le maximum de ponte (80%) est atteint entre 18^{ème} et 25^{ème} semaine ou de 22 à 24 semaines selon l'âge d'entrée en ponte de la poule (précoce ou tardive).

Les reproductrices présentent un pic de ponte moins élevé que les poules pondeuses (Larbier, 1978). Cette différence est liée à leur potentiel génétique orienté vers l'obtention d'un meilleur croît possible sur le produit final. Le nombre d'œufs pondus par une reproductrice jusqu'à la réforme (64 semaines) varie entre 160 à 170 œufs à couver contre 220 œufs par poule départ chez les poules pondeuses.

II-2- Facteurs de variation de la production de l'œuf à couver

La production d'œufs à couver est influencée par plusieurs facteurs. Ceux liés à l'animal et ceux liés à la conduite d'élevage.

II-2-1- La souche

Selon Le Menec (1976), les performances en période de ponte varient selon la souche. En effet, les souches naines produisent un plus grand nombre d'œufs que celui des souches

lourdes (162 contre 155), il existe une corrélation négative entre le poids de la poule et le nombre d'œufs pondus (INRA, 2002).

Hospitalier (1977), a rapporté que la chute de ponte et l'indice de ponte varient également avec la souche et l'âge des poules. La résistance aux maladies est en fonction des souches (Hospitalier, 1985). En effet, Chartereau (1989), rapporte que les souches légères résistent mieux à la chaleur que les souches semi lourdes. Ainsi, la souche ISA génétiquement nanifiée est résistante au stress thermique car sa consommation se trouve réduite.

II-2-2- La maturité sexuelle

Pour Pelé (1982), la maturité sexuelle correspond à la date d'apparition du premier œuf.

Le Menec (1975), rapporte que les conditions d'élevage jouent un rôle très important sur la maturité sexuelle et la croissance des poules. Sauveur (1988) confirme cette observation en rapportant qu'un programme lumineux non adapté influe sur la croissance et retarde le développement physiologique de l'oviducte.

Ainsi, chaque heure de variation de la photopériode entre la naissance et la maturité sexuelle d'une souche donnée entraîne une avance ou un retard de 1,6 jour selon qu'il s'agisse d'une variation croissante ou décroissante.

Il est également rapporté par ce même auteur (Sauveur, 1996), qu'une maturité sexuelle très précoce induit à la ponte, des œufs à faible poids (-52 g), difficilement incubables et une plus grande fragilité des coquilles y compris en fin de ponte. Il est également rapporté l'apparition des troubles d'ovoposition tels le prolapsus de l'oviducte et l'apparition de doubles ovulations. L'âge à l'entrée en ponte des femelles doit être l'objet d'un contrôle strict.

II-2-3- La conduite d'élevage

II-2- 3-1-La qualité de l'ambiance

II-2-3-1-1-La lumière

Les programmes lumineux appliqués aux volailles sont important à maîtriser du fait de leurs nombreuses incidences sur l'élevage des reproducteurs en particulier, sur le contrôle de leurs poids, la solidité de la coquille voir la réduction des troubles locomoteurs chez les oiseaux en croissance (Sauveur et Piccard, 1990).

En effet, la photopériode agit sur la reproduction des oiseaux, elle stimule d'abord la fonction sexuelle, induit une modification de l'âge à maturité sexuelle et de la persistance de ponte (Sauveur, 1996). Selon le même auteur l'efficacité de la photopériode est donnée par la plage 8-14heures /jour.

Selon Sauveur (1988), l'influence de la lumière dépend de sa durée et de l'âge des poulettes. Jusqu'à maturité sexuelle, la lumière influe sur la croissance, sur la maturité sexuelle et par la même sur la production ultérieure. Tandis qu'en période de production, la quantité de lumière et la durée d'éclairement doivent être plus élevées et suffisantes pour provoquer l'ovulation (Lacassagne, 1970).

A cet effet, Sauveur (1988), recommande une durée de 24h/j pendant la première semaine, 16h/j à partir de la 2^{ème} semaine de vie et 8h/j à la 3^{ème} semaine où elle restera

constante jusqu'à la 18^{ème} semaine. A partir de cet âge, le programme d'éclairage est croissant de 8h à 14-16h/j jusqu'à la réforme conduit ainsi à une amélioration du poids de l'œuf de (9,5%) et de la coquille (de +16%) (Sauveur, 1982),

Lewis et Perry (1995), affirment que la sensibilité de la poule à un même accroissement de photopériode varie avec l'âge. Elle est nulle avant 8-10 semaines et maximale à partir de 13-14 semaines à 17 semaines. Les mêmes auteurs indiquent qu'une stimulation de plus de 3h avance l'âge du 1^{er} œuf de 7 jours, alors qu'une diminution de 3h la retarde de 20jours.

Bougon et Hospitalier (1985), ont rapporté que l'éclairage fractionné permet d'accroître le poids moyen de l'œuf de 1,2% et de diminuer l'indice de consommation à 0,9%. En ce qui concerne l'intensité lumineuse, Sauveur (1988) indique que la production d'œufs augmente lorsque l'intensité lumineuse croît entre 0,1 et 5 à 7 lux.

II-2-3-1-2- La température

Selon Vander Horst (1997), la zone de neutralité thermique des poussins est très étroite, elle est comprise entre 30 et 33°C. En dessous d'une température de 31°C le poussin est incapable de maintenir sa température corporelle en raison de la faible efficacité de leur mécanisme de thermorégulation et de l'absence de plumes.

La température conditionne en grande majorité les conditions de vie des animaux et leurs performances. La reproductrice est relativement plus sensible à la chaleur qu'au froid. La température idéale préconisée par le Menec (1977) varie entre 18 et 22°C. Le Menec (1980) et Poirel (1983) rapportent que des températures supérieures à 23°C entraînent une réduction de l'ingéré énergétique et par conséquent (Rossilet, 1998) celle des performances de ponte (indice de ponte, poids et la qualité des œufs).

De plus, Picard et Sauveur (1990), précisent qu'au-delà d'une température de 32°C, la solidité de la coquille est affectée, du fait de la réduction de l'ingestion alimentaire donc de calcium. A des températures plus élevées (+32°C), des mortalités liées à des arrêts cardiaques sont rapportées par Born (1998).

II-2-3-1-3- L'humidité

Une humidité élevée au-delà de 70 à 75% favorise l'apparition des maladies respiratoires qui se répercutent sur la production.

En effet, en été à une température de 28°C, l'humidité correspond à 70-80%, ce qui engendre dans le poulailleur un tassement de la litière favorisant ainsi, la multiplication bactérienne (Le Menec, 1987). En ambiance sèche (HR : 30-40%), la litière est sèche ce qui provoque l'apparition des problèmes respiratoires liés à une densité élevée en poussière dans le bâtiment.

II-2-3-1-4- La ventilation

La ventilation permet le renouvellement de l'air et l'élimination des odeurs et des gaz toxiques (ammoniac, méthane..) en provenance des déjections et des fermentations de la litière. La ventilation nécessaire à l'apport d'O₂ chez les jeunes poules est de 0.1m³/h/kg de poids vif pour une consommation de 2l/h/kg P.V. Le renouvellement d'air nécessaire pour le CO₂ atteint 0.55m³/h/kg P.V. la dose toléré est 0.3% de CO₂ dans le bâtiment (Sauveur, 1988). Le renouvellement de l'air est important pour assurer le bon état sanitaire

et physiologique du cheptel. Pelé (1982), précise que la dose limitée tolérée dans le bâtiment se situe aux environs de 12 à 15 ppm. Au delà, le taux de ponte est affecté jusqu'à environ 5%.

L'ammoniac en agissant sur le centre nerveux, responsable de l'appétit, restreint la consommation d'aliment accompagné d'une réduction de l'intensité de ponte (Rossigneux et Robineau, 1992). En outre Sauveur (1988), montre que l'ammoniac de l'air agit directement sur l'œuf, provoquant une dégradation de qualité interne suite à une élévation du pH.

II-2-3-2 - La densité animale

Elle varie en fonction de l'ambiance du bâtiment, des conditions climatiques, de la qualité de l'isolation, des équipements et du matériel de poulailler et la surface occupée par les animaux. La densité diminue avec l'âge, poids et le stade d'élevage des animaux (Castello, 1990). Selon la souche et le sexe, la densité recommandée est rapportée dans le tableau ci-dessous.

Age	Souche légère		Souche lourde	
	mâle	femelle	mâle	femelle
0-7 S	10-12	5-7	10	5-7
7-12 S	5-7	3-4	6,6	3-4
Adultes	4-6	3-4	4,5	3-4

Tableau 8 : Densité par m² en fonction de souche (Boukhlifa, 1993).

Le Menec (1980) et ISA (1998), recommandent une densité au seuil de 5 à 6 poules/m² pour éviter la dégradation de la litière par les fientes et par conséquent le développement du microbisme qui affecte négativement les rendements.

II-2-3- 3 - Mesures d'hygiène

Afin d'assurer les meilleurs conditions de démarrage, Barret (1996), conseille de disposer des bâtiments vides et nettoyés contenant un matériel désinfecté et une litière fraîche (d'une épaisseur de 5 à 10 cm) qui doit être réchauffée 24heures avant l'arrivée des poussins.

En effet, des mesures sanitaires sont d'une nécessité absolue pour limiter toute contamination dans un élevage donné, elles consistent en des opérations de nettoyage et de désinfection et le respect de vide sanitaire (ISA, 1998).

La désinfection permet d'éliminer les micro-organismes et d'inactiver les virus indésirables supportés par des milieux inertes contaminés. Le vide sanitaire permet quant à lui, de prolonger l'action de désinfectant et d'assécher le sol et les murs des bâtiments, il dure 15 jours (Villate, 2002).

Rolande (1993), indique qu'une alimentation inadéquate ou une contamination accidentelle provoque des maladies entraînant des pertes qui peuvent aller jusqu'à l'anéantissement d'un troupeau. Il s'agit notamment de la peste aviaire et de la coccidiose, d'autres maladies provoquent plutôt une baisse de rendement qu'une mortalité élevée, c'est le cas de la variole aviaire et de l'encéphalite aviaire.

II- 2- 4- Facteurs liés à l'alimentation

La productivité des poules est souvent conditionnée par l'alimentation. En effet, plusieurs auteurs (Larbier, 1990; Le Turdu, 1981 et Leclerq, 1971) précisent que l'alimentation des reproductrices comme celle des pondeuses jouent un rôle primordial quand aux performances zootechniques. Chez les reproductrices, l'objectif n'est pas d'obtenir une croissance maximale mais au contraire de limiter celle-ci à un âge précoce. (Saedeleer, 1979).

A cet effet, il est recommandé d'employer une restriction quantitative du régime sans modifier à la qualité de celui-ci. Une surconsommation des poules reproductrices entraîne leur engraissement ce qui affecte la production ultérieure d'œufs d'où l'intérêt du rationnement. Le rationnement en période d'élevage a pour but d'amener en ponte des animaux avec une composition corporelle correcte et en conséquence d'améliorer la productivité (ISA, 2005).

Des programmes de restriction alimentaire tant qualitatifs que quantitatifs sont recommandés par les guides d'élevage des souches. Ils sont associés à un programme lumineux adéquat. A cet effet, Leclerq (1971) propose deux types du rationnement ;

- Un rationnement quantitatif (l'aliment complet est distribué en quantité limitée).
- Un rationnement qualitatif, qui consiste à distribuer un aliment avec une teneur faible en protéine ou carencé en lysine. L'aliment distribué renferme 16% de MAT et 2750 Kcal d'EM/Kg d'aliment.

Leclerq (1970), indique que l'aliment poulette distribué avant la ponte est remplacé par la ration ponte (aliment reproductrice). La quantité d'aliment et celle de calcium, augmentent 10 jours avant la ponte du 1^{er} œuf.

Les caractéristiques des régimes recommandés par Larbier (1992) pour les reproductrices « chair » en phase d'élevage et de production sont rapportées par le tableau 9.

Leclerq et Blum (1972), notent que les reproductrices naines soumises à un rationnement sévère en phase de croissance, améliorent leur niveau de ponte suivi dont la persistance est meilleure.

Les apports protéiques et énergétiques recommandés pour les coqs sont respectivement de 20 à 21% de protéines et 3000 à 3100 kcal d'énergie. A partir de la 3^{ème} semaine d'élevage l'aliment distribué doit contenir moins de protéines et d'énergie (13% de protéines et 2650 kcal d'énergie), compte tenu que les besoins nutritionnels des coqs se limitent à leur entretien (Larbier et Leclerq, 1991).

	Régime démarrage (0 à 6 sem)	Régime de croissance (6 ^{ème} semaine au 1 ^{er} œuf) distribué en quantité limitée	Régime croissance (8 semaines jusqu'au 1 ^{er} œuf) distribué à volonté	Régime production « Ponte »
Concentration énergétique (Kcal EM/kg)	Moins de 2900			Selon la souche et la température
- Protéines brutes % pour 2800 kcal EM	18,0	14,5	13,0	16,0
- Lysine %	0,85	0,65	0,55	0,75
- Méthionine %	0,33	0,28	0,26	0,34
- Acide aminés soufrés %	0,65	0,50	0,46	0,61
- Tryptophane				0,165
- Valine				0,650
- Thréonine				0,520

Tableau 9 : Caractéristiques des régimes recommandés pour les reproductrices « chair ». (Leclerq et Larbier, 1992)

II- 2-4-1- Taux protéique

Les besoins en protéines d'une reproductrice ne dépassent pas 16g (Larbier et al, 1978). L'influence de l'apport de protéine sur les performances de ponte varie selon la précocité sexuelle ; il est nettement élevé pour les poules précoces (24g) que pour les poules tardives (16,8g).

Par ailleurs, le même auteur montre que pour les souches légères, la restriction protéique (-13,6%) réduit le nombre et le poids des œufs ainsi que le gain de poids, cependant l'efficacité alimentaire n'est pas modifiée.

Les besoins protidiques des poules varient également en fonction de la maturité sexuelle des reproductrices (tableau 10). En effet, chez les tardives à un taux protéique de 14%, le nombre d'œufs par poule, le pourcentage des œufs cassés et fêlés, la fertilité, le taux d'éclosion et le nombre de poussins par poule sont meilleurs que ceux obtenus avec des régimes contenant 17 et 20% de protéines. Cependant, chez la poule précoce, les meilleures performances sont obtenues avec un régime renfermant 20% de protéines (Larbier et ferre, 1982).

Age au 1 ^{er} œuf	22 semaines			24 semaines		
Taux protéique %	14	17	20	14	17	20
Nombre d'œuf/poule présente	190,9	203,2	207,0	192,2	190,3	190,3
Œufs cassés ou fêlés %	2,9	2,8	2,8	3,0	3,2	3,5
Fertilité	91,3	91,1	93,9	92,5	91,0	89,0
Taux d'éclosion	85,1	85,6	88,8	87,3	85,7	84,2
Nombre de poussins						
Par poule présente	157,8	169,0	178,7	162,8	157,9	154,7
Par poule départ	145,3	157,5	162,3	153,9	148,2	144,1

Tableau 10: Influence de l'apport protéique et de la précocité sexuelle sur les performances de production (Larbier et Ferre, 1982).

En définitive, il apparaît que le taux azoté et la restriction alimentaire déterminent l'intensité de ponte, le poids des œufs et la maturité sexuelle des poules.

L'influence du taux protéique sur les performances de ponte et de reproduction est rapportée par le tableau 11.

Taux protéique %	11,1	12,4	13,6	16,0
Poids corporel 23 semaines en g	1705 ± 18			
Poids corporel 68 semaines en g	2052 ± 37	2370 ± 40	2348 ± 36	2418 ± 37
Poids moyen de l'œuf en g	61,7	63,7	63,8	65,1
Intensité de ponte (%)	55,7	60,7	62,6	62,1
Nombre d'œufs incubables/Poule	125,3	134,9	143,2	136,3
Œufs incubables (%)	81,4	86,7	86,0	85,6
Éclosabilité en % d'œuf incubable	81,4	86,7	86,0	85,6
Nombre de poussins/Poule	120	117	123	117

Tableau 11: Influence du taux protéique sur les performances de ponte et de reproduction (Larbier et al., 1978).

Les meilleures performances (pourcentage d'œufs incubables et nombre de poussins par poule) ont été observées avec des taux protéique de 13,6%.

Par ailleurs, le gain de poids en fin de ponte varie entre 347 et 712g selon que l'aliment renferme 11,1% ou 16,0%, alors que le nombre de poussins et l'éclosabilité diminuent quand le taux protéique est supérieur à 12,4% (Leclercq et Larbier, 1992).

Les travaux de Picard *et al* (1993) montrent qu'un excès protéique est sans effet si le régime est équilibré en acides aminés. Le régime hyperprotéique induit des baisses de performances suite à une subcarence en acides aminés essentiels.

II-2-4-2- Taux énergétique

Il est rapporté par Poirel (1983) que les besoins énergétiques d'entretien et de production des poules augmentent en période hivernale. Le nombre d'œufs pondus est affecté par la quantité d'énergie ingérée. Ainsi, le poids de l'œuf et la fertilité est réduite lorsque l'ingéré énergétique diminue (Larbier, 1990).

Par ailleurs, la température abdominale de volailles augmente avec une température extérieure supérieure à 28°C et avec la quantité d'aliment consommée. Pour y remédier l'animal réduit sa consommation d'énergie (Picard *et al.*, 1993).

Les besoins énergétiques des poules maintenues à 30°C, sont inférieurs de 10% à celles élevées à 20°C. Inversement, les besoins augmentent de 17% lorsque la température est réduite 10°C.

Pearson *et al.* (1981), montrent que l'équilibre Energie/Protéine peut avoir un effet marqué sur l'éclosabilité des œufs lorsque l'intensité de ponte est élevée. Larbier (1990), recommande 420 kcal/J entre la 30^{ème} et la 40^{ème} semaine de ponte et environ 400 kcal/Jour avant et après cette période.

En revanche, tout déficit énergétique amène les poules à puiser sur leur propre réserve pour maintenir leur équilibre physiologique (Jacket, 1982 et Sauveur, 1988).

Gendron et Blentz (1970) ont observé une légère augmentation du nombre et de calibre des œufs avec un taux énergétique de 2950 Kcal. Par contre le taux de mortalité le moins élevé est obtenu avec un régime contenant 2770 kcal. Le taux énergétique de l'aliment a une influence sur le nombre d'œufs pondus, le calibre et la mortalité (tableau 12).

Tableau 12: Influence du taux énergétique sur la production d'œufs (Gendron et Blentz, 1970)

Taux énergétique	2950 Kcal	2770 Kcal
Nombre d'œufs/poule départ	230,7	237,3
% d'œufs pesant 62g	33,5	33,0
Mortalité	16,2	14,2

II-2-4-3- Les minéraux

Les minéraux jouent un rôle important dans le fonctionnement de l'organisme animal. Une carence en NaCl réduit l'assimilation des protéines car le sodium est un cotransporteur des acides aminés au niveau de la bordure en brosse, mais un excès entraîne une grande consommation d'eau qui est à l'origine de diarrhées. La concentration de sel recommandée est de 0.5% de la ration (Hofman, 2000).

La chaleur modifie les équilibres ioniques et minéraux des volailles (Sauveur et Picard, 1987). Le stress thermique affecte l'équilibre minéral en augmentant les pertes urinaires et fécales de plusieurs minéraux. Afin de limiter les effets néfastes des températures élevées, plusieurs auteurs (Mongin et Sauveur, 1975; Picard et al., 1986; Uzu, 1989), recommandent de distribuer une alimentation calcique séparée.

Cette dernière, consiste à offrir séparément à la poule un régime appauvri en calcium accompagné d'une source calcique sous forme de particules reconnaissables (coquille d'huître pilées ou de granulées), ceci permet à la poule d'ajuster elle-même sa consommation calcique en fonction de ses besoins (Banga-Mboka et al., 2003).

Ainsi, les besoins de la poule en éléments minéraux sont en fonction de la production d'œufs. Le calcium et le phosphore sont les minéraux essentiels et jouent un rôle capital dans la formation de l'œuf. A cet effet, l'heure de distribution du calcium et du phosphore est importante à considérer (Leclercq, 1970).

Sauveur et Clavel (1985), notent que le poids de l'œuf est amélioré chez les poules recevant un régime pauvre en calcium (1,5%) et riche en phosphore le matin, et inversement le soir.

La déficience en phosphore en cours de ponte se traduit par une baisse rapide de la ponte sans aucune modification du poids moyen de l'œuf et par une réduction notable de la solidité des coquilles (Anonyme, 2001).

Les oligo-éléments jouent également un rôle important dans le métabolisme des oiseaux. La carence ou l'excès d'oligo-éléments essentiels sont causes de plusieurs anomalies et maladies (Nys, 2001).

II-2-4-4- Les vitamines

Les vitamines jouent un rôle important dans le bon fonctionnement de l'organisme animal et dans le déroulement des activités enzymatiques indispensables à la vie.

A cet effet, elles doivent être apportées en quantités suffisantes pour permettre l'obtention de performances zootechniques optimales et maintenir l'état de santé des animaux (INRA, 1992).

La supplémentation vitaminique s'avère nécessaire pour assurer l'éclosabilité et la viabilité des poussins (Rossigneux *et al.*, 1992), tout en évitant les excès qui compromettent la production ultérieure. Ainsi, Delaveau (1980), indique qu'une carence en vitamines particulièrement les vitamines B₂ et B₁₂ provoque une diminution du taux de ponte. Le déficit en vitamine D₃ et B₆ entraîne également une baisse de ponte chez les pondeuses et les reproductrices.

II-2-4- 5- Les besoins en eau

L'eau est vitale, compte tenu que le corps de la poule et les œufs en renferme respectivement de 60 et 65 % d'eau (Nys et Sauveur, 2004). De plus, la consommation d'aliment est conditionnée par celle de l'eau. Une faible consommation d'eau provoque une réduction de la consommation avec de graves retards de croissance et une forte baisse de la production d'œufs (Anonyme, 1992).

II-3- Facteurs influençant l'obtention du poussin d'un jour

Contrairement aux poules pondeuses d'œufs de consommation, les reproductrices pondent des œufs fertiles qui, après incubation, donneront des poussins chair.

Plusieurs facteurs affectent directement ou indirectement la fertilité, l'éclosabilité des œufs et la viabilité des poussins.

II-3-1- La fertilité

La fertilité des coqs dépend de leur âge. En effet, celle-ci diminue à partir de la 2^{ème} année (tableau 13). Les mâles peuvent féconder les œufs à partir de la 24^{ème} semaine dans le cas d'une souche légère et à la 26^{ème} semaine s'il s'agit d'une souche lourde.

Tableau 13: Effet âge des coqs sur la fertilité des œufs (ISA , 2002).

Age du coqs (année)	% d'œufs fécondés
1 2 3 4	85 65 52 37

Said et Deriviers (1981) mettent en exergue l'effet âge sur la concentration en spermatozoïdes des éjaculats. Celle-ci augmente : 4 à 6,5 milliards de spermatozoïdes/ml entre 24 à 36 semaines d'âge et retourne à sa valeur initiale pendant les 26 semaines qui suivent.

Quant à la fertilité d'une poulette, elle est maximale au cours de sa 1^{ère} année de ponte pour diminuer par la suite (Lissot, 1965). Le taux d'éclosion diminue donc avec l'âge du troupeau.

Par ailleurs, le ratio (nombre de femelle/coq) joue un rôle important quant à la fécondité des œufs. Les coqs qui cochent souvent, ont des éjaculats moins concentrés en spermatozoïdes. C'est ainsi que la qualité des éjaculats (valeur et rigueur des

spermatozoïdes) produits par le coq, conditionne en grande partie leurs conservation chez la poule (Sauveur, 1988).

Le nombre de cochage ne semble pas avoir un effet sur la fertilité des œufs, puisque Floresch (1986) montre qu'un seul cochage est suffisant pour féconder 8 à 9 œufs. Ce phénomène s'explique par l'existence chez la poule d'une glande tubulaire spécialisée au niveau de l'utérus qui est assimilée à un nid spermatique et qui fait fonction de chambre de conservation des spermatozoïdes, c'est ainsi que, plusieurs œufs fertiles son pondus à partir d'un seul cochage (Sauveur, 1988).

II-3-2- L'alimentation

Les travaux de Said et Dereviers (1981) ont souligné l'importance de l'apport protéique sur le poids testiculaire total de cellules de Sertoli chez le coq. Ces deux paramètres sont plus élevés lorsque l'apport en matière azotée est de 11 à 13 % en comparaison à ceux de coqs qui reçoivent un régime renfermant 15-17% de matière azotée (26,9g et 28,6g contre 10,9g et 20,6g).

De plus, Larbier (1981) indique qu'un apport protéique inférieur à 12,4% affecte négativement l'éclosabilité et le nombre de poussin par poule. Aussi il préconise une concentration protéique de 13,6%. Sauveur (1988) rapporte que l'aliment influe sur la qualité de la coquille. L'éclosabilité varie selon la qualité de la coquille et la souche exploitée (tableau 14).

La présence de biotine dans l'aliment est indispensable pour les fonctions de croissance et de développement de l'os. Cette dernière ne modifie pas le taux de ponte, mais exerce un effet néfaste sur l'éclosabilité à une teneur inférieure à 100 mg/seconde (Espinasse, 1972; Anonyme, 2000).

Age de troupeaux 6 à 15 mois	Fertilité (%)	Éclosabilité (%)	Mortalité (%)	
			Jeune	Agé
Bonne qualité de la coquille	94.3	93.0	4.2	1.8
mauvaise qualité de la coquille	91.5	83.0	10.1	4.2

Tableau 14 : Effet de la qualité de la coquille sur l'éclosabilité cas des reproductrices « chair » (Espinasse, 1982).

De plus, une déficience minérale et vitaminée peut conduire à la déformation des pattes en O ou en X, ou encore des doigts déviés vers l'extérieur. Ce qui entraîne des difficultés de cochage et par conséquent une diminution d'éjaculats et donc de spermatozoïdes (Floresch, 1985; Beaumont, 2004).

Pour Gemmons (1973), l'excès quoique léger d'acides aminés libres (proline, acide glutamique) suffit à ralentir le métabolisme de l'embryon du poulet. En revanche, Larbier (1981), indique qu'une carence en acides aminés essentiels (lysine, thréonine, méthionine...etc) entraîne un ralentissement du développement embryonnaire et post natal du poussin.

III -3-3 – Le stockage des œufs

Les conditions optimales de stockage des oeufs doivent être définies afin d'éviter les pertes d'eau et une forte évaporation (Sauveur, 1988).

Pour Kilani (1975), la durée, l'humidité et la température de stockage constituent les trois facteurs essentiels de variation de la qualité de l'œuf.

A cet effet, Espinasse (1982), recommande un débit d'aération de $2\text{m}^3/\text{h}$ pour 1000 œufs afin d'homogénéiser la température et l'humidité dans la salle de stockage.

Avant la mise en incubation, les œufs doivent être exposés à une température de l'ordre de 26°C durant 3 à 5 heures (Kilani, 1975). La préincubation des œufs a pour but de permettre la dilatation progressive des milieux internes et de ménager la fragilité des plages germinatives,

L'œuf perd au cours du stockage plus de $0,2\text{ g/jour}$ et éclot mal. Une corrélation négative est observée entre l'âge des œufs stockés dans des conditions normales et le pourcentage d'éclosion (Kilani, 1975),

Espinasse (1982), remarque que la mortalité embryonnaire augmente de $0,6$ à $1,4\%$ par jour de stockage jusqu'à 8 à 10 jours; ce taux double si la durée se prolonge à 20 jours.

Sauveur (1988), constate que l'éclosivité diminue en moyenne de $1,0$ à $1,4\%$ par jour de stockage pour les œufs de souche légère ou mi-lourde. L'effet de stockage est faible pendant les 4 premiers jours et reste souvent modéré jusqu'à la 2^{ème} semaine pour chuter de 15% à la 3^{ème} semaine.

L'effet de stockage varie suivant l'âge du troupeau et la souche (Espinasse, 1981). La température de stockage des œufs recommandée est de 14 à 15°C , du fait que zéro physiologique de l'œuf à couvrir est de 18°C (Cordier, 1984 ; Sauveur, 1988).

Afin d'assurer un meilleur taux d'éclosabilité plusieurs auteurs (Kilani, 1975 ; Espinasse, 1982 ; Cordier, 1984 et Sauveur, 1988) recommandent une température de 10 à 15°C pour un stockage de courte durée (moins d'une semaine) et de 12 à 13°C pour un stockage plus long. Quant à l'humidité, Espinasse (1982); Florsch (1985) et Sauveur (1988) préconisent une humidité comprise entre 75% et 85% dans la salle de stockage. En définitif, la température et l'humidité de la salle de stockage des œufs avant leur incubation varient en fonction de la durée de stockage comme le montre le tableau 15.

Paramètres	Durée de stockage			
	4 jours	7 jours	14 jours	21 jours
Température °C	17 -18	16 -17	14 -16	10 -12
Humidité %	80	85	85	85

Tableau 15 : Variation de la température et de l'humidité en fonction de la durée de stockage (ISA, 2006).

II-3- 4- Facteurs liés aux conditions d'incubation

Les conditions d'incubation jouent un rôle important dans le processus d'obtention du poussin d'un jour, et ce, par le biais de plusieurs facteurs tels que : la durée d'incubation, la température, l'humidité, la ventilation, le retournement des œufs et la désinfection des œufs. Cet ensemble de facteurs affectent le développement embryonnaire du poussin.

II-3- 4-1- La durée d'incubation

Espinasse (1982), note que le stockage prolongé des œufs allonge la durée d'incubation d'environ 30 à 40 minutes/jour de stockage alors que pour Sauveur (1988), le retard est de 45 à 50 minutes par jour de stockage.

II-3-1- 4-2- La température

Cordier (1984) et Sauveur (1988), observent à l'issue de leurs travaux qu'une température de 37,7 à 37,8°C s'avère idéale pour le bon déroulement de l'incubation. Tout excès en début d'incubation engendre des lésions caractéristiques de congestion et d'hémorragies au niveau de l'embryon et ses annexes. Tandis qu'une trop basse température en début d'incubation est létale pour l'embryon (Kilani, 1975).

Une température de l'ordre de 38,8°C, accélère le développement embryonnaire en avançant la date d'éclosion à 19,5 jours. Alors qu'une température plus basse (35,5°C) la retarde à 23 jours (Sauveur, 1988).

A l'éclosoir, la température doit être inférieure à celle de l'incubateur (37,5°C) compte tenu du fort dégagement calorifique (11 kcal/œuf du 19^{ème} au 21 jour) et des dangers que présentent des températures trop élevées pour les poussins. Il est conseillé de bien surveiller la température en fin d'éclosion et d'ouvrir les trappes de ventilation à leur maximum pour faciliter le séchage des poussins (ISA, 2006).

II-3-4-3- L'humidité

Dans l'incubateur, l'œuf respire et transpire ce qui entraîne une perte de poids pendant l'incubation par évaporation. Espinasse (1982) et Sauveur (1988), suggèrent de garder l'humidité relative comprise entre 40 à 70%. L'excès comme l'insuffisance d'humidité provoque des mortalités embryonnaires.

L'humidité est à raisonner également en fonction de l'âge du troupeau. La meilleure éclosabilité est obtenue avec un taux d'humidité de 85°F et 81°F quand le troupeau est âgé de 28-44 et 48-60 semaines respectivement. Dans l'éclosoir, l'humidité préconisée est de 78% à 80% (93-95°F), elle augmente à 97.7°F si l'âge de troupeau dépasse 50 semaines (Espinasse, 1982).

II-3- 4 -4- La ventilation

Selon Cordier (1984), la ventilation est un facteur important car une aération suffisante de l'œuf assure un bon développement de l'embryon.

Ainsi, la ventilation assure une bonne respiration de l'œuf en limitant la teneur en gaz carbonique à un taux toujours inférieur à 0,5% et en assurant un apport adéquat en O₂. La concentration de ces deux gaz a une grande importance pour la réussite de l'incubation (Espinasse, 1982).

Jusqu'aux 18 premiers jours d'incubation l'embryon peut consommer environ 0,8 litres d'O₂/œuf. L'œuf perd également l'eau, soit 15 à 16% de son poids initial pendant l'incubation (Sauveur, 1988). La ventilation répartit uniformément la température et l'humidité à la surface de l'œuf (ISA, 2005).

II-3- 4-5- Le retournement des œufs

Le retournement des œufs joue un rôle favorable en évitant que le jaune ne vienne s'adhérer à la membrane coquillière (Cordier, 1984 ; Sauveur, 1988). Un retournement toute les heures sous un angle de 45° améliore nettement le taux d'éclosion, (Kilani, 1975).

Le retournement insuffisant des œufs entre le 1^{er} et 4^{ème} jour induit la fixation de la membrane à la coquille et des mortalités de l'embryon par déshydratation. Après le 4^{ème} jour, l'embryon mal retourné se fixe dans une position perpendiculaire; elle assure la survie de l'embryon mais rend l'éclosion difficile.

II-3- 4-6- La qualité de désinfection

La désinfection doit s'effectuer dans les 4 heures qui suivent la ponte, au delà elle devienne inefficace c'est au moment où l'œuf se refroidit que les germes pénètrent. La fumigation est un meilleur moyen de prévention pour lutter contre les salmonelles et les champignons qui sont responsables de la réduction de l'éclosabilité et l'augmentation de germes morts (Sauveur, 1988).

Plusieurs techniques de désinfection des œufs existent. La plus répandue est celle au formol dilué dans de l'eau et du permanganates sous température (21°C) et hygrométrie (70%) contrôlées pour optimiser l'efficacité de la désinfection (ITAVI, 2002).

CHAPITRE III : Evaluation des performances zootechniques

III-1- Etude de la ponte

III-1-1-Cycle de ponte

Le cycle de ponte des oiseaux dépend de l'espèce et des conditions de l'environnement. Chez l'espèce *Gallus domestique*, la ponte est dessaisonnée par un éclairage artificiel qui permet de faire varier la durée du jour et donc de contrôler l'entrée en ponte. Le cycle se traduit par les séries de pontes, qui sont les fréquences relatives des jours avec oviposition et des jours de pause pendant une période donnée. Les séries de ponte traduisent l'intensité de ponte individuelle de la poule.

Sauveur (1988), indique que les poules font toujours une série de 3 œufs avec des pauses de 1 jour. Leurs intensité de ponte serait donc de $\frac{3}{4}$ ou 75%.

III-1-1-1- Le contrôle hormonal

Toute les 26 heures environs, apparaît sur l'ovaire un follicule mûr dominant, qui secrète de la progestérone en réponse au premier pic de LH qui suit l'extinction de la lumière. Le pic de LH apparaît toute les 24heurs. En absence de follicule mûr qui répondra à la décharge de la LH, l'ovulation sera bloquée et le pic pré ovulatoire de LH ne peut exister (Sauveur 1988).

III-1-1-2- La lumière et les programmes lumineux

La lumière joue un rôle fondamentale dans le contrôle de la reproduction des oiseaux, à la fois en stimulant l'activité des gonades et en synchronisant les animaux entre eux (Sauveur, 1988). En effet, les variations de la photopériode contrôlent la maturité sexuelle des poules et d'une façon indirecte la consommation d'aliment.

La lumière influence sur l'hypophyse, ce dernier étant stimulé augmente la production d'hormones (FSH, LH) qui a leurs tours stimulent le développement de l'ovaire et l'ovulation (Sauveur 1996). La stimulation maximale par la lumière ne peut s'obtenir que si la durée totale est de 14 à 16 heures par jour, c'est dans ce sens que des programmes lumineux ont été élaborés, et qui doivent obéir à 2 règles :

Ne jamais augmenter la durée d'éclairage entre 8-10 semaines d'âge jusqu'à ce que les poulettes atteignent un poids suffisant, afin d'éviter leurs engraissement.

Ne jamais diminuer la durée d'éclairage après l'entrée en ponte ; le non respect de cette règle, peut provoquer des stress entraînant des retournements d'oviducte (prolapsus) causant la mortalité des poules et affectera la production d'œuf par une chute de ponte (ITPE, 1999).

Les programmes lumineux sont indispensables à la maîtrise de l'entrée en ponte. En effet, Lacassagne (1984) indique que les photopériodes courts (6h/jour) ou décroissants appliquées dès la naissance jusqu'à la 22^{ème} semaine entraînent un retard de la maturité sexuelle et une homogénéisation de l'entrée en ponte à la date choisie par l'éleveur mais également une amélioration de la solidité de la coquille et une augmentation du poids de l'œuf.

A priori, il est difficile d'établir un programme lumineux car celui-ci doit être adapté à chaque latitude, type de bâtiment (obscur ou claire) et à chaque souche. Ainsi, toute erreur dans l'adaptation de ces programmes retentit gravement sur les performances ultérieures des reproducteurs.

III-1-2- Etude de la courbe de ponte

L'intensité de ponte ou le taux de ponte exprime le nombre d'œufs pondus par un troupeau de poules pondeuses durant leurs cycles de production (40 à 42 semaines). L'évolution de l'intensité de ponte est représentée par une courbe dénommée courbe de ponte (figure 4).

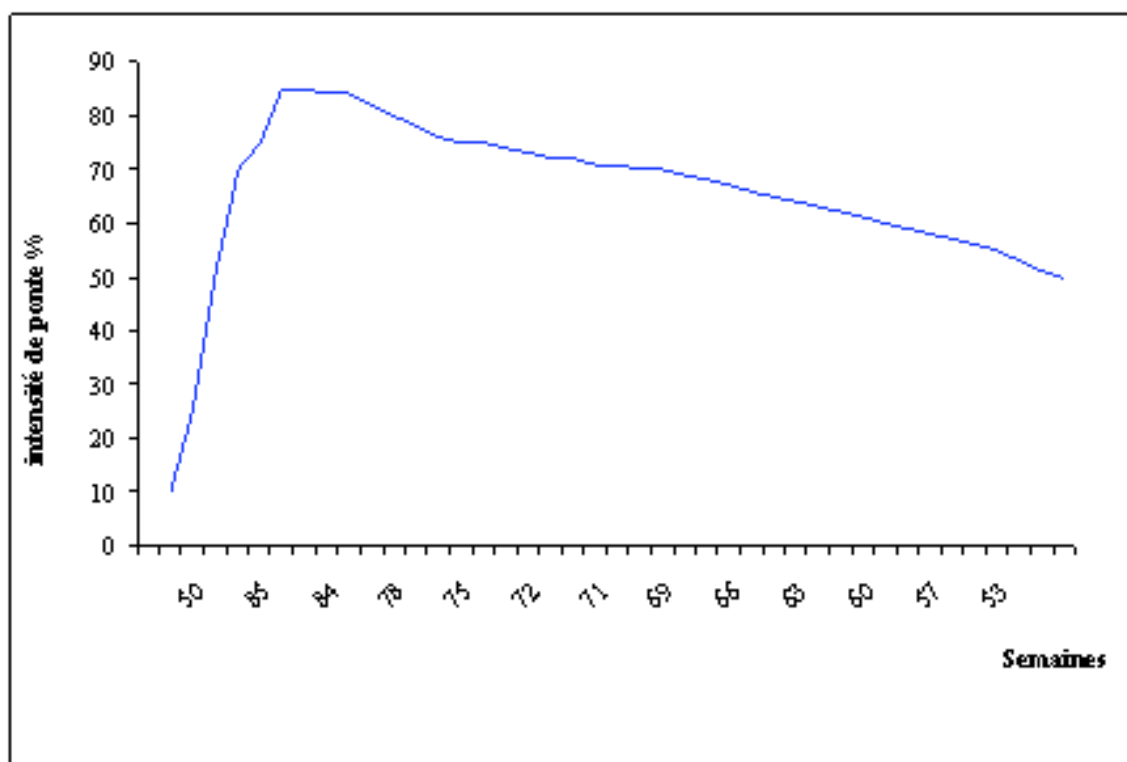


Figure 4: Evolution typique de l'intensité de ponte par poule présente enregistrée par la souche ISA.

Trois phases caractérisent la courbe de ponte :

Partie ascendante

Elle correspond à l'entrée en ponte des poules. Elle se situe entre la 18^{ème} à la 24^{ème} semaines selon les souches.

La montée progressive de la courbe est due au fait que toutes les poules n'ont pas exactement la même maturité sexuelle. C'est pendant cette période que certaines anomalies peuvent apparaître, celles liées à la ponte de plusieurs œufs par jour par la même poule, des œufs mous à coquille mince ou à double jaune (ISA, 2004)

Phase de pic

Elle correspond au maximum de production des œufs. Elle coïncide généralement avec la 30^{ème} et 32^{ème} semaine selon la souche considérée, soit 6 semaines après le premier œuf qui correspond à 10% de ponte.

Larbier et Leclercq (1992), notent que le pic de ponte est atteint lorsque le troupeau est homogène. L'homogénéité dépend elle aussi, des conditions d'élevage et de la conduite des poules (programmes lumineux, densité, alimentation et état sanitaire)

Phase descendante

Elle précède le pic de ponte, le nombre d'œufs pondus décroît progressivement avec l'âge des poules ce qui s'explique physiologiquement par un ralentissement de l'activité folliculaire.

Dans les élevages industriels modernes une production inférieure à 50% des reproductrices est jugée non rentable ce qui explique la réforme des poules à 64 et 66 semaines.

III-2- Appréciation des performances des parentales chair

III-2-1- Programme de sélection

Les souches avicoles exploitées par les firmes de sélection résultent de l'application d'un programme rigoureux de sélection, dont les paliers successifs présentés par la figure 5 sont:

- les Lignées pures
- les paquets pedigrees
- les arrières grands parentaux (AGP)
- les grands parentaux (GP)
- les parentaux

Un programme de sélection consiste à créer des souches de volailles performantes indemnes de germes pathogènes correspondant aux qualités recherchées (ponte ou chair) et répondant simultanément aux préoccupations des différents agents de la filière.

Les lignées sont des souches d'élevage de la même « race», l'élevage se fait en cages individuelles. Les caractères objet d'une amélioration sont constamment mesurés (viabilité, la consommation d'aliment, l'indice de consommation, la fertilité, le nombre d'œufs, l'épaisseur de la coquille...etc).

De plus, les lignées pures ne sont pas sélectionnées pour leurs performances en tant que races pures, mais en fonction des performances de leurs descendants après croisement avec d'autres lignées (INRA, 2002).

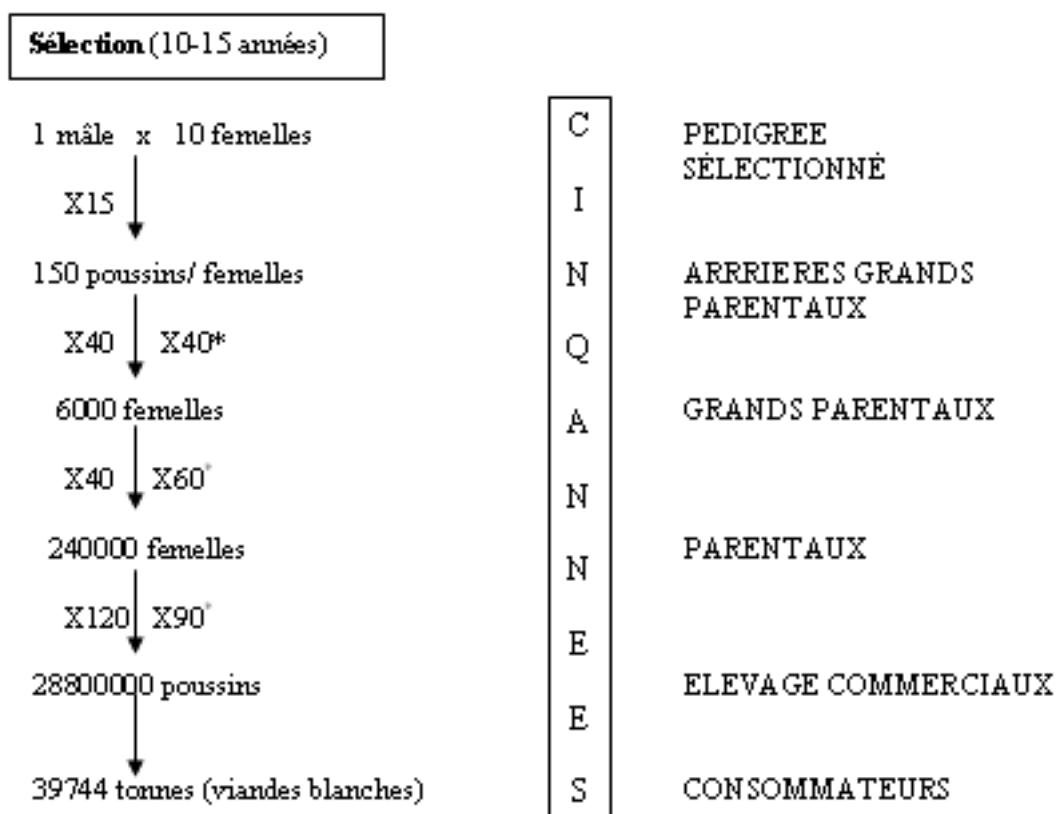


Figure 5: Schéma de sélection adapté chez les reproducteurs chair (Ewart, 1993).

III-2-2- Normes de production des parentales chair

A la différence des parentales souches ponte qui présentent des performances comparables à celles des produits finaux, les parentales de souches de chair produisent moins d'œufs fécondés (pic de ponte et persistance plus bas).

La durée de ponte des parentales des souches chair est généralement de 10 à 11 mois de ponte (60-64 semaines d'âge contre 64-68 pour les parentales ponte). La performance de ponte diminue aussi rapidement que le taux d'éclosion (tableau 16).

Tableau 16 : Normes de production des parentales chair (INRA, 2002)

Critères	Performances jusqu'à 64 semaines
Poids des poules à la réforme	3,0-3,8 kg
Poids des coqs	4,5-5,0 kg
Proportion des coqs	8,5-9,5%
Début de ponte (semaines d'âge)	23-24 semaines
Pic de ponte en %	81-84%
Œufs par poule départ	155-180
Œufs incubables par poule départ	145-175
Éclosabilité	82-85%
Poussins par poule départ	120-148
Aliment par poule /jour de ponte	140-170 gr
Aliment par poussin incl.élevage et coqs	400g (naines)- 470gr

- **Le pourcentage des oeufs incubables** : ce paramètre est en rapport direct avec le calibre de l'oeuf et la qualité de la coquille.
- **Le taux de fécondation (% d'oeufs fertiles)** : il est en fonction du ratio (proportion de coqs) et de l'âge du troupeau.
- **Le taux d'éclosion** : il explique le pourcentage de poussins éclos des oeufs incubés, aussi en rapport avec le taux de fécondation.
- **Le nombre de poussins par poule** : il est en fonction du nombre d'oeufs, du nombre d'oeufs incubables et du taux d'éclosion.
- **La consommation d'aliment par poussin** : elle dépend du nombre de poussins par poule et de la consommation d'aliment (en fonction du poids du sujet.)
- **La qualité des poussins** : elle est représentée par les paramètres du poids, de l'homogénéité et du développement des poussins qui dépendent du poids de l'oeuf fécondé qui lui-même dépend de l'âge du troupeau.

III-2-3- Les standards théoriques et les résultats d'épreuve de testage

Les standards de production des souches présentent les performances animales obtenues dans des conditions d'exploitation et d'environnement précises. Elles sont spécifiques à chaque souche, nous les avons regroupées dans le tableau 17.

Les différentes souches lorsqu'elles sont exploitées se comportent rarement conformément à leurs standards, car plusieurs paramètres peuvent interférer sur l'optimisation de leurs performances à savoir l'environnement, la conduite d'élevage, l'alimentation et de nombreux autres paramètres.

Tableau 17 : Les objectifs théoriques commerciaux de quelques souches

Paramètres	Lohmann	ISA	Arbor Acres	Tetra	ASA
Kg/s en élevage	12	8,8	14,3	12,1	10,6
Kg/s en production	45,2	34,3	44,9	41,5	44,6
OAC _b /PD	169	160	187	165	187
OAC _N /PD	158,5	151	174	156	174
Poussin/PD	134,7	134,6	147	124	147
g/œufs produites	319	214	238	251	238
g/OAC	339	228	256	267	256
g/poussin	399	255	305	335	303

De plus, ces critères techniques définissent la qualité du troupeau et sa maîtrise. La station de Ploufragan réalise des essais sur différentes souches de reproducteurs de type chair afin de contribuer à une meilleure réussite d'un élevage avicole. Les résultats de performances de reproducteurs (souche starbro) réalisés à la 28^{ème} épreuves pour reproducteurs chair 1994/1996 sont représentés par le tableau ci dessous.

Tableau 18 : Les résultats de performances de reproducteurs obtenus à la station Ploufragan. (ITAVI, 2002).

Critères	Résultats
Ponte % Œufs incubables % Fertilité	69,1 95,5 94,5 64,9 188,9 193,5 158,8 162,3
% Poids moyen des œufs Œufs pondus par poule départ Œufs pondus par poule présente Œufs éclos par poule départ Œufs éclos par poule présente	

Conclusion

L'aviculture est répandue dans toutes les régions du monde, elle a connue un développement spectaculaire dans les pays développés. Le modèle adopté est celui d'un modèle avicole intensif fondé sur le couple maïs-soja et l'exploitation des souches hybrides.

Les progrès réalisés dans ce domaine ont permis d'augmenter la production avicole industrielle structurée en filières très organisées en amont et en aval. En outre, la production de volaille intensive se trouve concentrée dans quelques pays qui assurent les 2/3 de la production mondiale. Les USA viennent en 1^{ère} position suivie par la Chine, l'UE et le Brésil. La moitié de cette production est consommée par les pays en voie de développement.

En Algérie, le choix de l'aviculture a été planifié, l'objectif été de satisfaire rapidement les besoins en protéines animales des populations. La politique de remontée des filières avicole, mise en place dans les années 80, a permis l'emplacement des industries d'amont (production des OAC et de poussins d'un jour chair), mais elle reste dépendante pour les facteurs de production, dépendance accentuée par la faible productivité de nos élevages.

L'élevage avicole de reproducteurs chair est un domaine qui permet d'approvisionner le marché en viandes blanches, sa rentabilité est tributaire à la bonne maîtrise des facteurs de production (animal, alimentation, bâtiment et prophylaxie). La connaissance des progrès acquis dans ce domaine et l'application des normes d'élevage permet de réaliser des performances technico-économiques satisfaisantes dans les élevages avicoles.

PARTIE II : Partie EXPERIMENTALE

I- Matériel et méthodes

L'objectif de notre étude est l'évaluation des performances zootechniques des reproducteurs «chair» obtenues au niveau des centres d'élevage avicoles de Blida, de Corso et de Rouïba entre 1997 et 2003.

Les résultats obtenus permettront de situer le niveau de performances des poules reproductrices exploitées au niveau de chaque centre d'élevage repro-chair, et d'évaluer ainsi le niveau de maîtrise de ce segment considéré comme maillon important dans la filière avicole.

I-1- Matériel

I-1-1- Description de la zone d'étude

Notre étude s'est déroulée au niveau des 3 centres d'élevage de reproducteurs chair (EURL) de groupe avicole centre (GAC), situés dans 3 wilayas différentes (figure 6) :

- URC de Soumàa (MTAVIC) situé dans la wilaya de BLIDA
- URC de Rouiba (AVIGA) situé dans la wilaya d'ALGER
- URC de Corso (AVICOC) situé dans la wilaya de BOUMERDES.

Ces trois centres appartiennent au groupe avicole du centre (GAC) issu de la structuration de l'ONAB en 1997 et dont la gestion revient à la société de gestion de participation (SGP PRODA).

Chacun des centres étudiés se compose de deux unités : celle du centre d'élevage et celle du couvoir.

Dans la première se déroule l'élevage des reproducteurs depuis la mise en place des poussins d'un jour jusqu'à la réforme du cheptel (64 semaines d'âge).

Le couvoir reçoit les œufs à couver produits dans les centres de production où ils sont mis en incubation. Les poussins éclos sont destinés à la vente, en cas de mévente ils sont élevés dans les unités.

Le couvoir rattaché au centre d'élevage de Corso est situé à Dar el Beida, il est distant de 35km de ce dernier. Actuellement il est rattaché à Soumàa MITAVIC, dont la mission est l'incubation des OAC ponte.

Quant aux couvoirs AVIGA de Rouïba et MITAVIC de Blida, ils se trouvent situés au sein du centre d'élevage pour Rouïba et distant de 2km pour celui de Blida.

I-1-2-Taille de l'échantillon

Les centres de reproducteurs de Corso, Blida et Rouiba, l'objet de notre étude comprennent respectivement 24, 16 et 12 bâtiments.

Les bâtiments sont de type obscur, sans fenêtres, à ambiance contrôlée; les bâtiments sont éloignés l'un de l'autre de 20 mètres (distance recommandée pour une bonne hygiène des lieux).



Figure 6 : Localisations des centres avicoles de reproducteurs chair étudiés

I-1-3- Matériel biologique

Les poussins parentaux « chair » des trois centres d'élevage étudiés sont importés des firmes de sélection des souches avicoles « chair ». La proximité géographique des fournisseurs est un élément décisif du choix de la souche, puisqu'il retentit sur les coûts du transport.

Les principaux fournisseurs des souches exploitées par les trois centres d'élevages sont ISA (France), ARBOR ACRES (Hollande) et LOHMANN (Hongrie).

La souche ISA est exploitée plusieurs fois, car selon les chefs de production des trois centres étudiés, présente des performances satisfaisantes et s'adapte mieux aux conditions locales.

Quelques heures après la réception et la mise en place des poussins, un échantillon de 10 femelles et 5 mâles est prélevé pour des analyses sérologiques au niveau du laboratoire de Draa Ben Kheda afin de détecter d'éventuelles pathologies.

I-1-4- L'alimentation

L'aliment utilisé est fourni par l'ONAB. Quatre types d'aliments sont distribués selon le stade d'élevage (croissance et production) : celui de démarrage (1 à 2 semaine), poulettes futures pondeuses (3 à 8 semaines), poulettes (9 à 18 semaines), et en fin aliment repro-chair (> 18 semaines). Les caractéristiques de l'aliment sont données par le tableau 19. La différence entre les aliments réside dans leurs teneurs en énergie et en protéines.

I-2- Méthodes

I-2-1- Méthodes de collecte de l'information

Nous avons collecté l'ensemble des données relatives à l'évolution des performances zootechniques enregistrées au niveau des 3 centres depuis 1997 à 2003 par deux procédés :

- En étudiant les fiches techniques d'élevage par bande fournies par les centres avicoles
- En menant une enquête relative à la conduite de l'élevage des reproducteurs dans les trois centres.

I-2-1-1- Les fiches techniques d'enregistrement

Elles rapportent des informations à travers les fiches hebdomadaires d'élevage, les bilans annuels de bandes et les résultats trimestriels des couvoirs.

L'étude a porté sur 16 bandes, dont 5 bandes à Blida (MIAVIC), 7 bandes à Rouiba (AVIGA) et 4 bandes à Corso (tableau 20).

Notre base de données est constituée par 1140 fiches d'élevage, 16 bilans annuels et 64 bilans trimestriels de couvoir.

	Unité	Démarrage 1 à 2 semaines	Poulette future pondeuse 3 à 8 semaines	Poulettes 8 à 18 semaines	Reproduction > 18 semaines
Au minimum					
Energie métabolisable	Kcal	2900	2900	2750	2750
protéines brutes	%	21	18	15	15
Acides aminés					
Méthionine	%	0,45	0,33	0,33	0,3
Lysine	%	1,1	0,85	0,85	0,6
Matière grasse	%	2,5	2,5	2,5	2,5
Calcium	%	0,8	0,9	0,9	3,4
Phosphore	%	0,7	0,7	0,7	0,6
Au maximum					
Matière sèche	%	87	87	87	87
Cellulose	%	4	4	4	4,4
Matière minérale	%	5,5	5,5	5,5	11,5
Vitamines*					
Vitamines/100kg d'aliment	unité	1j	à 8 semaines	> 8 semaines	
A	UI	1043000		1018000	
D3	UI	20300		203000	
B1	mg	230		200	
B2	mg	430		400	
B3	mg	800		800	
B6	mg	110		90	
B12	mg	2		2	
E	mg	3000		1500	
K3	mg	320		300	
PP	mg	4500		2500	
Acide folique	mg	150		50	
Chlorure de choline	mg	53			
Biotine	mg	10			
C	mg	1500			
Oligo-éléments et supplémentation 100 kg d'aliment					
Fe	mg	760			
Cu	mg	760			
Zn	mg	4500			
Co	mg	90			
Sé	mg	5			
Iode	mg	96			
Mg	mg	1200			
Mn	mg	7300			
S	mg	830			
Bactiracine du Zn	ppm	20			
Anti oxydant BHT	ppm	125			
Anti coccidien	ppm	22.5			

Tableau 19 : La composition chimique par kg d'aliment selon les différents stades physiologique des reproducteurs « chair » exploitée entre 1997 et 2003 (ONAB, 2003).

*durée de vie des vitamines : 3 mois.

Tableau 20 : Répartition des résultats par centre d'élevage.

Centres d'élevage	Nombre de bandes étudiées	Fiches hebdomadaires d'enregistrement	Bilan annuel	Fiches couvoir
Blida (MITAVIC)	5	390	5	20
Rouiba (AVIGA)	7	472	7	28
Corso	4	278	4	16
Total	16	1140	16	64

Les données techniques collectées pour chaque bande ont permis le suivi de la bande, de la mise en place des poussins d'un jour jusqu'à leur réforme à l'âge moyen de 64 semaines, et de la mise en incubation des œufs à couver produits jusqu'à l'éclosion.

Les fiches nous ont renseigné également sur les conditions d'élevage des reproducteurs puisqu'elles signalent l'ensemble des problèmes rencontrés au cours de l'élevage et les différentes interventions effectuées (transfert, maladies, vaccination, pannes, recharges...).

I-2-1-2- L'enquête et interview

L'enquête effectuée auprès des 3 centres s'est déroulée à raison de 6 visites par centre sur une période allant de février 2005 à septembre 2006. Le support de l'enquête est constitué par un questionnaire (annexes 1) portant plusieurs volets dont :

L'identification du centre d'élevage;

Les caractéristiques des bâtiments; les problèmes rencontrés dans les bâtiments

La conduite d'élevage (ambiance, conditions d'élevage, prophylaxie médicale.

Le couvoir: caractéristiques et la conduite d'incubation.

Les questionnaires ont été destinés aux chefs de production de chaque centre, ils ont été remplis après des entretiens et des discussions avec ces derniers. Des visites aux bâtiments d'élevage ont été effectuées dans les trois centres, ce qui nous a permis d'assister à différentes opérations telles que la mise en place des poussins, leur alimentation, les pesés sujets, le ramassage des œufs et la mise en réforme des reproducteurs.

Au niveau du couvoir, nous avons participé au tri des œufs, à leur mise en incubation, à l'éclosion et au tri des poussins.

L'éloignement des centres d'élevage des villes et les mesures sanitaires prises par les responsables des centres quant à la grippe aviaire, ont limité nos visites dans les bâtiments.

I-2-2- Les paramètres zootechniques étudiés

- Paramètres zootechniques d'élevage
- Taux de mortalité : c'est la régression de l'effectif à travers le temps. Il traduit l'état de santé du cheptel.

$$\text{Taux de mortalité \%} = \frac{\text{Effectif départ} - \text{effectif restant}}{\text{Effectif départ}} \times 100$$

• **La consommation Alimentaire (kg/sujet) :** C'est la quantité d'aliment consommé au cours de cycle d'élevage.

$$= \frac{\text{Quantité d'aliment consommée en Kg}}{\text{Nombre de sujets}}$$

- **Paramètres zootechniques de production**

• **Taux de mortalité**

• **Aliment consommé (kg/sujet)**

Ces deux paramètres sont également calculés de la même manière que lors de la phase de d'élevage.

• **Indice de conversion alimentaire :** Il exprime le rendement de transformation de l'aliment ingéré (Energie, Protéines) en produits animaux (œufs et viandes)

$$\text{ICA} = \frac{\text{Quantité d'aliment consommée}}{\text{Quantité de produit}}$$

• **Œufs à couvrir brut par poule départ :** C'est le nombre total d'œufs produits par poule départ

$$\text{OAC}_b/\text{PD} = \frac{\text{OAC brut produits}}{\text{Effectif de poule départ}}$$

• **Œufs à couvrir net par poule départ :** C'est le nombre d'œufs incubables produits par poule départ.

$$\text{OAC}_n/\text{PD} = \frac{\text{OAC net produits}}{\text{Effectif de poule départ}}$$

• **Taux de ponte :** Il permet d'évaluer le niveau de ponte selon le rapport :

$$\text{Taux de ponte \%} = \frac{\text{Nombre d'œufs pondus}}{\text{Effectif présent/ nombre de journées}^*} \times 100$$

* c'est l'effectif présent x7

• **Taux d'éclosion :** Il détermine la qualité des OAC produits durant la période de ponte, il est apprécié comme suit : Nombre de poussin éclos

$$\text{Taux d'éclosion (\%)} = \frac{\text{Nombre de poussin éclos}}{\text{Nombre d'œufs à couvrir}} \times 100$$

• **Taux de fertilité :** Il nous renseigne sur le pourcentage d'œufs fécondés, il fait référence à la fertilité des coqs, il est calculé comme suit

$$\text{Taux de fertilité (\%)} = \frac{(\text{Nombre d'œufs incubés} - \text{Nombre d'œufs clairs}) \times 100}{\text{Nombre d'œufs incubés}}$$

Nous avons également évalué les paramètres suivants :

- L'âge d'entrée en ponte : C'est l'âge de début de ponte.
- Le pic de ponte : C'est la production maximale d'œufs obtenue après l'entrée en ponte des poules.
- L'âge au pic de ponte : Il correspond à l'âge pour lequel le pic de ponte est atteint.

I-2-3-Traitement des données

Les paramètres étudiés ont été soumis à une analyse descriptive classique (moyenne, coefficient de variation).

Les données relatives aux performances zootechniques ont fait l'objet d'une confrontation aux standards des souches (Guides d'élevage) aux résultats de testage enregistrés à la station Ploufragan de France et à ceux obtenus dans les mêmes unités.

Afin de rechercher les effets de souche, site et de bande sur les performances zootechniques nous avons procédé à l'analyse de la variance à l'aide de logiciel STATISTICA

II- RESULTATS ET DISCUSSION

II-1- Résultats de l'enquête

II-1-1- Caractéristiques générales des bâtiments

Les bâtiments des trois centres d'élevage présentent une même architecture (photos 1,2 et 3). Le centre de Corso regroupe à lui seul 24 bâtiments construits sur une superficie de 35400m². Le centre de Blida est constitué de 12 bâtiments, dont 6 (centre B) se trouvent à 2km de l'unité. Quant au centre de Rouiba il présente la caractéristique de regrouper l'ensemble des bâtiments au sein de l'unité. Les bâtiments constituent 2 centres B et C, distant de 800m l'un de l'autre (tableau 21).

Désignation	Centre	Superficie bâtiment m ²	Nombre de bâtiment	Nbre de sujet/bâtiment	Capacité OAC million	Date de création
Blida MITAVIC	A	1500	6	6500	12	1986
	B	1500	6	6500		
Rouba AVIGA	B	1080	8	6700	11	1969* (1978)
	C	1700	3	7500		
Boumerdes Corso	-	1475	24	6200	15	1975-1976

Tableau 21 : Caractéristiques des trois centres d'élevage étudiés.

* 1969 : héritage colonial, les bâtiments pour les reproducteurs ont été construits en 1978.

A, B et C désignent les centres d'élevage qui regroupent un nombre de bâtiments.



Photo 1 : Bâtiments du centre de Blida



Photo 2 : Bâtiments du centre de Corso



Photo 3: Bâtiments du centre de Rouïba

La structure des éléments du bâtiment ainsi que les équipements de ventilation, de refroidissement et d'éclairage sont identiques dans les trois centres (tableau 22).

Cependant, ceux de Rouïba et de Corso souffrent de la vétusté des équipements malgré les quelques rénovations appliquées pour l'isolation du bâtiment et les chaînes d'alimentation.

Tableau 22 : Quelques caractéristiques des bâtiments des trois centres d'élevage étudiés.

Elément	BLIDA	ROUIBA	CORSO
Mur	tôle et panneaux « sandwich »	tôle et panneaux « sandwich »	tôle et panneaux « sandwich »
Toit	aluminium	aluminium	éternit
Sol	bétonné	bétonné	bétonné
Ventilation	extracteurs	extracteurs	extracteurs
Refroidissement	Pad-cooling	Pad-cooling	Pad-cooling
Eclairage	lampes	lampes	lampes
Chaîne d'alimentation pour les poules	tubulaire en assiette	chaînes plates linéaires	chaînes plates linéaires
Chaîne d'alimentation pour les mâles	trémies suspendues	trémies suspendues	trémies suspendues

Les murs des bâtiments des trois centres d'élevage étudiés sont construits à base de panneaux « sandwich » avec 5 à 6 cm d'épaisseur, isolés par de polystyrène. Le toit est en éternit pour le centre de Corso et en aluminium pour les centres de Blida et de Rouïba. Les murs sont isolés par une couche de laine de verre.

Le sol des bâtiments des 3 centres est bétonné et légèrement incliné vers une rigole afin de faciliter le nettoyage et la désinfection du bâtiment.

Un pédiluve est prévu à l'entrée de chaque centre d'élevage et de chaque bâtiment. Les produits utilisés à cet effet sont : le TH4, le formyle, le Biocid30 et parfois de l'eau javellisée. Le contenu des pédiluves est renouvelé chaque jour.

- Le système d'alimentation et d'abreuvement :

Le système d'alimentation est constitué par des silos de stockage placés à l'entrée des bâtiments à raison d'un par bâtiment pour le centre de Rouïba et de Blida, et de 2 par bâtiment pour le centre de Corso d'une capacité de 140qx. Les silos alimentent automatiquement la trémie (selon la quantité journalière à distribuer) qui se trouve à l'intérieur de chaque bâtiment (photos 4 et 5). A son tour, la trémie alimente les mangeoires.



Photo 4 : silos à l'entrée du bâtiment



Photo 5 : trémie d'alimentation

L'alimentation des reproductrices est assurée par des chaînes plates linéaires au niveau du centre de Corso et de Rouïba et par une chaîne tubulaire en assiette pour Blida. Ce type de chaîne a été rénové et remplacé par une chaîne plate en 2007. Quant aux mangeoires utilisés pour les mâles (photo 6), elles sont représentés par des trémies suspendues avec des câbles afin d'en éviter l'accès aux poules. Pendant la phase de démarrage, des mangeoires de 1^{er} âge sont utilisées.



Photo 6 : Chaîne d'alimentation mâle et femelle.

L'abreuvement du cheptel est assuré par un système automatique. Les abreuvoirs utilisés sont sous forme de cloche. L'eau est soumise à des contrôles bactériologiques réguliers.

- Préparation des poussinières

Dans les trois centres, des poussinières sont installées avant l'arrivée des poussins. Elles sont au nombre de 4 par bâtiment, le sol est recouvert d'une litière paillée de 5 à 10 cm d'épaisseur. L'espace de la poussinière est délimitée par des bottes de paille de 50cm de hauteur qui sont déplacées lors de l'extension de cette aire (photos 7 et 8). La litière n'est pas renouvelée durant toute la durée d'élevage. En cas de dégradation elle est soit retournée soit rafraîchie par les agents d'entretien des bâtiments.



Photo 7 : Répartition de la litière



Photo 8 : mise en place des poussins

- Mise en place des pondeurs :

Durant la phase de production qui débute vers 22 à 24 semaines d'âge, des pondeurs sont disposés à l'intérieur des bâtiments (photo 9). Ils sont répartis au niveau de l'allée centrale du bâtiment ainsi que le long des parois latérales à raison de 1 nid pour 4 poules. Nous avons noté qu'en dehors de cette phase, les pondeurs restent à l'extérieur des bâtiments à l'air libre sans abris ce qui provoque leurs usure (photo 10).



Photo 9: Pondeurs à l'intérieur du bâtiment



Photo 10 : pondeurs laissés à l'air libre

II-1-2- Conduite d'élevage

II-1- 2-1- Qualité de l'ambiance des bâtiments

Le contrôle de l'ambiance au sein des centres étudiés varie en fonction des équipements, la technicité des agents et l'état sanitaire du cheptel.

II-1- 2-1- 1-Température

Selon l'âge des animaux, la température de l'air est assurée par les éleveuses pour les jeunes poussins, et en hiver par des radiants surélevés de 1 mètre par rapport à la litière. Le nombre de radiants est de 1 pour 500 poussins.

Il est à mentionner que des problèmes de mauvaise répartition de la température due au manque de radiants dans les bâtiments ont été relatés par les responsables des centres de production étudiés, provoquant ainsi le tassement des poussins et par conséquent l'augmentation du taux de mortalité particulièrement pendant la 1^{ère} semaine d'élevage.

Les températures sont mesurées avec des sondes thermométriques placées au centre des bâtiments. En été, au moment des fortes chaleurs, le refroidissement du bâtiment est assuré par des humidificateurs « pads-cooling » (photo 11) qui se déclenchent

automatiquement et permettent ainsi d'améliorer la circulation et le rafraîchissement de l'air à l'intérieur des bâtiments.

Afin de rafraîchir la température au sein des bâtiments, les « pads-cooling » sont imprégnés d'eau une à deux fois par jour ce qui permet selon les techniciens d'améliorer l'ambiance à l'intérieur des bâtiments.



Photo 11 : « Pads-cooling »

Malgré ces mesures correctives de l'ambiance, les températures ambiantes à l'intérieur des bâtiments des 3 centres sont éloignées de celles recommandées par le standard de souche (18 à 20°C). En effet, elles restent élevées en période estivale (23 à 40°C). Cet accroissement de la température affecte la ponte, le poids de l'œufs qui diminue de 1 g/°C au delà de 25-27°C (Rossilet, 1998) ainsi que la qualité de la coquille suite à la diminution de l'ingéré alimentaire (Picard et Bernard, 1990).

La mauvaise isolation des bâtiments du centre de Corco et de Rouiba constitue la raison majeure de la mauvaise qualité de l'environnement thermique des bâtiments.

II-1-2-1-2- La lumière

L'éclairage à l'intérieur des bâtiments est assuré par des lampes à incandescence. Elles sont au nombre de 120 par bâtiment et sont surélevées de plus de deux mètres par rapport au sol. Un potentiomètre (photo 12) permet de régler l'intensité lumineuse des lampes en fonction de l'âge des reproducteurs; elle est de 3 à 4 watt/m² en phase de production. Cette précaution est prise, compte tenue que toute erreur de stimulation lumineuse affecte les performances de ponte (Picard et Sauveur, 1990).



Photo 12a : Compteur potentiomètre (intensité lumineuse)



Photo12b: minuterie (durée d'éclairage)

Le programme d'éclairage appliqué est de 24 heures par jour pendant la première semaine d'élevage, il est réduit par la suite à 16h à partir de la 2^{ème} semaine pour se stabiliser à 8 heures entre la 4^{ème} et 18^{ème} semaine. Une stimulation de 2 heures par semaine est appliquée pour atteindre 16 heures à la 24^{ème} semaine.

Des stimulations précoces (22 à 24 semaines d'âge) sont parfois appliquées par les centres étudiés pour avancer l'âge du premier œuf, afin de répondre à la demande du marché en œufs à couver. Cette pratique affecte la persistance de ponte et favorise la ponte d'œufs doubles et de petit calibre (ISA, 2005).

L'intensité lumineuse adaptée diffère selon l'âge de cheptel, le programme lumineux semble respecté au niveau des trois centres étudiés.

II-1- 2-1- 3 -La ventilation

La ventilation au niveau des bâtiments est de type dynamique, le dispositif de ventilation comporte quatre extracteurs d'une capacité globale de 112000m³/h, qui se déclenchent automatiquement lors de l'élévation de la température. Ils permettent également l'élimination des excès de NH₃, de CO₂ et de la poussière par un renouvellement permanent de l'air.

Des pannes de système de ventilation ont été rapportées pour certains bâtiments, elles sont dues à la vétusté de l'équipement. Le taux de renouvellement de l'air est donc inadéquat et affecte ainsi la qualité de l'air (ammoniac, poussière,...) et la résistance des animaux au stress et les pertes de chaleur par convection forcée (ITAVI, 2002).

II-1-2-2-La densité

D'après les données recueillies durant notre enquête, la densité par mètre carré des volailles est plus au moins respectée au niveau des trois centres étudiés. Elle est en moyenne de 5 sujet/m² et dépend de l'âge et de la souche considérée.

Cependant, des densités élevées ont été relevées sur les fiches hebdomadaires. Elles sont à l'origine de mortalités dues au tassement des poussins durant la première semaine et entraînent des compétitions aux mangeoires. En effet, les densités élevées réduisent l'espace aux mangeoires, préconisé par le guide de la souche exploitée et induisent de ce fait, une hétérogénéité de poids du cheptel qui affectera les performances ultérieures des reproducteurs (ISA, 2005).

II-1- 2 -3 - L'alimentation

Le mode d'alimentation appliqué au centre de Corso est de type skip a day (1 jour sur deux). Il en est de même pour le centre de Rouïba où il n'est cependant appliqué qu'en phase d'élevage. En phase de production, la distribution des aliments est quotidienne.

Pour le centre de Blida, l'aliment est distribué tous les jours. Le rationnement des mâles est différent de celui des femelles. Les mâles sont élevés séparément avant leur transfert dans les bâtiments de production. L'aliment distribué a les mêmes caractéristiques physiques et nutritionnelles que celui des poules.



Photo 13 : Armoires de commande des chaînes d'alimentation et d'abreuvement et extincteur et compteur

La quantité journalière distribuée est fixée en début de chaque semaine en fonction du poids des reproducteurs. Des pesées hebdomadaires de 100 sujets/ bâtiment sont effectuées afin de déterminer l'homogénéité des lots. L'homogénéité moyenne obtenue au niveau des centres étudiés varie entre 60 à 70%, elle est inférieure à celle recommandée par le standard (80%) pour une meilleure entrée en ponte.

L'eau est rationnée afin de réduire la dégradation de la litière et le développement du microbisme. Elle est distribuée en moyenne 2 fois par jour avant l'aliment.

II-1- 2- 4 - Mesures prophylactique

Les reproducteurs chair sont conduits dans les 3 centres en bande unique constituée de poussins de même âge et de même souche, c'est le système « tout plein- tout vide », pratiqué afin de limiter les maladies causées par des élevages alternatifs.

Le programme de vaccination pratiqué est celui recommandé par le ministère de l'agriculture (tableau 23). Les principales vaccinations se déroulent durant la phase d'élevage. Les vaccins sont administrés par injection sous cutanés ou additionnés à l'eau de boisson quand il s'agit d'antibiotiques.

Une désinfection et un vide sanitaire sont pratiqués après chaque fin de bande (départ des sujets vers l'abattoir). Plusieurs opérations de désinfection des bâtiments et des équipements sont appliquées afin d'assainir l'environnement de vie des oiseaux de tous les agents pathogènes. La litière est enlevée et vendue sur place aux agriculteurs. Les photos 14, 15 et 16 montrent les opérations de désinfection effectuées après chaque fin de bande.

Tableau 23 : Programme de vaccination des reproducteurs chair adopté par les centres d'élevages de Corso, Blida et Rouïba.

Age de cheptel	Type de vaccin	Maladie	Mode d'administration
4 ^{ème} jour	Avenew B1H120	Newcastle Bronchite infectieuse	Eau de boisson Eau de boisson
10j	Avenew	Newcastle	Eau de boisson
13j	D78	Bursite infectieuse	Eau de boisson
16j	B1h120	Bronchite infectieuse	Eau de boisson
19j	Avenew	Newcastle	Eau de boisson
23j	D78	Bursite infectieuse	Eau de boisson
27j	Avenew	Newcastle	Eau de boisson
6 semaines	Avenew (rappel)	Newcastle	Eau de boisson
8 semaines	Diftosec Poxivirus	Variole	Par transfixion
11 semaines	Imopest B1h120	Newcastle Bronchite infectieuse	Injectable (IM) Eau de boisson
14 semaines	Myelovax	Encéphalomyélite	Eau de boisson
18 semaines	Biogopest	Newcastle, Bursite infectieuse Bronchite infectieuse	Injectable intra musculaire (IM)

Source : EURL de Rouïba, 2003.



Photo 14 : Raclage de la litière



Photo 15 : Opérations de désinfection



Photo 16 : Bâtiment après désinfection

II-1-3- Incubation

Les œufs pondus au cours de cycle d'élevage sont acheminés au couvoir où ils sont mis en incubateur. Les caractéristiques de chaque couvoir étudié sont rapportées par le tableau ci dessous.

Tableau 24: Caractéristiques générales des trois couvoirs : Blida, Rouiba et AVICOC de Corso.

Couvoir	Situation	Nombre	Capacité/machine
MITAVIC Blida	A 2 km du centre de production	12 incubateurs 6 éclosiers	54000 OAC 16800 OAC
AVIGA Rouiba	Entre les centres de production	36 incubateurs 6 éclosiers	16800 OAC 16800 OAC
AVCOC (Dar El Beida)	A 35 km du centre de Corso	36 incubateurs 6 éclosiers	16800 OAC 16800 OAC

Les différentes opérations effectuées au niveau du couvoir sont les suivantes :

- Réception et tri des œufs

Après la collecte des œufs qui se fait manuellement à raison de 3 collectes/jour ou plus, lors du pic de ponte, les œufs sont placés dans des alvéoles perforées en carton puis transportés vers le couvoir.

Dans la salle de tri, les œufs subissent un tri manuel selon leur poids (le calibre), l'épaisseur de la coquille (mince ou épaisse), la présence de fêlures et la couleur de coquille (photo 17).

Les œufs sélectionnés sont disposés sur des chariots (photo 18), désinfectés par fumigation puis placés dans la salle de stockage. Sauveur (1988) recommande une température de 14 à 15°C et une humidité comprise entre 75 et 85% pour une durée ne dépassant pas 5-6 jours.

La situation de la salle de stockage des OAC au niveau du couvoir de Dar El Beida et de Rouïba ne répond en aucun cas à ces normes. La durée de stockage dépasse parfois 20 jours. Au couvoir de Blida, les conditions d'hygiène semblent meilleures



Photo 17 : Tri des œufs



Photo 18 : Fumigation des œufs disposés dans des chariots

- Préincubation des œufs

Avant l'incubation, les OAC séjournent 24h à 25°C dans la salle du préchauffage, cette opération permet d'éviter le choc thermique. Cependant ni le couvoir de Rouïba ni celui de Dar El Beida ne pratiquent cette opération en raison de la défectuosité de l'appareil de chauffage. Le centre de Blida respecte ces normes.

- L'incubation

Les trois couvoirs étudiés réalisent 4 incubations par semaine, le chargement des incubateurs dépend de l'écoulement du poussin et de la disponibilité des OAC. Notons que les incubateurs de Rouïba et de Dar El Beida, ont enregistré plusieurs pannes du système de refroidissement, ce qui a provoqué la surchauffe des OAC. Pour réduire la température les agents ouvrent les portes des incubateurs ce qui à l'origine de la diminution du taux d'éclosion.

Le retournement des œufs est automatique assure une meilleurs régulation de la température et de l'humidité et permet d'augmenter les échanges respiratoires de l'embryon à l'intérieur de l'incubateur (French, 1997). A cet effet, les trois couvoirs étudiés procèdent au retournement des œufs à couvrir toutes les 2 heures.

Dans les trois couvoirs, Le mirage des œufs s'effectue au 6^{ème} et au 7^{ème} jour. Le mirage se réalise manuellement sur une table collective (photo 19).



Photo 19 : Table de mirage des œufs à couvrir

- L'éclosion

Après 18 jours d'incubation, les œufs sont transférés vers les éclosoirs dans des bacs en plastique (photo 20). Au niveau de couvoir de Dar el Beida et de Rouïba des retards d'éclosion ont été enregistré (+2 jours) provoquant ainsi la déshydratation des poussins. La situation n'est pas rencontrée à Blida où les équipements sont plus au moins entretenus.



Photo 20 : transfert des œufs vers les éclosoirs

- Tri des poussins

Après l'éclosion des œufs, les bacs sont transférés dans la salle de tri des poussins. Les poussins sont placés sur un tapis roulant au centre de Blida (photo 21) et sur une grande table pour Rouïba et Dar el Beida où le tri s'effectue à fur et à mesure par les agents.

Les poussins triés sont placés dans des caisses en carton ou en plastique (80 à 100 poussins) disposées dans la salle de livraison. Ils sont livrés sur place pour les éleveurs de poulets de chair qui sont au préalable informés de la date d'éclosion.



Photo 21 : Tri et mise en carton des poussins

Le manque d'hygiène et la vétusté des équipements ont été constatés lors de nos visites, particulièrement au couvoirs de Rouïba et de Dar El Beida ce qui justifie en partie les faibles résultats obtenus.

II-2- Analyse des performances d'élevage et de production

II-2-1- Situation au centre de MITAVIC de Blida

II-2-1-1- Phase d'élevage

L'effectif moyen de poussins reproducteurs chair de souche ISA mis en place durant la période 2000 à 2003 (tableau 25 et figure 7) est de 52011 poussins d'un jour par bande (6400 mâles et 45611 femelles). Cet effectif a enregistré une augmentation de 8,96% mais celle-ci reste toute fois non significative ($p > 0,05$). L'effectif mâles et femelle mis en place pour la souche Arbor-Acres exploitée en 1999 est respectivement de 6455 et 45420.

Le ratio mâle/femelle s'établit en moyenne à 14% pour toutes les bandes étudiées. Ce dernier est légèrement élevé à celui recommandé (12%), et cela afin de limiter les risques de diminution de la fécondité des œufs à couvrir qui peuvent résulter de la mortalité des mâles.

Souche/Années	A.Acres	ISA					
		1999	2000	2001	2002	2003	Moyenne 2000/03
Mâle	6455	6296	6397	6566	6342	6400	1,84
Femelle	45420	43985	43966	46202	48292	45611	4,54
Total	51875	50281	50363	52768	54634	52011	4,02

Tableau 25 : Effectifs de poussins d'un jour mâles et femelles mis en place au centre de Blida entre la période de 1999 à 2003.

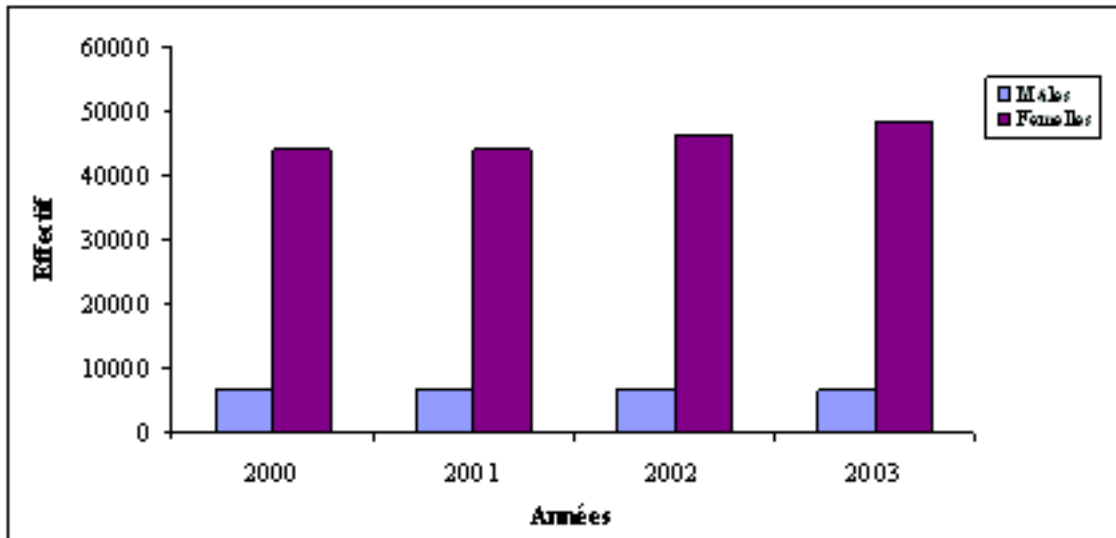


Figure 7 : Effectifs des reproducteurs mâles et femelles mis en place pour la souche ISA depuis 2000 à 2003.

II-2-1-1-1- Le taux de mortalité

Le taux de mortalité des reproducteurs mâles et des femelles de souche 1SA, exploités de 2000 à 2003 est en moyenne de 13 et 7 % respectivement.

Le taux de mortalité des mâles oscille entre 10 à 17%. La variabilité par rapport à la moyenne est élevée, étant de 32% (tableau 26). Celui enregistré en 2003 est relativement comparable à la norme de mortalité rapportée par le guide d'élevage de la souche ISA.

Quant aux mortalités des femelles de la même souche, elles sont comparables à celles du standard (6,73±2,24%). La mortalité maximale est enregistrée en 2001 (9,80%) et la minimale (5,06 %) en 2003 (figure 8).

Pour la souche Arbor-Acres, elle présente un taux de mortalité élevé pour les mâles (29,68%), soit un écart +20% par rapport à son standard.

Souche/Années	A.Acres	ISA					Moyenne ISA 2000/03	CV %
		1999	2000	2001	2002	2003		
Mâles	29,68	16,15	17,43	10,12	9,16	13,21±4,17	31,62	
Norme	9	8						
Femelles	6,90	6,65	9,80	6,03	4,45	6,73± 2,24	33,34	
Norme	5	6						
Total	36,58	22,80	27,23	16,15	13,61	19,94±6,21	31,14	

Tableau 26 : Taux de mortalité des reproducteurs mâles et femelles enregistré au niveau de complexe de Blida (1999 à 2003).

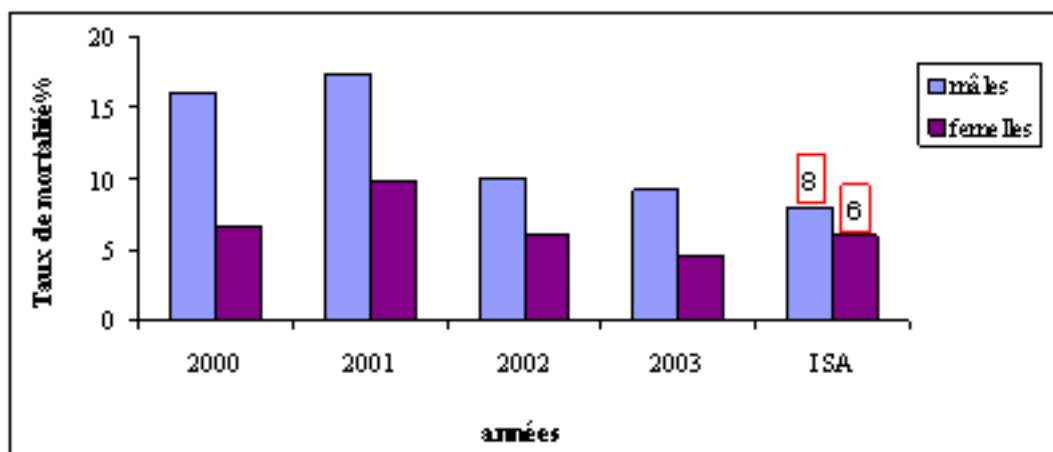


Figure 8 : Taux de mortalité mâles et femelles pour la souche ISA depuis 2000 à 2003.

Les pertes du cheptel reproducteur sont constatées particulièrement durant la première semaine qui suit la mise en place des poussins d'un jour. Ces mortalités dépassent 1,5%, elles sont causées principalement par le stress de la mise en place et des vaccinations.

Par ailleurs, des pathologies ont été déclarées pendant cette phase, telles que la coccidiose qui a atteint les élevages particulièrement les mâles de souche Arbor Acres exploités en 1999 et de ISA (2001 et 2002) de la 7^{ème} semaines à la 9^{ème} semaine.

La mortalité moyenne enregistrée durant cette phase pathologique varie de 2 à 6% pour les trois bandes. Elle est élevée et ce, malgré le traitement administré. La persistance de la maladie serait due, tel que rapporté par Crevieu-Gabriel (2001) à l'utilisation irrationnelle d'anticoccidiens, aux stress divers et aux conditions d'ambiance inadéquates.

Ainsi, une encéphalite a été déclarée durant la 1^{ère} semaine pour la bande exploitée en 2002. En 2003 des mortalités ont été relevées à la 22^{ème} semaine d'âge, elles sont dues à des accidents de la chaîne d'alimentation (tableau 27).

Tableau 27 : Quelques maladies affectant le cheptel de reproducteurs au niveau du centre de Blida.

Années	Maladies et accidents observés
1999	Coccidiose à la 9 ^{ème} semaine : 2% de mortalité des mâles Staphylocoque de la 18 à la 24 ^{ème} semaine : mortalité dépassant 2.5%. Mortalités dues aux stress du transfert des mâles atteignant 4%(23 et 24 ^{ème} semaine)
2000	Température élevée, mortalité des mâles par étouffement.
2001	Coccidiose de la 7 ^{ème} à la 9 ^{ème} malgré le traitement administré (coxavic) Apparition des MRC à la 22 et 23 ^{ème} semaine: traitement avec antibiotiques
2002	Encéphalite : 1 ^{ère} semaine : mortalité 6% du cheptel Coccidiose de la 7 à 8 ^{ème} semaine
2003	Accidents techniques d'alimentation à la 22 ^{ème} semaine

Selon l'enquête et les entretiens réalisés, ces mortalités sont dues également à la présence de corps étrangers indigestes dans l'aliment distribué (clou et débris métalliques) qui causent des pannes dans la chaîne d'alimentation.

L'ingestion des matières non alimentaires entraîne des troubles de comportement chez la volaille se traduisant par le picage qui peut aller jusqu'au cannibalisme. Les oiseaux se piquent le croupion et le contour de l'anus ce qui rejoint les constatations de Villate (2001) qui recommande de calmer rapidement les oiseaux par une ambiance lumineuse sombre et d'augmenter la distribution d'aliment un à deux jours pour satisfaire l'appétit des cannibales.

Comparées aux normes de mortalité du centre de testage de Ploufragan (1994) et à celles obtenues par Blida 1988/1992 et ORAC 1975/1991, les mortalités enregistrées au centre de Blida pendant la période d'étude pour la phase d'élevage sont supérieures (tableau 28).

Tableau 28: Mortalités des reproducteurs mâles et femelle enregistrées au niveau des trois stations différentes.

Mortalité %	Norme ORAC 1975/1991	Station Ploufragan 1994	Soumàa 1988/1992
Mâle	-	6,8	7,24
Femelle	-	5,4	6,33
Total	13,7	11,12	13,57

II-2-1-1-2 – La consommation d'aliment

La consommation d'aliment par la souche ISA en phase d'élevage est en moyenne de 10kg par sujet (tableau 29), elle est élevée par rapport à la norme qui est 8,8 kg/sujet. Cette consommation varie peu entre bandes (CV=1,78%).

La souche Arbor-Acres de la bande 1999 enregistre une consommation de 9,79 kg/sujet, elle est inférieure à la norme du standard (14,3 kg/s), soit un écart de -4,51kg.

Souche /Années	A. Acres	ISA					
	1999	2000	2001	2002	2003	Moyenne ISA 2000/03	CV %
kg/Sujet	9,79	9,56	9,94	9,73	9,59	9,70 ± 0,17	1,78
Norme	14,3	8,8					

Tableau 29 : La quantité d'aliment consommé par bande et par souche enregistrée au niveau du centre de Blida.

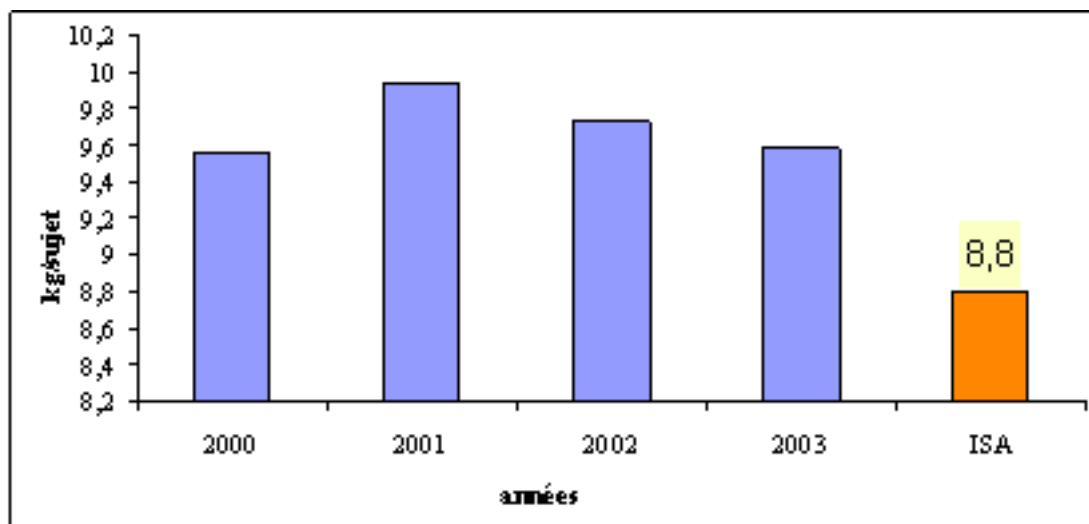


Figure 9 : La consommation d'aliment par poussin pour la souche ISA depuis 2000 à 2003 comparée à son standard.

La faible consommation de la souche Arbor-Acres exploitée en 1999, est liée à l'apparition de maladies (coccidioses et staphylocoque) qui ont provoqué des problèmes de locomotion. Elles ont ainsi, empêché l'accès des volailles aux mangeoires et engendré par la suite des mortalités importantes. Les maladies parasitaires augmentent le taux de morbidité chez la volaille (Villate, 2001), Elles se sont déclarés lors de la 9^{ème} et la 21^{ème} semaines et ont provoqué des faibles consommations

Les consommations élevées de la souche ISA (2000 à 2003) pourraient être attribuées à la qualité de l'aliment (la structure et la forme de l'aliment). En effet, la granulométrie de l'aliment est un facteur déterminant de réussite zootechnique chez la volaille (Picard *et al.*, 2000).

Ainsi, cette surconsommation est à relier à la méthode de rationnement du cheptel, puisque la quantité distribuée est raisonnée en fonction de l'effectif restant en fin de chaque semaine, sans pour autant prendre en considération les mortalités prélevées en cours de celle ci. La consommation moyenne, est supérieure à celle enregistrée à la station Ploufragan (8,6 kg/sujet) et à l'ORAC (8,1 kg/sujet).

II-2-1-2- Phase de production

L'effectif de reproducteurs mâles et femelles mis en place en phase de production, souche ISA durant la période d'étude est respectivement en moyenne de 4436 et 41848 sujets

(tableau 30, figure 10), soit une variation de 7,45 % pour les mâles et 6,59% pour les femelles.

Souche/ Années Paramètres	A.Acres	ISA					
	1999	2000	2001	2002	2003	Moyenne 2000/03	CV %
Mâles	3222	4667	3928	4335	4774	4426	8,60
Femelles	29115	39219	39177	43413	45583	41848	7,61
Total	32337	43886	43105	47748	50357	46274	6,35

Tableau 30 : Effectif de reproducteurs mâles et femelles mis en place en phase de production de 1999 à 2003.

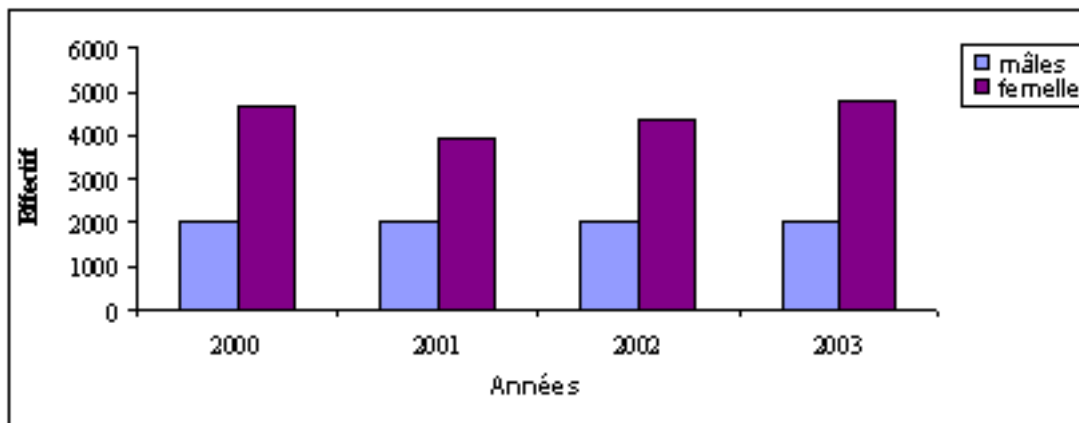


Figure 10 : Effectif des reproducteurs mâles et femelles mis en place en phase de production pour la souche ISA depuis 2000 à 2003.

L'effectif le plus faible est celui de la bande de 1999 (3222 mâles et 29115 femelles) suite aux mortalités élevées durant la phase d'élevage.

Le ratio mâle/femelle est de 10%. Ce ratio est faible à celui recommandé (12%), due principalement aux mortalités élevées des mâles pendant la phase d'élevage.

II-2-1-2-1- Le taux de mortalité

Le taux de mortalité moyen des reproducteurs mâles et femelles (souches ISA) enregistré en phase de production à Blida entre 2000 et 2003, est respectivement de 33,96 et 14,26% avec un coefficient de variation de 32% pour les mâles et 11% pour les femelles (tableau 31 et figure 11). Ces taux sont élevés comparés aux normes de mortalité qui n'est que de 10%.

Souche/ Années Paramètres	A.Acres	ISA					
	1999	2000	2001	2002	2003	Moyenne ISA 2000/03	CV %
Mâles	42,35	50,04	28,40	31,30	26,13	33,96 ± 10,92	32,15
Norme	10	10				10	
Femelles	14,60	19,46	16,11	12,27	14,07	14,26 ± 1,58	11,11
Norme	5	5				5	
Total	56,95	69,50	44,51	43,57	40,20	49,90 ± 11,73	23,51

Tableau 31: Taux de mortalité des reproducteurs mâles et femelles enregistrés au niveau du centre de Blida.

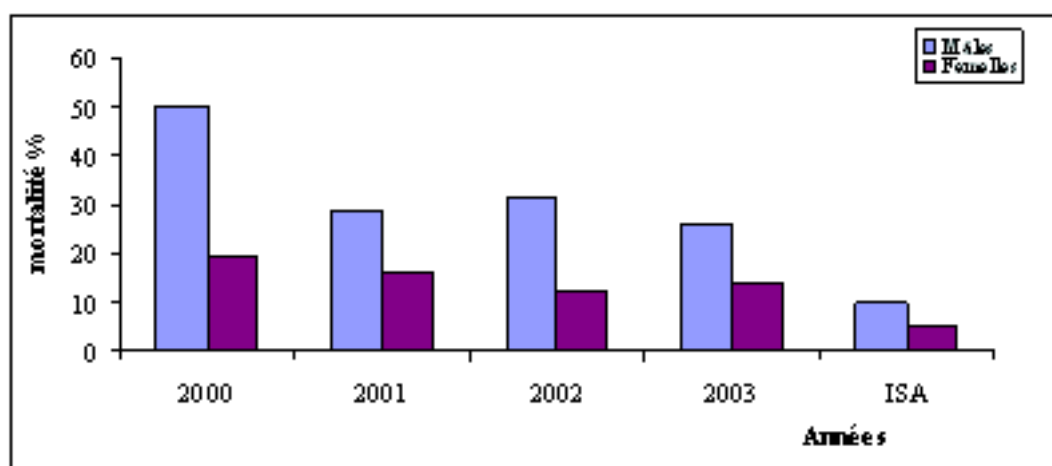


Figure 11: Taux de mortalité des reproducteurs mâles et femelles de souche ISA depuis 2000 à 2003 par rapport à son standard.

Les mortalités enregistrées pour les mâles sont importantes sur toute la période d'étude, avec un pic en 2000 de l'ordre de 50% pour la souche ISA (figure11), suivies par celles de 1999 (souche Arbor-Acres) et de 2002 (souche ISA) avec 42,35 et 31,30%. Ces pertes animales sont à relier à la qualité sanitaire de l'aliment (contamination par des aflatoxines engendrées par la présence du son de blé tendre dans l'aliment) et à la distribution inadaptée de celui-ci. Ainsi, ces pertes sont dénombrées particulièrement à partir de la 50^{ème} semaine durant laquelle le pourcentage de mortalité hebdomadaire dépasse 1,50%.

En 2000 (souche ISA), les mâles ont été atteints d'une conjonctivite (de la 34 à 38^{ème} semaine) et des MRC ont été observées de la 52^{ème} semaine jusqu'à la réforme. En 2002 les mortalités occasionnées pour la même souche sont liées aux conditions d'élevage. En effet, des chaleurs élevées (39 à 44°C), ont été enregistrées à la 48, 53, 60 et 61^{ème} semaine d'âge. Selon l'ITAVI (2002), les mâles sont plus sensibles que les femelles aux effets de la chaleur.

Enfin, en 2003, la bande de la souche ISA a subi une réforme anticipée suite à des fortes mortalités des mâles atteints de coccidioses. Des recharges de reproducteurs mâles ont été effectuées périodiquement pour corriger le ratio mâle/femelle et donc la fertilité des œufs produits.

Les taux de mortalité des femelles reproductrices sont également élevés, ils varient tout au long de la période d'étude (CV= 19,92%). En 1999 la souche Arbor-Acres a connue un taux de mortalité de 17,96%, alors que la mortalité moyenne de la souche ISA exploitée de 2000 à 2003 a été de 15,47%. Ces pertes animales seraient dues aux pathologies réputées qui sévissent durant la phase de production dont la paralysie, le prolapsus de l'oviducte et la coccidiose. Les fortes chaleurs sont également une cause de ces mortalités.

Les effets néfastes de la chaleur en élevage avicole ont été longuement étudiés (Ain Baziz, 1996). Il est admis que, la mauvaise isolation des bâtiments et l'insuffisance de ventilation et parfois la défaillance du système de refroidissement conduisent à l'augmentation de la température au delà de 20°C recommandée, ce qui entraîne un stress excessif des oiseaux qui meurt par hyperthermie (ITAVI, 2002).

Comparativement aux taux de mortalité observés à la station Ploufragan (6,2 %), à celui du standard de la souche (10%), à celui de l'ORAC 1975/1991 (29,4%) et de Blida 1988/1992 (26,3%) les taux de mortalité du centre étudié sont plus élevée et très variables. Selon l'enquête effectuée, la non maîtrise de l'état sanitaire du cheptel, le manque d'hygiène et le stress thermique en sont les principaux agents causaux.

II-2-1-2-2- La consommation d'aliment

La consommation moyenne d'aliment, évaluée sur les 4 bandes étudiées de souche ISA par poule départ pendant la période de production est de 34 kg/sujet (tableau 32). Elle varie peu d'une bande à l'autre (CV=8.02%). La souche Arbor Acres exploitée en 1999, enregistre une consommation de 36 kg/sujet.

Comparée à celle préconisée par les guides des souches, à celle de Ploufragan (38 kg/sujet) et de l'ORAC (37,2 kg/sujets) les résultats obtenus à Blida sont inférieurs.

Souche/ Années paramètres	A.Acres	ISA					
	1999	2000	2001	2002	2003	Moyenne ISA 2000/03	CV %
kg/sujet	36,20	32,09	28,11	34,19	31,33	31,43 ± 2,52	8,02
Norme	44,9	34,3					

Tableau 32 : La consommation d'aliment par les reproducteurs mâles et femelles au niveau du centre de Blida (1999 à 2000).

La différence du niveau de consommation observée entre bandes s'explique par la durée d'exploitation des reproducteurs en phase de production (36 semaines) qui varie d'une année à une autre, ainsi que par les problèmes pathologiques et les pannes de la chaîne d'alimentation.

Ainsi, il est a noté à plusieurs reprises des ruptures de stock d'aliment durant les dernières semaines d'âge de la bande 1999. En 2001, la mauvaise qualité de l'aliment livré par l'ONAB a été mentionnée sur les fiches d'élevage.

En effet, la granulométrie de l'aliment et son mode de présentation (farine, miettes ou granulé) influent sur le niveau d'ingestion (Rossigneux et Robineau, 1992) ce qui explique la faible consommation enregistrée en 2001.

Il est a noté que la quantité d'aliment distribuée est fonction de l'âge et du poids des sujets. Or cette relation n'est pas toujours respectée. Puisque les quantités d'aliment sont soit augmentées, soit diminuées selon sa granulométrie et sa disponibilité.

En effet, nous avons noté à travers l'étude des fiches techniques, l'irrégularité de l'approvisionnement en aliment, telle que la rupture de stock en 1999 qui a persisté durant 3 jours. Les animaux ont subis un rationnement sévère qui s'est répercuté sur les performances de ponte.

II-2-1-2-3- Les performances de ponte

II-2-1-2- 3-1- Entrée en ponte

L'âge d'entrée en ponte des reproductrices varie d'une bande à une autre en fonction de la souche. Puisque la souche légère entre en ponte plus précocement que la lourde (23 à 24 contre 25 à 26 semaine respectivement). En moyenne l'entrée en ponte des poules

obtenu au niveau du centre de Blida est de 24 semaines avec une variation de 2 %. Elle est comparable à celle établie par le standard de souche tel que l'indique le tableau 33.

Souche	A. Acres	ISA					
Paramètres	1999	2000	2001	2002	2003	Moyenne ISA 2000/03	CV %
Age d'entrée en ponte (sem)	25	24	25	25	24	24,5± 0,57	2,33
Norme	25	24					
Taux de ponte	63,65	59,00	54,93	60,50	57,62	58,01± 2,36	4,08
%au pic ponte	77,67	78,44	76,51	83,82	76,80	78,89± 3,39	4,30
Norme	86	80					
Age au pic	32	30	29	29	30	29,5 ± 1,57	1,95
Norme	31	30					

Tableau 33 : Les paramètres de ponte des reproductrices obtenus depuis 1999 à 2003 au niveau du centre d'élevage MITAVIC de Blida.

II-2-1-2- 3-2- Le pic et taux de ponte

Le pic de ponte traduit le niveau maximum de production. Le décalage de pic par rapport à son standard se traduit par une diminution de la production ultérieure des reproductrices.

Le pic de ponte moyen des poules est atteint à la 30^{ème} semaine pour la souche ISA et le pourcentage d'OAC produits à ce pic depuis 2000 à 2003 est de 78,89 % (tableau 33). Il est inférieur à la norme de guide de la souche : 80 %. Une perte d'œufs de 7 points est enregistrée en 1999 pour la souche Arbor-Acres.

Quant aux taux de ponte, ils marquent des fluctuations tout au long de la période d'étude. Elle est de l'ordre 4%. Le taux le plus élevé (64%) est observé en 1999 (souche Arbor-Acres) et le taux le plus bas est celui réalisé par la bande 2001 (souche ISA) avec 55%. Ce faible taux est du principalement à une mauvaise entrée en ponte des reproductrices.

II-2-1-2-3-3- La production d'OAC

Tel que rapporté par le tableau 34, la production moyenne d'OAC bruts et nets enregistrée entre 2000 à 2003 est respectivement de 139 et de 133 par poule départ avec une variation de 9 et 11% (tableau 33). Elle est faible par rapport aux standards de la souche et à celle de la station Ploufragan (176 OAC/PD).

La souche Arbor-Acres enregistre une production de 141 OAC brut/PD, soit un écart de 46 œufs par rapport au standard.

La souche ISA (figure 12) se caractérise avec une moyenne de 138 OAC brut / poule départ, soit un écart par rapport au standard de 22 œufs (au total 6695542 œufs perdus par bande).

Ces écarts du nombre d'œufs pondus sont la conséquence de plusieurs facteurs tels que les variations de l'intensité lumineuse, celle de la ventilation et surtout de l'effet des pathologies qui perturbent le cycle de ponte des reproductrices.

Années/ Souche paramètres	À Acres	ISA					
	1999	2000	2001	2002	2003	Moyenne ISA 2000/03	CV %
OAC _B /PD	140,87	143,66	123,28	151,70	135,89	138,63± 12,10	8,72
Norme	187	160					
OAC _N /PD	135,46	140,13	114,21	147,43	131,22	133,69± 12,44	9,30
Norme	174	151					

Tableau 34 : La production d'œufs à couver bruts et nets durant la période 1999 à 2003 au niveau du centre de MITAVIC de Blida

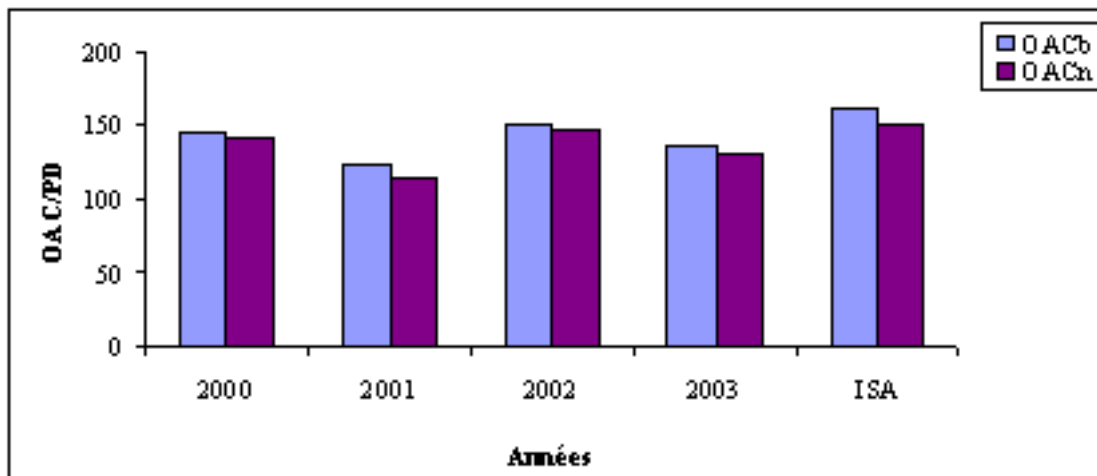


Figure 12 : La production d'OAC bruts et nets par la souche ISA depuis 2000 à 2003.

Les résultats obtenus par notre étude sont meilleurs à ceux de l'ORAC (1975/91), de Blida (1988/1992) et de l'ORAVIE (1980/94). Mais ils restent tout de même éloignés de ceux de la station de Ploufragan (tableau 35).

Tableau 35: La production d'œufs et de poussins par poule départ enregistrée par différentes stations.

	ORAC 1975/91	Soumàa 88/92	ORAVIE 80/94	Ploufragan
OAC bruts	111	127	111	176
OAC nets	107	Nd	97	169
Poussins	78	Nd	68	147

II-2-1-2-3-4- Taux d'éclosion et de productivité au couvoir

Le taux d'éclosion moyen obtenu depuis 2000 à 2003 à Blida est de 67% (tableau 36). Il varie peu d'une bande à une autre (CV= 7%). Le taux d'éclosion le plus élevé est enregistré en 2000 avec la souche ISA (soit 73%), pour régresser par la suite durant les années qui suivent.

Comparativement aux taux d'éclosion enregistrés par la station Ploufragan (84%) et le guide des souches exploitées (85,6% pour ArborAcres et 84,5% pour ISA), il s'avère que celui de Blida est largement inférieur. De plus les écarts par rapport à la moyenne ISA et Arbor-Acres sont respectivement de 17 et 14% respectivement. Ils correspondent aux pertes au couvoir, le taux de fertilité suit la même allure que le taux d'éclosion.

Cette variation s'explique par les mauvaises conditions de stockage des œufs (température et humidité) et parfois par la durée de stockage des œufs qui dépasse les 15 jours et qui affecte le bon développement de l'embryon (Sauveur, 1988).

Souche / Années Paramètres	A.Acres	ISA					
	1999	2000	2001	2002	2003	Moyenne ISA 2000/03	CV %
Taux d'éclosion	71,29	73,12	64,11	69,76	62,46	67,36 ± 4,95	7,34
Norme	85.6	84.5					
Taux de fertilité	80,29	81,22	73,98	79,96	72,46	76,90 ± 4,33	5,63
Poussin/PD	102,73	62,59	55,86	60,24	55,82	58,62 ± 3,35	5,72
Norme	147	134.6					

Tableau 36 : Le taux d'éclosion, de fertilité et le nombre de poussin / PD obtenus de 1999 à 2003 au niveau du centre MITAVIC de Blida

Le nombre moyen de poussins de souche ISA éclos par poule départ est de 59 ± 3,35 (tableau 36). Le nombre de poussin le plus élevé est enregistré par la souche Arbor Acres (103 poussins) et le plus faible est obtenu par la souche ISA (2001 et 2003). La variabilité de cette production poussin d'un jour est directement liée à la variabilité du taux d'éclosion et de la production d'OAC/PP (Beaumont et Chapuis, 2003).

Ces performances sont inférieures aux normes des standards des souches avec des écarts de -45 et de -75 sujets pour Arbor-Acres (1999) et ISA (2000/03). Ils sont également inférieurs à ceux de la station Ploufragan (147 poussins) et à ceux de l'ORAC 1987 (107 poussins /PD).

Ces faibles résultats s'expliquent en grande partie par le faible taux de fertilité des œufs et aux maladies qui ont atteint le cheptel. Les pathologies peuvent selon Rolande (1993) entraîner des baisses considérables de rendement du troupeaux qui affecteront la productivité ultérieure des poules.

La durée de stockage et parfois les pannes dans la chaîne de ventilation au couvoir sont également à l'origine de ces faibles résultats. En effet, toute manipulation brusque des œufs et toute erreur de réglage des machines lors de l'incubation, affecte leur éclosabilité (Richard, 2002)

II-2-1-2-3-5- Indice de conversion alimentaire (efficience alimentaire)

IL dépend du type de souche, des conditions d'ambiance, de la conduite de l'élevage, et de la productivité de la poule. En moyenne, la consommation des poules (souche ISA) par œuf brut, par œuf net et par poussin est respectivement de 221, 231 et 523g. Ces valeurs s'éloignent des normes standard (figure13) particulièrement pour la consommation par poussin, puisque la différence calculée par rapport à la norme est de +268g, soit 51% (tableau 37).

Souche Années Paramètres	A.Acres	ISA					
	1999	2000	2001	2002	2003	Moyenne ISA 2000/03	CV %
g/OAC _b	256,97	223,06	228,02	205,60	230,55	221,8± 11,24	5,06
Norme	238	214					
g/OAC _n	267,24	229	246,14	211,56	238,76	231,36± 14,95	6,46
Norme	256	228					
g/poussin	332,38	512,71	503,25	517,81	561,24	523,79± 25,70	4,90
Norme	305	255					

Tableau 37 : Les indices de conversion alimentaire obtenus au niveau du centre de Blida entre 1999 à 2000.

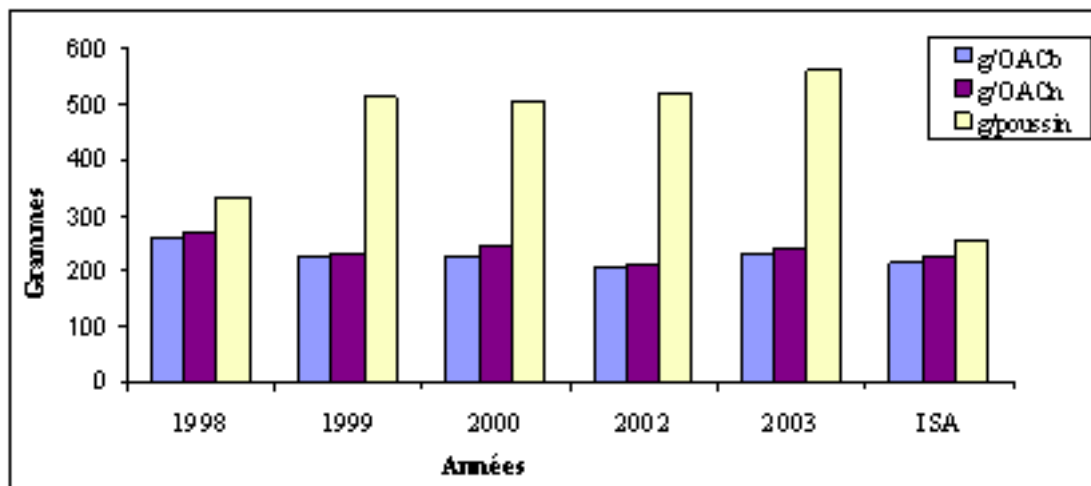


Figure 13 : Les indices de conversion obtenus au niveau du centre de Blida entre 1999 à 2000 par rapport au standard de la souche ISA.

Pour la souche Arbor-Acres les indices de conversion obtenus par œufs et par poussin sont également supérieurs à la norme. La différence par rapport à la norme est de +19, 11 et 27g par OAC bruts, nets et par poussin.

Les indices de conversion obtenus à Blida (souche ISA) sont inférieurs à ceux enregistrés par Ploufragan (245g /OAC_b, 255 g/OAC_n), excepte pour la consommation par poussin qui demeure importante au niveau du centre d'étude (524g contre 295g de Ploufragan). Par contre nos résultats sont meilleurs à ceux réalisés par l'ORAC (1975/1991) et à ceux enregistrés par Blida 1988/1992 (tableau 38).

Les écarts observés entre les indices de conversion par œuf et par poussin obtenues durant la période d'étude et ceux du standard et de la station Ploufragan sont étroitement liées à la différence de la production par poule départ qui est plus faible au niveau du centre étudié.

Cette situation se traduirait par l'accroissement des charges (aliment) et par la réduction de la rentabilité de l'élevage des reproducteurs « chair ».

Tableau 38 : Indices de conversion alimentaire des différentes stations d'élevage.

Paramètres	ORAC 1975/91	Blida 1988/1992	Ploufragan 1994
g/oeufs bruts	392	368	245
g/oeufs nets	354	389	255
g/Poussins	474	554	295

II-2-1-2-3-6- Age de réforme

La durée d'élevage des reproducteurs ISA, exploités au centre étudié varie de 58 à 62 semaines (tableau 39), soit une moyenne de 60 semaines depuis la mise en place des poussins et 36 semaines (9 mois) de production d'œufs. Ce paramètre est inférieur à celui préconisé par la norme (40 semaines).

L'ensemble des bandes exploitées ont été l'objet de réformes anticipées, particulièrement celle de 2001 (57 semaines), de 1999 et 2003 (58 semaines).

Les réformes anticipées sont réalisées en raison de plusieurs facteurs, dont les faibles performances obtenues par les reproductrices durant le cycle de production, les maladies bactériennes qui se répètent durant le cycle d'élevage et de production et qui, par conséquent, affectent la production des poules.

Souche Années Paramètres	A.Acres	ISA					
	1999	2000	2001	2002	2003	Moyenne ISA 2000/03	CV %
Age à la réforme	58	61	57	62	58	59,50 ± 2,38	4,44

Tableau 39 : Nombre de poussin par jour et l'âge à la réforme au niveau du centre MITAVIC de Blida (1999 à 2003)

II-2-1-2-3-7 - La courbe de ponte

Les courbes de ponte par souche sont représentées par la figure 14. Les courbes démarrent avec le même âge d'entrée en ponte (24 semaines en moyenne).

Le pic de ponte est atteint en moyenne à l'âge 30 semaines pour la souche ISA et à 31 semaines pour la souche Arbor-Acres avec un décalage d'une semaine pour la bande de 1999 et une avancée d'une semaine pour la bande 2001 et 2002. Toutefois, le nombre d'œufs produits au pic de ponte reste inférieur à ceux préconisés par le guide à l'exception de la courbe de la bande 2002 qui a dépassé sa valeur normative au pic de ponte (83,82 contre 80%). Cette bande a montré des performances acceptables par rapport aux autres bandes.

Après le pic de ponte, le taux de ponte chute progressivement avec l'âge du cheptel (Sauveur, 1988). Cette décroissance varie d'une bande à l'autre.

La ponte est également affectée par différentes pathologies (déjà citées), celle-ci augmentent les indices (croissance et consommation) et diminuent les productions (Villate, 2001). Le cycle de ponte est ainsi perturbé, et des arrêts de ponte sont parfois observés.

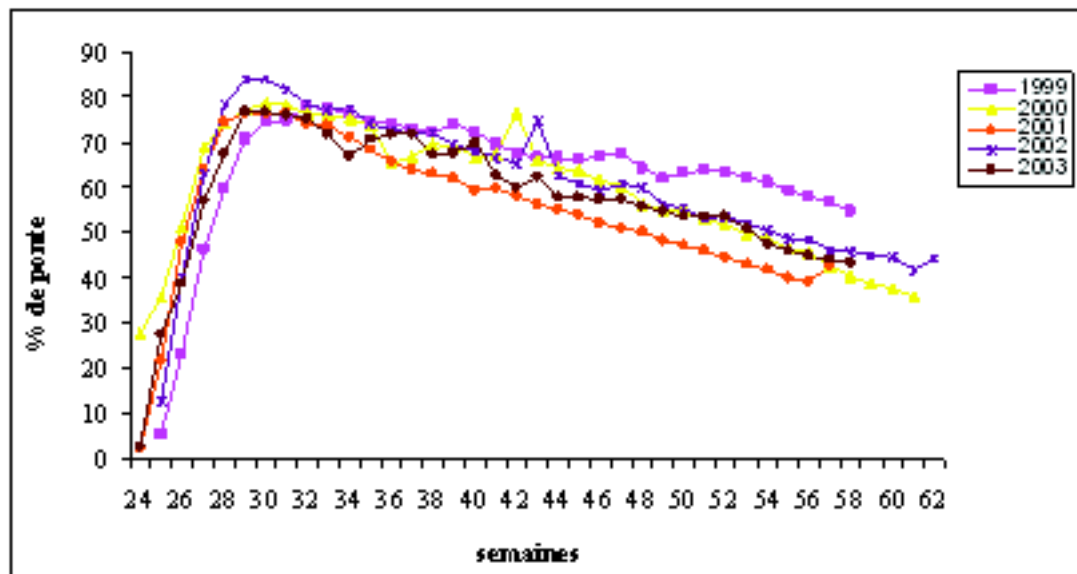


Figure 14: Les taux de ponte réalisés par les bandes étudiées pendant la phase de production (1999 à 2003).

II-2-1-2-4- Comparaison de la courbe de ponte ISA par rapport à son standard

Nous avons comparé la courbe de ponte moyenne de la souche ISA durant la période 2000/2003 à celle de son standard afin de préciser le niveau de productivité des poules reproductrices dans nos conditions d'élevage (figure 15).

Il apparaît des écarts tout au long de la production : durant la phase ascendante, autour et après le pic de ponte. En effet, le pourcentage d'œufs pondus avant le pic de ponte est supérieur à celui du standard, soit des écarts de +14% à l'entrée en ponte à +3% juste une semaine avant le pic.

Au pic de ponte nous observons une tendance inverse, le taux de ponte est en dessous de 6 points à celui de la norme ISA (85%).

Après le pic, le taux de ponte réalisé à Blida régresse rapidement jusqu'à la réforme, soit une chute de 44% contre 35% pour le standard. La régression par semaine est de 1% contre 0,8% pour le standard de la souche. L'écart entre les deux courbes augmente avec l'âge du cheptel. Cela s'explique par le fait que la souche rate son pic, qui par conséquent affecte la production ultérieure des poules (Boukhilifa, 1994). De plus les différentes pathologies déclarées durant cette phase réduisent la rentabilité des élevages amenant ainsi à des réformes anticipées.

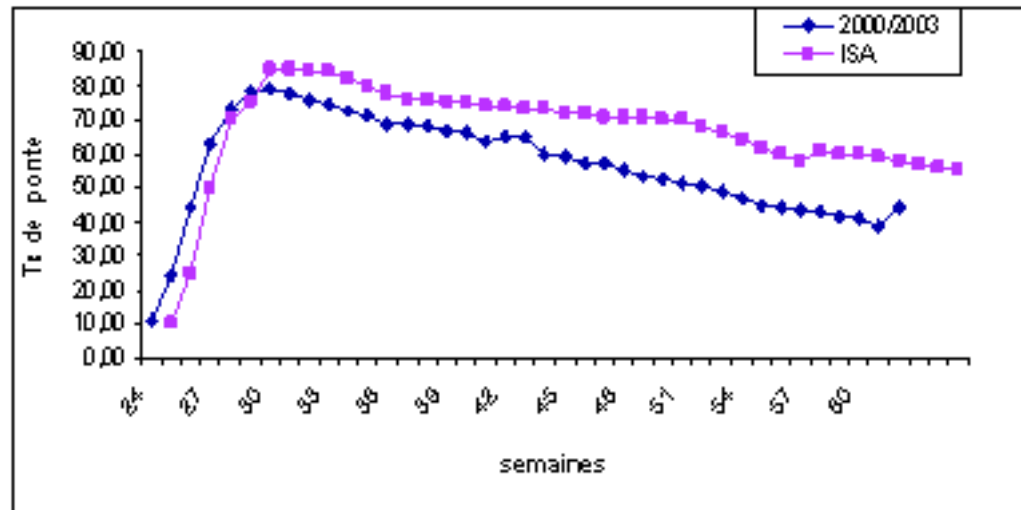


Figure 15 : La courbe de ponte de la souche ISA (1999/2003) et de son standard.

Conclusion

Les paramètres étudiés à savoir : taux de mortalité, consommation d'aliment, taux de ponte, OAC/PP, taux d'éclosion, nombre de poussin par poule présente font apparaître des faibles performances par rapport au centre de testage Ploufragan (France) et celles de standard de la souche ISA.

En effet, Le taux de mortalité moyen des mâles et femelles de souche ISA est élevé : il est respectivement de 13 et 7 %, en phase d'élevage et de 34 et 14 % en phase de production. La consommation moyenne par sujet en phase d'élevage : 10 Kg et de production : 31 Kg. L'analyse du taux de ponte et d'éclosion fait ressortir des taux bas pour toutes les bandes étudiées : 58 et 67 %, ce qui a fortement affecté la production moyenne d'œuf à couver et de poussins d'un jour qui est inférieure à la moyenne standard.

Compte tenu des performances obtenues, la rentabilité de production du centre d'élevage des reproducteurs chair à un niveau rationnel demeure en conséquence limitée.

II-2-2- Situation au centre d'élevage de Rouïba (AVIGA)

II-2-2-1- Phase d'élevage

II-2-2-1-1- Effectif mis en place

Le nombre de poussins chair de souche ISA mis en place durant la période 1997 à 2003 au centre AVIGA de Rouïba varie d'une bande à une autre. Il est en moyenne de 46437 poussins (5867 mâles et 40570 femelles). L'effectif le plus élevé est mis en place pendant l'année 1997 (souche Lohmann). Il régresse par la suite à 35490 poussins en 2003 (tableau 40). Cette diminution s'explique par la capacité du centre, compte tenu que deux bâtiments n'ont pas été utilisés étant en réfection.

La souche ISA exploitée 5 fois durant la période d'étude (figure 16) enregistre une variation par rapport à la moyenne de 16% pour les mâles et les femelles. Le ratio mâle/femelle est en moyenne de 14%, il est élevé par rapport à celui recommandé (12%), mais il reste acceptable car il permet de remplacer les mâles qui meurent au cours de cycle.

Souche	Lohmann	ISA	ISA	ISA	AAcres	ISA	ISA	Moyenne ISA 98.03	CV %
Paramètres	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003		
Mâles	7040	5405	6800	5967	5415	6650	4512	5867	16,04
Femelles	46730	36927	46800	41449	36260	46697	30978	40570	16,64
Total	53770	42332	53600	47416	41675	53347	35490	46437	16,56

Tableau 40 : Effectifs de poussins d'un jour mâles et femelles mis en place au centre de Rouïba entre la période de 1999 à 2003.

AAcres : ArborAcres

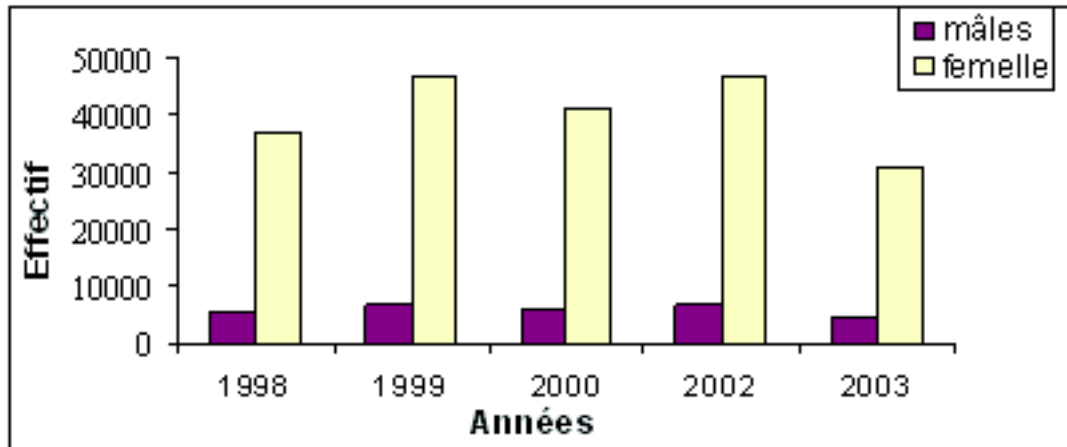


Figure 16 : Effectifs mâles et femelles (souche ISA) mis en place au centre de Rouïba (1999 à 2003).

II-2-2-1-2- Taux de mortalité

La mortalité des reproducteurs mâles des 5 bandes étudiées de souche ISA, est en moyenne de 16%, elle varie de 8 à 25% entre 1998 à 2003 (tableau 40 et figure 17). La variation entre bandes est importante (51%) ce qui explique l'irrégularité des performances obtenues.

Le taux de mortalité moyen des reproducteurs est supérieur à la norme établie par les guides d'élevage (9% Lohmann et 10% pour ArborAcres et ISA).

Années	Souche							Moyenne ISA 98.03	CV %
	Lohman	ISA	ISA	ISA	AAcres	ISA	ISA		
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003		
Mâles %	19,42	8,02	9,74	13,30	12,76	24,41	25,45	16,18±8,21	50,76
Norme	9		10						
Femelles %	11,94	5,38	3,41	8,18	8,74	4,25	7,28	5,70 ± 2,00	35,19
Norme	5		5						
Total %	31,36	13,40	13,15	22,19	21,50	28,66	32,74	21,92±9,12	41,55

Tableau 41 : Taux de mortalité des mâles et des femelles observés au centre d'élevage de Rouïba entre 1997 à 2003.

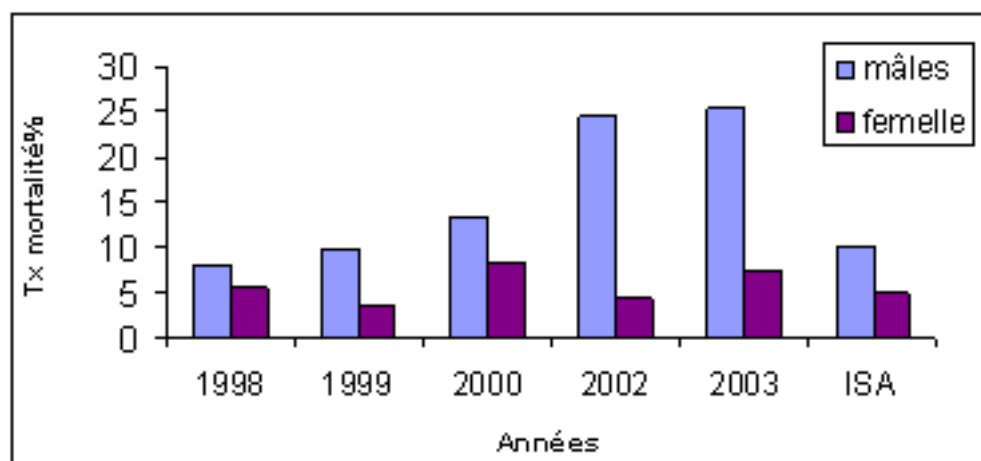


Figure 17 : Taux de mortalité mâles et femelles de souche ISA (1998 à 2003) comparés au standard.

Les fortes mortalités des reproducteurs mâles et femelles en cycle d'élevage s'expliquent essentiellement par les pathologies (la coccidiose, problèmes locomoteur) qui ont atteint le cheptel ainsi que par le stress de mise en place des poussins d'un jour, perçu particulièrement en début d'élevage (tableau 42). La maîtrise sanitaire reste un facteur limitant de nos élevages.

Tableau 42: L'état sanitaire des reproducteurs exploités durant la phase d'élevage au centre de Rouiba entre 1997 à 2003.

	1997	2000	2001	2002	2003
Maladies et accidents	-Coccidiose - Newcastle	-Problèmes locomoteurs, -chauffage insuffisant.	-Coccidiose + Panne de la chaîne d'alimentation	-Coccidiose + qualité de l'aliment	MRC

II-2-2-1-3 - La consommation d'aliment

La consommation moyenne d'aliment calculée pour la souche ISA au centre d'élevage de Rouiba, durant la période allant de 1998 à 2003, est de 9,6 kg par sujet. Elle est supérieure à la valeur préconisée par le guide 8,8 kg/sujet (tableau 43).

Ainsi, les quantités consommées par sujet marquent une légère régression depuis 1998 (figure 18). Cette diminution est insignifiante puisque la quantité consommée demeure supérieure à la norme.

Paramètres	Souche							Moyenne ISA 98/2003	CV %
	lohman 1997	ISA 1998	ISA 1999	ISA 2000	AAcres 2001	ISA 2002	ISA 2003		
Kg/sujet	10,66	10,06	9,78	9,76	10,32	9,37	9,00	9,59±0,41	4,30
Norme	12	8,8			14,3	8,8			

Tableau 43 : La consommation d'aliment par les reproducteurs durant la période de 1997 à 2003 obtenu au niveau du centre de Rouiba.

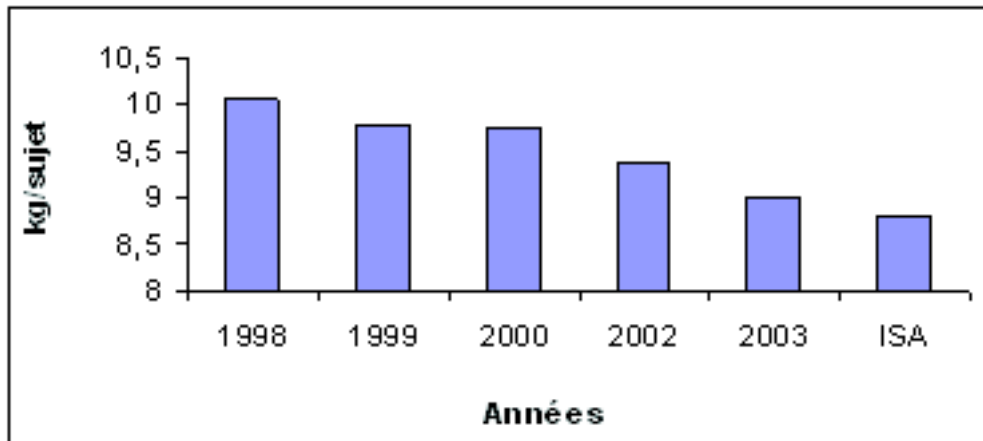


Figure 18 : La consommation d'aliment par la souche ISA exploitée depuis 1998 à 2003 comparé à son standard.

Comparativement aux résultats de testage de la station Ploufragan (8,6 kg/sujet) et de l'ORAC (1975/1991) : 8,1 kg/sujet, les niveaux d'ingestion enregistrée au niveau du centre de Rouïba est supérieure respectivement de +1 et 1,5 kg/sujet/an.

Quant aux souches Lohmann et Arbor Acres, appelées également souches lourdes elles ont une faible consommation par rapport à leur standard. Liée essentiellement aux pathologies déjà citées qui ont affecté le cheptel, et à la qualité de l'aliment qui est parfois carencé ou trop farineux. Cette sous consommation ne permet pas aux animaux d'atteindre une conformation normale en début de ponte ce qui se répercute négativement sur le niveau de production des reproductrices.

II-2-2-2- Phase de production

Le transfert des coqs reproducteurs aux bâtiments de production est réalisé généralement dès la 18^{ème} semaine; le nombre de mâles par bâtiment est un élément déterminant de la fertilité des œufs pondus.

Durant la période étudiée, l'effectif mis en place pour les souches Lohmann et Arbor acres est respectivement de 46174 et 31344 sujets (tableau 44).

Concernant la souche ISA, l'effectif mis en place est en moyenne de 4605 pour les mâles et 35149 pour les femelles (figure 19), soit un ratio moyen mâle/femelle de 13%, comparable à celui préconisé par le standard des souches exploitées (12%).

Paramètres	Souche							Moyenne ISA 98/03	CV %
	Lohma 1997	ISA 1998	ISA 1999	ISA 2000	AAcr 2001	ISA 2002	ISA 2003		
Mâles	4902	4543	5623	4769	4120	4942	3146	4605	19,75
Femelles	41272	30506	39982	36699	27224	41425	27132	35149	17,47
Total	46174	35049	45605	41468	31344	46367	30278	39754	17,46

Tableau 44 : Effectifs mâles et femelles mis en place en phase de production au centre de Rouïba (1997 à 2003).

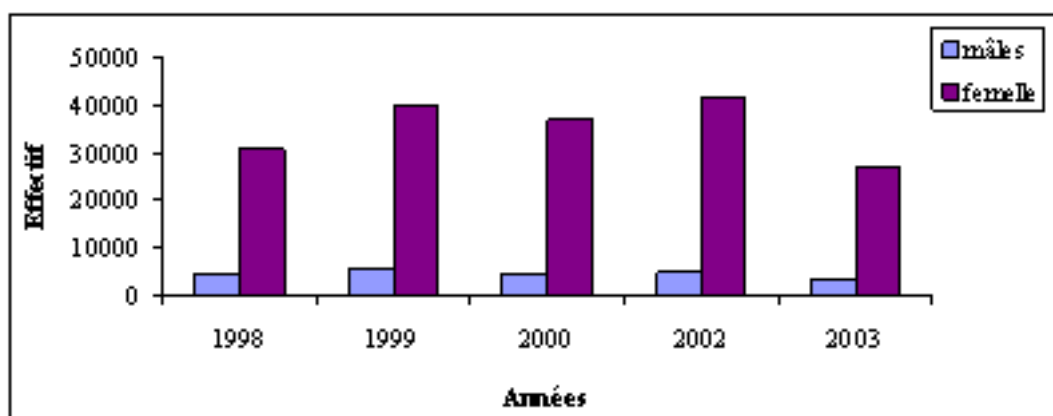


Figure 19 : Evolution des effectifs mâles et femelles pour la souche ISA, exploités entre 1998 à 2003.

II-2-2-2-1- Le taux de mortalité

Pour les poules reproductrices de souche ISA, le taux de mortalité est de 20%, il est très variable le long de la période d'étude (CV = 26%). La mortalité la plus élevée est enregistrée pour la bande de 1997 (40%) contre 16% pour Arbor-Acres (2001) (tableau 45).

Les mortalités des mâles sont dénombrées habituellement en cours ou au terme du cycle de production suite à des pathologies sévères notamment les coccidioses et la Newcastle.

Le plus fort pic de mortalité est observé par la bande de 2002. Les pertes sont à relier aux températures très élevées (42°C et 44°C) enregistrées lors de la 53, 54, 55 et 62 à 64^{ème} semaine d'âge. Durant cette période, 1335 mâles sont morts par asphyxie avec des mortalités hebdomadaires estimées à plus de 2,5%. En effet, les chaleurs avec des températures de 36 à 40°C représentent une contrainte majeure pour la production avicole (De Basilio, 2002).

Les mortalités les plus élevées sont apparues à partir de la 45^{ème} semaine d'âge du cheptel pour toutes les bandes. En effet, plus de 35% des mortalités sont observées entre la 45^{ème} semaine d'âge et la date de réforme du cheptel. Ces pertes animales sont dues principalement aux pathologies diverses (coccidioses et MRC) qui atteignent le cheptel, elles sont accentuées par les défaillances dans l'encadrement sanitaire des élevages.

Des recharges ont été effectuées afin de corriger le ratio mâle/femelle et par conséquent la fertilité des œufs. Les mâles rechargés sont réceptionnés à partir du centre de Blida (MITAVIC) ou auprès de privés.

Quant aux mortalités des femelles, elles sont déclenchées en majorité par le stress de ponte, par le prolapsus de l'oviducte provoqué par l'entrée en ponte précoce, par les carences alimentaires et par les maladies respiratoires chroniques (MRC).

Paramètre	Souche							Moyenne ISA 98/03	CV %
	Lohman 1997	ISA 1998	ISA 1999	ISA 2000	AAcr 2001	ISA 2002	ISA 2003		
Mâles %	54,25	41,98	51,57	51,85	52,63	78,68	53,46	55,50±3,72	24,71
Norme	10								
Femelles%	40,29	20,48	14,76	27,05	15,51	21,59	14,86	19,74±5,14	26,07
Norme	10								

Tableau 45 : Taux de mortalité des reproducteurs mâles et des femelles enregistré par le centre de Rouïba (1997/2003).

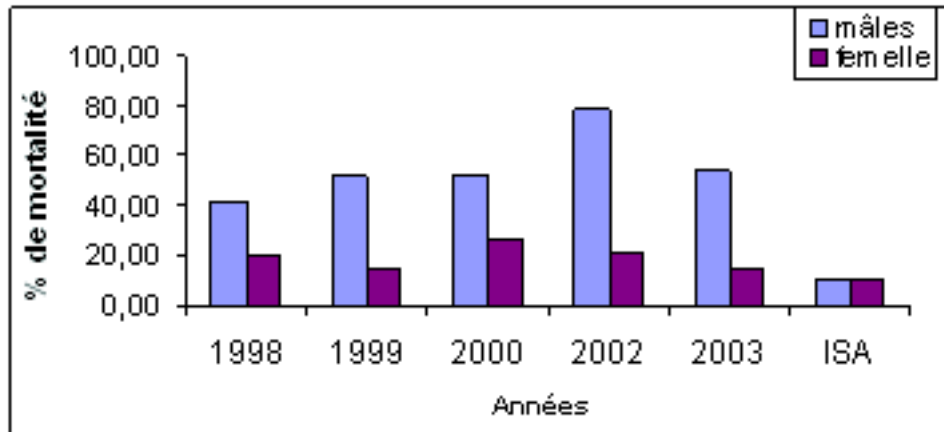


Figure 20 : Taux de mortalité des reproducteurs mâles et des femelles de souche ISA, (1998 à 2003) et de son standard.

II-2-2-2-2 La consommation d'aliment

La consommation moyenne d'aliment (tableau 46) calculée pour le centre d'élevage de Rouïba (souche ISA) durant la période étudiée est de 35kg/sujet avec deux pics en 1999 et en 2002 avec respectivement de 39 et 37kg/sujet. Comparativement aux performances signalées par le guide d'élevage, ces deux consommations s'écartent de +5,35 et +2,58 kg/sujet. La variation entre bande est de 8 %.

Ainsi, la consommation des sujets de souche Arbor-Acres exploitée en 2001, a atteint 40 kg/sujet, elle est élevée par rapport à celle des autres bandes mais elle reste inférieure à son standard (44,9kg/s). Ce niveau de consommation élevé s'explique en partie par la qualité de l'aliment.

Paramètres	Souche							Moyenne ISA 98/03	CV %
	lohman 1997	ISA 1998	ISA 1999	ISA 2000	AAcr 2001	ISA 2002	ISA 2003		
Kg/sujet	-	33,94	39,65	32,47	40,17	36,88	33,76	35,34± 2,90	8,20
Norme	45,2	34,3			44,9	34,3			

Tableau 46: La consommation d'aliment enregistrée par le centre de Rouïba durant la période 1997/2003.

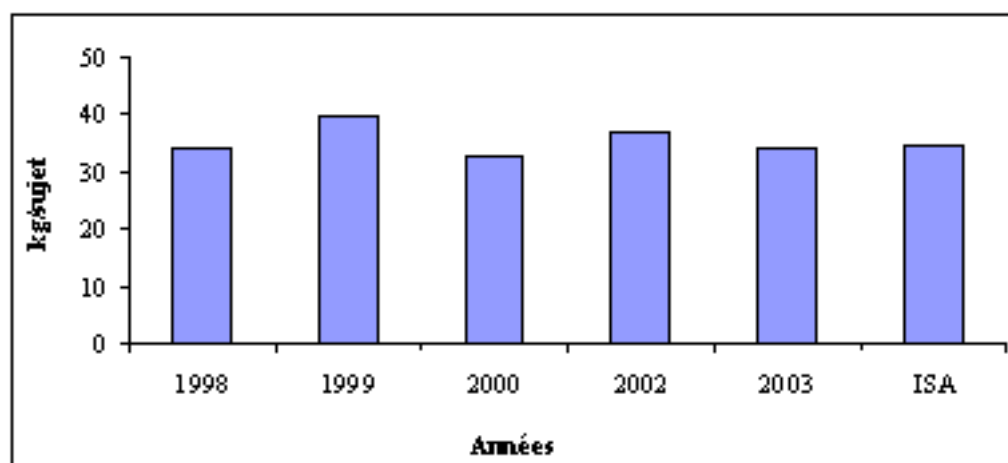


Figure 21: Consommation d'aliment des reproducteurs souche ISA (1998 à 2003) au centre d'élevage de Rouiba.

II-2-2-2-3 - Indice de conversion alimentaire

La consommation d'aliment nécessaire pour la production d'œufs à couver est en moyenne pour la souche ISA de 239g par œuf pondue, de 246g par œuf incubable et de 436g par poussin (tableau 47 et figure 22).

Paramètres	Souche							Moyenne ± Ecart-type ISA 98/03	CV %
	Lohma	ISA	ISA	ISA	AAcr	ISA	ISA		
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003		
g/OAC _b	-	242,39	241,66	233,60	256,70	265,39	214,12	239,43±18,45	7,70
Norme	319	214			238	214			
g/OAC _n	-	255,87	251,20	240,69	263,10	248,90	219,72	243,27±14,27	5,86
Norme	339	228			256	228			
g/poussin	-	-	-	494,51	400,64	571,24	280,02	532,87±54,25	28,32
Norme	399	255			305	255			

Tableau 47 : Indices de conversion alimentaire enregistrés par le centre de Rouiba (1997/2003).

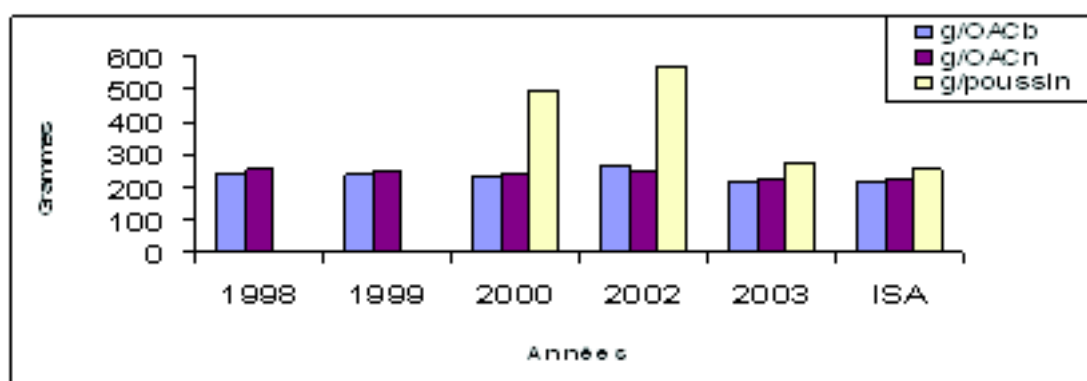


Figure 22 : Evolution des indices de conversion enregistrés au niveau du centre de Rouiba (1999 à 2000) par rapport au standard de la souche.

Ces performances s'éloignent toutes de celles préconisées par les guides des souches, et de celles signalées par la station Ploufragan (tableau 48). Il apparaît donc que les poules

exploitées dans les conditions locales doivent consommer plus pour produire un œuf, ce qui affecte la rentabilité économique, sachant que l'aliment à lui seul constitue 70% de coût de production.

Tableau 48 : L'indice de conversion alimentaire enregistré par différentes stations.

Paramètres	ORAC 1975/1991	Station Ploufragan 1994	Rouïba 1988/1992
ICA/œuf brut	392	245	-
ICA/œuf brut	354	255	-
ICA/poussin	474	295	-

II-2-2-2-4 - Etude des performances de ponte.

II-2-2-2-4-1 - Entrée en ponte

L'âge d'entrée en ponte des reproductrices varie entre 23 et 25 semaines (tableau 48), il se situe en moyenne à 24 semaines. Les souches exploitées en 1997, 1998, 2001 et 2002 marquent une avance d'une semaine par rapport à leurs standards. Ce décalage est préjudiciable, car selon Sauveur (1988) les entrées en pontes précoces se traduiront par l'apparition des pontes abdominales et de prolapsus de l'oviducte qui augmentent la mortalité des poules voir la réforme anticipée des bandes. La photo ci dessous montre un cas de prolapsus et de mortalité des poules au centre de Rouiba.



Photos 22 : Problèmes de prolapsus chez les poules et les cas de mortalités constatés dans les élevages visités

II-2-2-2-4-2- Le pic et le taux de ponte

Le pic de ponte moyen obtenu par la souche ISA est atteint à la 29^{ème} semaines d'âge. Le pourcentage d'œufs pondus à ce pic est de 80%; il est comparable à celui établi par le standard de souche (tableau 49). Pour la souche Lohmann et Arbor-Acres les pourcentages d'œufs obtenues au pic de ponte sont en- deçà de leur normes, soit respectivement une différence de -11 et -7% pour Arbor-Acres. Celle ci se traduit par une perte d'œufs à couvrir.

Paramètre	Souche							Moyenne ISA ± Ecart-type	CV %
	Lohman 1997	ISA 1998	ISA 1999	ISA 2000	AAcres 2001	ISA 2002	ISA 2003		
Age EP semaines	25	23	24	24	24	23	25	23,5 ± 0,57	3,56
Norme	26	24		25		24			
Taux de ponte	53,36	52,47	55,00	53,43	59,17	52,17	65,95	53,26 ± 1,27	10,84
% au pic ponte	71,47	78,36	78,30	77,75	78,92	85,37	82,28	79,94 ± 3,62	4,14
Norme	83	80		86		80			
Age au pic	28	29	30	29	30	27	28	28,75 ± 1,25	3,96
Norme	32	30		31		30			

Tableau 49: Performances de ponte des reproductrices enregistrées de 1997 à 2003 au centre reproducteur chair de Rouïba.

Le pourcentage d'œufs le plus élevé obtenu au pic de ponte est celui rapporté par la bande exploitée en 2002 et en 2003 avec respectivement 85 et 82% (figure 23). Ils sont supérieurs à la norme de la souche ISA, et sont atteints à la 28 et 29^{ème} semaine, soit une avance d'une semaine à celui rapporté par le guide de la souche. Cependant, tout décalage de pic de ponte a une incidence directe sur la persistance de ponte (ISA, 2005).

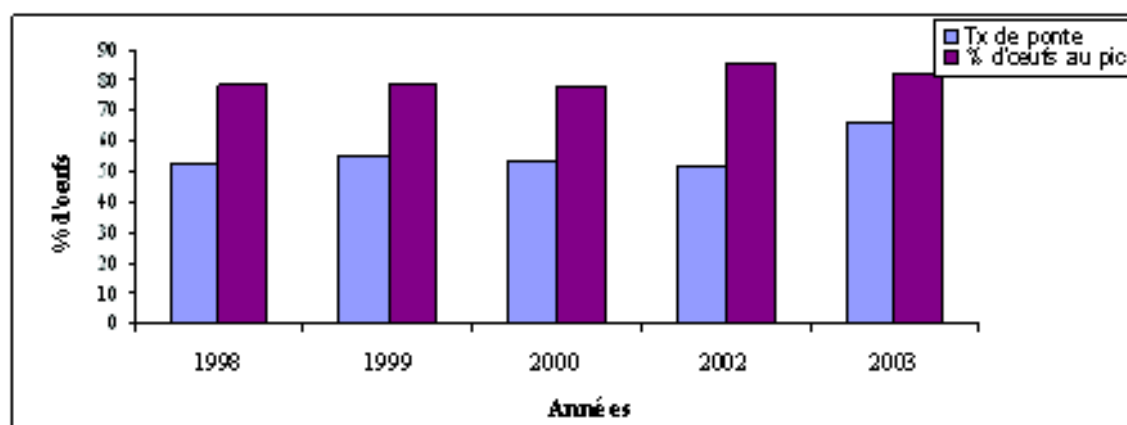


Figure 23 : Le taux de ponte et le % au pic de ponte obtenu par la souche ISA depuis 1998 à 2003.

Le plus faible pic de ponte a été observé en 1997 (souche Lohmann) d'où la faible productivité ultérieure de la bande en œuf.

Quant au taux de ponte, il est en moyenne (souches ISA) de 53%. Le meilleur taux est celui enregistré en 2003 avec 66% et le plus faible est celui réalisé par la même souche en 2002 et par la souche Lohmann exploitée en 1997.

Les écarts de ponte entre bande sont faibles. Ce taux varie selon que la bande soit réformée avant ou après l'âge préconisé par le guide de souche.

Les courbes de ponte réalisées pour les différentes bandes exploitées au niveau de Rouïba depuis 1997 à 2003 sont représentées par la figure 24. L'écart entre courbes correspond aux pertes en production

L'allure de la courbe de 2002 montre un pic de production qui correspond au pic de ponte atteint à la 29^{ème} semaine, la courbe s'affaisse par la suite vers la 32, 36 et la 42^{ème} semaine, caractérisées par l'apparition de pathologies et la canicule qui ont, par conséquent, perturbé la ponte.

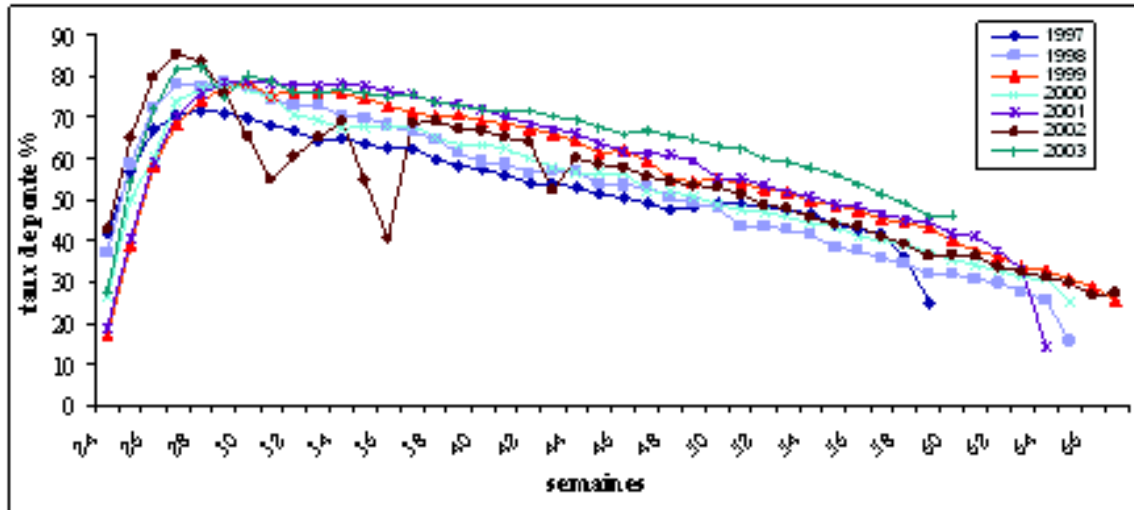


Figure 24: Evolution des courbes de ponte de différentes bandes exploitées entre 1997 et 2003.

II-2-2-2-4- 3- La production d'œufs à couvrir

La production moyenne de la souche ISA en œufs à couvrir pour les 5 bandes étudiées est de 145 œufs bruts. Elle est inférieure à celle rapportée par le guide d'élevage. La variation entre bande est de 10% (tableau 50). Avec les souches Lohmann et ArborAcres, nous observons une faible production d'œufs à couvrir, soit des écarts respectivement de -40 et 31 OACb avec leurs standards.

La quantité d'œufs la plus forte est observée pour la bande 1999 (souche ISA) avec 164 œufs. Elle est légèrement supérieure au standard, soit un écart de +4 œufs. Cette différence s'explique par la durée de la phase de production (44 semaines) qui dépasse celle préconisée par le guide d'élevage : 40 semaines.

Le nombre d'œufs incubables évolue dans le même sens que celui des œufs pondus. Le nombre le plus élevé d'œufs incubables est noté pour la souche ISA en 1999 et en 2003 avec respectivement 158 et 154 OAC nets (Figure 25). La production la plus faible est celle de la souche Lohmann (1997) : 116 OAC nets, soit un écart de - 43 œufs par rapport à son standard.

Ces écarts entre bandes s'expliquent par l'état sanitaire du cheptel lui même affecté par la conduite d'élevage.

paramètre	Souche							Moyenne ± Ecart- type	CV %
	Lohman 1997	ISA 1998	ISA 1999	ISA 2000	Aacres 2001	ISA 2002	ISA 2003		
OAC _B /PD	120,02	140,03	164,07	138,99	156,47	138,95	157,66	145,51± 12,38	8,26
Norme	169	160			187	160			
OAC _N /PD	115,62	132,65	157,85	134,89	152,66	148,15	153,64	143,38± 11,82	7,82
Norme	158.5	151			174	151			

Tableau 50 : La production d'œufs à couvrir bruts et nets par souche et par an (1997 à 2003).

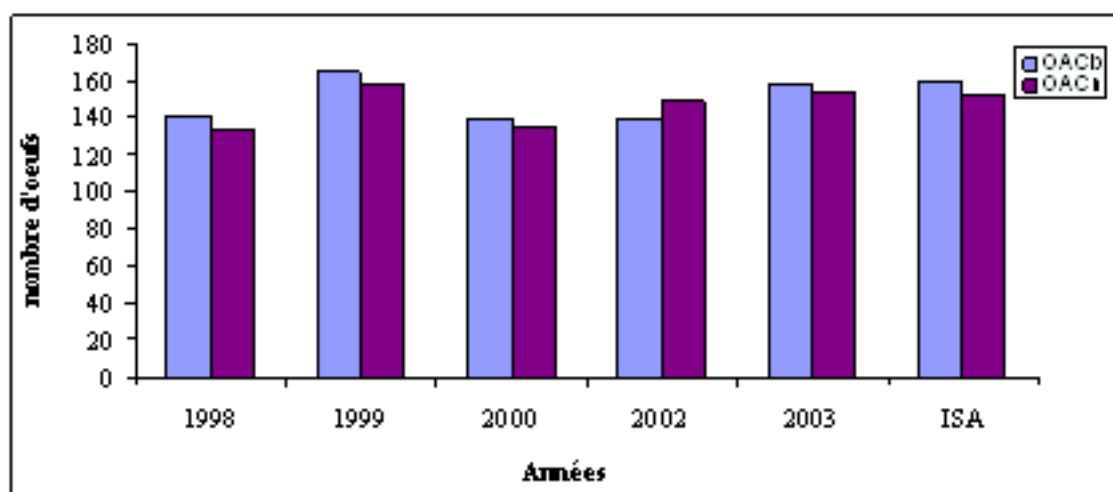


Figure 25 : Nombre d'œufs bruts et nets par poules départ obtenus par la souche ISA, (1998 à 2003).

Les performances des reproducteurs du centre de Rouïba sont inférieures à celles de la station Ploufragan (1994) mais elles sont meilleures à celles de l'ORAC 1975/1991, de Rouïba 1988/1992 et de l'ORAVIE 1980/1994 (tableau 51).

Cette amélioration de la productivité du centre de Rouïba est liée à l'adoption du système de la bande unique qui a permis de meilleures conditions sanitaires. Ces derniers se sont positivement répercutés sur la production par poule départ en OAC bruts et nets ainsi que celle de poussins d'un jour.

Tableau 51: Production d'œufs à couvrir et de poussins d'un jour par poule départ dans différentes stations.

Paramètres	ORAC 1975/1991	Station Ploufragan 1994	Rouïba 1988/1992	ORAVIE 1980/1994
OAC brut	111	176	127	111
OAC net	107	169	121	97
Poussin	78	147	88	68

II-2-2-2-4-4- Taux d'éclosion et productivité au couvoir

Le taux d'éclosion moyen pour la souche ISA (2000/2003) est de 62 %. Il est relativement faible en comparaison à celui du standard (85%). Il en est de même pour la souche ArborAcres : 65% contre 85% tel que apporté par le guide. Le nombre de poussins produits par poule départ est faible, soit une moyenne de 83 poussins. La variabilité entre bandes est élevée (CV=38%).

La meilleure productivité est observée pour la souche ISA (2003) avec 120 poussins; cette performance reste inférieure en comparaison à celle du standard de la souche (tableau 52).

paramètre	Souche							Moyenne ± Ecart-type	CV %
	Lohman 1997	ISA 1998	ISA 1999	ISA 2000	Aacres 2001	ISA 2002	ISA 2003		
Taux d'éclosion	-	-	-	67,89	62,47	54,02	64,69	62,20 ± 9,80	11,67
Norme	85	84,5		85,6		84,5			
Taux de fertilité	-	-	-	69,37	62,56	60,05	68,78	66,07 ± 6,59	7,89
Poussin /PD	-	-	-	65,66	100,25	64,55	120,56	83,59 ± 0,78	38,30
Norme	134,7	134,6		147		134,6			

Tableau 52 : Taux d'éclosion, de fertilité et du nombre poussin par poule départ obtenu au centre de Rouïba (1997 à 2003).

En comparaison à la production de poussins enregistrée par l'ORAC 75/91(78) et ORAVIE 80/94(68), nos résultats (84) sont relativement élevés. Mais ils demeurent en deçà de ceux établis par la station Ploufragan 1994 (147). Toutefois, ils sont de même grandeur (84 vs 88) que ceux de du centre de Rouïba pour la période 1988 à 1992 (tableau 53).

Tableau 53: Production de poussin par poule départ enregistrés par différentes stations.

Paramètres	ORAC 1975/1991	Station Ploufragan 1994	Rouïba 1988/1992	ORAVIE 1980/1994
Poussin/PD	78	147	88	68

La faible productivité du centre de Rouïba est attribuée à plusieurs paramètres. En effet, la vétusté des appareils du couvoir de Dar El Beida, des défauts des systèmes automatiques des thermostats et un ralentissement des ventilateurs ont été constatés lors de nos visites. Ces problèmes engendrent une mauvaise répartition de l'air dans les incubateurs qui se traduit par l'augmentation de la température et de l'humidité de l'air.

Ces deux paramètres sont à l'origine des mortalités d'embryons et de poussins (ITAVI, 2002).

Les conditions de stockage influencent également l'éclosabilité des œufs. L'allongement de la durée de stockage des œufs qui dépasse parfois 15 jours. Le manque de technicité des agents (les erreurs de prise de données relatives à la température et à l'humidité), le manque d'hygiène et les pathologies rencontrées au cours d'élevage réduisent le taux d'éclosion et augmentent le nombre d'œufs clairs et sales (Villate, 2001).

II-2-2-2-4-5- Age à la réforme

L'âge à la réforme de la souche ISA est en moyenne de 65 semaines. Il varie d'une bande à une autre. La durée de production de la majorité des bandes exploitées depuis 1997 dépasse les 40 semaines (10 mois) à l'exception de la bande 1997 (souche Lohmann) et de 2003 (souche ISA) dont la durée est de 36 semaines (tableau 54).

L'allongement de la durée de la phase de production s'explique par la demande du marché en OAC et ce, malgré les faibles taux d'éclosion obtenus au couvoir en raison de l'âge avancé des reproducteurs. En effet, ce paramètre agit sur le poids des œufs qui dépasse 60g et augmente le pourcentage d'œufs clairs suite à la diminution du pouvoir fécondant des mâles (Sauveur, 1988).

Paramètre	Souche							Moyenne ± Ecart-type	CV %
	Lohmann	ISA	ISA	ISA	AAcres	ISA	ISA		
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003		
Age à la réforme	60	65	68	65	64	68	60	65,2±1,73	5,13

Tableau 54: L'âge à la réforme des poules reproductrices du centre de Rouïba durant la période allant de 1997 à 2003.

II-2-2-2-5- Comparaison de la courbe de ponte ISA à son standard

Nous nous sommes intéressés uniquement à la courbe de ponte de la souche ISA compte tenu que c'est la souche qui est la plus exploitée. Nous avons dressé sur la base des données de 1998 à 2003 (2001 non comprise), une courbe de ponte moyenne que nous avons comparée au standard de la souche (figure 26).

L'analyse de la courbe de ponte moyenne montre que celle ci présente en début de ponte (à l'âge de 28 semaines) un pic exprimé par un taux culminant à 78% : 78 poules sur 100 pondent un œuf à l'âge de 28 semaines.

Par rapport au standard, des décalages à l'âge d'entrée en ponte apparaissent: le pourcentage d'œufs pondus à la 24^{ème} semaine est de 30% contre 10% obtenu par le standard à la 25^{ème} semaine. Le taux de ponte moyen réalisé durant la phase ascendante est de 57 % contre 46% pour le standard, soit un écart de +11 points qui correspond à des pertes en OAC.

Il à noter que le pic de ponte est atteint par la souche exploitée en conditions locales à 28 semaines, soit 2 semaines avant celui du standard. Ce décalage aura une incidence sur la production ultérieure d'œufs qui diminuera de façon rapide et continue jusqu'à la réforme. Nous avons estimé la diminution à 68% entre le pic et la réforme contre 35% pour le standard courbe typique de ISA. Ces écarts correspondent en pratique à des pertes d'œufs, occasionnées par une entrée en ponte précoce et des problèmes sanitaires qui affectent les performances de ponte (ITAVI, 2002).

Les éléments d'informations rapportés par l'enquête réalisée au centre de Rouiba révèlent que celui ci pratique l'entrée en ponte précoce (23 semaines) pour avancer l'âge au pic afin d'atteindre le maximum de production. Cette procédure est appliquée selon la demande de marché en OAC. Cependant comme le montre la figure 28 le pic de ponte ne se concorde pas à celui réalisé par le standard ce qui a affecté la production d'œufs autour de pic.

L'allure de la courbe fait apparaître clairement que le taux de ponte réalisé par le centre de Rouiba (souche ISA) est nettement inférieur à son standard et particulièrement au niveau du pic de ponte, lequel représente la phase la plus recherchée. Nos observations corroborent à celle de Boukhelifa (1994) qui rapporte qu'une souche qui n'atteint pas son pic idéal de ponte, elle n'arrivera plus à se hisser au niveau de ce pic ou à clôturer sa production au niveau de son standard.

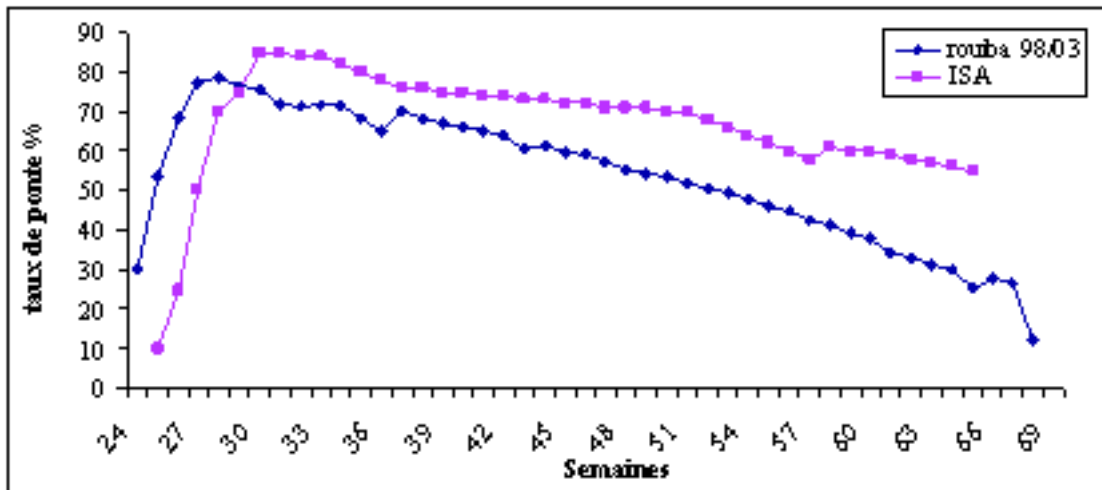


Figure 26: Evolution de la courbe de ponte moyenne (98/03) de la souche ISA par rapport à son standard.

Conclusion

L'analyse des performances zootechniques réalisées au centre de Rouiba (1997 à 2003) montre des résultats variables d'une bande à une autre comparativement au potentiel des souches exploitées.

La souche ISA élevée de 1998 à 2003 (2001 non inclus) a réalisé des performances faibles pour tous les paramètres étudiés. En effet, le taux de mortalité moyenne reste relativement élevé : 16% pour les mâles et 6% pour les femelles en phase d'élevage. En production ces taux s'élèvent à 55 et 20% respectivement pour les mâles et les femelles

La consommation moyenne d'aliments est de 10kg/ sujet en élevage et de 35 kg/sujet en production. Elle est supérieure à celle recommandée par le standard de souche.

Quant aux performances de ponte, elles sont éloignées des normes établies par le guide de la souche. La production par œufs départ : 145, le taux de pont : 53% ainsi que la productivité au couvoir : 84 poussins par poule départ sont en deçà de celles recommandées.

Les résultats obtenus au centre de Rouiba mis en évidence des contraintes techniques. En effet, des erreurs de conduite d'élevage et des défaillances dans le contrôle des conditions d'ambiance du, d'une part au manque de formation du personnel chargé de suivie des bandes, à la défectuosité des équipements. Le problème majeur de nos élevages est l'insuffisance d'encadrement sanitaire d'où les faibles résultats obtenus

II -2-3 – Situation au centre d'élevage de CORSO

II-2-3-1- Phase d'élevage

L'effectif total des poussins reproducteurs de souche ISA, mis en place est en moyenne de 8879 mâles et 62266 femelles pour les 2 bandes exploitées entre 1999 à 2001. L'effectif total le plus faible est mis en place en 1998 avec un total de 4668 poussins de souche Lohmann. A partir de 1999 l'effectif a doublé pour atteindre 71486 poussins de souche ArborAcres en 2003 (tableau 55). Il s'explique par l'exploitation total des capacités du centre.

Le ratio mâle/femelle s'établit à 14%, il est légèrement supérieur à celui préconisé par le standard des souches (12%), mais acceptable puisque ce surplus de mâles permet de remplacer les mortalités qui surgissent au cours d'élevage.

Paramètres	Souche				Moyenne ISA 1999/2001	CV %
	Lohmann	ISA		A.Acres		
	1998	1999	2001	2003		
Mâles	4668	8904	8855	9258	8879	0,39
Femelles	31163	62273	62259	62228	62266	0,01
Total	35831	71177	71114	71486	71145	0,06

Tableau 55 : Nombre de poussins reproducteurs mâles et femelles mis en place au centre de Corso de 1998 à 2003.

AAcres : souche ArborAcres

II-2-3-1-1- Taux de mortalité

La mortalité moyenne des reproducteurs de souche ISA (1999 et 2001) est de 21 %, avec une variation de 33% (tableau 56).

Pour les reproducteurs mâles, nous avons enregistré une mortalité moyenne de 15%, avec une valeur maximale de 20 % en 1999. La mortalité la plus faible est celle notée pour la souche Lohmann : 5%, valeur faible par rapport à celle préconisée par le standard : 9%.

Chez les femelles reproductrices, les mortalités obtenues durant la période d'étude varient de 5 à 8%. Ces mortalités s'avèrent importantes par rapport à la norme de 5%. Pour la bande de 1998 (souche Lohmann), le taux de mortalité des femelles a été inférieur à la norme préconisée par le guide de la souche. Ce résultat est expliqué par le faible effectif mis en place.

Pour les souches ISA et ArborAcres, la mortalité élevée est observée en particulier en fin de cycle d'élevage. Elle serait due généralement au stress qui accompagne les opérations de vaccination, de tri et de mélange mâles /femelles pour la reproduction.

paramètres	Souche				Moyenne ISA 99/03	CV %
	Lohmann	ISA	ISA	A.Acres		
	1998	1999	2001	2003		
Mâles	4,96	19,88	10,70	14,38	15,29 ± 6,30	42,45
Norme	9	10		10		
Femelles	4,88	6,26	5,47	8,45	5,86 ± 0,55	9,52
Norme	5	5		5		
Total	9,85	26,14	16,17	22,38	21,15 ± 7,04	33,32

Tableau 56 : Taux de mortalité des mâles et des femelles du centre de Corso (1998/2003).

Les mortalités observées en 1999 (souche ISA) et en 2003 (souche ArborAcres) sont enregistrées respectivement à la 20^{ème} et 21^{ème} semaine durant lesquelles des rongeurs se sont introduits dans les élevages. Lors de la 11^{ème} et 12^{ème} semaine la chaîne d'alimentation a connu des perturbations. La perte a été estimée à plus de 260 sujets pour chaque bande.

En comparaison avec les taux de mortalité des autres stations (tableau 57), ceux que nous avons enregistrés sont élevés à ceux de la station Ploufragan (1994) mais restent faibles comparés à ceux rapportés par Mahmoudi (2001) pour la période s'étalant entre 1982 à 1996. Cette performance est liée aux rénovations des bâtiments (amélioration de l'isolation, du système de refroidissement et de la chaîne d'alimentation)

Tableau 57 : Taux de mortalité des reproducteurs de la station Ploufragan (1994) et celle de Corso (1982/1996).

Paramètres	Station Ploufragan 1994	Corso 1982/1996
Mortalité mâle %	6,8	19,1
Mortalité femelle %	5,4	8,5

II-2-3-1-2- La consommation d'aliment

La quantité moyenne consommée par les reproductrices de souche ISA est de 9,51kg par sujet (tableau 58) avec une variation de 2%. Cette différence s'explique par la variation du nombre de sujet mis en place entre 1999 et 2001. Cette consommation est supérieure à la norme établie par le guide de la souche (8,81 Kg/s).

La consommation la plus élevée est enregistrée durant l'année 1998. Elle concerne la souche Lohmann dont la consommation est de 13 kg/sujet; elle est élevée par rapport à sa norme soit un écart de + 1 kg/ sujet.

En revanche, la souche Arbor Acres (2003) n'a consommé que 10 Kg/ sujet. Cette consommation est inférieure de -4 kg/ sujet par rapport à la norme de la souche.

Paramètres	Souches				Moyenne ISA 1999/2001	CV %
	Lohmann	ISA		A.Acres		
	1998	1999	2001	2003		
kg/sujet	13,63	9,65	9,38	10,37	9,51 ± 0,19	2,00
Norme	12	8,8		14,3		

Tableau 58: Consommation d'aliment obtenu au niveau du centre de Corso (1998 à 2003).

Le niveau de consommation des reproducteurs dépend de la qualité de l'aliment et de la souche considérée (ITAVI, 2002). L'aliment fourni par l'ONAB est parfois très farineux ce qui provoque le tri et donc un gaspillage et son accumulation dans les mangeoires. L'alimentation conditionne en grande partie l'obtention de bonnes performances zootechniques (Larbier et leclercq, 1992; Larbier, 1990 et Larbier, 1978).

Ainsi, les perturbations techniques de la chaîne d'alimentation provoquent l'hétérogénéité de la distribution de l'aliment ce qui augmente la compétition aux mangeoires en faveur des animaux les plus forts engendrant ainsi l'uniformité du cheptel.

De plus, des pathologies (les coccidioses et la colibacillose) ont été observés en particulier pour la bande 2003 causant des problèmes de locomotion ce qui ont limité l'accès des oiseaux aux mangeoires.

Enfin, le séisme qui a frappé la région au mois de mai 2003, a entraîné des dégâts considérables au niveau des bâtiments engendrant un stress et des mortalités importantes du cheptel estimée à 5,22%.

Comparativement aux résultats de la station Ploufragan (8,6 kg/sujet), la consommation moyenne des reproducteurs de Corso reste élevée. La différence est estimée à 2 kg/sujet. Elle est également élevée par rapport à celle enregistrée à Corso durant la période 1983/1997 (Mahmoudi, 2001) qui est de 8,8 kg/sujet.

II-2-3-2- Phase de production

L'effectif des reproducteurs mâles et femelles (souche ISA) mis en place en phase de production de 1999 à 2001 est en moyenne de 6528 coqs et de 56600 femelles (tableau 59), soit un ratio mâle/femelles de 11. Celui ci est faible par rapport à celui préconisé par le guide d'élevage de la souche qui pourrait être la cause de la diminution de la fécondité des poules.

paramètres	Souche				Moyenne ISA 1999/2003	CV %
	Lohmann	ISA		A.Acres		
	1998	1999	2001	2003		
Mâles	28,97	50,16	36,47	25,90	43,31 ± 9,68	22,34
Norme	10	10		10	10	
Femelles	30,46	28,74	20,90	9,01	24,82 ± 5,54	22,33
Norme	10	10		10	10	
Total	59,43	78,9	57,37	34,91	68,13 ± 15,22	22,34

Tableau 59 : Effectifs de reproducteurs mâles et femelles mis en place au centre de Corso (1999 à 2003) en phase de production.

II-2-3-2-1- Evolution du taux de mortalité

Le taux de mortalité des reproducteurs mâles et femelles de souche ISA est respectivement en moyenne de 43 et 25 %, avec des coefficients de variabilité de 22 % pour les mâles et pour les femelles (tableau 60). Ce paramètre est pour toute les souche supérieur à la norme des standards (10%).

Paramètres	Souches				Moyenne ISA 1999/2001	CV %
	Lohmann	ISA		A.Acres		
	1998	1999	2001	2003		
Mâles %	3118	6898	6159	4388	6528	8,00
Femelles %	27524	58050	55150	40522	56600	3,62
Total %	30642	64948	61309	45055	63128	4,07

Tableau 60 : Taux de mortalité mâles et des femelles, enregistrés en phase de production au centre de Corso (1998 à 2003).

Chez les femelles de souche ISA, les mortalités enregistrées marquent une diminution entre 1999 à 2003. Elles restent supérieures à la norme préconisée par la souche (10%).

Dans l'ensemble, selon l'ITAVI les causes courantes de ces pertes sont d'ordre pathologique. En effet, dans le cas de notre étude des maladies telles que les salmonelles et staphylocoques ont été constatés au cours des cycles de production des bandes, elles sont associées à des problèmes de prolapsus causés par une entrée en ponte précoce des reproductrices suite à des erreurs de stimulation lumineuse. La période de ponte doit être l'objet d'un contrôle stricte (Sauveur, 1996).

En comparaison aux taux de mortalités enregistrés au centre de Corso (1983/1997) : 27% pour les femelles et 49% pour les mâles. Ceux de notre étude sont moins élevés, ce qui signifie que le contrôle de l'état sanitaire des reproducteurs durant la phase d'élevage limite la réapparition de certaines pathologies durant la phase de production minimisant ainsi les pertes de sujets (ITAVI, 2002).

II-2-3-2-2- Consommation d'aliment

La consommation moyenne en kilogramme par sujet pour les 2 bandes de souche ISA est de 5kg (tableau 61) elle varie peu d'une bande à l'autre (CV=5%).

La souche Lohmann exploitée en 1998 a une faible consommation par rapport à son standard (34 contre 45 kg / sujet préconisé), soit un écart de -11 kg/ sujet. Il en est de même pour la souche Arbor Acres en 2003 (33 contre 45 kg/ sujet préconisé par le guide). Ces écarts s'expliquent par la durée d'exploitation des poules qui est de 39 semaines pour la Lohmann et de 33 semaines pour ArborAcres, alors que la norme préconisée est de 40 semaines.

paramètres	Souche				Moyenne ISA 1999/2003	CV %
	Lohmann	ISA		A.Acres		
	1998	1999	2001	2003		
kg/sujet	34,05	37,14	35,15	32,87	36,15 ± 1,41	3,89
Norme	45,2	34,4		44,9		

Tableau 61: Consommation d'aliment obtenu au niveau du centre de Corso (1998 à 2003) en phase de production.

Les bandes exploitées en 1999 et en 2001 (souches ISA) ont des consommations élevées par rapport au standard de la souche, soit un écart par rapport à la moyenne de + 2 kg/sujet. Cette surconsommation est liée entre autre, à la durée prolongée de la phase de production qui atteint en moyenne 43 semaines.

De plus, durant l'exploitation de ces 2 bandes des températures inférieures à 15°C ont été enregistrées. Elles sont à l'origine de la chute de températures dans les bâtiments. En réponse à ce stress, les poules consomment plus afin de réguler leur température corporelle. En effet, il est signalé par ISA (2005), que toute diminution de la température de 1°C se traduit par une augmentation des besoins alimentaires des reproducteurs de 1,2%.

II-2-3-2-3- Indice de conversion alimentaire (ICA)

L'indice de conversion alimentaire dépend du type de souche, des conditions d'ambiance, de la conduite de l'élevage et de la productivité des poules.

En moyenne, pour souche ISA, la consommation par œuf brut et par œuf net s'établit respectivement à 231, 260 (tableau 62).

paramètres	Souche				Moyenne ISA 1999/2003	CV %
	Lohmann	ISA		A.Acres		
	1998	1999	2001	2003		
g/OAC _b	265,07	234,14	227,58	306,52	230,86 ± 4,63	2,00
Norme	319	214		238		
g/OAC _n	276,69	243,14	277,76	381,14	260,45±24,48	9,39
Norme	339	228		256		
g/poussin	270,95	530,05	551,37	460,92	540,71±15,07	2,78
Norme	339	255		305		

Tableau 62: Indices des consommations obtenues en phase de production au niveau du centre de Corso (1998 à 2003).

L'efficacité alimentaire (par œuf brut et net) la plus élevée est observée pour la souche Arbor-Acres, soit 306 et 381g, elle est élevée à celle recommandée par le standard de la souche avec des écarts de +68 et +125g.

La consommation par poussin s'élève à 540g pour la souche ISA, cette valeur est très élevée, elle représente le double de celle préconisée par le guide (305g). ce constat est lié à la diminution de la fécondité des œufs suite aux mortalités des mâles et à des défaillances de la conduite au couvoir qui entraînent les faibles taux d'éclosion.

Les indices de conversion moyens calculés pour les reproducteurs du centre de Corso durant la période d'étude (1998/2003) sont supérieurs à ceux de la station de Ploufragan (tableau 63).

Tableau 63: Indice de conversions alimentaires des différentes stations d'élevage.

Paramètres	Ploufragan1994	ORAC 1975/1991	CORSO 1983/1997
g/ OACb	245	392	296
g/ OACn	255	354	314
g/ Poussin	295	474	440

La disparité entre les indices de conversion du centre d'élevage de Corso et ceux du standard et de la station Ploufragan est étroitement liée à l'inégalité de la production par poule départ. Cette dernière est plus faible au niveau du centre étudié

En revanche, la comparaison de nos résultats (231 g/OACb et 260g/OACn) à ceux de l'ORAC (1975/1991) et Corso (1983/1997), montre une amélioration des indices de conversion par œuf brut et net. Mais elle reste tout de même insuffisante pour la consommation par poussin, l'écart étant de 67 et 101 points.

La consommation élevée d'aliment par poussin est liée directement aux conditions et à la durée de stockage des œufs avant leur incubation. Ce paramètres affectent le nombre de poussin éclos par poule départ (Sauveur, 1988).

Cette situation est l'une des causes d'accroissement des charges variables et de la réduction de la rentabilité de l'élevage des reproducteurs (Mahmoudi, 2001)

II-2-3-2-4- Etude de la courbe de ponte

II-2-3-2-4-1- L'entrée en ponte

En moyenne, l'entrée en ponte pour le centre de Corso (1998/2003) est de 25 semaines (tableau 64). L'âge d'entrée en ponte est avancé de 2 semaines pour la souche Lohmann et retardé d'une semaine pour les souches Arbor-Acres et ISA comparativement à leurs standards.

La stimulation lumineuse précoce avance l'âge de ponte du premier œuf et donc, de la maturité sexuelle des poules (ISA, 2005). En revanche, elle réduit le calibre des œufs, la persistance de la ponte et la viabilité des poussins. C'est le cas de la souche Lohmann conduite en 1998 pour laquelle la stimulation est pratiquée à l'âge de 18 semaines alors que le guide de la souche préconise cette pratique à 21 et 22 semaines d'âge.

Par ailleurs, des prolapsus de l'oviducte ont été observés particulièrement chez les poules dont le poids est insuffisant ne dépassant pas 2kg constituant ainsi une voie de contamination microbienne via le vagin et la ponte d'œufs mous (Villate, 2001).

II-2-3-2-4-2- Le pic de ponte

L'analyse des performances collectées indiquent que le pic de ponte est atteint aux environs de la 30^{ème} semaine. Il est décalé pour les trois souches (Lohmann, ArborAcres et ISA) par rapport à leurs standards. Il diffère d'une bande à une autre, il oscille entre 76 à 85% (tableau 64).

La souche ISA exploitée en 1999 et 2001, a montré un pic de ponte avancé d'une semaine par rapport à la norme. La souche Lohmann et Arbor-Acres ont en revanche un pic qui s'éloigne de leurs valeurs normatives. Ces décalages autour de pic entraînent ultérieurement une chute rapide de la production des œufs à couver.

paramètres	Souche				Moyenne ISA ± Ecart type	CV %
	Lohman	ISA		A.Acres		
	1998	1999	2000	2003		
Age entré en ponte (sem)	24	25	25	25	25	
Norme	26	24		25		
%au pic ponte	76,09	82,66	84,66	77,78	83,66 ± 1,41	1,70
Norme	83	80		86		
Age au pic	29	29	29	33	29	
Norme	32	30		31		

Tableau 64 : Pourcentage de ponte et âge d'entrée en ponte des reproducteurs du centre de Corso.

II-2-3-2-4-3- Production d'œufs à couver et de poussins

La production d'OAC bruts et nets par poules départ pour la souche ISA est en moyenne respectivement de 156 et de 140 œufs avec des variations de 2 et de 13%. Ces valeurs sont inférieures à celles établies par les standards des souches exploitées (tableau 65), de -4 œufs bruts et de -13 œufs nets. Ces différences engendrent des pertes de 110000 œufs bruts.

paramètres	Souche				Moyenne ISA ± Ecart type	CV %
	Lohman	ISA		A.Acres		
	1998	1999	2000	2003		
OAC_B/PD	128,46	158,62	154,45	121,20	156,54 ± 2,95	1,88
Norme	169	160	187			
OAC_N/PD	123,06	152,75	126,55	97,47	139,65 ± 18,52	13,26
Norme	158,5	151	174			
Poussin/PD	125,67	70,07	63,75	80,60	66,91 ± 4,46	6,67
Norme	134,7	134,6	147			

Tableau 65 : La production des œufs à couver bruts et nets et de poussins par poule départ obtenue au centre de Corso (1998 à 2003).

Pour la souche Arbor-Acres exploitée en 2003, le nombre d'œufs pondus et d'œufs incubables est très éloigné des valeurs de référence, soit des pertes de -66 OAC bruts et -74 OAC nets par poule départ. Ces faibles performances révèlent que la souche n'extériorise pas pleinement son potentiel de production. Cette situation serait due à la non maîtrise des conditions d'élevage exigées par cette souche et probablement à sa non résistance aux conditions locales (Bennebri et Zouaghi, 2004).

Les performances de production du centre étudié, se situent dans la gamme des valeurs des performances présentées par la station Ploufragan (1994) et celle de Corso (1983/1997).

Les résultats réalisés par le centre étudié sont meilleurs que celles de l'ORAC (1975/1999) et à ceux de ORAVIE (1980/1994) (tableau 66)

Tableau 66 : La production d'œufs bruts, nets et poussins par poule départ obtenue dans différentes stations.

Paramètres	ORAC (1975/1999)	Ploufragan 1994	ORAVIE (1980/1994)	CORSO 1983/1997
OACb	111	176	111	128
OACn	107	169	97	120
poussin	78	147	68	90

Les performances de productivité de poussins par poule départ sont mauvaises pour les 3 souches, elles demeurent inférieures à celle de Ploufragan. Les écarts calculés sont de l'ordre de -21, -80 et -67 pour les souches Lohmann, ISA et ArborAcres respectivement. En revanche elles sont meilleures à celles réalisées au niveau de l'ORAC (1975/99) et de l'ORAVIE (1980/94).

La faiblesse des résultats obtenue est la conséquence de la mauvaise conduite au niveau du couvoir de Dar El Beida. En effet, les conditions de stockage des œufs ne répondent pas aux normes (température, humidité et hygiène). La durée de stockage des œufs dépasse parfois les 20 jours particulièrement pendant les périodes de mévente de poussins, ce qui influe sur l'éclosabilité des œufs.

Par ailleurs, des pannes ont été signalées lors de l'incubation des œufs, les portes de certains incubateurs ne se referment pas correctement entraînant de ce fait, des écarts de températures à l'intérieur des incubateurs. La température des incubateurs doit être ajustée à celle de l'embryon. L'influence de la température d'embryon sur le développement d'embryon et l'éclosabilité a été démontrée par Lourens *et al* (2005).

En définitive, l'analyse de l'évolution du nombre d'OAC produits durant la période 1998/2003, montre des variations tantôt en hausse tantôt en baisse, sans pour autant être significative ($P > 0.05$).

II-2-3-2-4-4- Taux de ponte

L'analyse de la courbe de ponte pour chaque souche, indique des décalages entre chaque bande particulièrement au niveau de la phase ascendante et durant les 4 semaines suivant le pic (figure 27). Celui ci est atteint à la 29^{ème} semaine pour les bandes exploitées en 1998, 1999 et 2000. Le pourcentage d'œufs pondus est toutefois différent pour chaque bande. Les courbes se chevauchent par la suite jusqu'à la 55^{ème} semaine. A cette période, les courbes se séparent et décroissent rapidement avec l'âge avancé des poules.

La diminution rapide des taux de ponte est la conséquence des mortalités des poules causées par diverses des pathologies particulièrement les coccidioses. Selon Villate (2001), leur apparition est étroitement corrélée aux stress divers, au niveau de technicité de l'éleveur, à l'aménagement des bâtiment, aux conditions d'ambiance (densité des animaux, température et humidité)... etc. Ces facteurs influencent et perturbent la ponte d'œufs.

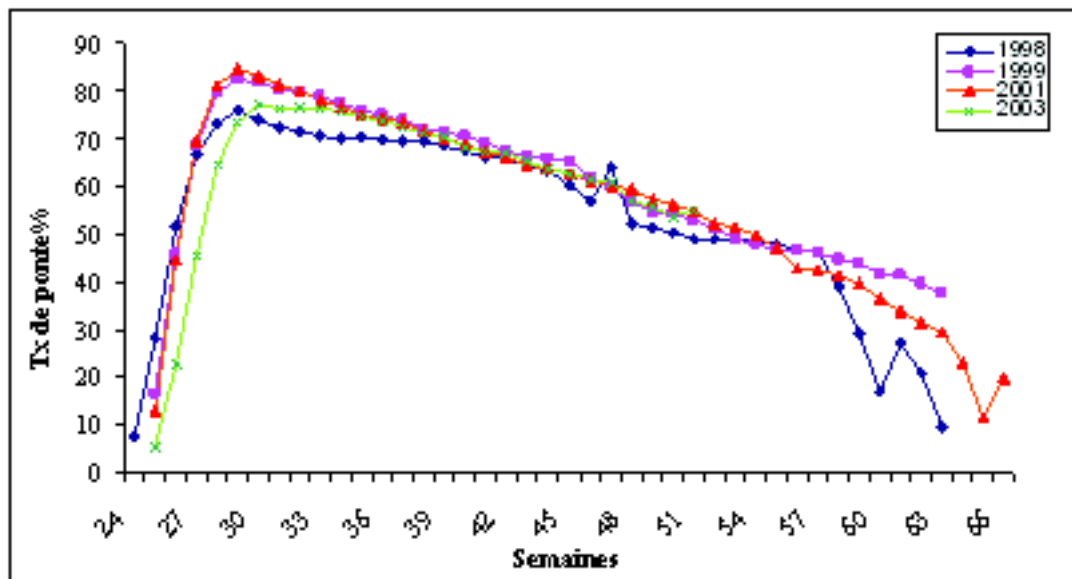


Figure 27 : Evolution de taux de ponte des 4 bandes étudiées depuis 1998 à 2003.

II-2-3-2-4-5- Taux d'éclosion

Pour la souche ISA, le taux d'éclosion s'établit en moyenne à 58%, il est inférieur à celui du standard qui est de 84%, soit un écart de - 26 points (tableau 67).

Comparativement aux taux d'éclosion enregistrés à la station de Ploufragan (84%) et au niveau des firmes de sélection, le couvoir de Dar EL Beida enregistre des pertes qui dépassent les 10% pour toute la période d'étude.

Ces faibles taux d'éclosion sont dûs selon l'analyse des résultats de notre enquête, aux conditions de stockage des œufs et aux équipements de couvoir qui sont défectueux. En effet, toute erreur de manipulation des équipements du couvoir et des œufs à une incidence

sur les mortalités embryonnaires particulièrement lors des premières semaines d'incubation (French, 1997)

II-2-3-2-4-6- Age à la réforme

La durée d'élevage des poules reproductrices varie de 57 à 68 semaines, l'âge moyen de réforme pour la souche ISA est de 66 ± 2 semaines (tableau 67).

La réforme anticipée de la bande de 2003 (souche Arbor Acres) à l'âge de 57 semaines est justifiée par la faiblesse de ses performances. Les maladies déclarées au cours de l'élevage et le non écoulement de poussins sont l'une des causes principales qui anticipent la réforme des bandes chez les reproducteurs chair (Mahmoudi, 2001)

Paramètres	Souche				Moyenne ISA ± Ecart type	CV %
	Lohman	ISA		A.Acres		
	1998	1999	2000	2003		
Taux de ponte %	53,72	59,95	55,97	62,68	57,96 ± 2,81	4,85
Taux d'éclosion %	58	65,53	55,16	64,45	60,34 ± 7,33	12,15
Norme %	85	84,5		85,6		
Taux de fertilité %	74,71	76,34	67,06	73,68	71,70 ± 4,46	6,67
Age à la réforme (semaines)	63	68	65	57	66,5 ± 2,12	3,18

Tableau 67: Le taux de ponte, d'éclosion, de fertilité et de l'âge à la réforme obtenu au centre de Corso (1998 à 2003).

II-2-3-2-5- Comparaison de la courbe de la souche ISA à celle de son standard

La courbe de ponte de la souche ISA exploitée durant la période 1999 à 2001 au niveau du centre de Corso fait apparaître des écarts par rapport à la courbe théorique du standard. Ces écarts apparaissent tout au long de cycle et en particuliers autour de pic. Il en résulte des pertes importantes d'œufs estimées à 5%.

Le nombre d'œufs produits au pic de ponte au niveau du centre de reproducteurs de Corso est supérieur à celui rapporté par le guide d'élevage (84% contre 80%), soit une différence de 4 points. Le pic est atteint à la 29^{ème} semaine, il est avancé d'une semaine par rapport à celui recommandé par le guide de la souche.

Les poules n'ont pas atteint leur pic à l'âge préconisée par le standard ce qui affecte leur production ultérieure (ISA, 2005), d'où les faibles performances obtenues par les 2 bandes de souche ISA du centre d'élevage de Corso.

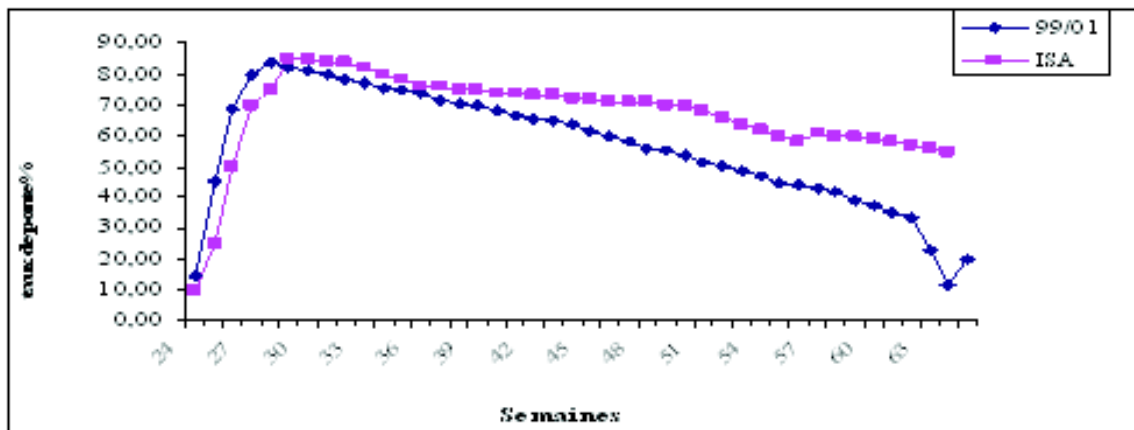


Figure 28: Evolution de la courbe de ponte ISA (1999/2001) par rapport à son standard.

Conclusion

Les performances zootechniques réalisées au centre d'élevage de Corso, durant la période de 1998 à 2003 montrent des niveaux faibles des souches exploitées.

Des fortes mortalités ont été enregistrées, elles sont observées particulièrement chez les mâles. Les taux de mortalités moyen obtenus en phase d'élevage pour la souche ISA exploitée deux fois durant la période d'étude sont respectivement de 15 et 6% pour les mâles et les femelles contre 43 et 25% en production. La consommation d'aliment par la souche ISA est supérieure à celle recommandée par son standard.

Les performances de ponte enregistrées varient d'une bande à une autre. Le nombre d'œufs obtenus par toutes les bandes est faible et s'écarte de la norme des souches en question. De même pour le taux de ponte, le taux d'éclosion et le nombre de poussin par poule départ.

La non maîtrise de la conduite zootechnique et sanitaire de l'élevage est l'une des causes majeures des faibles performances réalisées par le centre de Corso.

II-2-4- Comparaisons entre les résultats des 3 centres d'élevage étudiés

L'étude des facteurs numéro de bande (effet année) et centre d'élevage (effet site) sur les paramètres étudiés : taux de mortalité des mâles (TMM), taux de mortalité des femelles (TMF), consommation d'aliment, œufs pondus par poule départ (OPPD), taux de ponte (TP) et taux d'éclosion nous permet d'apprécier le niveau de maîtrise des facteurs d'ambiance et de conduite d'élevage appliqués au niveau de chaque centre. Cette analyse permet également de confronter les résultats des performances zootechniques obtenus entre les différents centres.

L'analyse de la variance à deux facteurs nous a permis d'étudier leur interaction : année et la souche exploitée, le centre et l'année et enfin l'effet du centre d'élevage et la souche exploitée sur les paramètres d'élevage des trois centres.

Le taux d'éclosion et le taux de ponte ne sont pas pris dans l'analyse de la variance en raison de données manquantes.

II-2-4-1- Effet année (bande)

Le tableau 68 fait apparaître que la bande ne constitue pas un facteur de variation. Aucun effet significatif ($P > 0,05$) de la bande sur le taux de mortalité mâle, femelle, la consommation d'aliment, nombre d'œufs par poule départ et le taux de ponte.

Tableau 68: Répartition de la variance totale du facteur année pour les paramètres zootechniques étudiés.

paramètres	ddl	SCE	MC	F	P	signification
TMM	6	755,56	125,93	0,330	0,914	NS
TMF	6	460,23	76,70	0,955	0,474	NS
KG/PD	6	175,21	29,20	0,137	0,989	NS
OPPD	6	1135,8	189,3	0,832	0,573	NS
TDP	6	134,00	22,33	1,561	0,262	NS

TMM: Taux de mortalité mâle

TMF: Taux de mortalité femelle

TDP : taux de ponte

OPPD : œuf par poule départ

KG/PD : consommation par poule départ

Ddl : degré de liberté

SCE : somme des carrés des écarts

F : test de Fisher

P : probabilité au seuil de 5%.

NS : non significatif ($p > 0,05$)

L'élevage des reproducteurs se pratique en bâtiments obscurs ou tous les paramètres de conduite sont contrôlés. Les conditions d'élevage sont comparables pour chaque bande exploitée. Les problèmes rencontrés durant la phase d'élevage ou de production se résument aux problèmes pathologiques ainsi qu'à la qualité de l'aliment et parfois à la rupture de stock et au retard de livraison de l'aliment.

II-2-4-2- Effet unité (Effet centre)

L'ensemble des performances zootechniques des reproducteurs exploités dans les trois centres étudiés, ils sont statistiquement comparables (tableau 69). Quoique les centres de Rouïba et de Corso souffrent de l'état de la vétusteté de leurs bâtiments et des équipements installés, ils sont plus anciens que ceux de Blida. Toutefois, ce critère ne semble pas avoir d'incidence sur les performances des reproducteurs obtenus. D'après l'enquête réalisée, les trois centres sont confrontés à des problèmes pathologiques qui se répètent en phase de production malgré les mesures prophylactiques prises en phase d'élevage.

La non maîtrise de l'état sanitaire empêche les reproducteurs d'extérioriser pleinement leur potentiel de production. Cette situation est aggravée par des erreurs de stimulation lumineuses et d'alimentation.

Tableau 69 : Répartition de la variance totale du facteur centre pour les paramètres zootechniques étudiés.

paramètres	ddl	SCE	MC	F	P	signification
TMM	2	830,28	415,14	1,273	0,295	NS
TMF	2	80,62	40,312	0,489	0,617	NS
KG/PD	2	58,89	29,44	0,158	0,854	NS
OPPD	2	72,2	36,10	0,151	0,861	NS
TDP	2	34,35	17,17	0,978	0,402	NS

NS : $P > 0,05$

Grâce à l'analyse de la variance à deux facteurs, nous avons recherché l'effet des interactions entre le facteur bande, centre et souche sur les paramètres étudiés. Il s'avère tel que l'indique les résultats de cette analyse statistique (annexes 1,2 et 3 en annexe) que les interactions étudiées n'ont pas d'incidence significative ($P > 0,05$) sur les performances enregistrées.

Cela pourrait être expliqué par les difficultés rencontrées au cours d'élevage, particulièrement celle liée à la conduite sanitaire, à la maîtrise des facteurs d'ambiance, à la technicité du personnel chargé de suivi de bande et à la non modernisation et automatisation de la chaîne du travail. Ces derniers influent considérablement sur l'obtention de bonnes performances zootechniques au niveau de nos élevages.

Globalement, les performances zootechniques (toutes souches confondues) des trois centres qui ont fait l'objet de notre étude (tableau 71) montrent des coefficients de variation élevés pour le taux de mortalité des mâles pendant les deux phases d'élevages : 15% et 26%. Les mortalités des femelles varient peu en phase d'élevage mais elles sont importantes en phase de production pour les trois centres (CV= 20%).

Quant aux performances de production : production d'œufs, taux de ponte, taux d'éclosion et nombre de poussins par poule départ, elles varient peu d'un centre à un autre. Les performances restent faibles en comparaison à celles obtenues à la station Ploufragan et à ceux établis par les standards des souches exploitées.

	Blida 99/03	Rouiba 97/03	Corso 98/03	moenne	CV %
Phase élevage					
TMM %	16,51	16,16	12,48	15,05	14,82
TMF %	6,77	7,03	6,27	6,69	5,78
Kg/PD %	9,80	9,71	10,76	10,09	5,77
Phase production					
TMM %	35,64	54,92	36,38	42,31	25,81
TMF %	15,30	22,08	22,28	19,89	19,97
Kg/PD	32,38	36,14	38,44	35,66	8,58
OPPD	139,12	143,93	140,68	141,24	1,74
TDP %	59,14	55,82	58,08	57,68	2,94
TDE %	68,15	62,27	60,79	63,73	6,11
PPPD	67,45	87,76	85,02	80,08	13,76

Tableau 70: Comparaison des résultats des performances zootechniques obtenus dans les trois centres étudiés.

CONCLUSION GENERALE

A l'issue de notre étude il ressort que :

L'enquête réalisée et les paramètres zootechniques étudiés au niveau des trois centres d'élevage (la viabilité du cheptel, la consommation d'aliment, la productivité numérique d'œufs à couver et de poussins) montrent des performances faibles qui ne corroborent pas aux normes établies par les guides des souches exploitées (ISA, ArborAcre et Lohmann).

Les niveaux de performances obtenus sont faibles pour les 3 centres durant la période d'étude. Les trois centres se caractérisent par les mêmes structures (bâtiment), la même conduite d'élevage et l'exploitation des mêmes souches de reproducteurs. Toutefois, la vétusté des bâtiments et des couvoirs ont une influence sur le niveau de performances zootechniques, qui ont tendance à la réduction.

Des pertes de cheptel importantes qui dépassent parfois les 40%; elles sont élevées et s'écartent de celles recommandées par les standards des souches exploitées (6 à 10%). Des problèmes sanitaires et d'hygiène sont à soulever.

Les consommations d'aliment dans les trois centres étudiés sont variables. Elles sont soit inférieures ou supérieures à la norme des souches. Leur variabilité est liée à plusieurs facteurs dont principalement : les ruptures de stocks d'aliment ; les maladies du cheptel qui empêchent l'accès des animaux aux mangeoires ; la mauvaise isolation des bâtiments qui conduit à l'élévation des températures (36 à 38°C) à celle recommandée (18°C) particulièrement en période estivales d'où la diminution de l'ingéré des oiseaux, rajoutant à cela la qualité granulométrique de l'aliment qui n'est pas constante (soit trop farineux ou carencé).

L'intensité de ponte réalisée par les trois centres oscille entre 55 à 59 %, elle est inférieure à son standard.

Le nombre d'œufs par poule départ est également faible : en moyenne 141œufs, dont un nombre élevé d'œufs frêles, œufs de petit et de grand calibre non incubables.

Dans le cadre de la traçabilité de ces performances, une anomalie est apparue, c'est le vol et les ventes illégales d'œufs et d'animaux qui diminuent par conséquent la fiabilité des résultats obtenus.

La productivité au couvoir montre des taux d'éclosion faibles : 63%, avec un nombre élevé d'œufs claires qui s'explique par la diminution de la fécondité des mâles en phase de production. Celle ci est liée aux poids excessif des mâles et à la diminution du ratio mâles/femelles conséquence des mortalités élevées particulièrement à partir de la 45^{ème} semaines d'âge.

Le niveau faible des performances obtenues par les centres d'élevages étudiés révèle la présence de plusieurs contraintes qui entravent le développement de l'élevage de reproducteurs chair en Algérie sont à l'origine de :

- mauvaise isolation des bâtiments qui causent des écarts important de températures.
- La non rénovation de certains équipements tel que le système de refroidissement, et le manque flagrant dans l'entretien des équipements qui accélère leur usure.

- des erreurs d'alimentation et de rationnement des reproducteurs qui se traduisent par une mauvaise homogénéité qui ne dépasse pas les 70 % pour les trois centres alors qu'elle devait se situer à 80%.
- la non maîtrise sanitaire est une contrainte majeure de nos élevages. En effet, les règles sanitaires ne sont pas rigoureusement respectées et cela malgré le plan de vaccination et de prophylaxie mis en place. Des maladies qui se déclarent à répétition et ce malgré l'administration des vaccins appropriés.
- le manque de suivie rigoureux et des défaillances dans le suivie et la conduite des bandes sont constatés favorisé par le manque d'encadrement et de formation spécifique à l'aviculture du personnel. En effet, des erreurs dans le contrôle d'ambiance des animaux (intensité lumineuse, programme lumineux..) ce qui déclenchent un stress permanant chez ces derniers considéré comme facteur limitant pour tout élevage.

Quant aux couvoirs, ils sont dans un état de détérioration, des pannes à répétition et un manque d'hygiène ont été constatés particulièrement à Rouiba et à Dar El Beida. Ces difficultés ont une partie sur les résultats obtenus.

Absence d'automatisation et de modernisation de la chaîne de travail dans les couvoirs ou dans les centres d'élevages limitent le bon fonctionnement de ces unités.

Compte tenu de la politique de relance de la filière avicole et les différentes restructurations qu'a subi depuis 1988 à nos jours, ce type d'élevage rencontre de nombreuses difficultés. La dépendance en intrants biologique, aliment, équipements et produits vétérinaires demeure toujours. Globalement les résultats obtenus sont faibles, confirment les travaux ultérieurs.

En perspective, la relance de cette filière nécessite d'abord la maîtrise de segment qui doit commencer par :

- la formation du personnel ;
- la professionnalisation de l'activité ;
- la mise à niveau des unités d'élevage par l'acquisition de nouvelles techniques et équipements, modernisation des systèmes de production ce qui permettra l'amélioration des conditions de travail.
- qualité des matières premières qui doivent être constante, l'aliment doit répondre aux exigences de la souche exploitée.
- encourager les investissements dans ce domaine et développer le marché de frais et de conditionnement pour le stockage de produit.
- le rôle de vulgarisation à ne pas négliger dans le développement de ces élevages.

Notre étude à permis certes de situer les performances des élevages des reproducteurs chair dans la région centre, d'autres études sur d'autres échantillons d'élevages privé ou étatique (région Est ou Ouest) permettraient de cerner mieux la problématique de la filière avicole en Algérie.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aïn Baziz H., 1996.** Effet d'une température ambiante élevée sur le métabolisme lipidique chez le poulet en croissance. 3^{ème} journées des Sciences Vétérinaires. Décembre 2005. 8p
- Anonyme, 1985.** Besoins en minéraux et recommandation d'apport. Rev. Alim. Anim., N°389, pp12-15.
- Anonyme, 2001.** Conduite d'une bande avicole de reproducteurs « chair ». doc. ORAC. MITAVIC de Blida. 20p.
- Anonyme, 2005.** Aperçu du secteur de l'élevage de souche de volailles, in Agriculture et agroalimentaire Canada, 6p.
- Bablona Arbor Acres., 2003.** Guide d'élevage des reproducteurs chair.
- Banga-Mboka H; Bordas A; Minvielle F et Feroy PL., 2003.** Réponse à la chaleur et à l'alimentation calcique séparée des poules pondeuses sélectionnées sur la consommation alimentaire résiduelle. Ann. Méd.Vét., 147, 51-58.
- Barret J.P., 1992.** Zootechnie générale. Agriculture d'aujourd'hui : sciences, techniques et application. Doc. Lavoisier. 252p
- Beaumont C., Chapuis H., 2004.** Génétique et sélection avicoles : évolution des méthodes et des caractères. INRA Prod. Anim., 17, 35-43.
- Bedrani S., 1981.** L'agriculture algérienne : Bilan et perspectives. CREA (Alger), 27p.
- Ben Abelaziz W et Khettab H., 2005.** Analyse de quelques performances zootechniques des reproducteurs « chair » dans deux complexes avicoles: MITAVIC de Soumàa et AVIGA de Rouiba.
- Bennebri W et Zouagh A., 2004.** Performances technico – économiques de trois souches reproductrices chair (*Gallus gallus*) du complexe avicole de Corso. Mém .Ing. INA. El Harrach. 81p.
- Berchiche M ; Kaci A., 2005.** La maîtrise technique et économique d'un élevage rationnel de reproducteurs de type chair : cas du complexe avicole de Soumàa (wilaya de Blida). 4^{ème} journées de recherche sur les productions animales. Octobre. Tizi-ouzou. 8p.
- Bertrand et al , 1983.** Le monde du soja, Ed. La couverture Maspero. 44p.
- Born P.M., 1998.** Traitement des coups de chaleur chez les volailles. Rev. Afrique agriculture. N°259. Mai, 29p.
- Bornert G., 2000.** Le poulet sans salmonelles : mythe ou réalité ? Synthèse scientifique. Revue med. Vet. 2000, 151, 12, pp1083-1094.
- Bouchetata A., 1967.** Rôle de l'aviculture dans le développement agricole de l'Algérie .INRA. 135pp.

- Bougon M et l'Hospitalier R., 1985.** Variation de la composition des poulets avec différents facteurs nutritionnels. Bul. d'Info. Sta. Exp. Avi. de Ploufragan. Vol.25 .pp159-169.
- Boukhelifa A., 1993.** Etudes des paramètres de production avicole en filière chair et ponte. Incidences technico-économiques sur le développement de l'aviculture en Algérie : cas des facteurs de production biologique (OAC, Poussin, d'une jour chair et poulettes démarrées Thèse. Magister. INA. El Harrach, 253p.
- Bouyakoub 1997.** La difficile adaptation de l'entreprise aux mécanismes de marché. In. les cahiers du CREAD, n°39(1^{er} trimestre), pp 5-11.
- Castello José A., 1990.** Optimisation de l'environnement de poulets de chair dans les conditions climatiques de l'Espagne. Option méditerranéenne. Sér. A, n°7. L'aviculture en Méditerranée. INRA (France), pp 139-151.
- Carew L.B., et al . 1980.** Complementary energy concentration effect on performances of white leghorn. Poultry sciences.59: 812-818.
- Chalmin Ph., 1984.** Les marchés mondiaux des matières premières. Collection « que sais-je? » N° 2185, 1984,30pp.
- Choutène H., 1987.** Essai d'analyse de la filière avicole : cas de poulet de chair. Mém. Ing. INA d'EL Harrach.63pp.
- Cordiez D. 1984.** L'incubation artificielle dans l'élevage avicole. Rev, avi.2, pp 60-61.
- Crevieu-Gabriel i., Naciri m., 2001.** Effet de l'alimentation sur les coccidioses chez le poulet, INRA Prod. Anim., 14, 231-246.
- DE Basilio, Picard M., 2002.** La capacité de survie des poulets à un coup de chaleur est augmentée par une exposition précoce à une température élevée. INRA Prod. Anim., 15, 235-245.
- Delaveau A et Saveur B., 1980.** L'importance des minéraux et de vitamines en Avicultures. ITAVI. 1- 45pp.
- Delaveau A., 1986.** Importance des minéraux et des vitamines en Aviculture. ITAVI. 15p.
- Diry J.P., 1985.** Industrialisation de l'élevage en France : Economie et géographie des filières avicole et porcine. Édition Ophris. Paris. 680pp.
- Espinasse J., 1982.** Pathologie du bétail et des animaux de basse-cour. La production du poulet de chair et des œufs : enseignement intégré sur les productions animales. ENV. d'Alfort.
- Ewart J ., 1993.** Evolution of genetic selection technics and their application in the next decade. British. Poultry science. Vol34. Mars1993. pp 4-5.
- FAOSTAT, 2003.** Evaluation du marché de la viande. FAO. Statiques agricoles.3p.
- FAO. 2006.** Evaluation des marchés de viande, FAO. Statiques agricoles.3p.
- Fenardji F., 1990.** Organisation, performances et avenir de la production avicole en Algérie. Option méditerranéenne, Sér. A/n°7,1990- L'aviculture en Méditerranée., pp 253-261.

- Florsch E., 1985.** La coquille de l'œuf, les jeunes coquelets et préparation des œufs à couvrir. Rev. Aviculteur. n°9.
- French, N .A., 1997.** Modelling incubation temperature: The effect of incubator design, embryonic development, and egg size. Poult. Sci. 76., pp124–133.
- Ferrah A., 1994.** Genèse et émergence de la sélection avicole dans le monde : le rôle des groupes transnationaux liés à la pétrochimie et la pharmacie. ITELV.Octobre 1994. 8p.
- Ferrah A., 1995.** Le fonctionnement des filières avicoles Algérienne, cas des industries d'amont. Thèse. Magister. INA. El Harrach, 569p.
- Gendron N et Blenetz G., 1970.** La qualité de l'œuf de consommation. ITAVI., pp.3-17.
- Harbi H., 1997.** L'aviculture Algérienne dynamiques de transformation et comportement des acteurs. Thèse. Master, Montpellier.120p.
- Hofman A., 2000.** Amélioration de l'aviculture traditionnelle aux îles COMORES : impact de semi-claustration et de complémentation par une provende locale sur la productivité de volaille locale mém. doct. Méd. Vet. Université de Liège.16p.
- INRA, 2000.** Les secrets pour la réussite en Aviculture. In Troupeau et culture. INRA. 10p.
- INRA, 2002.** Les principales races en aviculture : historique et évolution. INRA. 6 p.
- ITAVI, 2002.** La production d'œufs de consommation en climat chaud. doc. ITAVI. 116p.
- ITAVI, 2002.** La production de poulet de chair en climat chaud.document. ITAVI.107p.
- ITAVI, 2005.** Tendances des marchés. Le mensuel de l'économie avicole. Numéro 91 - décembre 2005. 27p.
- ITAVI, 2006.** Volailles de chair, note de conjoncture, avril 2006.6p.
- ITAVI, 2007.** Situation de la production et des marchés avicoles.Le marché des volailles de chair. Doc. Econ. ITAVI. 9p.
- ISA, 1998.** Guide d'élevage des reproducteurs chair de souche ISA.
- ISA, 2005.** Conduite de ISA F15 en Algérie. Document Hubbard chair. 50p.
- Jacket, J.P. 1992.** Alimentation et conduite d'élevage des pondeuses et reproductrices: adapter c'est satisfaire les progrès techniques. Aviculteur, N°425., pp 41-47.
- Kaci A., 2003.** L'aviculture intensive en Algérie : situation, difficultés et perspectives. 4^{ème} journées de recherche sur les productions animales. Déc 2003. Tizi-ouzou.11p.
- karma R., Bouzian M., 2002.** Les utilisations présentes et futures de la biotechnologie dans l'industrie de l'aliment avicole. Groupement interprofessionnel des produits avicole. Tunisie. In bulletin d'information avicole N°25, Avril 2002. 7p.
- Kilani M., 1975.** L'incubation industrielle des œufs de poules, étude des principaux problèmes techniques hygiéniques. Thèse Doct, Vet. ENV. Toulouse. 34-62p
- Laadj Z., 1981.** Bilan et perspectives de l'aviculture en Algérie, Eudes d'un cas concret : la région de Sidi Bel Abbes. Mém, Ing. INA. El Harrach.123p.
- Lacassagne L., 1975.** Lumière et croissance in les volailles de consommation. Sta.Rech. Avi. Nouzilly.INRA.pp 7-23.

- Larbier M., 1978.** Influence de l'apport alimentaire de protéines sur les performances alimentaire de protéines sur les performances de la poule reproductrice et la croissance de la descendance. INRA. 147pp.
- Larbier M et ferre R., 1982.** In fertilité et insémination artificielle en aviculture. INRA édition. pp. 103-113.
- Larbier M., 1990.** Besoins nutritionnels d'alimentation des poules reproductrices. Option CIHAEM. L'aviculture en méditerranée. ser. A/N°7,1990. pp 47-53.
- Larbier M et Leclerq B., 1992.** Nutrition et alimentation des volailles. Ed. Paris : INRA. 355p.
- Làzaro et al (2003).** Le soja entier dans la nutrition aviaire. American Soybean Association.Bruxelles, Belgique.80pp.
- Legault C., Menissier F., 1996.** Les lignées originales de l'INRA : historique, développement et impact sur les productions animales1996, INRA. Prod. Anim. hors série.pp. 41-56.
- Leclerq B., 1970.** Facteurs nutritionnels modifiant le poids de l'œuf et de ses constituant. Ann.bio.pp. 236-252
- Leclerq B et Blum., 1972.**Effet de restriction alimentaire pendant la période de croissance sur les performances des reproductrices naines. INRA. Pp.
- Leclerq B., Henery Y., Leba F., 1996.** Evolution de la nutrition des espèces monogastriques. INRA Prod. Anim., hors série,pp. 85-94.
- Le Menec M., 1980.** Les besoins de climatisation des Bâtiments. Rev. Avic. N° 404.
- Le Menec M., 1987.** La maîtrise de l'ambiance dans des bâtiments d'élevage avicoles. Bull.Inf.Avic.Ploufragan.27,(1),pp.5-30.
- L'Hospitalier R., Bogon M et Le Menec M., 1986.** Evolution des performances des poules reproductrices de type chair et leurs descendants de 1962 à 1985. Bull. Inf. station. Exp. Avic. Ploufragan. 26.pp.3-14.
- Le Turdu Y., 1981.** Les chutes de ponte chez la poule. Rev. Aviculteur, N° 412.,pp 70-78.
- Lewis P.D., Perry G.C., 1995.** Effect of lighting on reproduction in poultry.In: P.Hunton (ed), Poultry Production. Wold animal science. Vol C9, pp 359-388.
- Lissot G., 1965.** Poules et œufs .Collection LA TERRE. édition Flammarion : 371p.
- Lohmann., 1998.** Guide d'élevage des reproducteurs chair.
- Lourens A., 2005.** Effect of egg size on heat production and the transition of energy from egg to hatchling. Poult. Sci. 85.,pp 770–776.
- MADR, 2004.** La filière avicole en Algérie. Document du ministère de l'agriculture. 13p.
- MADR, 2006.** Les filières animales : statistiques agricoles.
- Mahmoudi N., 2001.** Remontée des filières avicoles et maîtrise technologique en Algérie: cas du complexe avicole « chair » de Corso. Thèse. Magister. INA. El Harrach, 227pp.
- Magdelaine P., 2004.** Economie et avenir des filières avicoles et cunicoles. INRA Prod, Anim., 2003 ,16(5),pp 349-356.

- Malasis L., 1986.** Economie agro-alimentaire : l'économie mondiale. CUJAS PARIS. Tome III.449p.
- Mongin et Sauveur 1975 ; Picard et al., 1986 et USU, 1989.** Cité par Banga-Mboka et al., 2003.
- Nys Y., 2001.** Les oligo-éléments, croissance et santé du poulet de chair INRA Prod. Anim., 14, (3), pp 171-180.
- Nys Y et Sauveur B., 2004.** Valeur nutritionnelle des œufs. INRA. Prod. Anim., 17, pp 385-393.
- OFAL, 2000.** Observation des filières avicoles, filières et marchés des produits avicoles en Algérie. Rapport annuel. ITELV.120p.
- OFAL, 2001.** Observation des filières avicoles, filières et marchés des produits avicoles en Algérie. Rapport annuel. ITELV.113p.
- OFIVAL, 2003.** Le marché des produits avicole dans le monde. Situations des marchés. OFIVAL.2003.
- OFIVAL, 2004.** Volailles de chair/ production, In le marché des produits carnés et avicoles en 2004.OFIVAL statistiques.
- OFIVAL, 2005.** Volailles de chair/ production, In le marché des produits carnés et avicoles en 2005.OFIVAL., pp 329-380.
- ONAB. 2003.** Nutrition animale. Composition des produits des volailles. 8p.
- ONAB, 2005.** Journal de l'ONAB. Statistique des groupes avicoles.
- ONAB, 2006.** Une politique privilégiant la performance et le partenariat, revue ONAB. 8p.
- Pelé H., 1982.** Effet de la précocité sexuelle sur la production d'œufs. Rev- Aviculteur. N°429. pp 43-45
- Picard M et Sauveur B, 1990.** Effet de la température et de l'éclairage appliqués à la poule sur la qualité de l'œuf.Option méditerranéenne. Sér. A, n°7. L'aviculture en Méditerranée. INRA (France), pp 211-216.
- Picard M ; Le Fur C ; Melicion J.p et Bouchot C., 2000.** Caractéristiques granulométriques de l'aliment : le point de vue (et le toucher) des volailles. INRA. Prod. Anim., 13(2), pp117-130.
- Poirel C., 1983.** Comment combattre les effets des chaleurs excessives ? Rev. Avic. N°436. pp.35-38.
- Saedeleer, 1979.** Les besoins des souches reproductrices Hubbards. Revue. Avi., 10,pp 367-369.
- Saeid J.M et Derivier M., 1981.** Effet du rationnement alimentaire protéique sur le développement testiculaire et la production des spermatozoïdes chez les coqs de souche « chair ». INRA. Fertilité et alimentation de volailles, pp155-166.
- Sauveur B ; Cavrel P., 1985.** Effets favorables chez la poule d'apport différent de calcium et de phosphore au cours de la journée. Rev. Avi. N°6.
- Sauveur B., 1988.** Reproduction des volaille et production d'œufs. INRA Edition, Paris, 450 pp.

- Sauveur B., 1996.** Photopériodisme et reproduction des oiseaux domestiques femelle. INRA Prod. Anim., p (1)., pp 25-34.
- Razafindravao j ., 1989.** Suivi et étude des performances zootechniques d'une reproductrice chair nouvellement introduite au complexe de Rouiba. Mém.Ing. INA, EL HARRACH, 111p
- Richard J., 2002.** La régie de l'élevage des volailles : incubation et œufs d'incubation. Université de Guelph. Canada., pp 36-45.
- Rossigneux et Robineau B., 1992.** Qualité des produits : les vitamines demeurent incontournables. Rev. Aviculteur, N°529., pp106-112.
- Rossilet A., 1998.** Maîtrise technique et sanitaire des élevages avicoles. Rev. Afrique agriculture. N°259 Mai, pp 14-19.
- Vander Horst., 1996.** La production du poulet de chair. Ed. ITAVI. Paris.110p.
- Villate B., 2001.** Maladies des volailles, 2^{ème} édition. France Agricole N°2. 399p.
- Tria M, 2004.** Contribution à l'étude de la gestion de quelques unités privées d'aliment du bétail : Cas de la région centre. Mém.Ing. INA d'Alger, 127p.

ANNEXES

Annexe1

paramètres	effet	ddl	SCE	MC	F	P	signification
TMM	Unité	2	786,84	393,42	1,034	0,371	NS
	année	6	712,13	118,69	0,312	0,924	NS
TMF	Unité	2	27,86	13,93	0,161	0,851	NS
	année	6	407,47	67,91	0,789	0,587	NS
KG/PD	Unité	2	47,07	23,53	0,102	0,902	NS
	année	6	163,39	27,23	0,118	0,993	NS
OPPD	Unité	2	324,6	162,3	0,659	0,546	NS
	année	6	1388,1	231,4	0,940	0,521	NS
TDP	Unité	2	12,89	6,44	0,389	0,691	NS
	année	6	112,54	18,76	1,133	0,431	NS

Annexe1 : Répartition de la variance totale du facteur centre et unité pour les paramètres zootechniques étudiés.

Annexe2

paramètres	effet	ddl	SCE	MC	F	P	signification
TMM	Unité	2	955,89	477,95	1,436	0,255	NS
	souche	2	47,93	235,97	0,709	0,501	NS
TMF	Unité	2	26,35	13,18	0,169	0,844	NS
	souche	2	291,10	145,55	1,876	0,172	NS
KG/PD	Unité	2	75,92	37,96	0,190	0,827	NS
	souche	2	20,71	10,35	0,051	0,949	NS
OPPD	Unité	2	210,2	105,1	0,619	0,556	NS
	souche	2	1243,2	621,6	3,662	0,060	NS
TDP	Unité	2	26,27	13,13	0,747	0,496	NS
	souche	2	34,87	17,43	0,991	0,402	NS

Annexe 2 : Répartition de la variance totale du facteur unité-souche pour les paramètres zootechniques étudiés.

Annexe3

paramètres	effet	ddl	SCE	MC	F	P	signification
TMM	Année	6	665,62	110,94	0,275	0,942	NS
	souche	2	256,38	128,19	0,317	0,730	NS
TMF	Année	6	137,97	22,99	0,266	0,946	NS
	souche	2	23,107	11,55	0,133	0,875	NS
KG/PD	Année	6	193,63	32,27	0,140	0,989	NS
	souche	2	22,10	11,05	0,048	0,953	NS
OPPD	Année	6	865,5	144,2	0,833	0,580	NS
	souche	2	834,9	417,4	2,411	0,159	NS
TDP	Année	6	92,12	15,35	0,842	0,575	NS
	souche	2	1,07	0,53	0,029	0,971	NS

Annexe 3 : Répartition de la variance totale du facteur année-souche pour les paramètres zootechniques étudiés.

Annexe4

[Questionnaire en PDF](#)