

Institut d'Elevage et de Médecine
Vétérinaire des Pays Tropicaux
10, rue Pierre Curie
94704 MAISONS-ALFORT Cedex

16625

Ecole Nationale Vétérinaire
d'Alfort
7, avenue du Général-de-Gaulle
94704 MAISONS-ALFORT Cedex

D

Institut National Agronomique
Paris-Grignon
16, rue Claude Bernard
75005 PARIS

Muséum National d'Histoire Naturelle
57, rue Cuvier
75005 PARIS

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

MEMOIRE DE STAGE

SUIVI TECHNIQUE DE L'AVICULTURE
INTENSIVE BRETONNE

par

Laadi KABLI

année universitaire 1992-1993

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

SUIVI TECHNIQUE DE L'AVICULTURE
INTENSIVE BRETONNE

par

Laadi KABLI

Lieu de stage : LANGUIDIC (Morbihan)
Organisme d'accueil : UNICOPA (Nutrition animale)
Période du stage : mai - août 1993
Rapport présenté oralement le : 28 septembre 1993

RESUME.

Le développement de l'aviculture intensive depuis deux décennies s'est accompagné par une évolution des modes de consommation ; la consommation de protéines animales d'origine avicole a déjà atteint un niveau élevé et connaît même une stagnation due à une surproduction.

L'intensification des espèces avicoles, s'est faite grâce au développement des structures et équipements d'élevage ; en effet la qualité du bâtiment conditionne la réussite de l'élevage quel que soit le type de production, en claustration ou en semi-claustration. La réussite en élevage découle le plus souvent de la bonne résolution en faveur des animaux d'un ensemble de paramètres d'élevages assurant la fiabilité et l'obtention de bonnes performances zootechniques.

L'aliment qui représente un facteur important dans le prix de revient du kilo de produit fini, constitue pour les nutritionnistes et formulateurs une grande importance qu'il faut prendre avec le plus grand soin. C'est dans ce contexte qu'un grand nombre d'essais expérimentaux sont entrepris au niveau de la ferme expérimentale de la société UNICOPA, sur la substitution des matières premières et autres nutriments pour améliorer les caractéristiques nutritionnelles des aliments fabriqués et l'optimisation des coûts de production.

Une partie des informations résultants de cette étude peut être retenue et trouver son application dans le développement des productions avicoles algériennes.

DEDICACE

Je dédie ce mémoire à :

mes parents,

mes frères et soeurs,

mes ami(es).

REMERCIEMENTS.

Je remercie monsieur J.J.TREVIDY, responsable en nutrition volaille (UNICOPA) de m'avoir accueillie au sein de la structure, et aider à comprendre les principes de l'élevage industriel.

Tous mes remerciements vont à monsieur M.MAGNIN, docteur vétérinaire et responsable de la ferme expérimentale pour son appui technique, et messieurs H. FORTUNE et D. BRICARD, formulateurs au département nutrition animale(UNICOPA) pour les conseils qui m'ont été prodigués.

Je remercie aussi l'ensemble des techniciens des différentes structures de m'avoir aider à comprendre les principes du fonctionnement de l'aviculture industriel.

Je remercie monsieur M. PICARD de l'INRA de Tours pour l'attention portée pour le déroulement de ce stage et son encadrement technique et scientifique.

Je remercie monsieur J. GRUVEL, directeur des études du CIRAD-EMVT pour ses encouragements et sa gentillesse, et monsieur GUERIN, chef du service alimentation au CIRAD-EMVT (Maisons Alfort) pour ses conseils.

Je remercie monsieur Y.NAHAL, directeur général de l'institut technique des petits élevages pour ses encouragements.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

CHAPITRE I : DECOUVERTE DE L'AVICULTURE INTENSIVE BRETONNE.

- 1 **GENERALITES.**
 - 1.1. **PRESENTATION DE LA SOCIETE " UNICOPA".**
 - 1.1.1. **HISTORIQUE.**
 - 1.1.2. **IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE.**
 - 1.1.3. **PRESENTATION DU DEPARTEMENT VOLAILLE.**
 - 1.1.3.1. **ORGANISATION DE LA BRANCHE VOLAILLE.**
 - 1.1.3.2. **DIFFERENTES STRUCTURES DE LA FILIERE AVICOLE.**
2. **BATIMENTS D'ELEVAGE.**
 - 2.1. **INTRODUCTION.**
 - 2.2. **DIFFERENTS TYPES DE BATIMENTS.**
 - 2.2.1. **BATIMENTS A VENTILATION STATIQUE.**
 - 2.2.2. **BATIMENTS A VENTILATION DYNAMIQUE.**
 - 2.2.3. **BATIMENTS A VENTILATION MIXTE.**
 - 2.3. **CONCEPTION DU BATIMENT.**
 - 2.3.1. **IMPLANTATION - ORIENTATION.**
 - 2.3.2. **ISOLATION ET ETANCHEITE.**
3. **NORMES ET REGLES D'ELEVAGE.**
 - 3.1. **DESCRIPTION DU MATERIEL D'ELEVAGE.**
 - 3.1.1. **MATERIEL D'ALIMENTATION.**
 - 3.1.2. **MATERIEL D'ABREUVEMENT.**
 - 3.1.3. **MATERIEL DE CHAUFFAGE.**
 - 3.1.4. **AUTRES MATERIELS D'ELEVAGE.**
 - 3.2. **MAITRISE DE L'AMBIANCE DANS LE BATIMENT.**
 - 3.3. **CONDUITE D'ELEVAGE : METHODE DE DEMARRAGE DES POULETS ET DINDES.**
 - 3.3.1. **LE POULET DE CHAIR.**
 - 3.3.2. **LA DINDE.**
 - 3.4. **HYGIENE-PROPHYLAXIE .**

CHAPITRE II : ETUDE EXPERIMENTALE.

**COMPARAISON D'ALIMENTS COMPLETS POUR POULETS DE CHAIR
A DES RATIONS COMPORTANT DU " BLE GRAIN ENTIER".**

- 1. INTRODUCTION.**
 - 1 1 . JUSTIFICATION.**
 - 1 2 . OBJECTIF.**

- 2. MATERIELS ET METHODE.**
 - 2.1. ANIMAUX.**
 - 2.2. MATERIEL D'ELEVAGE.**
 - 2.3. REGIMES ALIMENTAIRES.**
 - 2.3.1. TYPES DE REGIMES.**
 - 2.3.2. COMPOSITION ET VALEUR NUTRITIVE DES ALIMENTS.**
 - 2.4. MESURES SUR LES ANIMAUX.**

- 3. RESULTATS.**
 - 3.1. CONSOMMATION D'ALIMENT ET PARAMETRES ZOOTECHNIQUES CUMULES: EFFET DU SEXE ET DU REGIME.**
 - 3.2. CONSOMMATION D'ALIMENT, CROISSANCE ET MORTALITE PAR PERIODE.**
 - 3.3. COMPOSITION ET VALEUR NUTRITIVE DES RATIONS EFFECTIVEMENT CONSOMMES A CHAQUE PHASE D'ELEVAGE.**
 - 3 3 1 . TENEUR EN ENERGIE METABOLISABLE ET EN LYSINE DES ALIMENTS DISTRIBUES.**
 - 3 3 2 . QUANTITES D'ENERGIE METABOLISABLE ET DE LYSINE CONSOMMES.**
 - 3.4. DISCUSSION-CONCLUSION.**

CONCLUSION GENERALE.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

ANNEXES.

CHAPITRE I : *DECOUVERTE DE L'AVICULTURE*
INTENSIVE BRETONNE.

INTRODUCTION.

Le développement spectaculaire des productions avicoles depuis trois décennies ne semble pas se ralentir. Dans les pays développés, la viande de volailles et les oeufs de consommation restent la source de protéines animales la meilleure marché pour le consommateur et présentent des caractéristiques nutritionnelles adaptées aux modes de vie actuels. La volaille constitue un secteur important de l'économie agricole française, elle n'a cessé de consolider au fil des années sa position dans la production de viande.

La Bretagne est considérée comme une région agricole par excellence. Plus de la moitié de la production avicole française y est concentrée. Un grand nombre d'aviculteurs et l'implantation de plusieurs entreprises agro-alimentaires participent au développement de la filière d'amont en aval.

Avec son potentiel de production la France est considérée comme le premier pays avicole d'Europe avec 1 842 000 tonnes (*) ; certaines entreprises françaises font partie des leaders mondiaux du secteur avec un dynamisme inégalé sur les marchés extérieurs par l'exportation de produits finis et transformés (surgelés).

La diversité des espèces et des présentations ont permis d'accroître la part du marché et classe la volaille comme la première viande exportée avec 577 909 tonnes (**).

Les performances zootechniques des volailles (poulets, dindes, pintades, etc.) ont évolué et continuent d'évoluer rapidement. Grâce à une meilleure connaissance de la physiologie et du métabolisme des oiseaux, les nutritionnistes sont arrivés à maîtriser le facteur alimentation par un réajustement des rations alimentaires en fonction des besoins des animaux.

L'évolution du potentiel génétique des souches, la construction de nouveaux bâtiments d'élevage équipés en matériel de contrôle de l'ambiance, ont contribué à l'augmentation des densités d'élevage et à l'amélioration des rendements en viande.

Le but de mon stage dans la société UNICOPA, la plus grosse coopérative avicole et le troisième producteur breton de volaille, est d'actualiser les connaissances du mode de fonctionnement pratique de la filière Française pour pouvoir effectuer par la suite une étude comparative avec la situation Algérienne. A cette fin une "enquête terrain" a été réalisée en essayant de remonter la filière et d'analyser le fonctionnement des différentes structures.

D'autre part, en collaboration avec le responsable de la ferme expérimentale, nous avons suivi une expérience portant sur un problème Européen d'alimentation du poulet de chair.

Les pays du Nord de l'Europe, comme le Danemark, produisent et utilisent du blé comme céréale de base de l'alimentation des volailles ; ils introduisent jusqu'à 25 pour cent de graines entières en plus de l'aliment concentré (déjà formulé à base de blé) dans le régime des poulets de chair. La disponibilité et le coût décroissant de céréales comme l'orge en Algérie ou le blé en France justifient une évaluation du système Danois.

* : *Source ITAVI - AGRESTE (1992).*

* *: *Source ITAVI - DOINE (1992).*

I. GENERALITES.

1. Présentation du groupe UNICOPA.

1.1. Historique :

Au début des années soixante, la Bretagne était déjà fortement marquée par l'implantation d'une aviculture intensive créée en quasi-totalité à partir d'initiatives privées. La coopération n'était pour l'essentiel qu'une présence caractérisée par la poursuite des activités d'origine, soit plus particulièrement l'approvisionnement, la production de plants et de pommes de terre.

Des coopératives indépendantes du Finistère (29), des Côtes d'Armor (22) et du Morbihan (56), aux dimensions restreintes, ont alors décidé de s'associer pour former une union de coopératives agricoles ; ce fut le départ d'UNICOPA (*).

Les nouvelles orientations prises par l'agriculture régionale à l'époque et vu la situation géographique et la polyvalence de ses activités, UNICOPA décide la création d'un secteur aliment du bétail et volaille. Depuis le groupe ne cesse de s'agrandir et de se diversifier avec l'implantation de plusieurs départements au fil des années (*).

Tableau 1 : Répartition des production par année et par département. (*)

ANNEE	Département/Production.
1963	Département pomme de terre.
1964	Département volaille et nutrition animale.
1967	Département lait.
1974	Département bovins.
1977	Département porc.
1978	Département légumes surgelés.
1989	Département salaisons.

(*) Source: UNICOPA.

Tout en créant successivement ces départements spécialisés et afin de parfaire leurs structures, la société songe à construire un appareil industriel et commercial propre à assurer la transformation et la vente de la plupart des grands produits apportés par les coopératives.

1.1.2. Implantation géographique :

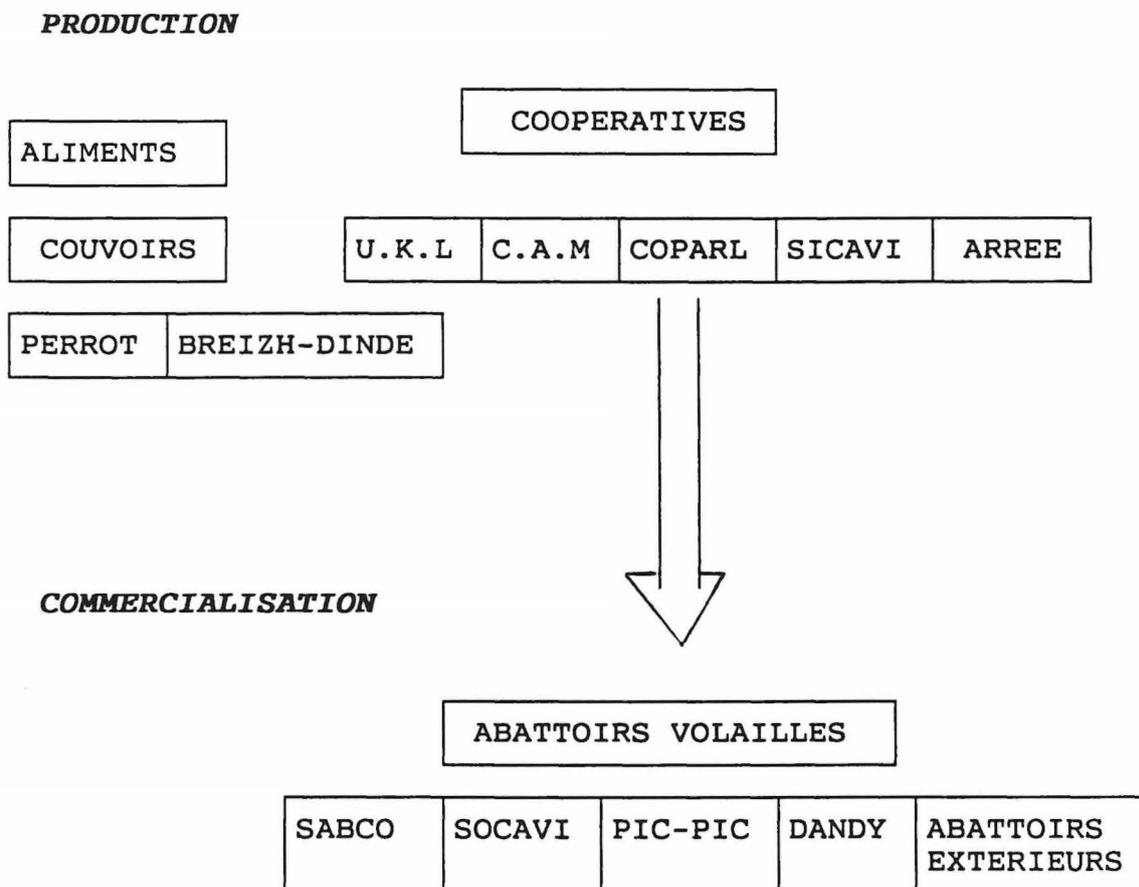
La Bretagne est la région d'origine d'UNICOPA, elle est le commencement d'une tradition agricole riche en ressources, la Bretagne est aussi la première région française à avoir pris le virage de l'industrie agro-alimentaire.

Vingt sites industriels appartenant à UNICOPA sont implantés en Bretagne et cinq autres hors de Bretagne. Une présence remarquable existe aussi dans cinquante pays à travers le monde, notamment au Moyen orient, en Asie, en Amérique et en Europe.

1.1.3. Département volaille.

1.1.3.1. Organisation de la branche volaille.

A UNICOPA la maîtrise et le contrôle de la filière avicole se fait à tous les niveaux, de la matière première aux produits élaborés, de la production à la commercialisation. Le schéma ci-dessous permet de voir, à partir de visites et d'enquêtes menées auprès des structures d'UNICOPA branche volaille, l'organisation et le fonctionnement de cette filière.



*** Fig 1 : Description de la filière**

Le fonctionnement de la filière avicole au sein du groupe UNICOPA est simple ; elle suit les étapes allant de la réception des poussins jusqu'à l'abattage.

Les éleveurs adhérents du groupe sont intégrés aux coopératives et abattoirs par un système de contrat ; ils sont ensuite encadrés par des techniciens qui font partie des coopératives, chaque technicien ayant ses propres éleveurs et les suivant régulièrement en leur prêtant une assistance technique et sanitaire.

Les poussins d'un jour et l'aliment sont livrés généralement par les couvoirs et les usines du groupe. En fin d'élevage les animaux sont acheminés vers l'abattoir où chaque éleveur est intégré ; c'est ce dernier qui décide de la date d'enlèvement suivant un programme établi au préalable par les responsables en fonction des demandes du marché. Pour cela un suivi périodique de la croissance des animaux dès leur mise en place (relevé de poids, indice de consommation,.etc) par les techniciens des coopératives est transmis à l'abattoir. Les éleveurs sont rémunérés par l'abattoir ; la marge de l'éleveur dépend de la conduite de son élevage (mortalité, indice de consommation, poids,.etc).

1.3.2.. Les structures de la branche volaille:

a / Les coopératives.

Mille neuf cents éleveurs adhérant aux cinq coopératives volaille d'UNICOPA, représentant un parc de 1,7 millions de mètres carrés de poulaillers avec 125 millions de volailles par an, font de la société un des leaders de l'élevage avicole en Bretagne.

Chaque coopérative a ses propres éleveurs ; ces derniers sont intégrés par un système de contrat pour une durée déterminée.

Certaines coopératives sont spécialisées pour un mode d'élevage bien défini comme c'est le cas de la coopérative de l'ARREE pour l'élevage de dindes, de la coopérative de S.I.C.A.V.I. pour l'élevage de poulets où une production multiple (poulet, dinde, et autre), comme c'est le cas pour la coopérative du Morbihan (C.A.M).

b / Nutrition - Alimentation.

Le groupe UNICOPA est l'un des trois leaders français de la nutrition animale avec un million de tonnes d'aliment fabriqué par an.

Le groupe dispose de quatre sites de fabrication d'aliment pour les différentes espèces animales (poulet, dinde, pintade, canard, pondeuse,.etc) répartis en Bretagne :

- usine de Languidic 1 et 2 (56).
- usine de Vannes (56).
- usine de Cast (29).
- usine de Guingamp (22).

Dernièrement UNICOPA a racheté l'entreprise PEIGNE du Landemont (49).

Le département nutrition animale est situé à Languidic, principal site d'activité de fabrication des aliments.

c / Les couvoirs.

Deux couvoirs font partie du groupe UNICOPA ; ils approvisionnent les éleveurs en poussins d'un jour.

- Le couvoir Perrot est un couvoir privé, avec 45 pour cent des parts détenues par UNICOPA. Ce couvoir est spécialisé dans la production de poussins "poulet de chair" avec un million de poussins par semaine. Il est automatisé à 80 pour cent et la gestion des oeufs à couvrir se fait par système informatique à l'aide d'un nouveau logiciel, le "Data couvoir", opérationnel depuis quelques mois et mis au point pour les besoins du couvoir afin d'optimiser au maximum sa gestion (15).

- Le couvoir Breizh-dinde, avec 51 pour cent des parts détenues par UNICOPA. Ce couvoir, comme son nom l'indique, est spécialisé dans la production de poussins dindonneaux d'un jour, avec environ 100 000 dindonneaux sexés par semaine. La capacité de production peut être augmentée en fonction des besoins.

A noter que pour le transport des poussins les couvoirs utilisent des camions aménagés à l'intérieur et équipés spécialement pour cela. Ainsi, une fois que les chariots sont placés et fixés, un système de chauffage et de ventilation est mis en marche, l'ensemble étant relié à un boîtier de contrôle placé dans la cabine du chauffeur qui peut ainsi surveiller à tout moment la température et la ventilation des différents endroits du camion jusqu'à livraison des poussins.

d / Les abattoirs.

Le groupe UNICOPA possède cinq centres d'abattage et de découpe réalisant une production annuelle de 177 000 tonnes. Les abattoirs sont chargés en plus de l'abattage, de la transformation et de la commercialisation des produits finis.

Le contrôle de la qualité est assuré en permanence : rigueur dans le travail et dans le suivi de la filière.

La société se classe comme le leader français du poulet frais avec une production hebdomadaire de 1 800 000 poulets, dont 80 pour cent en découpe (900 000 poulets "Export" congelés et 900 000 poulets standard frais), et de 150 000 dindes par semaine en abattage, découpe et transformation.

Ce qui donne une production totale d'environ 2 000 000 de volailles par semaine (*).

*** Abattoir Pic - Pic :**

- capacité de production : 500 000 poulets par semaine.
- gamme de produit : (poulet entier frais).
(poulet découpé frais: 50 % de la production).
- production totale : environ 42 000 tonnes de viande.

La production est destinée au marché français et européen.

*** Abattoir SABCO :**

- capacité de production : 900 000 poulets surgelés par semaine.
- gamme de produit : (poulet entier léger 1,4 et 1,6 kg).
(poulet découpé, surgelé 20 % de la production).
- production totale : environ 55 000 tonnes de viande.

La production est destinée à l'exportation vers le et le moyen Orient, l'Asie et l'Europe.

*** Abattoir SOCAVI :**

- capacité de production : 450 000 poulets par semaine.
- gamme de produit : (poulet entier frais, poulet fermier, pintade, coquelet, etc).
Environ 30 % du poulet frais est découpé.
- production totale : 35 000 tonnes de viandes.

La production est destinée au marché français et européen.

*** Abattoir DANDY:**

- capacité de production : 150 000 dindes par semaine.
- gamme de produit : (multi-portions, rôti + cuisiné, divers charcuteries).
- production totale : 45 000 tonnes de viandes.

La production est destinée au marché français essentiellement.

* **Tableau 2 : Récapitulatif des productions avicoles.**

ABATTOIRS	P R O D U C T I O N S			
	Capacité/semaine	Quantité Découpée	Total/an	Gammes produits
PIC-PIC	500 000	50%	42 000	Frais
SOCAVI	450 000	30%	35 000	Frais
SABCO	900 000	20%	55 000	Surgelés
DANDY	150 000	100%	45 000	Frais
TOTAL	2000 000	-	177 000	-

e / Recherche - Expérimentation.

Le groupe UNICOPA possède une ferme expérimentale et un laboratoire d'analyses qui permettent de procéder à des essais expérimentaux sur les aliments d'une part de façon à améliorer leurs propriétés nutritionnelles à partir de formules dites "essais" dans lesquelles sont testés de nouvelles matières premières ou autre nutriment et d'autre part de procéder à des essais sur les animaux de façon à améliorer leurs performances de croissances.

Le laboratoire de biochimie associé aux activités de recherches et d'expérimentations de la ferme permet de procéder à différentes types d'analyses (matières premières, matières fécales, etc).

Pour allier productivité et exigence de qualité, les études sont menées de la matière première au produit consommé, des choix génétiques au linéaire viande ; ainsi les cycles d'études en nutrition animales verront leurs résultats validés par un grand nombre de répétitions des expérimentations menées sur différentes espèces animales, les analyses et contrôles allant jusqu'au stade consommation.

Les recherches sont menés en étroite collaboration avec l'INRA, les écoles vétérinaires et d'autres grands laboratoires européens.

f / Economie.

Pour l'année 1992, la société a réalisé un chiffre d'affaire de 6,97 milliards de francs dont :

- 34 % produits laitiers.
- 22,7 % volailles.
- 21,8 % nutrition animale.
- 8,8 % viande porcine.
- 6.8 % charcuterie - salaison.
- 0,4 % viande bovine.
- 3,6 % légumes.
- 1,9 % autres.

Source : Rapport d'activité UNICOPA ,1992.

Contrairement aux autres activités, l'économie avicole connaît une phase très difficile marquée par une offre surabondante sur les marchés au regard d'une consommation stagnante.

Des mesures ont été prises pour la restructuration industrielle indispensable au maintien de la productivité ; la branche volaille doit travailler de l'amont à l'aval au plan de la production comme au plan de la commercialisation et doit gagner en cohérence pour une plus grande adéquation vis à vis des marchés, surtout avec la réforme de la P.A.C. et les négociations du GATT qui prévoient la limitation des volumes exportés avec une baisse des restitutions et investissements et une augmentation des volumes importés.

2. BATIMENTS D'ELEVAGE.

2.1.. Introduction.

Depuis trois décennies, les bâtiments d'élevage avicole ont connu une évolution très importante ; c'est ainsi qu'au début des années soixante les bâtiments étaient de faible capacité vu leur superficie qui variait entre 250 - 300 m² et gérés de manière simple. Puis au fur et à mesure que les techniques d'élevage ont évolué, les bâtiments s'agrandissaient en superficie, passant de 300 m² à 500 - 600 m².

Le développement avicole continue son chemin jusqu'au jour où l'aviculture a connu de nouveaux progrès techniques qui ont permis la réorganisation de la filière, l'amélioration des performances techniques, la formation de techniciens qualifiés, l'automatisation des systèmes d'élevage (maîtrise de l'ambiance, alimentation,,etc), assurant le passage à une aviculture intensive bien structurée.

Depuis, la conception des bâtiments a changé et a connu une évolution spectaculaire avec la maîtrise des conditions d'ambiance et d'isolation dans les bâtiments, ce qui a permis de changer la conception et d'augmenter les superficies jusqu'à 1200 et voir même 1500 m².

Le développement de la filière s'est accentué, notamment pour certains élevage comme le poulet de chair et la dinde en découpe. Les fortes productions ont incité les responsables des structures à l'exportation de leurs produits sur les marchés internationaux tout en satisfaisant la demande du marché intérieur.

La modernisation des bâtiments d'élevage et l'introduction de nouveaux équipements d'élevage comme les appareils de contrôle de l'ambiance (ventilation, température, hygrométrie,,etc) et la structure géobiologique des lieux d'implantation ont permis de mettre en évidence plusieurs types de bâtiments qui diffèrent l'un de l'autre par le mode de ventilation et les circuits d'air à l'intérieur du bâtiment. C'est ce qu'on essayera de voir en détail dans le prochain paragraphe.

2. Différents types de bâtiments.

Il existe deux sortes de bâtiments d'élevage avicole qui se caractérisent par leurs modes de ventilation.

2.2.1. Bâtiment à ventilation naturelle où statique.

a / Bâtiment statique standard.

C'est un bâtiment à extraction naturelle au faîtage et admission bilatérale par les volets.

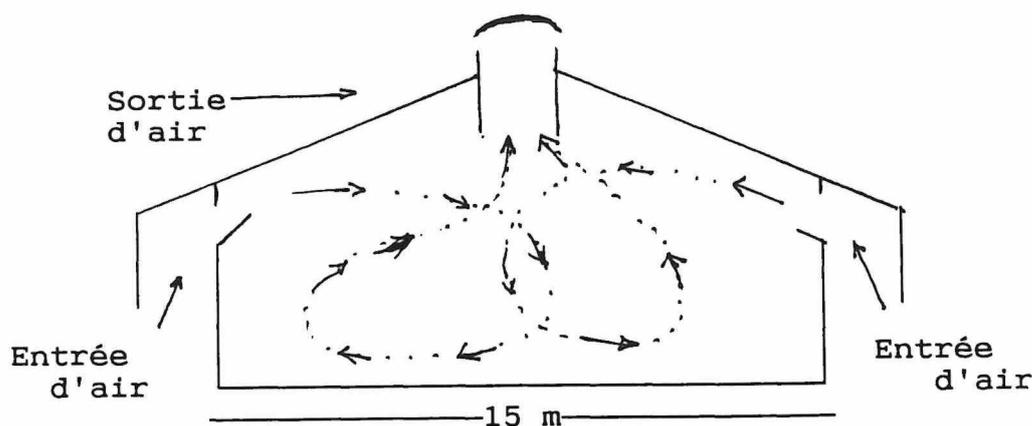


Fig 2 : Circuit d'air dans le bâtiment (18).

La gestion de la ventilation se fait par différence de température entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment ; cela déclenche un courant d'air. Elle se fait aussi par différence de pression d'air sur l'une des parois latérales (28).

Cette ventilation ne demande évidemment pas de dépense d'énergie, les entrées d'air se font par les volets où trappes latérales et l'extraction au niveau du lanterneau.

b / Bâtiment statique clair " Type Louisiane " .

C'est un bâtiment originaire du sud des Etats Unis, introduit en France par le groupe Doux et généralisé chez les éleveurs fournisseur de ce groupe à partir de 1987.(27)

La genèse de ce poulailler clair inspiré d'une technologie développée dans plusieurs Etat des USA et dont le coût de construction au mètre carré est plus économique que les autres types de bâtiments traditionnels statique ou dynamique.

Le Louisiane est un bâtiment à ventilation naturelle transversale avec une faible largeur et une toiture sans lanterneau à la pente peu prononcée, des ouvertures latérales de 1 mètre de haut protégées par un rideau translucide (22).

Chacun des rideaux latéraux est actionné par des treuils motorisés, eux mêmes pilotés par régulation automatique, qui évoluent selon la température, l'humidité, la vitesse et la direction des vents (30).

Les rideaux fabriqués à partir de polycarbonate de couleur blanchâtre laisse pénétrer la lumière naturelle dont l'apport d'ultra-violet permet l'assimilation de la vitamine D, indispensable à la fixation du calcium et du phosphore (30). La clarté et l'oxygénation améliorent nettement la qualité de l'ossification, ce qui permet d'avoir moins de problème de boiterie en élevage.

Sur le plan environnement du travail, les éleveurs questionnés disent qu'ils se sentent très à l'aise et que les conditions de travail à l'intérieur sont agréables.

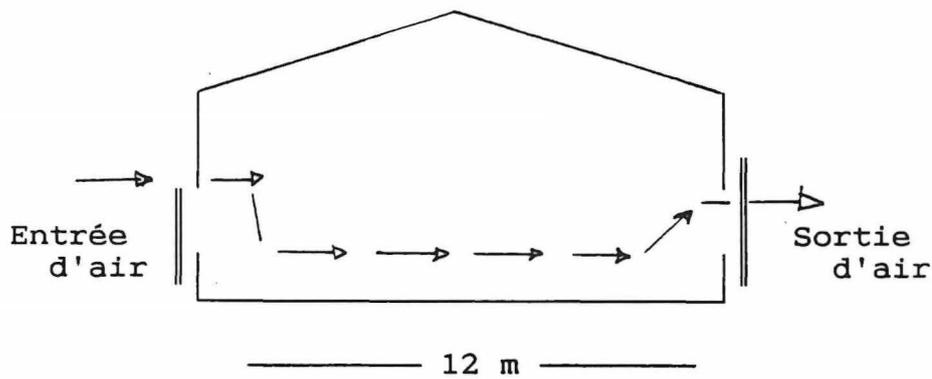


Fig 3 : Circuit d'air dans le bâtiment (32).

L'admission de l'air se fait par le côté des vents dominants et ressort après un balayage transversal à la hauteur des animaux ; l'effet de dépression varie avec la vitesse du vent ; la gestion de la ventilation se fait par un boîtier de régulation placé dans le magasin.

Il faut maintenir un effet de dépression constant dans le Bâtiment. Dans certains bâtiments, en prévision des fortes chaleurs, les éleveurs ont installé des brasseurs d'air mobiles placés sur un des côtés, commandés par le boîtier ils se mettent en marche dès que la température à l'intérieur est supérieure à la température de consigne.

2. Bâtiments à ventilation mécanique ou dynamique.

a / Bâtiment dynamique à extraction haute :

C'est un bâtiment à ventilation mécanique, large de 15 mètres et long d'environ 80 mètres, sur les deux cotés duquel s'ouvrent des trappes, ou volets mobiles d'admission, à flux directionnel avec en toiture des cheminées munies de ventilateurs d'extraction .(8)

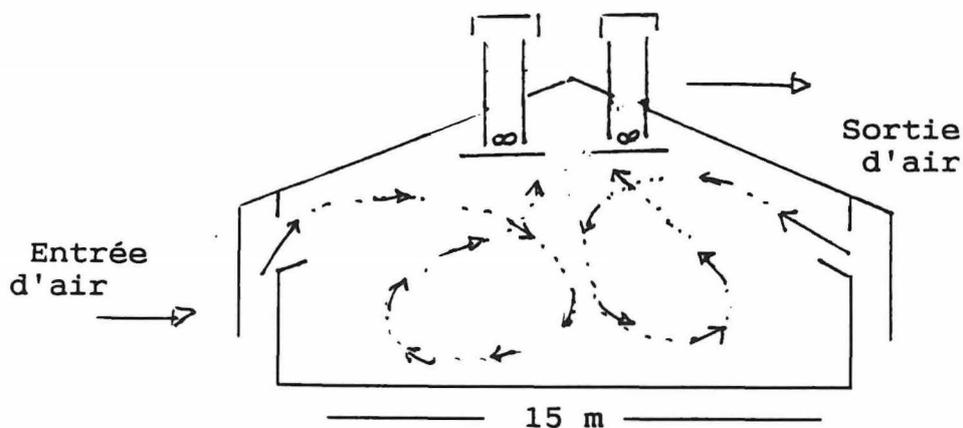


Fig 4 : Circuit d'air dans le Bâtiment (32).

La gestion de la ventilation se fait à l'aide de ventilateurs répartis en plusieurs groupes avec doseur cyclique, le tout étant contrôlé automatiquement par un ordinateur de régulation placé dans le magasin. L'air frais entre par les volets directionnels latéraux et l'air vicié est extrait en cheminées par les ventilateurs après avoir fait des circuits circulaires à hauteur des animaux.

b / Bâtiment dynamique à extraction latérale " type Colorado".

C'est un Bâtiment issu du sud de la France, large de 15 mètres et long d'environ 80. Il se caractérise par sa ventilation latérale en dépression à l'aide de gros ventilateurs de 40 000 m³/h, installés sur un des deux long pans .

L'autre pan opposé possède en partie haute une série de trappes larges qui permettent l'admission de l'air commandé automatiquement en fonction du niveau de dépression dans le Bâtiment. Les trappes d'entrée d'air sont protégées extérieurement par une jupe et sur le coté opposé les ventilateurs d'extraction sont équipés extérieurement de jalousies et intérieurement de panneaux cache lumière (6).

Pour obtenir des conditions de ventilation optimale en période de démarrage, des ventilateurs de moindre débit (15 000 m³/h) sont installés en plus des turbines pendant les 2 ou 3 premières semaines d'élevage ; ce sont les petits ventilateurs commandés par un boîtier de régulation à programme cyclique qui se mettent en route en premier lieu, puis en fonction du contexte climatique le boîtier de régulation piloté par un thermostat déclenche la mise en route des turbines (25).

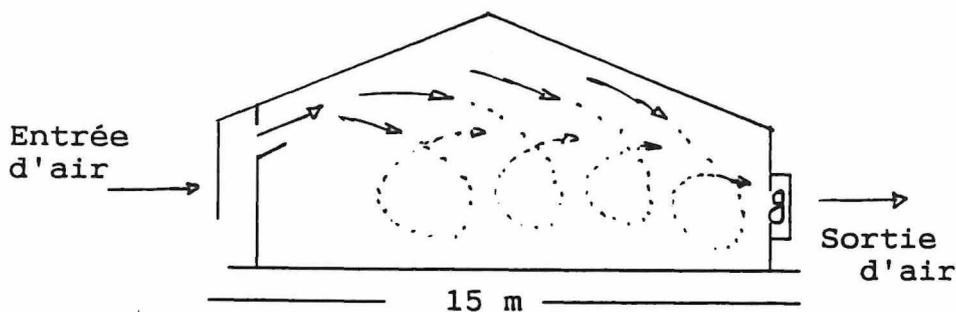


Fig 5 : Circuit d'air dans le Bâtiment (26).

La gestion de la ventilation se fait à l'aide de turbines latérales qui travaillent exclusivement en extraction et mettent donc le Bâtiment en dépression.

La dépression ainsi créée agit sur un dépressiomètre qui donne des ordres au boîtier de commande qui pilote un système d'asservissement de la rangée de trappes latérales, trappes qui s'ouvrent en fonction de la dépression intérieure du Bâtiment.

Ce type de Bâtiment s'adapte bien en période de chaleur, permet de produire dans des conditions idéales avec une densité importante d'animaux. Il est également économique sur le plan consommation d'énergie électrique par rapport à d'autres systèmes dynamiques. (26).

c / Bâtiment à extraction bilatérale basse " type Britannia " .

C'est un Bâtiment originaire d'Angleterre, introduit et conçu en France par les services de production volaille de SICAVI et la coopérative du trieux ; tous deux appartenant au groupe UNICOPA. Sa particularité réside dans son nouveau concept de climatisation (23).

Il s'agit d'un Bâtiment à ventilation en dépression avec débit élevé, complété par un brassage d'air. C'est un poulailler qui se veut s'adapter aux contraintes du climat Breton.

Au démarrage les lanterneaux d'arrivée d'air sont fermés, seuls quelques ventilateurs situés aux angles du Bâtiment fonctionnent à débit réduit, puis en phase de croissance les entrées d'air s'ouvrent progressivement en liaison avec la température intérieure, le débit des ventilateurs d'extraction et le tonnage des animaux présents dans le Bâtiment.

A l'extérieur les ventilateurs sont protégés par des capots et à l'intérieur par des panneaux en bois pour éviter les appels d'air directs sur les animaux.

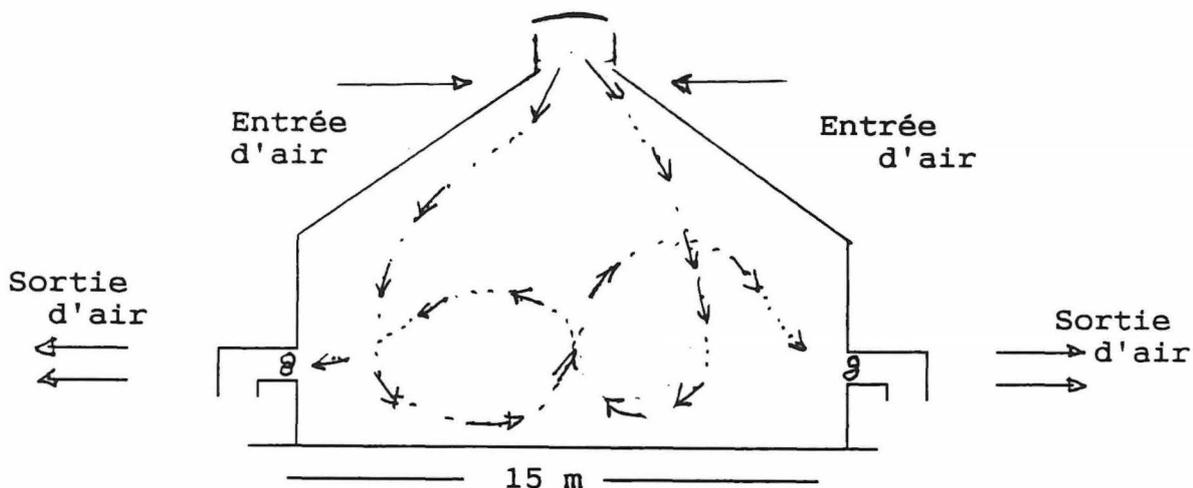


Fig 6 : Circuit d'air dans le bâtiment (32).

La gestion de la ventilation se fait à l'aide de ventilateurs installés sur les cotés latéraux ; ils fonctionnent à vitesse variable et avec un débit différent. Dans la plupart des bâtiments on retrouve six ventilateurs de 12 000 m³/h et quatre turbines de 40 000 m³/h.

L'admission d'air se fait au faîtage par une série discontinue de lanterneaux protégés par des brises vent et l'air vicié est extrait de chaque côté du bâtiment en partie basse des longs pans par des ventilateurs extracteurs.

Le débit des ventilateurs d'extraction et l'ouverture des admissions d'air en lanterneau sont calculés et régulés par un boîtier de commande de sorte que le bâtiment demeure en permanence en dépression stable (3).

d / Bâtiment dynamique à extraction longitudinale " Type Venitia" .

C'est un bâtiment originaire d'Italie qui se caractérise par une ventilation longitudinale avec extraction au pignon opposé. Large de 15 mètres et long d'environ 70 mètres, il possède sur un tiers des deux longs pans une série de trappes ouvertes protégées

extérieurement par des jupes et d'une entrée d'air au niveau du pignon opposé avec des ventilateurs turbines généralement au nombre de quatre (deux de 40 000 m³/h et deux autres de 15 000 m³/h) (14).

Les ventilateurs sont protégés intérieurement par des panneaux en bois qui évitent un appel d'air trop direct et une trop grande clarté.

L'air neuf entre dans le bâtiment de chaque côté par des trappes longitudinales ouvertes sur un tiers de la longueur de chaque pan à 1.20 m du sol et arrive également par une gaine en polyéthylène perforé placée non loin du faîtage ; l'extraction de l'air ambiant se fait au pignon opposé au niveau des trappes latérales d'admission par des ventilateurs.

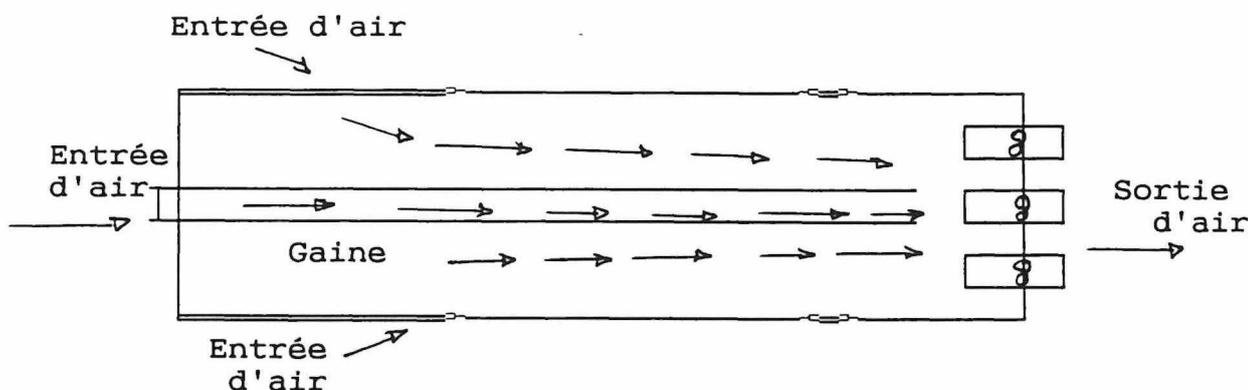


Fig 7 : Circuit d'air dans le bâtiment (1 et 14).

Au démarrage la gaine travaille surtout en recyclage (80 % air ambiant et 20 % air neuf) ; avec l'âge des animaux le volume d'air extrait augmente et la proportion s'inverse (1).

C'est un type de bâtiment qui donne de bons résultats en hiver comme en été ; en hiver les trappes sont fermées jusqu'à la troisième semaine d'âge, l'air est renouvelé et brassé prioritairement avec la gaine et en été les ouvertures et la gaine travaillent ensemble, le balayage d'air se fait longitudinalement à hauteur des animaux (1).

2.3. Bâtiment à ventilation mixte : le Tunnel.

C'est un poulailler de forme tunnel à ventilation statique ou dynamique en fonction du climat extérieur. La charpente est métallique, constituée d'arceaux fixés sur des soubassements en parpaings d'une hauteur de 50 cm environ, longue d'environ 70 mètres sur une largeur de 9 mètres ; la toiture du poulailler est bien isolée avec de la laine de verre placée entre deux bâches noires en plastique, la bâche extérieure est traitée de façon à résister aux rayons ultra-violets.

Des cheminées sont montées en toiture permettant l'admission d'air ; sur les côtés des caissons munis de trappes et au pignon opposé une grosse turbine de 40 000 m³/h.

La gestion de la ventilation dans ce type de poulailler peut être statique comme elle peut être dynamique.

En hiver la ventilation est statique, la turbine ne fonctionne pas ; l'admission de l'air se fait alors par les caissons (fig 2) et ressort par les cheminées.

En été la ventilation devient dynamique surtout en période de chaleur ; ainsi les caissons sont fermés et la turbine se met en marche, l'air entre par les cheminées et est extrait longitudinalement par la turbine (fig 3).

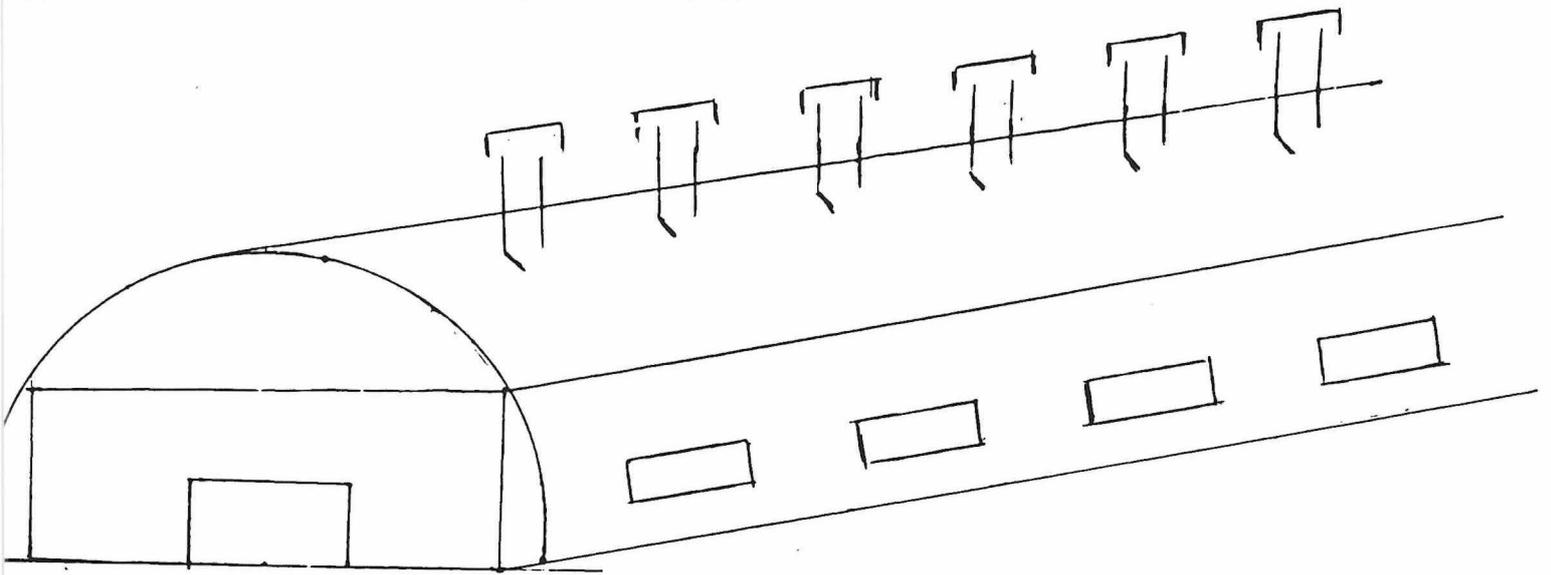


FIG 8: Vue générale d'un bâtiment tunnel (7).

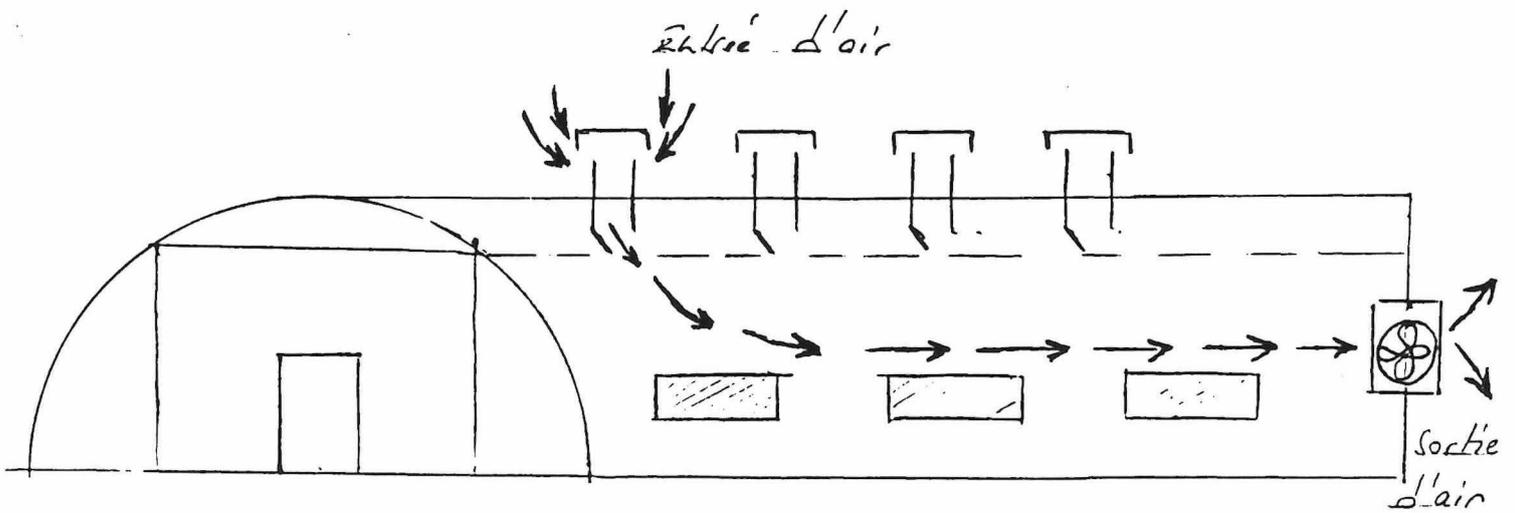


Fig 9: Circuit d'air en hiver (7).

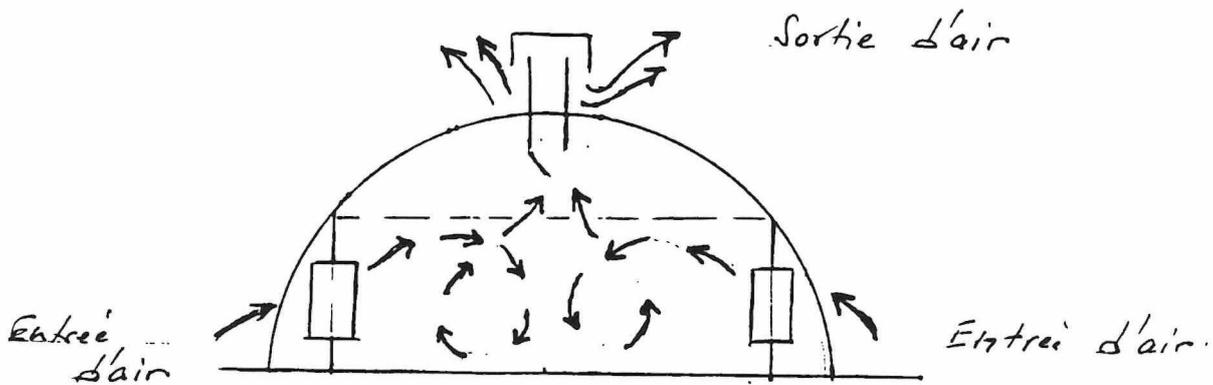


Fig 10: Circuit d'air en été (7).

* Tableau 3 : Récapitulatif des différents types de bâtiments.

Type de bâtiment	STATIQUES		DYNAMIQUES				Mixte
	Standard	Louisiane	Extraction Haute	Extraction latérale	Extraction bilatérale basse	Extraction longitudinale	Tunnel
Coût F.H.T/m ²	630	550	680	650	630	650	380
Type de production	Multiple	Multiple	Multiple	Multiple	Multiple	Poulet de chair	Multiple
Charge kg/m ²	35 - 40	32 - 34	38 - 40	38 - 40	40 - 42	38 - 40	35 - 40
Densité Sujet/m ²	20 - 22	18 - 20	18 - 20	18 - 20	20 - 22	20 - 22	20 - 22
Hauteur côté (m)	2,2 - 2,4	1,8 - 2,2	2,2 - 2,4	2,2 - 2,4	2,2 - 2,4	2,2 - 2,4	2,2 - 2,4
Hauteur faitage(m)	5 - 6	4	5	4	5,5	4	3,5 - 4
Pente %	38 - 42	26	35	34	34	30	—
Superficie (m ²)	1200 1500 1700	1200	1200 1500	1200	1200	1200	600

N.B : les informations du tableau 3 sont données par un constructeur de bâtiment M.Morvant lors de nos visites sur le terrain .

* Tableau 4 : Récapitulatif des différents bâtiments.

Bâtiment	AVANTAGES	INCONVENIENTS
Statique	<ul style="list-style-type: none"> - Moins de Consommation d'énergie. - Multi-Production. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dépendants des vents. - l'ouverture des trappes dépend de la vitesse extérieure du vent : régulation des circuits d'air. - Coût élevé. - Difficile à désinfecter (jupes + lanterneau). - Litière plus ou moins de mauvaise qualité : risque de pathologie. - difficulté à gérer en cas de vent violent en hiver ou de forte chaleur en été.
Louisiane	<ul style="list-style-type: none"> - Coût d'investissement réduit. - Pénétration des rayons ultra-violets. = Assimilation de Vit D = fixation de Calcium et Phosphore. - Conditions de travail agréables et faciles à gérer. - Litière sèche et plumage et pattes des animaux propres. - Absence de jupes et de lanterneau : facilite l'action de lavage et désinfection - bonne présentation des carcasses : moins de saisie et déclassée à l'abattoir. - Multi-Production. 	<ul style="list-style-type: none"> - Risque d'insolation dans le bâtiment en été. - pas de flux d'air dirigé : vent transversal. - usure des rideaux côté vent. - Dépendant des conditions climatiques. - Problème de ramassage le jour (risque de griffure).
Extraction Haute	<ul style="list-style-type: none"> - Ventilation possible, même en absence d'air. - Multi-Production. 	<ul style="list-style-type: none"> - Problème de régulation des trappes : difficulté à obtenir les bons circuits d'air. - Difficulté de nettoyage des ventilateurs. - Désinfection difficile des jupes. - Coût élevé. - Litière de qualité moyenne.
Extraction Latérale "Colorado".	<ul style="list-style-type: none"> - Faible concentration de gaz : économie de chauffage. - Litière souple et sèche. - Désinfection et nettoyage facile. - Coût moins cher - Multi-Production. 	<ul style="list-style-type: none"> - Travail en fort dépression pour assurer un bon circuit d'air.
Extraction Bilatérale "Britannia".	<ul style="list-style-type: none"> - Bon circuit d'air : bâtiment bien ventilé. - litière de bonne qualité. - Faible consommation d'énergie : Gaz et électricité. - Nettoyage et désinfection facile : pas de jupes. - Chargement plus important. - Multi-Production. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dépendant du vent.
Extraction Longitudinale "Venitia".	<ul style="list-style-type: none"> - Faible consommation de gaz et électricité. 	<ul style="list-style-type: none"> - Litière mauvaise (croûtée) dans le premier tiers du bâtiment. - Difficile à gérer. - Production unique.
Tunnel	<ul style="list-style-type: none"> - Coût d'investissement pas très cher. - Facile à gérer. - Ventilation mixte : statique ou dynamique (fonction du climat). - Multi-Production. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nettoyage et désinfection difficiles à cause des caissons. - Durée de vie courte (5 ans en moyenne)

2.3. CONCEPTION DU BATIMENT.

2.3.1. Implantation - Orientation

Avant de concevoir un bâtiment, il faut tenir compte du choix du lieu d'implantation.

L'ensemble des bâtiments d'élevages visités sont bien situés par rapport aux vents dominants et construits sur des sols en remblai, secs et bien drainés, certains sont protégés par des haies contre les vents violents situées à une vingtaine de mètres du bâtiment.

Les vents dominants en Bretagne sont du sud-ouest. Les nouveaux bâtiments sont généralement bien orientés, surtout ceux à ventilation statique. D'après les normes données par ITAVI, il faut positionner l'axe du bâtiment suivant un angle d'environ 90° par rapport aux vents dominants (4).

Tous les bâtiments ont des voies d'accès, cela dépend de leurs viabilités. D'après un constructeur c'est la première chose qui doit se faire après le choix du lieu.

La conception d'un bâtiment doit permettre d'atteindre certains objectifs (4) :

- donner des conditions de vie optimales aux animaux. A aucun moment, quel que soit leur âge ou la saison, ils ne doivent avoir ni trop froid ni trop chaud.
- faciliter un nettoyage et une désinfection efficaces trop souvent négligés ; pas de recoin inaccessible au jet d'eau (jupes, caissons de ventilateurs, etc).
- obtenir un rapport qualité / prix abordable.
- pérenniser l'investissement ; pour y aboutir certains points essentiels qui sont à prendre en considération, comme l'isolation et l'étanchéité du bâtiment.

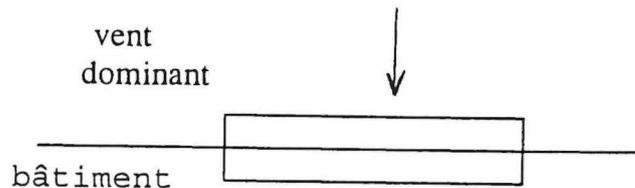


Fig 11 : Orientation du bâtiment (4).

2 3 2 .Isolation - Etanchéité.

a / Isolation:

L'objectif de l'isolation est de rendre les conditions d'ambiance intérieure indépendantes des conditions climatiques extérieures, de rendre le conditionnement plus fiable à moindre coût (4); de limiter le refroidissement de l'ambiance du poulailler en hiver par des températures basses, d'éviter au maximum les entrées de chaleur au travers des parois par temps chaud et par fort rayonnement solaire, et de diminuer les écarts de température existant entre le sol et la litière (18).

Les nouveaux bâtiments construits actuellement répondent aux normes d'isolation ; lors de nos visites sur le terrain avec un constructeur de bâtiments, on a remarqué que tous les poulaillers en cours ou en fin de travaux sont bien isolés. Les parois latérales sont des panneaux sandwichs conçus à partir de cadres en bois et de plaques en fibrociment collés de part et d'autre avec une colle spéciale (colle de contact) instantanée, à l'intérieur du panneau on utilise du polystyrène comme isolant. Certains constructeurs fabriquent des cadres en métal en utilisant de la tôle galvanisée peinte, avec comme matière isolante du polyuréthane.

Dans un bâtiment, plusieurs parties sont isolées, à commencer par :

- la toiture,
- les portes-portails,
- les panneaux sandwichs,
- le sol,
- les soubassements.

Parmi les matériaux d'isolation les plus utilisés par les constructeurs on peut citer :

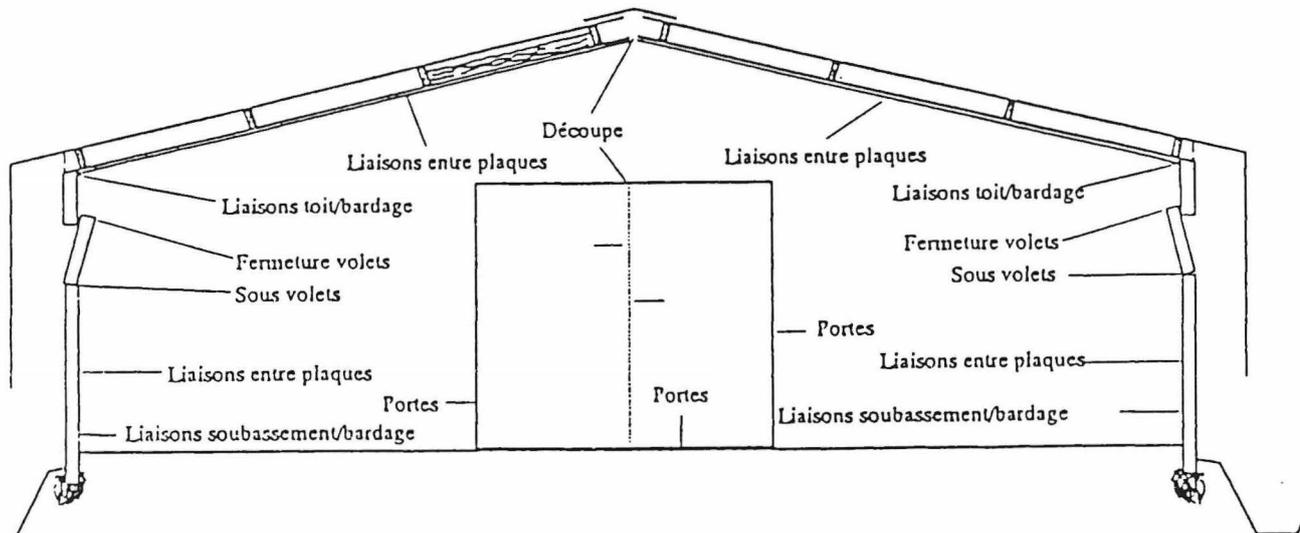
- la laine de verre,
- les mousses de polyuréthane,
- les polystyrènes extrudés,
- la fibre minérale.

Les matériaux utilisés doivent répondre à certaines qualités telles que (18) :

- la résistance au feu,
- la résistance aux insectes et aux rongeurs,
- une excellente résistance aux transferts caloriques,
- la résistance aux pressions utilisées pour le nettoyage,
- une bonne tenue dans le temps,
- un excellent rapport qualité/prix au m² en place, donc facile à poser

b / L'étanchéité:

L'objectif est d'empêcher toute entrée d'air parasite dangereuse pour le confort thermique des animaux, d'éliminer aussi toute surconsommation de chauffage par surventilation (4). Dans un bâtiment plusieurs points sont à surveiller.



d'après ITAVI, 1993.

Fig 12: Etanchéité : Principaux points à surveiller.

3. Normes et règles d'élevage.

3.1. Description du matériel d'élevage.

3.1.1. Matériel d'alimentation.

L'ensemble des bâtiments d'élevage "poulet de chair" visités sont équipés de chaînes d'alimentation linéaires munies d'assiettes le plus souvent de type "Pal M.80" ou "Rapidex" ou "Chore Time". Le nombre de rangées dépend de la largeur du bâtiment et de la densité de l'élevage. Généralement pour un poulailler de 15 mètres de large et une superficie de 1200 m², il y a 3 à 4 rangées de chaîne sauf pour les poulaillers Louisiane où, vu leur largeur 12 m, on place 2 rangées de chaîne.

Le long de la chaîne poulet l'espace entre assiettes est de 0.75 m ; on compte selon les normes une assiette pour 70 à 80 poulets (11).

Pour la phase de démarrage, du petit matériel est rajouté en complément des chaînes en plac ; on compte une becquée pour 100 poussins pendant 15 jours et une alvéole ou plateau pendant 3 jours (28). Le matériel de démarrage (becquées et alvéoles sont placées près des abreuvoirs de façon à permettre aux poussins de boire et manger sur place sans faire beaucoup d'effort. Cette phase de démarrage est importante pour la suite de l'élevage.

Le réglage des chaînes est assuré par un système de treuil pour chaque rangée qui fait monter ou descendre la chaîne à la hauteur voulue.

Pour l'espèce dinde élevée en "intensif", le matériel utilisé est fait de chaînes de type "polyplus" conçues spécialement pour la dinde. Plus profond que pour le poulet afin d'éviter le gaspillage d'aliment (les dindes sont réputées pour le gaspillage d'aliment), l'espace entre assiettes est de 1.50 m dans certains poulaillers à élevage polyvalent. Les éleveurs utilisent des chaînes de distribution d'aliment poulet complétées par des collerettes " anti-gaspi "

Le démarrage est le même que celui du poulet avec en plus des chaînes de becquées et des alvéoles selon les normes : 2 becquées pour 100 dindonneaux jusqu'à 21 jours et 2 alvéoles pour 100 dindonneaux pendant les trois premiers jours, en plus des chaînes en place (28).

A l'extérieur, près du bâtiment, deux silos d'une capacité de 12 m² chacun, en tôle galvanisée de couleur blanche (les couleurs reflètent la chaleur) raccordés entre eux avec goulotte d'ensilage, l'aliment arrive au poulailler par différence de niveau et est ramené aux assiettes par une vis spirale.

3.1.2. Matériel d'abreuvement.

Le matériel d'abreuvement utilisé dans l'ensemble des bâtiments "élevage poulet de chair" est fait de lignes de pipette de type "lubing M.OMATIC" avec ou sans godet. D'un bâtiment à un autre le nombre de rangées diffère, mais généralement pour un poulailler de 1200 m² on compte 4 à 5 lignes de pipettes.

Les pipettes sont utilisées pendant toute la durée de l'élevage pour le poulet au démarrage. Le premier jour, certains éleveurs mettent du papier sous les pipettes pour attirer les poussins à boire. On compte une pipette pour 12 à 15 poussins (28) ; chaque ligne est protégée par une vanne à main, une vanne de sectionnement général est placée en amont.

Pour l'espèce dinde dans la majeure partie des élevages visités, les éleveurs utilisent des abreuvoirs en cloche de type "Plasson" suspendus pendant toute la durée d'élevage, selon les normes ils mettent 96 abreuvoirs disposés en 4 lignes (5).

Au démarrage les abreuvoirs sont posés sur litière puis au fur à mesure sont relevés en fonction de l'âge des animaux. Certains éleveurs utilisent au démarrage des pipettes, puis vers 6 - 8 semaines, les relèvent et mettent des abreuvoirs en cloche jusqu'à la fin. D'autres éleveurs, peu nombreux, utilisent un nouveau modèle de pipette spéciale dinde, mais ces pipettes n'ont pas donné satisfaction : trop de gaspillage d'eau. Des essais conduits sous l'égide du CIDEF à la station d'aviculture de Ploufragan ont fait l'objet d'une présentation d'utilisation de pipettes. Les résultats obtenus montrent que le passage des pipettes aux abreuvoirs ronds à 6 - 8 semaines semble plus délicat et les dindonneaux consomment moins d'aliment pendant cette phase, d'où une croissance ralentie, difficile à compenser par la suite (20). Certains éleveurs pensent revenir au système des abreuvoirs à cloche à cause des litières toujours humides.

L'eau propre d'abreuvement est emmagasinée dans un bac d'une capacité de 1000 litres environ placé à l'intérieur du magasin. Le niveau d'eau est contrôlé par un double flotteur (haut et bas) ; l'alimentation des abreuvoirs se fait de manière automatique par différence de niveau, pour le contrôle de la consommation d'eau un compteur est placé près du bac qui permet de relever les consommations quotidiennes.

3.1.3. Matériel de chauffage.

Dans les bâtiments le chauffage est généralement accouplé à la ventilation, l'ensemble étant commandé par un boîtier électronique sur lequel sont enregistrés les températures de consigne pour le chauffage et les autres paramètres de l'ambiance.

Quel que soit le type de bâtiment on retrouve à l'intérieur deux rangées de radiants, sauf pour le poulailler Louisiane où une rangée est placée au centre du bâtiment. Le nombre de radiants dépend de la surface à chauffer, un radiant pour 750 - 800 poulets (28) ; généralement pour une superficie de 1200 m², on compte 24 radiants (deux rangées de 12).

Parmi les modèles de radiants les plus utilisés par les éleveurs, sont le type Gasolec et le type infrarouge. Ce dernier est plus intéressant pour l'élevage car dépourvu de filtre et brûlant automatiquement les poussières, ce qui diminue considérablement les risques d'incendie des litières.

Dans les bâtiments à extraction longitudinale, le chauffage se fait par des canaux à air chaud ou à l'aide d'aérothermes (générateurs).

A l'extérieur du bâtiment, une cuve de gaz propane (énergie non polluante) d'une capacité d'environ 17 tonnes, placée à proximité, assure le chauffage ; le raccordement est réalisé par un tube en cuivre .

3.1.4. Autres matériels d'élevage.

*** L'éclairage :**

Le système d'éclairage utilisé dans les nouveaux bâtiments et la majeure partie des poulaillers rénovés est l'éclairage au néon, plus pratique et plus viable que les ampoules ; généralement deux rangées sont montées le long du bâtiment dans le sens de la toiture, légèrement décollées d'elles de façon à ne pas perturber le flux d'air. L'éclairage en période de démarrage est important surtout pour les bâtiments obscurs, puis en cours d'élevage l'intensité est réglée suivant un programme lumineux établi par l'éleveur et son technicien selon des normes bien définies.

Pour des raisons de secours en cas de panne d'électricité, un groupe électrogène à démarrage automatique est installé dans une pièce à côté du poulailler, nécessaire surtout pour un bâtiment à ventilation dynamique et ce malgré le système d'alarme inopérant en cas d'absence de l'éleveur.

*** La brumisation:**

C'est un système utilisé en cas de forte chaleur pour le refroidissement et l'amélioration de l'ambiance dans le poulailler. En cas de coups de chaleur, la seule ventilation, même dynamique, ne suffit pas à abaisser la température dans le bâtiment, d'où nécessité d'associer ce système qui permet d'augmenter l'hygrométrie de l'air et de refroidir sensiblement l'ambiance. Quelques bâtiments sont équipés de ce système en Bretagne. On a remarqué deux types d'installation de la rampe brumatisol ; la première à l'extérieur, les buses sont placées sur les entrées d'air sous les jupes et la deuxième, installée à l'intérieur, à 50-60 cm du faîtage en fonction des circuits d'air de la ventilation. Le système intérieur est assuré par un boîtier de régulation qui prend en compte les fonctions de consigne affichées par l'éleveur. Les indications sont fournies par une sonde mixte température-hygrométrie. Lorsque la température à l'intérieur dépasse la température de consigne, le système se déclenche automatiquement, l'eau à débit calculé est brumisée par les buses sous forme de vapeur ou nuage pour abaisser la température sans risque pour les animaux.

*** Les brasseurs d'air :**

Ce sont des ventilateurs qui permettent le brassage d'air à l'intérieur du poulailler, utilisés le plus souvent en cas de forte chaleur, employés généralement dans les bâtiments Louisiane de façon mobile, placés sur un des côtés. Dans les bâtiments de type Britannia, ils sont placés non loin du faîtage entre des lanterneaux d'arrivée d'air neuf ; en période de chaleur ils sont descendus à 70 cm du sol par le mouvement d'air qu'ils assurent et font en sorte que la chaleur n'est plus un problème pour les animaux.

3.2. Maîtrise de l'ambiance dans le bâtiment.

La recherche de rendements zootechniques élevés impose à l'éleveur de placer ses animaux dans d'excellentes conditions de vie dès leur arrivé à l'élevage.

La qualité du bâtiment conditionne la réussite de l'élevage quel que soit le type de production. Les études et enquêtes de terrain menées par les chercheurs de la station de Ploufragan ont en effet mis en évidence le rôle primordial de l'ambiance pour le maintien des animaux en bon état de santé et l'obtention de bon résultats zootechniques correspondant au potentiel génétique (18).

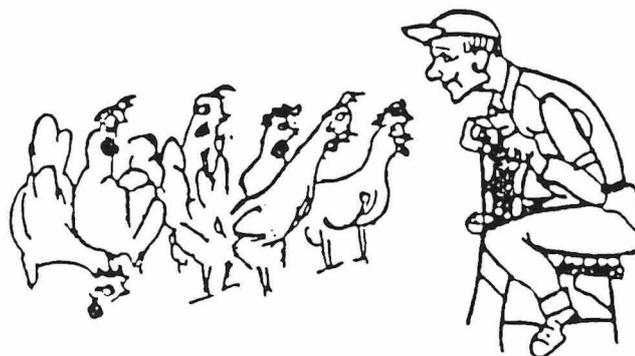
Contrairement aux reptiles, les oiseaux sont des homéothermes qui doivent avoir la possibilité de vivre dans des conditions climatiques leurs convenant , ceci dès leurs naissance. Les facultés d'adaptation surtout durant le jeune âge ont des limites assez étroites qui s'élargissent par la suite (17), toute sortie de ces limites peut avoir des répercussions soit :

- sur l'équilibre physiologique de l'animal,
- sur son état de santé,
- sur son rendement zootechnique.

Le confort des animaux dépend d'un bon équilibre entre plusieurs paramètres (19)

- la température.
- l'humidité.
- la vitesse de l'air.
- l'état de la litière.
- la teneur en gaz (ammoniac, gaz carbonique, oxygène).
- la charge microbienne.
- l'emplument des animaux.

L'éleveur peut interpréter les messages des animaux par de simples observations. Dans les élevages visités la majeure partie des éleveurs passent en moyenne 3 à 4 heures de temps de travail par jour dans le poulailler.



Plus on observe les sujets et plus on réalise ce que l'on doit faire pour obtenir de bons résultats (R. Wallace - 1963)

D'après LE MENEZ, 1987.

Fig 13 : Observation des animaux.

La gestion des paramètres de l'ambiance est toujours la résultante du meilleur compromis possible obtenu par l'éleveur en fonction des conditions climatiques, de la qualité du bâtiment, de la densité et du poids des animaux (18).

Les nouveaux bâtiments bien isolés et étanches présentent de nombreux avantages pour l'élevage industriel ; quel que soit le type, une ventilation efficace est sans contexte le facteur le plus important pour réussir, car sans ventilation maîtrisée en élevage industriel, il est difficile d'assurer de bons résultats technico- économiques.

L'objectif de la ventilation est le renouvellement de l'air pour que la qualité de ce dernier soit le plus proche possible des exigences bioclimatique des volailles afin (12) :

- d'éliminer les gaz toxiques : ammoniac (NH_3), gaz carbonique (CO_2), anhydride sulfureux (H_2S), apportés par les animaux, leurs déjections et les appareils de chauffage.
- d'assurer un renouvellement en oxygène suffisant pour la respiration des animaux.
- de permettre une régulation thermique et hygrométrique de l'ambiance intérieure.

Ces dernières années un grand nombre de modèles de systèmes de régulation sont mis sur le marché au service de l'aviculture intensive. Dans la plupart des élevages visités on a remarqué deux modèles très utilisés qui répondent aux exigences des techniques nouvelles des élevages :

- le système "Tuffigo latéostar" utilisé dans les bâtiments à ventilation dynamique et le "Tuffigo combistar" dans les bâtiments statiques.
- le système "Agro-logic T.900" de l'entreprise Matavicol utilisé dans différents bâtiments est un ordinateur qui contrôle, collecte et commande la plupart des fonctions caractéristiques d'un poulailler.

L'armoire de commande contenant le boîtier de régulation, le dépressiomètre et autres appareils de contrôle sont placés dans le magasin ; le boîtier de régulation pilote l'ensemble des paramètres de l'ambiance (ventilation, température, hygrométrie, etc).

A l'intérieur du bâtiment, des sondes de température sont placées dans les deux parties du poulailler et une sonde hygrométrique est placée généralement au centre. Ces sondes transmettent au boîtier de régulation les informations permettant à ce dernier l'ouverture ou la fermeture des trappes, la mise en route des ventilateurs, etc).

Dès le démarrage de l'élevage, toutes les informations nécessaires sont introduites dans l'appareil avec des valeurs de consigne (maxima et minima) ; en plus des fonctions principales de maîtrise de l'ambiance, certaines fonctions supplémentaires peuvent être introduites en plus pour faciliter à l'éleveur de mieux suivre son élevage, comme le système de pesée, le relevé des consommations, le calcul de l'indice de consommation et le gain moyen quotidien.

3.3. Conduite d'élevage: méthode de démarrage des poulets de chair et des dindes.

Dans ce paragraphe, on essaiera de voir les techniques de démarrage et de conduite des poulets et dindes telles que pratiquées en élevage industriel.

3.3.1. Le poulet de chair.

En aviculture intensive, le principe de la bande unique est respecté, six bandes de poulet sont pratiquées par an avec des vides sanitaires d'une durée de quinze jours.

Le démarrage se fait en ambiance dans des bâtiments bien isolés et étanches, bien préparés et équipés pour recevoir les poussins dans de bonnes conditions d'ambiance.

Quarante huit heures avant l'arrivée des poussins, l'éleveur prépare son bâtiment :

- mise en place de la litière, constituée généralement de la paille hachée à raison de 6 kg/m² sur une épaisseur de 10 cm selon les normes (19), pour assurer une bonne isolation du sol.
- mise en place des radiants, en vérifiant leur fonctionnement.
- mise en place du petit matériel de démarrage (becquées, alvéoles)

rempli d'aliment miette et réglage des chaînes et pipettes à hauteur des poussins.

Certains éleveurs mettent du papier sous les pipettes le premier jour pour attirer les poussins à boire ; d'autres éleveurs divisent le bâtiment en deux ou trois parties juste les premiers jours pour éviter les surdensités à certains endroits.

Une fois le matériel placé, les informations concernant le contrôle de l'ambiance introduites dans le boîtier de régulation, l'éleveur met en marche le chauffage pour obtenir une température d'ambiance d'environ 32-33°C pour le démarrage, puis diminue avec l'âge (cf tableau 5).

*** Tableau 5 : Programme de température .**

AGES en jour	TEMPERATURES (°C).
0 - 3	33 - 31
3 - 7	32 - 31
7 - 14	31 - 29
14 - 21	29 - 28
21 - 28	28 - 22
28 - 35	22 - 21
+ 35	21 - 18

Source : M.LE MENEZ, 1987.

A l'arrivée des poussins les caisses sont vidées autour des points d'alimentation et d'abreuvement de façon à ce que les poussins boivent et mangent sur place sans faire beaucoup d'effort. A noter que les poussins sont livrés sans aucun traitement médical préalable au niveau du couvoir.

Pendant les trois premiers jours, l'éclairage doit être maintenu 24/24 heures, puis l'intensité est réduite selon un programme lumineux préconisé par I.S.A (Institut de Sélection Animale), généralisé dans l'ensemble des élevages (cf tableau 6).

*** Tableau 6: Programme lumineux.**

Age en jour	Bâtiment Obscur	Bâtiment Clair
0 - 4	24 L	24 L
5 - 7	18 L + 6 N	18 L + 6 N
8 - 14	6 L + 7.5 N + 3 L + 7.5 N	14 L + 10 N
15 - 21	9 L + 6 N + 3 L + 6 N	16 L + 8 N
22 - 28	18 L + 6 N	18 L + 6 N
29 et plus	24 L	24 L

L = Lumière

N = Nuit

Source : Ph.Joly, 1992.

Le programme lumineux permet de modifier la courbe de croissance (13) :

- une amélioration de l'ossification,
- une amélioration de la viabilité de fin d'élevage,
- une amélioration de l'indice de consommation,

Les premiers jours de la phase de démarrage sont importants ; cela exige une grande surveillance et plusieurs visites dans la journée. Un bon démarrage assure une bonne continuité de l'élevage jusqu'à l'abattage.

La phase démarrage dure environ 10 à 12 jours, puis l'éleveur procède à un changement d'aliment, passage vers un aliment croissance miette, puis croissance granulé et enfin à un aliment de retrait, dit de finition, sans anti-coccidien, quelques jours avant l'abattage.

Le retrait du matériel de démarrage se fait progressivement, les alvéoles sont enlevées après deux jours d'élevage et les becquées à la fin de la phase démarrage, les radiants sont mis en veilleuse à partir de la troisième semaine jusqu'à l'extinction vers l'âge de quatre semaines.

Pendant toute la durée de l'élevage l'éleveur et son technicien procèdent à des contrôles de croissance en pesant des échantillons pris au hasard pour suivre l'évolution du poids et de l'indice de consommation ; ces informations sont transmises régulièrement à l'abattoir.

L'âge d'abattage est déterminé par l'abattoir en fonction d'un planning ; en élevage intensif, on retrouve deux types de production de poulet :

- le poulet léger dit "Export", élevé jusqu'à 35-36 j avec un poids de 1,5 à 1,6 kg.
- le poulet lourd dit "Métro", élevé jusqu'à 42 - 44 j avec un poids de 1,9 à 2,1kg.

Certains abattoirs font des détassements à 28 jours pour produire du coquelet de 700-900 g.

Parmi les souches remarquées très utilisées en élevage industriel, on note deux souches aux performances zootechniques très rapprochées :

- la souche "ROSS", originaire de grande Bretagne, introduite en France il y a quelques années et qui donne de bons résultats en élevage industriel.
- la souche "vedette", sélectionnée par I.S.A., très performante ; souche à croissance rapide, donne de bons résultats en élevage industriel. D'après le responsable des services techniques les recherches se poursuivent toujours pour améliorer le plus possible les performances comme la qualité du poussin, rendement carcasse, indice de consommation, poids à l'abattage, etc.

*** Tableau 7 : Modèle type d'aliments poulet de chair préconisé par la société UNICOPA.**

Type de poulet	A L I M E N T S				
	Démarrage.	Intensif où Croissance miette.	Croissance granulé.	Engraissement où finition	Consommation total g/tête.
Poulet "Léger".	0 - 11 j 300 g/tête.	12 - 19 j 500 g/tête.	20 - 31 j 1200g/tête.	32 - 35 j * 600 g/tête	35 - 36 j 2600g/tête
Poulet "lourd".	0 - 12 j 400 g/tête.	13 - 22 j 600 g/tête.	23 - 35 j 1400g/tête.	36 - 42 j * 1200 g/tête.	42 - 44 j 3500g/tête.

* : Aliment sans anti-coccidien.

Source: UNICOPA, 1993.

3.3.2. La dinde.

La production de la dinde a subi un essor considérable ces dernières années ; l'économie de la dinde est orientée principalement en élevage industriel vers la découpe et la transformation (90 % du marché).

L'essentiel de la production s'effectue en Bretagne où sont regroupés les plus grands producteurs et accoueurs de cette espèce ; les techniques d'élevages ont subi de nombreuses mutations toutes à l'avantage des éleveurs.

Le démarrage se fait actuellement en ambiance. C'est une technique qui a tendance à se généraliser dans l'ensemble des bâtiments étanches et bien isolés, plusieurs avantages sont enregistrés (20) :

- suppression des gardes, allégement du temps de travail ;
- meilleure tenue de la litière avec notamment des plumages propres ;
- réduction du coût de l'investissement et de dépense de gaz ;
- résultats techniques corrects.

Vu le dimorphisme sexuel et la différence de poids à l'âge adulte, l'élevage se fait en sexe séparé ; le rendement des mâles est sensiblement amélioré par l'alourdissement avec augmentation en âge, ce qui n'est pas le cas chez les femelles.

Ainsi le bâtiment est divisé en deux parties par une cloison en bois grillagée de 1,50 à 1,70 m de haut, la partie réservée aux mâles est plus grande et représente 55 % du bâtiment. L'élevage de dindes requiert une attention particulière de la part de l'éleveur pendant cette phase dont la réussite conditionne le résultat final.

La préparation se fait 72 heures avant l'arrivée des poussins :

- mise en place de la litière, généralement les éleveurs mettent un mélange de pailles hachées + copeaux de bois.
- mise en place du petit matériel becquée, alvéoles et mini-abreuvoirs rempli d'aliment et d'eau.
- mise en place des radiants placés à une hauteur de 2,30 - 2,50 m du sol et à 80 cm du plafond en fonction de la hauteur du bâtiment, espacés les uns des autres d'une distance de 5 à 6 m, dans la plupart des bâtiments deux rangées suffisent pour assurer une bonne ambiance (5).

Au démarrage la température d'ambiance doit être de 33°C, puis elle diminue au fur et à mesure (cf tableau 8).

*** Tableau 8 : Programme de température (chauffage en ambiance).**

Age (jour)	Température (°c)	Age (jour)	Température (°c)
0 - 2	33,5	23 - 24	25,5
3 - 4	32	25 - 26	25
5 - 6	32	27 - 28	24
7 - 8	31,5	29 - 30	23,5
9 - 10	31	31 - 32	23
11 - 12	30	33 - 34	22,5
13 - 14	29	35 - 36	22
15 - 16	28	37 - 38	21
17 - 18	27	39 - 40	20
21 - 22	26	41 - 42	19,5
		43 - 44	19
		+ 44	18

Source : Coopérative Arrée, 1993.

Comme tout élevage à ambiance contrôlée, à chaque démarrage toutes les informations sont introduites dans le boîtier de régulation.

A l'arrivée des poussins, les caisses sont réparties autour des points d'eau et d'alimentation ; comme les poulets, les dindonneaux sont livrés sans traitement médical préalable au niveau du couvoir.

L'éclairage doit être assuré 24 h / 24 h pendant le premier jour avec une intensité de 80 lux (les dindonneaux ne voient pas bien les premiers jours), puis diminuer au fur et à mesure suivant un programme lumineux (cf tableau 9)

Pour un bâtiment clair, la Lumière doit être allumée une heure avant la tombée de la nuit afin de réaliser une transition progressive.

*** Tableau 9 : Programme lumineux pour la dinde.
(Cas de bâtiment obscur)**

Age Semaines	Lumière *	Nuit *
1	2 h 30	3 h 30
2	" "	" "
3	" "	" "
4	" "	" "
5	" "	" "
6	" "	" "
7	" "	" "
8	3 h 30	2 h 30

N.B : 24h/24h le premier jour.

*** : par cycle de 6 heures. Source: CIDEF, 1993.**

Vers l'âge de 7-8 jours, les dindonneaux sont débectés, cette technique consiste à couper le haut et le bas du bec avec une lame chauffante ; elle est pratiquée par des spécialistes.

Le petit matériel de démarrage est remplacé au fur et à mesure par le matériel adultes. Les alvéoles sont enlevés trois jours après, les becquées trois semaines après et les abreuvoirs six semaines après. La transition d'aliment se fait après chaque phase (cf tableau 10).

*** Tableau 10 : Modèle type d'aliments dinde préconisé par la société UNICOPA.**

A L I M E N T S						
Sexe	Démarrage (M)	Croissance (G)	Engraissement (G)	Finition I (G)	Finition II (G)	Total aliment consommé
Femelle	0 - 4 s 2500 g/tête	4 - 8 s 3500 g/tête	8 - 11 s 5200 g/tête	11 - abattage 1800 g/tête	--	13 000 g
Mâle	0 - 4 s 2500 g/ tête	4 - 8 s 3500 g/tête	8 - 11 s 5200 g/tête	11 - 14 s 1800 g/tête	14 - abattage 3500 g/tête	16 500 g

NB: les chiffres des consommations sont approximatif.

M : Aliment miette.

G : Aliment granulé.

Source : UNICOPA, 1993.

Pour aider le gésier des dindonneaux à digérer la paille consommée accidentellement, du gravillon est ajouté à l'aliment dès le début de l'élevage.

Comme pour les poulets, des contrôles de croissance sont effectués régulièrement par l'éleveur et son technicien et transmis à l'abattoir.

L'âge à l'abattage est déterminé par l'abattoir en fonction des besoins et des poids des animaux. Les femelles sont enlevées les premières vers l'âge de 11-12 semaines avec un poids moyen d'environ 5-7 kg, puis les mâles un peu plus tard vers 15-16 semaines avec un poids moyen d'environ 8-10 kg.

La souche de dinde la plus utilisée en élevage industriel est une souche médium de couleur blanche (T9) sélectionnée par la firme Goubin.

3.4. Hygiène - Prophylaxie.

En élevage industriel, l'hygiène est considérée comme une technique de production à part entière. Elle dépend du bâtiment et de ses équipements d'élevage dont l'éleveur dispose, de sa capacité et de la manière de les utiliser.

De nombreuses recherches ont été réalisées dans ce domaine par de nombreux chercheurs de la station expérimentale de Ploufragan ; elles ont mises en évidence les anomalies liées au mauvais respect des règles d'hygiène dans les bâtiments qui sont à l'origine des différents problèmes rencontrés en élevage (9). Avec l'automatisation accrue des élevages, l'éleveur déchargé des tâches difficiles reste disponible pour surveiller de près le bon fonctionnement des installations et le comportement des animaux.

Après chaque départ des animaux le bâtiment, ses abords et les équipements d'élevage sont soumis au nettoyage et à la désinfection, ainsi l'éleveur commence par :

- une désinfection par pulvérisation contre les insectes(ténébrions) ;
- l'enlèvement du fumier ;
- le dépoussiérage des parois,toiture,.etc ;
- le lavage du sol,parois,ventilateurs,jupes,.etc ;
- la première désinfection du bâtiment ;
- l'épandage de chaux vive sur le sol ;
- la deuxième désinfection du bâtiment ;
- le lavage et la désinfection du magasin ;
- le lavage du matériel d'élevage avec des solutions à base de détergeant(eau de javel) ;
- la désinfection des abords du bâtiment ;
- le nettoyage du bac d'eau et des circuits à forte pression,puis désinfection avec de l'eau iodée où chlorée.

Après toutes ces opérations, l'éleveur laisse son bâtiment pendant 15 jours en repos sanitaire. Avant la réception d'une nouvelle bande, l'éleveur prépare son bâtiment avec toutes les mesures sanitaires, à noter que le principe de la bande unique est respecté, ainsi que la distance entre les éleveurs.

L'éleveur commence la préparation du bâtiment par :

- un épandage de chaux vive sur le sol ;
- une désinfection et une fumigation après mise en place de la litière et le matériel de démarrage
- une mise en place des pédiluves à l'entrée du poulailler et du magasin ;
- une tenue obligatoire pour toute personne avant d'entrer dans le poulailler (tenue de travail + bottes ou pédisacs).

A l'arrivée des poussins, l'éleveur prélève un échantillon de cinq sujets dans différentes caisses pour un contrôle au laboratoire

Pendant la phase de démarrage, l'éleveur surveille le comportement des animaux et le réglage du matériel (mangeoires, abreuvoirs) pour que tous les poussins puissent manger et boire sans difficulté et procède au nettoyage du petit matériel (becquée, mini-abreuvoir,.etc) deux fois par jour pendant les deux premiers jours, puis une fois par jour jusqu'à la fin de la phase de démarrage.

*** prophylaxie médicale.**

Les informations du tableau 11 ont été recueillies auprès des techniciens des coopératives (ARREE et C.A.M).

*** Tableau 11 : Plan de prophylaxie médicale.**

ESPECES	Agés	Vaccins	Traitements	Doses
Poulet	10 - 12j 28j	Bursino 2 Rappel	Gumboro.	1 dose/sujet.
Dinde	15j 28 - 35j 49 - 56j	Avifa Dindoral Rappel Avifa	Rinotrachéite. Entérite - Hémorragie Rappel Avifa	1000/15 l eau. 1000/25 l eau. 1000/30 l eau.

Source : Coopératives (ARREE et C.A.M).

En cours d'élevage des antibiotiques et des vitamines sont parfois à ajouter dans l'aliment ou l'eau de boisson pour aider les animaux à reprendre.

CHAPITRE II : ETUDE EXPERIMENTALE

*COMPARAISON D'ALIMENTS COMPLETS POUR POULETS DE CHAIR A DES
RATIONS COMPORTANT DU BLE GRAIN ENTIER.*

1. Introduction

1 1. Justification

Le marché du blé en Europe incite à son utilisation maximale en alimentation du bétail. Inspirés par une expérience danoise, les nutritionnistes d'UNICOPA se sont interrogés sur la possibilité d'accroître l'utilisation de cette céréale en aviculture, dans un premier temps pour la production de poulets de chair.

1 2. Objectif

L'objectif de l'expérimentation qu'ils ont conçue est de comparer des plans de rationnement comprenant une incorporation progressive avec l'âge de blé grain entier à des programmes d'alimentation "témoins" ne comprenant que des aliments composés.

2. Matériel et méthodes

2 1. Animaux

2700 poussins de souche vedette J.V 15 sont mis en place le 27 mai 1993 dans les deux salles du poulailler biométrique de la ferme expérimentale d'UNICOPA.

Le sexage des poussins est fait à l'aile. Chaque salle est divisée en 12 parquets de 6 m² chacun. Les animaux sont répartis au hasard par traitement et sexe séparés dans les différents parquets (cf schéma 1), de manière à avoir 6 répétitions (3 mâles, 3 femelles) de 107 poussins par traitement alimentaire.

2 2. Matériel d'élevage.

- Mangeoires : 2 mangeoires suspendues par parquet.
- Abreuvoir : 2 rangées de pipettes par parquet (environ 1 pipettes par parquet).
- Chauffage : 3 radiants à gaz par salle (1 radiant pour 4 parquets).

* Programme de température.

Age (jour)	T° (°C) sous chauffage	T° (°C) aire de vie
0 - 3	38	28
3 - 7	35	28
7 - 14	32	28
14 - 21	29	28
21 - 28	--	22
28 - 35	--	20
35	--	18

Source : M. LE MENEZ, 1987.

Schéma 1 : REPARTITION DES TRAITEMENTS ALIMENTAIRES PAR SEXE DANS LE POULAILLER BIOMETRIQUE.

SALLE I

T1	T4
F	M
24	18
T2	T1
F	M
23	17
T3	T4
F	F
22	16
T2	T3
M	M
21	15
T1	T3
M	F
20	14
T4	T2
F	F
19	13

SALLE II

T2	T3 M *
M	6
12	
T4	T1
M	F *
11	5
T4	T3
M	F *
10	4
T1	T2
M	F
9	3
T2	T3
M	M
8	2
T4	T1
F	F
7	1

M : Mâle.

F : Femelle.

* : Parquets à mortalité élevée entre 35 - 40 jours.

2 3. Régimes alimentaires.

2 3 1. Types de régimes.

Quatre programmes alimentaires ont été appliqués. Deux d'entre eux ne prévoient que des aliments composés du commerce ; les deux autres comprennent un aliment complet pour le "démarrage" puis des aliments composés (croissance 1 et 2, finition) dont la formulation est adaptée à une incorporation croissante de blé graine entière. De plus, le blé rentre dans la formulation des aliments composés des régimes T3 et T4.

T1 : Aliments commerciaux UNICOPA "METRO" sans blé.

T2 : Aliments commerciaux concurrent¹: formulation non connue.

T3 : Aliments composés (formulation "TYPE DANOIS" comprenant du blé) et "blé grain entier" après la phase de démarrage.

T4 : Aliments composés (formulation locale "ETE 93"), comprenant du "blé grain entier" après la phase de démarrage.

Les teneurs moyennes finales en blé des régimes T3 et T4 sont respectivement de 39,5% et 51,8% de blé dans l'aliment composé avec les mêmes adjonctions de blé grain entier. Le régime T3 est globalement plus concentré en protéines et acides aminés indispensables que le régime T4.

2 3 2. Composition et valeur nutritive des aliments.

* Tableau 1 : Formules Aliments Démarrage.

DESIGNATION	T1	T3	T4
COMPOSITION			
MATIERES PREMIERES (%).			
Blé(75)	--	52.00	19.70
Mais STD(92)	32.00	--	30.00
Sorgho	5.00	--	--
Mais (coopérative: Kergona-Languidic)	5.00	--	--
Manioc racine(72)	2.00	--	--
Soluble distillerie 28.	2.00	--	--
Pois(92).	6.00	10.00	8.00
Grain colza.	--	5.00	--
Grain canola canada.	3.00	--	4.00
Unipro.	11.30	10.00	7.40
Tourteaux soja 48.	17.70	8.90	17.10
Tournesol .	2.00	--	--
Farine de Poisson 70.	1.00	3.00	2.00
Farine de Viande 55 G.	5.00	5.00	4.30
Sous Produit Abattoir (50-55).	2.00	--	2.00
Gallinol.	2.00	2.40	1.80
Phosphate bicalcique(18/25).	10.50	1.15	1.10
Nutricarbonate(caco3).	0.66	0.71	0.89
Lysine(28 %).	--	0.52	0.37
Méthionine liquide(88).	1.90	0.22	0.23
Choline(75 %).	0.10	0.10	0.10
Prémix 200(Poulet Démarrage).	1.00	--	--
Prémix 200(Poulet Démarrage).	--	1.00	1.00
CARACTERISTIQUES			
NUTRIMENTS.			
E.M (Kcal/kg).	3051	3091	3049
Protéine (%).	23.72	22.06	23.02
Lysine (%).	1.39	1.30	1.35
Méth + Cyst (%).	9.82	9.81	10.01
Matière Grasse (%).	8.74	8.31	8.00
Calcium (%).	11.80	12.45	12.56
Phosphore (%).	7.91	7.97	7.66

¹ le nom de la firme de production reste confidentiel.

* Tableau 2 : Formules aliments intensif miette ou croissance 1.

DESIGNATION	T1	T4
COMPOSITION		
MATIERES PREMIERES (%)		
Blé(75).	--	49.80
Mais S.T.D(92).	21.10	--
Sorgho.	8.00	--
Mais(coopérative Kergona-Languidic).	8.00	--
Manioc Racine 72.	6.00	--
Soluble distillerie 28.	3.00	--
Pois(92).	8.00	10.00
Grain canola canada.	5.00	6.00
Unipro.	8.00	8.50
Tourteaux Soja 48.	15.20	10.60
Tournesol .	3.00	--
Graisses animales	2.00	2.00
Farine de viande 55 G	6.00	6.00
Sous Produit Abattoir(50-55).	2.00	2.00
Gallinol.	2.00	2.00
Phosphate bicalcique(18/25).	7.50	0.68
Lysine(28 %).	--	0.50
Méthionine liquide 88.	0.16	0.19
Choline(75 %).	0.10	0.10
Nutricarbonate(caco3).	0.69	0.63
Prémix(200) Poulet Démarrage .	1.00	--
Prémix(200) Poulet Démarrage.	--	1.00
CARACTERISTIQUES		
NUTRIMENTS.		
E.M (Kcl/kg).	3138	3179
Protéine (%).	22.26	21.80
Lysine (%).	1.29	1.24
Méth+Cyst.(%).	9.05	9.13
Matière grasse (%).	10.7	10.33
Calcium (%).	11.8	11.57
Phosphore (%).	7.55	7.17

* Tableau 3 : Formules Aliments granulé Croissance 2.

DESIGNATION	T1	T3	T4
COMPOSITION			
MATIERES PREMIERES (%)			
Blé(75).	--	39.50	51.10
Mais S.T.D (92).	15.30	--	--
Sorgho.	10.00	--	--
Mais (coopérative Kergona-Languidic).	10.00	--	--
Manioc Racine(72).	10.00	--	--
Soluble distillerie 28	4.00	--	--
Pois(92).	10.00	10.00	12.00
Grain de canola(canada).	7.00	15.00	8.00
Unipro.	5.00	10.00	5.00
Tourteaux de Soja 48.	12.30	14.40	8.80
Tournesol.	2.00	--	--
Farine de viande 55 G.	6.00	5.60	6.00
Sous Produit Abattoir(50-55).	2.00	--	2.00
Graisses animales.	3.00	1.20	3.00
Gallinol.	--	2.00	1.00
Skinol.	1.10	--	0.50
Phosphate bicalcique(18/25).	0.57	0.60	0.53
Nutricarbonate(caco3).	0.48	0.45	0.49
Lysine(28 %).	--	--	0.33
Méthionine liquide(88).	0.20	0.20	0.20
Choline(75 %).	0.05	0.05	0.05
Prémix(220) Poulet croissance .	1.00	--	--
Prémix(220) Poulet Croissance	--	1.00	1.00
CARACTERISTIQUES			
NUTRIMENTS.			
E.M (Kcal/Kg).	3180	3220	3230
Protéine (%).	20.56	23.31	20.68
Lysine (%).	1.19	1.27	1.14
Méthio+Cyst.(%).	8.52	9.64	8.61
Matière grasse (%).	11.00	12.86	11.00
Calcium (%).	10.60	10.79	10.65
Phosphore (%).	7.06	7.34	6.87

* Tableau 4 : Formules Aliments Finition.

DESIGNATION	T1	T3	T4
COMPOSITION			
MATIERES PREMIERES (%).			
Blé(75).	--	39.50	51.80
Mais S.T.D(92)	13.10	--	--
Sorgho.	10.00	--	--
Mais (coopérative Kergona-Languidic).	10.00	--	--
Manioc Racine(72)	12.00	--	--
Soluble distillerie 28.	4.00	--	--
Pois(92).	12.00	10.00	15.00
Grain de canola canada.	9.00	15.00	10.00
Unipro.	--	10.00	--
Tourteaux de soja 48.	10.50	14.40	7.50
Tournesol.	3.70	--	--
Farine de viande 55	6.00	5.60	6.00
Sous Produit Abattoir(50-55).	2.50	--	2.50
Graisses animales.	4.00	1.20	4.00
Gallinol.	--	2.00	--
Skinol.	1.10	--	1.10
Phosphate bicalcique(18/25).	0.45	0.60	0.42
Nutricarbonate(caco3).	0.44	0.45	0.47
Méthionine liquide(88).	0.16	0.20	0.16
Choline(75 %).	0.05	0.05	0.05
Prémix(225) Poulet.S.A.V(04)	1.00	--	--
Prémix (225) Poulet S.A V(03)	--	1.00	1.00
CARACTERISTIQUES			
NUTRIMENTS.			
E.M (Kcal/Kg).	3219	3220	3270
Protéine (%).	19.48	23.32	19.60
Lysine (%).	1.10	1.27	1.00
Méthio+Cyst (%).	7.95	9.64	7.99
Matière grasse (%).	11.97	12.86	11.64
Calcium (%).	10.29	10.79	10.33
Phosphore (%).	6.89	7.35	6.64

* Tableau 5 : Composition et valeur du blé.

CARACTERISTIQUES NUTRIMENTS	VALEURS
E.M (kcal/kg).	3050
Protéine brute (%)	11,3
lysine (%)	0,32
Méthio + Cyst (%)	0,47
Matière grasse (%)	1,9
Calcium (%)	0,06
Phosphore dispo.(%)	0,18

Source : INRA, 1984.

2 3. Planning de distribution des aliments.

Le programme est défini par la quantité de chaque catégorie d'aliment à distribuer aux différents lots jusqu'à épuisement. De ce fait les âges aux changements de régime sont indicatifs. De plus, les quantités affectées à chaque classe d'âge ne sont pas identiques pour tous les traitements ; en conséquence, les changements de régime n'ont pas lieu en même temps pour tous les lots : la phase démarrage dure 8 à 11 jours suivant les lots, la phase croissance "1" 10 à 12 jours, la phase croissance "2" 7 à 14 jours et la phase finition 6 à 12 jours.

Les quantités de "blé grain entier" mélangées aux aliments composés des traitements T3 et T4 sont égales respectivement à 10 %, 15 % et 20 % des aliments composés pour les phases croissance(1), croissance(2) et finition. Le "blé grain entier" constitue donc 9,2, 16,7 et 19,2 % de ces rations non compris le blé contenu dans les aliments composés.

* Tableau 6 : Programme de distribution des aliments.

A L I M E N T S				
PERIODES	UNICOPA Commercial T1	Concurrent Commercial T2	Type DANOIS T3	UNICOPA "ETE 93" T4
DEMARRAGE g/tête	D1:300 0 - 10j	D2:250 0 - 8j	D3:300 0 - 10j	D4:300 0 - 10j
CROISSANCE 1 (miette) g/tête	C11:650 11 - 21j	C12:700 9 - 21j	C13:650 dont blé en grain = 60 11 - 21j	C14:650 dont blé en grain = 60 11 - 21j
CROISSANCE 2 (granulé) g/tête	C21:1400 22 - 31j	C22:1000 22 - 28j	C23:1800 dont blé en grain = 300 22 - 35j	C24:1440 dont blé en grain = 240 22 - 31j
FINITION g/tête	F1:1200 32 - 40j	F2:1600 29 - 40j	F3:625 dont blé en grain = 125 35 - 40j	F4:1250 dont blé en grain = 250 32 - 40j
TOTAL (g)	3550	3550	3375 dont blé = 485	3640 dont blé = 550

2 4. Mesures sur les animaux.

Tous les animaux ont été pesés collectivement (poids total, effectif : 107 au départ) à l'arrivée des poussins, à 11 jours, à 21 jours et à l'abattage (40 jours). Les pesés à 28 jours et 35 jours n'ont concerné que 20 animaux par parquet.

Le calendrier des pesés ne correspondait donc pas exactement aux changements de régimes, mais les consommations d'aliments entre deux pesées ont été enregistrées par pesée des quantités d'aliments présentes dans les mangeoires.

Les mortalités ont été enregistrées au jour le jour.

2 5. Analyse statistique.

Les résultats zootechniques ont été soumis à une analyse de variance en prenant comme effet les traitements et les sexes. Pour le traitement statistique on a utilisé le logiciel "SAS".

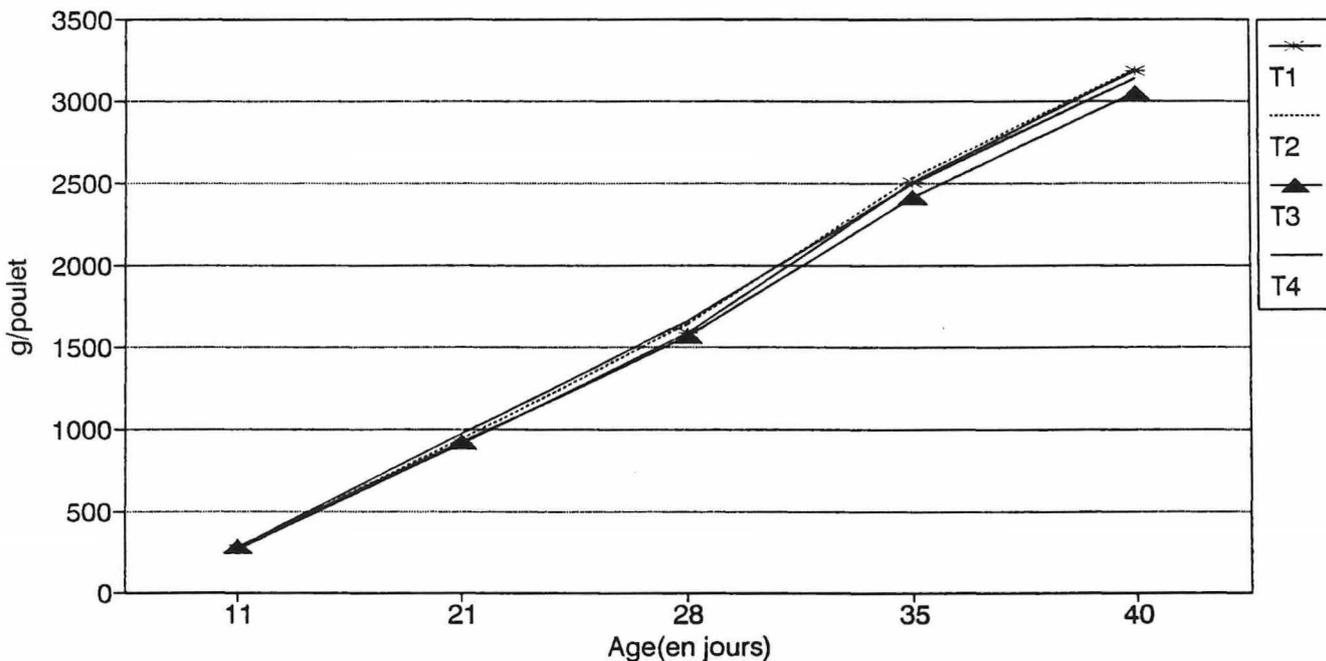
3. Résultats.

3 1. Consommation d'aliment et paramètres zootechniques cumulés à 11, 21, 28, 35 et 40 jours : effets du sexe et du régime.

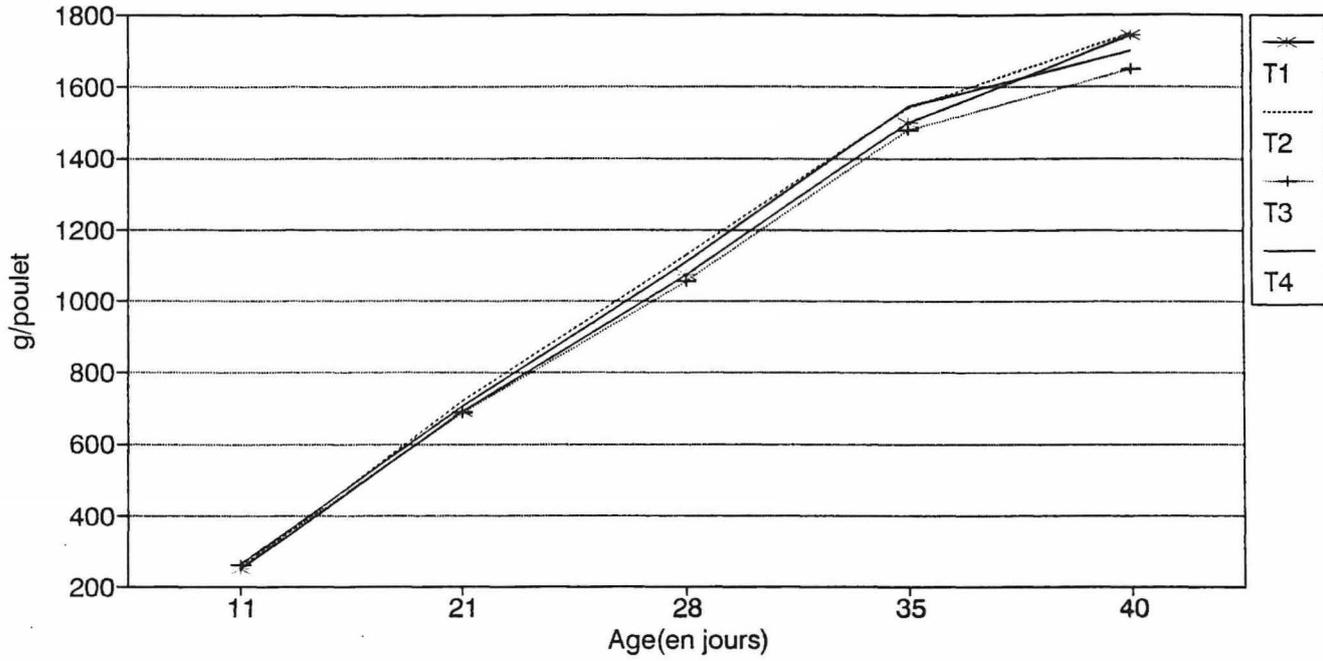
Les taux de mortalité, les consommations d'aliments cumulées (totales et en grammes par jour), les poids vifs et les gains moyens quotidiens à 11, 21, 28, 35 et 40 jours calculés depuis le début de l'expérimentation sont rapportés par sexe et par traitement à l'annexe.

La consommation, le poids vif et l'indice de consommation cumulés sont aussi représentés sur les courbes 1 à 3.

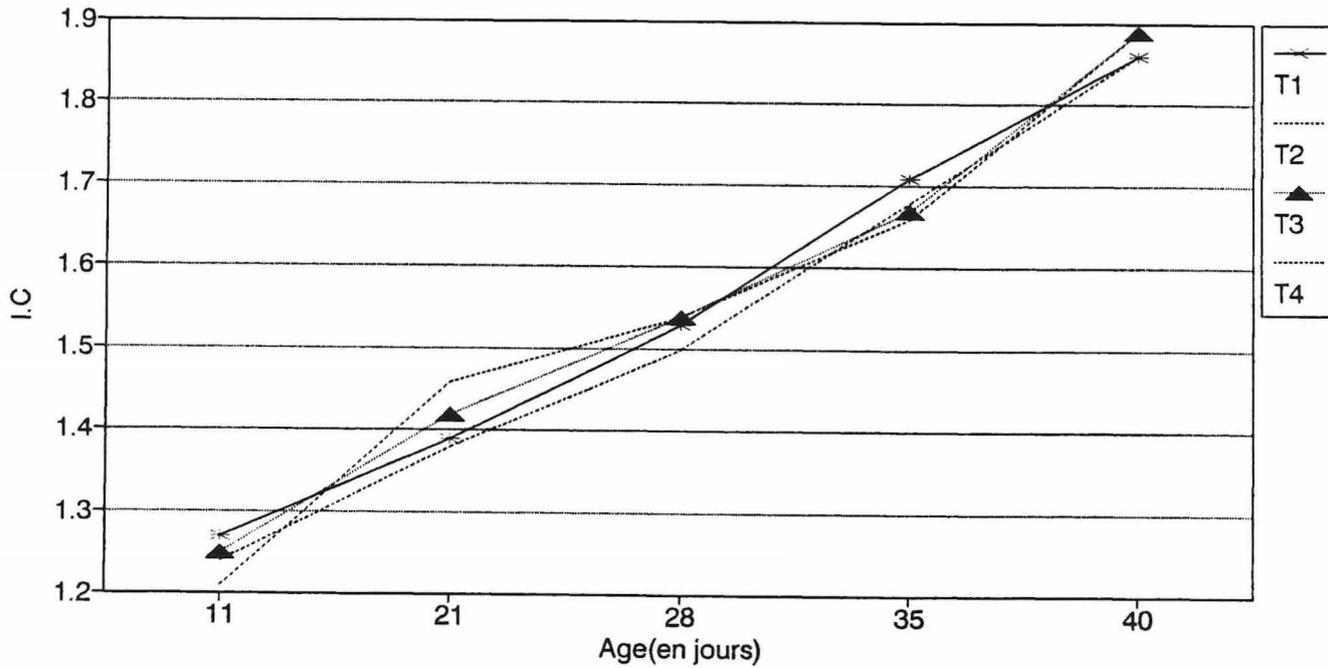
Courbe1 : consommation d'aliments



Courbe 2: Poids vif



Courbe 3: Indice de consommation



Les poids vif à 40 jours, les quantités d'aliment consommées et les indices de consommation par traitement sont résumés ci-dessous pour les deux sexes confondus (cf tableau 7).

*** Tableau 7 :**

Age (40 jours)	T1	T2	T3	T4
Poids vif (g)	1740	1750	1650	1700
Cons. Alim/Tête (g)	3180	3190	3200	3130
Indice de Consommation	1,83	1,82	1,94	1,84

Le sexe n'a d'effet significatif sur aucun paramètre, ce qui est surprenant, hormis sur les quantités d'aliments consommés entre 0 et 35 jours. Ce résultat semble indiquer qu'il pourrait y avoir eu des erreurs de sexage.

Les effets des régimes sur la consommation, le poids et le gain quotidien moyen et l'indice de consommation sont significatifs jusqu'à 28 jours, puis ils s'estompent : on note en particulier à 28 jours une consommation (1650 g d'aliment par poulet) et un poids vif plus élevé (1120 g) avec les régimes T2 "Concurrent" et T4 "Eté 93" qu'avec les régimes T1 et T3 "type Danois" (1575 g d'aliment par poulet et un poids vif de 1065 g en moyenne pour les deux traitements). A 28 jours il n'y a pas de différence significative entre les indices de consommation. Les divers paramètres calculés de façon cumulée à 40 jours ne varient pas significativement suivant le traitement. Toutefois, il faut préciser que trois parquets ont, pour cet âge, été éliminés du traitement statistique : en effet, des tuyaux débranchés dans les parquets 5 (T1), 4 et 6 (T3) ont provoqués d'importantes mortalités par noyade (43 sujets pour les trois parquets).

3 2. Consommations d'aliment, croissance et mortalité par période : 0 à 11 jours, 11 à 21 jours, et 21 à 40 jours.

*** Tableau 8 : G.M.Q g/j / poulet.**

PERIODES	T R A I T E M E N T S			
	T1	T2	T3	T4
0 - 11 j	19,2	19,7	20,3	20,8
11 - 21 j	44,3	46,5	42,4	43,8
21 - 40 j	55,2	54,2	50,7	52,3

*** Tableau 9: Indice de consommation / poulet.**

PERIODES	T R A I T E M E N T S			
	T1	T2	T3	T4
0 - 11 j	1,26	1,24	1,27	1,21
11 - 21 j	1,46	1,44	1,51	1,58
21 - 40 j	2,16	2,18	2,20	2,17

*** Tableau 10 : Consommation d'aliment g/j / poulet.**

PERIODES	T R A I T E M E N T S			
	T1	T2	T3	T4
0 - 11j	24,2	24,5	25,8	25,2
11 - 21j	64,7	67,0	64,2	69,5
21 - 40j	119,5	118,4	111,6	113,8

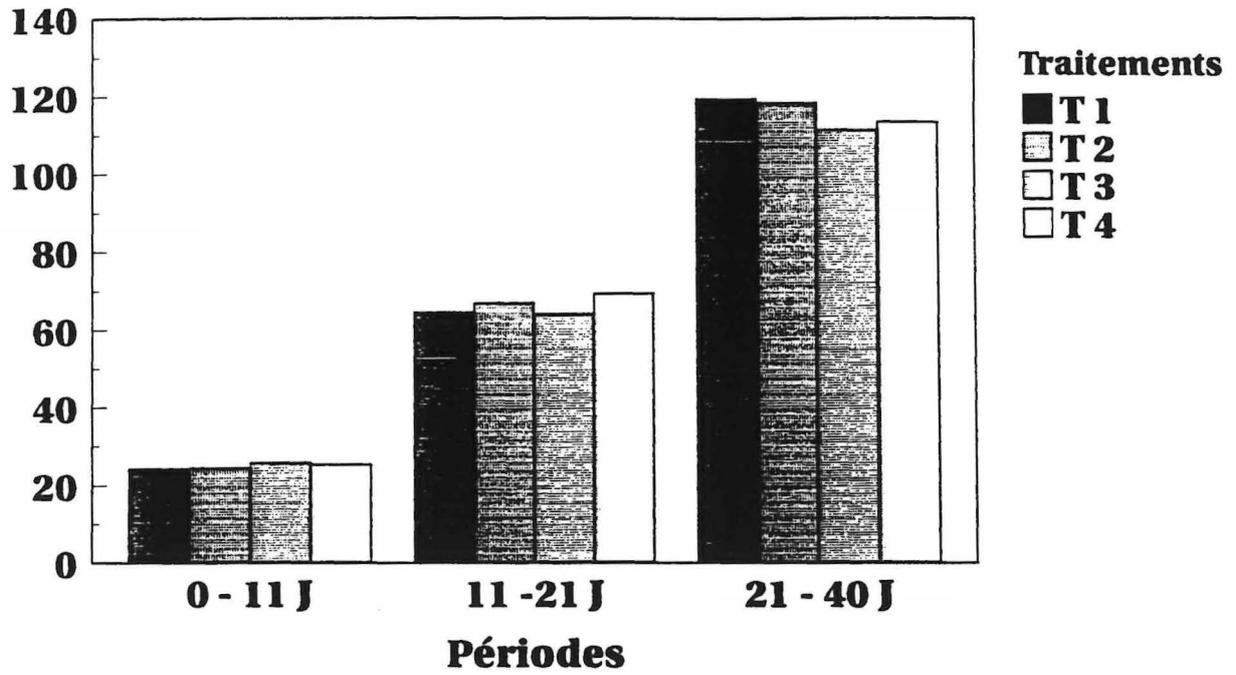
*** Tableau 11 : Mortalité /période (%).**

PERIODES	T R A I T E M E N T S			
	T1	T2	T3	T4
0 - 11j	2,33	1,33	1,50	1,00
11 - 21j	2,17	1,67	1,33	2,16
21 - 40j	2,00	2,66	2,17	3,84

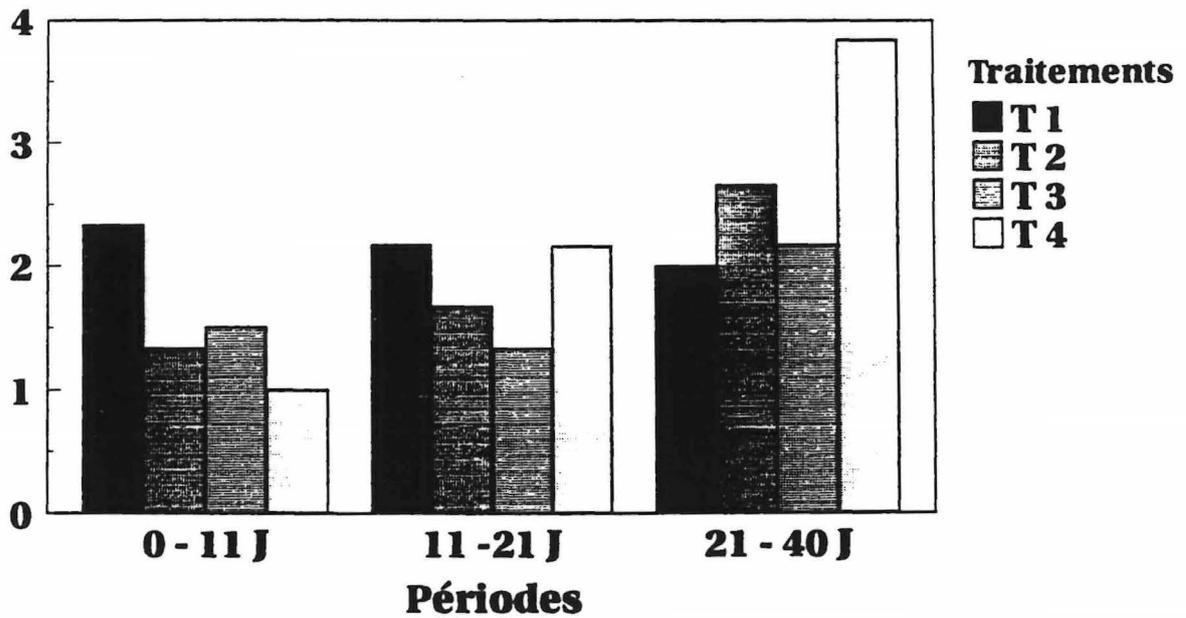
Afin de préciser les variations des divers paramètres d'élevage à chaque période, ils ont été recalculés sans distinction des sexes entre 0 et 11 jours, entre 11 et 21 jours et entre 21 et 40 jours (cf tableaux 11 à 14).

Cette nouvelle présentation des résultats fait apparaître un écart proche de 5g pour les GMQ entre les traitements T1 et T3 durant la période 21-40 jours et corrélativement une différence de 8g de la consommation journalière pour les mêmes lots et la même période. Les indices de consommation entre 21 et 40 jours sont compris entre 2,16 et 2,20 pour tous les traitements.

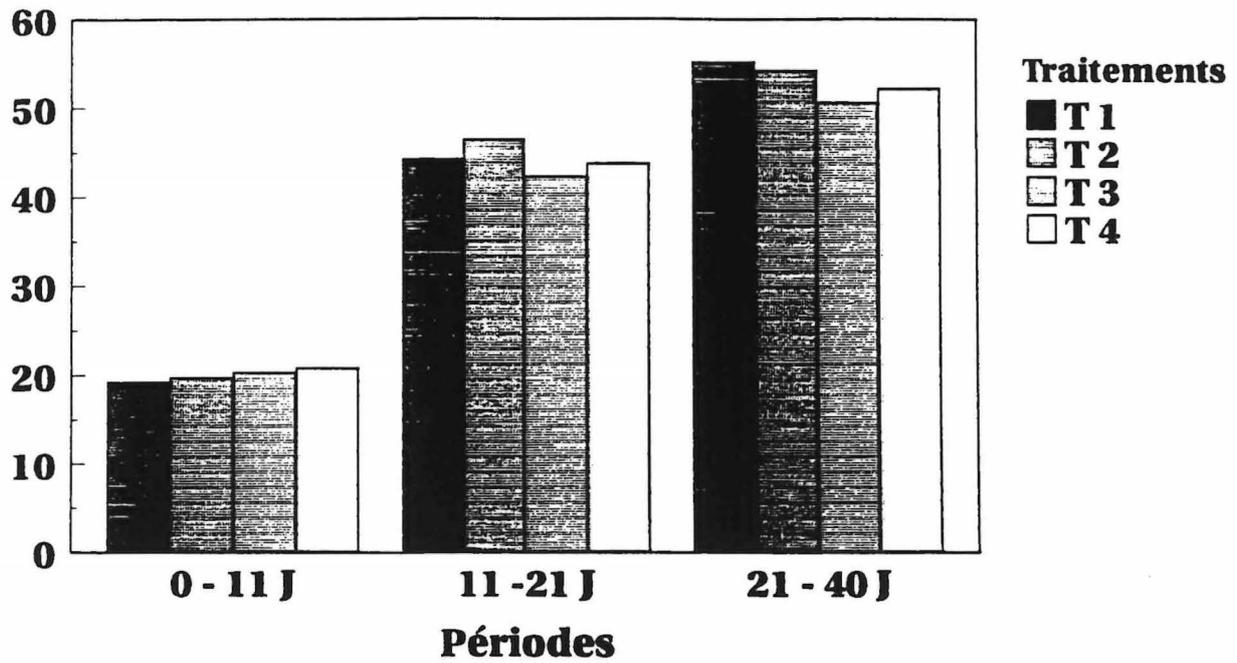
Consommation d' aliment g/j / période



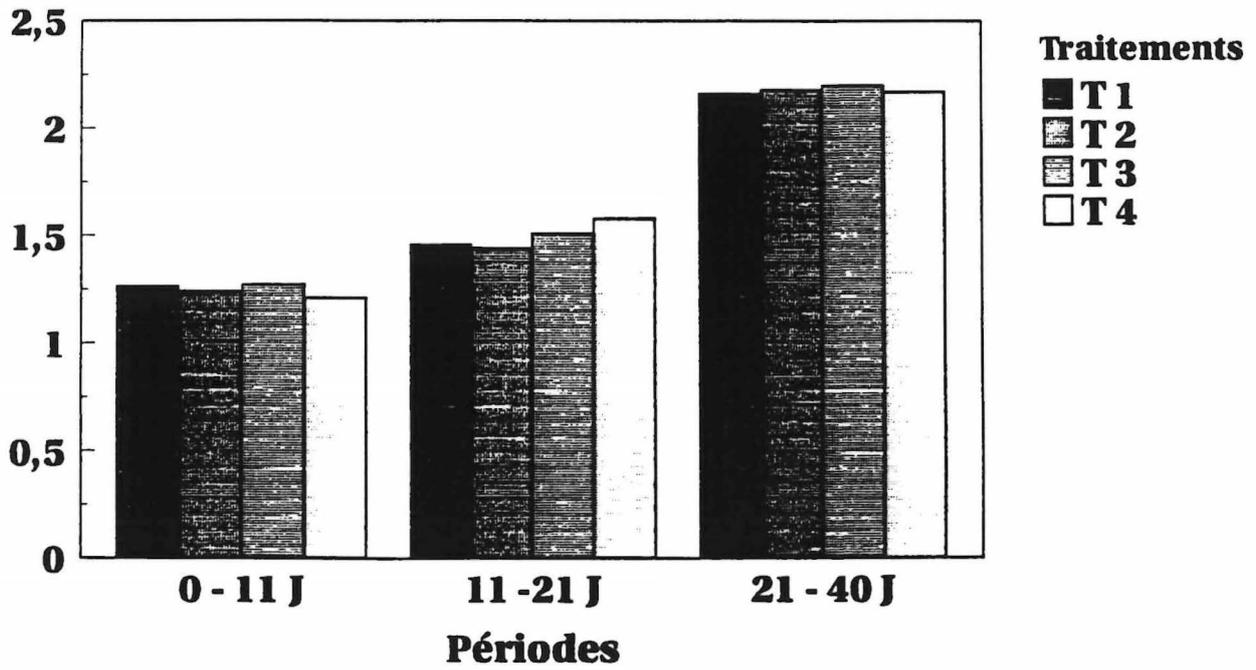
Mortalité / période



G.M.Q. g/j / période



Indice de consommation / période



Par contre au cours de la période précédente (11-21 jours), les poulets consommant du blé grain entier (T3, T4) présentent un indice de consommation légèrement plus élevé (1,51 et 1,58 respectivement) que ceux qui reçoivent les régimes témoins (T1=1,46 ; T2=1,44).

Le décalage entre les dates de changements de régimes et les dates de pesées interdit de calculer directement la qualité des rations ingérées par période et son éventuel effet sur les performances. Il faut pour cela recalculer la composition des rations effectivement ingérées.

3 3 . Composition et valeur nutritive des rations effectivement consommées à chaque phase d'élevage.

3 3 1 . Teneur en énergie métabolisable et en lysine des aliments distribués.

Les teneurs en énergie métabolisable et en lysine des aliments composés et du blé extraites des tableaux 1 à 5 permettent de calculer celles des rations C13, C23, F3, C14, C24 et F4 ; les autres sont reprises directement. Les teneurs en E.M et en lysine des aliments du traitement T2 n'ont pas été mesurées.

* Calcul des valeurs énergétiques du mélange.

Blé : E.M = 3050 kcal/kg.

LYS = 0,32 %

le pourcentage de blé incorporé dans les aliments "croissance 1" est de 9,2 %

donc: (Blé = 9,2 %

(Aliment = 90,8 %

* Période 11 - 21j.

Traitement T3:

$$E.M = \frac{3220 * 90,8 + 3050 * 9,2}{100} = 3204 \text{ kcal/kg.}$$

$$LYS = \frac{1,28 * 90,8 + 0,32 * 9,2}{100} = 1,19 \%$$

Traitement T4 :

$$E.M = \frac{3179 * 90,8 + 3050 * 9,2}{100} = 3167 \text{ kcal/kg.}$$

$$LYS = \frac{1,24 * 90,8 + 0,32 * 9,2}{100} = 1,15 \%$$

Le pourcentage du blé incorporé dans les aliments "croissance 2" est de 16,7 %
donc : (Blé = 16,7 %
(Aliment = 83,3 %

*** Calcul des valeurs énergétiques du mélange.**

Traitement T3 :

$$E.M = \frac{3220 * 83,3 + 3050 * 16,7}{100} = 3192 \text{ kcal/kg.}$$

$$LYS = \frac{1,27 * 83,3 + 0,32 * 16,7}{100} = 1,12 \%$$

Traitement T4 :

$$E.M = \frac{3230 * 83,3 + 3050 * 16,7}{100} = 3200 \text{ kcal/kg.}$$

$$LYS = \frac{1,14 * 83,3 + 0,32 * 16,7}{100} = 1,00 \%$$

*** Le taux d'incorporation du blé dans les aliments " finition".**

(Blé = 19,2 %
(Aliment = 80,8 %

*** Calcul des valeurs énergétiques et de lysine du mélange:**

Traitement T3 :

$$E.M = \frac{3220 * 80,8 + 3050 * 19,2}{100} = 3187 \text{ kcal/kg.}$$

$$LYS = \frac{1,27 * 80,8 + 0,32 * 19,2}{100} = 1,08 \%$$

Traitement T4 :

$$E.M = \frac{3270 * 80,8 + 3050 * 19,2}{100} = 3227 \text{ kcal/kg.}$$

$$LYS = \frac{1 * 80,8 + 0,32 * 19,2}{100} = 0,87 \%$$

*** Tableau 12 : Récapitulatif des teneurs en énergie métabolisable(E.M) et en lysine des aliments distribués.**

		T1	T3	T4
Démarrage	E.M (kcal/kg) LYS (%)	D1: 3051 1,39	D3: 3091 1,30	D4: 3049 1,35
Croissance 1	E.M (kcal/kg) LYS (%)	C11: 3138 1,29	C13: 3204 1,19	C14: 3167 1,15
Croissance 2	E.M (kcal/kg) LYS (%)	C21: 3180 1,19	C23: 3192 1,12	C24: 3200 1,00
Finition	E.M (kcal/kg) LYS (%)	F1: 3219 1,10	F3: 3187 1,08	F4: 3227 0,87

Les quantités totales consommées à 11, 21 et 40 jours sont portées en annexe. L'essai a été conduit en épuisant chaque type d'aliment avant de commencer la distribution de celui de la phase suivante. On peut donc déduire des données disponibles la composition exacte des aliments consommés pour chaque période ; par exemple pour les mâles (cf tableau 13).

3 3 2. Quantités d'énergie métabolisable et de lysine consommés.

* Période 0 - 11 j :

On considère que les quantités consommés pour cette période (démarrage) sont presque identique aux quantités des aliments distribués (tableau 6).

Traitement T1:

Quantités consommées = 270 g de D1.

Traitement T3:

Quantités consommées = 283 g de D3.

Traitement T4:

Quantités consommées = 277 g de D4 .

*** Période 11 - 21 j :**

Dans cette phase (croissance) les quantités d'aliments sont obtenues par déduction (cf annexe), c'est les mêmes valeurs énergétiques et quantités de lysines prises à partir du tableau 12.

Traitement T1:

Quantités consommées = 643 g de C11.

Traitement T3:

Quantités consommées = 640 g de C13.

Traitement T4:

Quantités consommées = 706 g (650 de C13 + 56 de C23).

*** Période 21 - 40 j:**

Traitement T1:

Quantités consommés = 2247 g dont (1400g C21 + 847g F1).

Traitement T3:

Quantités consommés = 2182 g dont (1800g C23 + 382g F3).

Traitement T4:

Quantités consommés = 2184 g dont (1384g C24 + 800g F4).

*** Tableau 13 : Teneurs en Energie Métabolisable (E.M en kcal/kg) et en lysine (lys en %) des aliments, quantités consommées et gain de poids des poulets des traitements T1, T3, T4.**

PERIODES	T1	T3	T4
0 - 11j			
Aliment (g):	270	283	277
E.M(kcal/kg):	3051	3091	3049
LYS (%):	1,33	1,30	1,35
Lys.Ingérée(g/j):	3,59	3,67	3,73
GMQ (g):	19,2	20,3	20,8
11 - 21j			
Aliment (g):	643	640	706
E.M (kcal/kg):	3138	3205	3167
LYS (%):	1,29	1,19	1,15
Lys.Ingérée(g/j):	8,29	7,61	8,11
GMQ (g):	44,3	42,4	43,8
21 - 40j			
Aliment (g):	2247	2182	2184
E.M (kcal/kg):	3195	3191	3210
LYS (%):	1,15	1,11	0,95
Lys.Ingérée(g/j):	25,8	24,2	20,7
GMQ (g):	55,2	50,7	52,3

* Les reliquats d'aliments à 11 et 21 jours représentent des quantités très faibles ; on a donc considéré que leur mélange avec les aliments des périodes suivantes n'a pas modifié la composition de ces derniers.

Les teneurs en E.M des régimes augmentent de 100 kcal après le démarrage mais il n'ya pas de différence entre les traitements.

En revanche les teneurs en lysine identiques pour les aliments "démarrage" sont plus faibles avec les régimes comportant du blé en grain, les minima étant observés avec le traitement T4 et durant la période 21-40 jours.

En période 11-21 jours les poulets du régime T4 consomment plus de telle sorte que, malgré la plus faible teneur en lysine de l'aliment, la quantité totale ingérée de cet acide aminé durant cette période est proche de celle du régime T1 et supérieure à celle du régime T3 ; les GMQ se classent dans le même ordre.

En période 21-40 jours les animaux du traitement T4 consomment un peu moins d'aliment que ceux du traitement T1 contrairement à la période précédente. L'écart de consommation de lysine entre les deux groupes est de l'ordre de 20 % et celui des GMQ est de 6 % seulement. Cette dernière valeur suscite des interrogations quant au niveau minimal d'apport de lysine n'affectant pas les performances technico-économique de l'élevage. Dans le cas présent, en attribuant la totalité des écarts de performances au seul niveau d'apport de

lysine une économie de 5,5g par poulet représentant 13,75 centimes² entrainerait une perte de production de 65g sur l'ensemble de la période d'élevage soit 32,50 centimes³. Ce raisonnement est en fait par trop simpliste : le protocole ne se prêtait pas à une comparaison des effets des apports de lysine, d'autres facteurs agissent sur les performances et enfin, le principal critère d'évaluation de la qualité des rations, l'indice de consommation, est identique pour les traitements T1, T2, et T4 (tableau 12).

3 4. Discussion - Conclusion.

L'introduction de blé grain entier dans le régime associée à un taux de blé élevé dans l'aliment de base ne semble pas induire d'effet important sur le comportement alimentaire et la croissance des poulets de chair dans les conditions de cet essai. L'efficacité de rations riches en blé dans l'alimentation des volailles a été montrée par de nombreux travaux théoriques et appliqués⁽²⁾ notamment avec des jeunes en croissance. Le principal risque est lié aux changements de régime qui affectent en général plus les animaux adultes (poules pondeuses, par exemple).

On peut s'interroger sur l'intérêt d'une introduction de céréale grain entier dans les régimes puisque celle-ci aurait très bien pu être incorporée au régime de base. Deux applications intéressantes peuvent être imaginées :

- Cette technique peut permettre à l'éleveur de valoriser lui même sa propre production de céréale et, en conséquence, de faire des économies sur le transport et le stockage des aliments composés. Elle se prête à la mise au point de rations équilibrées conformes aux exigences de l'élevage intensif des volailles.

- La céréale grain entier peut aussi être employée pour diluer progressivement à partir du démarrage un aliment composé unique pour toute la vie du poulet ; l'ajustement des apports protéiques pouvant alors être fait par introduction croissante de blé.

En effet, les capacités de sélection et d'adaptation des poulets en situation de libre choix "céréale/aliment complémentaire" ont été démontrées (21, 16 et 31) et peuvent inspirer de nouveaux systèmes d'alimentation des volailles.

Enfin, les observations relatives aux apports en acides aminés (lysine, en particulier) et à leurs conséquences ne correspondaient pas au but de cette expérimentation et ne peuvent donc être considérées que comme des indications qui pourraient éventuellement être vérifiées par d'autres expériences.

En effet, la variabilité de la disponibilité et de la teneur en lysine des matières premières utilisées dans les usines justifie des normes de recommandations pour le rationnement supérieures aux besoins réels des animaux. Il est bien connu que cette surévaluation des apports vise à protéger les élevages des variations de valeur nutritive (disponibilité des nutriments) ; un ajustement plus précis des apports nutritionnels est donc conditionné par une plus grande maîtrise de la qualité des matières premières.

² Un gramme de lysine coûte 2,5 centimes.

³ Un gramme de poulet à 0,5 centime.

CONCLUSION GENERALE.

En élevage industriel, la réussite résulte d'un certain bien-être des animaux élevés. Elle n'est pas due aux effets du hasard, mais est, bien au contraire, la conséquence d'une somme de travail accomplie dès la mise en place des animaux jusqu'à leur départ, soit par :

- l'éleveur ;
- le bâtiment et ses automatismes.

L'évolution des surfaces de bâtiments avicoles depuis deux décennies s'appuie sur les investissements dans un secteur économique révélateur de la situation et du dynamisme de la filière. Le bâtiment constitue l'un des facteurs essentiels de compétitivité d'un élevage et conditionne à la fois les performances techniques et la qualité du produit obtenu. La compétitivité actuelle des filières avicoles françaises repose sur des gains de productivité et des progrès technologiques spectaculaires réalisés au cours des dernières années dans la conception des bâtiments, l'automatisation des systèmes et équipements d'élevage, l'amélioration de l'ambiance dans les bâtiments par le contrôle et la maîtrise des conditions (ventilation, chauffage, etc). A cela s'ajoute l'amélioration des performances zootechniques des souches avicoles.

Les souches de poulet actuellement sur le marché sont très performantes, les rendements et l'âge à l'abattage ont beaucoup évolués grâce à l'amélioration des potentialités génétiques de ces espèces. On arrive aujourd'hui à produire un poulet de deux kilos à 42-44 jours, avec un indice de consommation de 1.90.

Les nombreux atouts dont disposent les produits avicoles (prix, qualité nutritionnelle et diététique, bonne acceptation des nouveaux modes de consommation) laissent espérer une poursuite de la croissance en volume de la consommation. Cependant ce tableau optimiste ne doit pas faire oublier les difficultés que les éleveurs et les entreprises agro-alimentaires doivent et devront affronter demain.

En élevage industriel les résultats dépendent de trois facteurs :

- 15% du binôme éleveur - bâtiment.
- 70 % de l'aliment.
- 15 % du poussin.

L'aliment qui représente un facteur important dans le prix de revient d'un kilo de viande fait l'objet d'une grande importance pour les structures de production. C'est ainsi qu'un grand nombre d'essais sont entrepris au niveau de la ferme expérimentale du groupe UNICOPA, notamment sur la substitution des matières premières et nutriments ; ceci toujours dans le souci d'une optimisation des prix de revient des aliments.

A l'instar des pays développés, l'aviculture connaît un certains développement dans les pays dit chaud et ce malgré la chaleur qui représente une source de difficulté. Les poulaillers sont soumis à des fluctuations climatiques qui influent directement sur les performances de production et sur le régime alimentaire des animaux.

Malgré ces inconvénients certains pays d'Afrique, comme l'Algérie qui a opté pour la mise en place d'un circuit avicole moderne dès le début des années quatre vingt afin de satisfaire les besoins en protéines animales, ont des structures d'élevages qui ne sont pas très commodes pour un élevage de type industriel. Les poulaillers ne sont pas isolés ni étanche et leurs superficie ne dépasse pas les 300 m². Avec un offre faible et une demande très importante sur le marché, l'évolution ne s'aurait tarder avec pour objectif une réorganisation de la filière avicole.

Les différentes visites des structures d'élevage en Bretagne m'ont permis de voir l'organisation de la filière avicole, les techniques d'élevages industriels, les différents équipements d'élevage et surtout les différents bâtiments d'élevage.

Parmi les différents bâtiments, deux ont retenu notre attention et il serait possible de les adapter au climat chaud en introduisant de légères modifications en fonction des conditions locales.

Un bâtiment clair, type Louisiane, ouvert sur les côtés avec des rideaux translucides qui laissent pénétrer la lumière naturelle convient parfaitement aux élevages des poulets. L'éleveur travaille dans la clarté et les poulets bénéficient des rayons ultra-violet qui permettent l'assimilation de la vitamine D, indispensable à la fixation du calcium et phosphore.

Un autre modèle de bâtiment envisageable et qui pourrait s'adapter au climat chaud est le type Colorado, bâtiment obscur au toit fermé côté jupe et côté ventilateurs qui donne de bons rendements en France même en période de forte chaleur (sud de France), avec la possibilité de mettre en place un système de brumisation en fonction des disponibilités en eau.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

- 1 . Ambiance maîtrisée avec faible coût de chauffage.
"Un an après le poulailler venitia confirme ses excellents résultats"
(Rev. Avi, 1991 - n° 521: 72 - 76 p).
- 2 . **BOUGON (M), L'HOSPITALIER (R) et al**, Influence du blé sur les performances et la composition des poulets.
(Bul. d'Inf. Station Exp. d'Aviculture de Ploufragan, 1985 - Vol.25 : 55 - 58)
- 3 . "Britannia" un poulailler haute technologie.
(Rev. Avi, 1989 - n° 496: 21 - 25p).
- 4 . **CNEVA - ITAVI**.Recommandation pour la conception, la construction et l'installation d'un bâtiment d'élevage avicole neuf.
Ploufragan/ Paris; CNEVA/ITAVI, 1993: 68p (sous presse).
- 5 . **COMITE INTERPROFESSIONNEL DE LA DINDE FRANCAISE**
"Guide d'élevage de la dinde"
Mordéles, 1993: 85p.
- 6 . Dans le nord un poulailler à extraction latérale par turbines.
(Rev. Avi, 1991 - n° 518: 12 - 13p).
- 7 . Dindonneaux prennent le tunnel.
(Rev. Avi, 1992 - n° 532: 43 - 46p).
- 8 . Finition soignée pour un bâtiment à extraction haute.
(Rev. Avi, 1989 - n° 501: 72 - 73p).
- 9 . Hygiène, une technique de production.
(Rev. Avi, 1993 - n° 545: 17p)
- 10 .**INRA**. Alimentation des animaux monogastriques.
INRA/PARIS, 1984: 282p.
- 11 . **INSTITUT DE SELECTION ANIMALE**.
Guide d'élevage poulet de chair vedette ISA.
Quintin, ISA: 20p.
- 12 .**ITAVI**. Les bâtiments d'élevages : données générales et application à l'élevage des volailles.
Edit./ITAVI, 1989: 95p.
- 13 . **JOLY (Ph)**. Un programme lumineux améliore sensiblement les performances du poulet de chair.
(Rev. Avi, 1992 - n° 530: 136 - 140p).

- 14 . Jet diffuseur et extraction en pignon avec le poulailler "venitia".
(Rev. Avi, 1990 - n° 510: 72 - 77 p).
- 15 . Logiciel "Data couvoir " opérationnel : il optimise le taux d'éclosion.
(Rev. Avi, 1993 - n° 543 : 53-57p).
16. **MAILLARD (A)**. Essai d'alimentation séparée sur poulets de chair et poulettes futures pondeuses: Comparaison avec une alimentation complète. Maisons Alfort, CIRAD-EMVT, 1992: 41p.
(Mémoire de stage DESS: Productions Animales en Régions chaudes).
- 17 . **LE MENEK (M)**. Différents réglages dans un bâtiment de volailles de chair.
CNEVA - LCRAP, 1993: 17p (sous presse).
- 18 . **LE MENEK (M)**. Les bâtiments d'élevage des volailles. IN: " Aviculture Française". Information techniques des services vétérinaires, 1988: 83-119 p.
- 19 . **LE MENEK (M)**. La maîtrise de l'ambiance dans les bâtiments d'élevages avicoles.(Bul. d'Inf.Station Exp. d'aviculture de Ploufragan), 1987: 80p.
20. Matériels d'abreuvements, d'alimentation de chauffage des Dindonneaux. "De nouvelles avancées techniques grâce aux essais CNEVA - CIDEF.
(Rev. AVI, 1992 - n° 536: 145-148p).
21. **PICARD (M)**. Alimentation séparée chez la pondeuse et le poulet de chair: Utilisation d'un même aliment complémentaire avec du maïs graines entières et une source de calcium particulière.
Comparaison des complémentaires (1) et (2) de l'UFAC.
Convention PAC: CIRAD-EMVT/INRA/UFAC - Ministère de la Coopération/PARIS: 23p.
- 22 . Poulailler Louisiane: "Près de 7 bandes de poulet et une année d'exploitation"
(Rev. Avi, 1991 - n° 520: 55-56 p).
- 23 . Poulailler Britannia chez un adhérent de " celtavel "
(Rev. Avi, 1989 - n° 501: 70-71 p).
- 24 . Poulailler " venitia " en Ile de vilaine .
(Rev. Avi, 1992 - n° 529: 16-17 p).
- 25 . Poulailler dynamique " Colorado " confirme sa fiabilité
(Rev. Avi, 1991 - n° 519: 71-76 p).
- 26 . poulailler Colorado dynamique simple et efficace.
(Rev. Avi, 1990 - n° 509: 53-58 p).

- 27 . Poulailier Louisiane : une spécificité du groupe DOUX.
(Rev. Avi, 1990 - n° 510: 65-71 p).
28. RICHET (R). les normes de base de l'élevage des volailles.
Aliscope, 1990 (Mars-Avril): 16-17p.
29. SURDEAU (P), HENAFF (R). la production du poulet.
Edit. J.B - Baillière, 1979: 145p.
- 30 . Un Louisiane où rien.
(Rev. Avi, 1993 - n° 544: 66-68p).
31. YO (T). Essai d'alimentation séparée des poulets de chair en zone Tropicale.
(Rapport final, 1992)-23p.
Convention CIRAD-EMVT/IDESSA(CIV).
- 32 . W.P.S.A _ SIMAVIP. Bâtiments et conditions d'élevage des volailles en France et dans la CEE.
Compte rendus de la conférence avicole, 1990 (Mars): 77p.

ANNEXES

* Annexe 1: Résultats statistiques par période cumulée.

Traitement	T1		T2		T3		T4		C.V.R %	S.S	
	Sexe	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle		Femelle	T.R.T
0 - 11 j											
Mortalité	3	1	1	1	1	1	1	1	67,51	N.S	N.S
% Mort.	3,12	1,24	1,55	0,93	1,56	1,25	0,93	0,94	67,65	N.S	N.S
Poids (g)	251 b c	247 b	255 b c	254 b c	259 a c	265 a	265 a	266 a	2,00	* *	N.S
G.M.Q (g)	19,3 b	19,0 b	19,7 b c	19,6 b c	20,1 a c	20,6 a c	20,6 a c	20,7 a c	2,34	* *	N.S
I.C	1,27	1,27	1,23	1,25	1,27	1,24	1,22	1,21	2,89	N.S	N.S
Cons. Alt g/ tête.	270 a c	263 b c	270 a c	270 a c	283 a	283 a	277 a c	280 a	2,97	* *	N.S
0 - 21 j											
Mortalité	5	4	3	3	3	3	4	3	39,19	N.S	N.S
% Mort.	4,69	3,73	2,80	2,81	2,50	2,81	3,43	2,51	39,38	N.S	N.S
Poids (g)	692 b c	691 b c	726 a c	712 a c	686 b c	686 b c	715 a c	692 b c	2,86	*	N.S
G.M.Q (g)	31,1 b c	31,1 b c	32,7 a	32,1 a c	30,8 b c	30,8 b c	32,2 a c	31,1 b c	3,03	*	N.S
I.C	1,39 b	1,40 b	1,37 b	1,39 b	1,42 b c	1,43 a c	1,45 a c	1,47 a	2,21	* *	N.S
Cons. Alt g/ tête.	913 b	913 b	943 b c d	937 b c	923 b c	927 b c	983 a d	963 a c d	2,98	* *	N.S

* Annexe 2: Résultats statistiques par période cumulée.

Traitement	T1		T2		T3		T4		C.V.R %	S.S	
	Sexe Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle		T.R.T	SEXE
0 - 28 j											
Mortalité	6	4	3	3	3	4	4	3	36,11	N.S	N.S
% Mort.	5,62	4,05	3,11	3,12	2,81	3,75	3,43	2,82	36,23	N.S	N.S
Poids (g)	1082 b c	1065 b c	1155 a	1105 a c	1070 b c	1043 b	1103 a c	1117 a c	3,76	*	N.S
G.M.Q (g).	37,2 b c	36,6 b c	39,8 a	38,1 a c	36,8 b c	35,9 b	38,0 a c	38,5 a c	3,89	*	N.S
I.C	1,53	1,54	1,49	1,52	1,53	1,56	1,57	1,52	3,25	N.S	N.S
Cons.Alt. g/tête.	1590 b c	1580 b c	1663 a	1617 a c	1580 b c	1553 b c	1680 a	1640 a c	2,87	* *	N.S
0 - 35 j											
Mortalité	7	5	4	4	4	5	4	5	30,08	N.S	N.S
% Mort.	6,56	4,67	3,73	3,43	3,75	4,38	4,06	5,02	30,17	N.S	N.S
Poids (g).	1525	1475	1557	1528	1493	1468	1528	1562	3,37	N.S	N.S
G.M.Q (g)	42,4	41,0	43,3	42,5	41,5	40,8	42,5	43,5	3,45	N.S	N.S
I.C	1,69	1,74	1,70	1,67	1,67	1,67	1,73	1,60	3,82	N.S	N.S
Cons. Alt g/tête.	2513 a c	2500 a c	2577 a	2493 a c	2440 a c	2387 b c	2577 a	2423 b c	3,41	N.S	*

* Annexe 3: Résultats statistiques par période cumulée.

Traitement	T1		T2		T3		T4		C.V.R %	S.S	
	Sexe Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle		T.R.T	SEXE
0 - 40 j											
Mortalité	8	5	7	5	4	5	8	6	25,99	N.S	N.S
% Mort.	7,50	4,67	6,23	4,37	4,23	5,16	7,19	5,96	26,27	N.S	N.S
Poids (g)	1716	1766	1778	1719	1678	1619	1673	1724	4,87	N.S	N.S
G.M.Q (g)	41,9	43,2	43,5	42,0	41,0	39,5	40,8	42,1	4,98	N.S	N.S
I.C	1,88	1,85	1,86	1,87	1,89	1,89	1,94	1,84	4,18	N.S	N.S
Cons.Alt. g/tête.	3160	3210	3230	3150	3105	2990	3167	3103	4,76	N.S	N.S

. Signification Statistique.

- C.V.R : coefficient de variation résiduel.
- N.S : non significatif.
- * : significatif au seuil de 5 % (P < 0.05).
- * * : significatif au seuil de 1 % (P < 0.01).

. Les colonnes ayant les mêmes lettres ne diffèrent pas statistiquement.

* Annexe 4: Résultats zootechniques .

TRT	SEXE	PARQUE	NBRE DEPART	MORT.	% MORT.	POIDS M	GMQ	IC	ALT/ TETE	MORT.	% MORT.	POIDS M	GMQ	IC	ALT/ TETE
				11	11	11	11	11	11	21	21	21	21	21	21
T1	F	1105	107	0	0.00	247	19.0	1.21	0.25	3	2.80	679	30.5	1.37	0.88
T1	F	1124	107	3	2.80	240	18.4	1.30	0.26	5	4.67	656	29.4	1.43	0.88
T1	F	1101	107	1	0.93	254	19.6	1.30	0.28	4	3.74	740	33.4	1.40	0.98
	F			4	1.25	247	19.0	1.27	0.27	12	3.74	692	31.1	1.40	0.91
T1	M	1117	106	3	2.83	247	19.0	1.26	0.26	5	4.72	675	30.3	1.37	0.88
T1	M	1109	107	4	3.74	250	19.2	1.31	0.28	6	5.61	698	31.4	1.41	0.93
T1	M	1120	107	3	2.80	258	20.0	1.24	0.27	4	3.74	703	31.7	1.41	0.93
	M			10	3.12	251	19.4	1.27	0.27	15	4.69	692	31.1	1.40	0.91
T1				14	2.19	249	19.2	1.27	0.27	27	4.21	692	31.1	1.40	0.91
						6	0.5	0.03	0.01			26	1.3	0.02	0.04
T2	F	1113	106	1	0.94	255	19.7	1.29	0.28	3	2.83	703	31.7	1.43	0.95
T2	F	1123	107	1	0.93	253	19.5	1.21	0.26	4	3.74	714	32.2	1.38	0.93
T2	F	1103	107	1	0.93	253	19.5	1.25	0.27	2	1.87	719	32.4	1.36	0.93
	F			3	0.94	254	19.6	1.25	0.27	9	2.81	712	32.1	1.39	0.94
T2	M	1108	107	2	1.87	259	20.1	1.21	0.27	4	3.74	737	33.3	1.36	0.95
T2	M	1121	107	2	1.87	254	19.7	1.23	0.27	3	2.80	715	32.3	1.37	0.93
T2	M	1112	107	1	0.93	252	19.4	1.25	0.27	2	1.87	726	32.7	1.38	0.95
	M			5	1.56	255	19.7	1.23	0.27	9	2.80	726	32.8	1.37	0.94
T2				8	1.25	254	19.7	1.24	0.27	18	2.81	719	32.4	1.38	0.94
						2	0.2	0.03	0.01			11	0.5	0.02	0.01
T3	F	1114	106	2	1.89	269	21.0	1.22	0.28	5	4.72	679	30.5	1.46	0.93
T3	F	1104	107	2	1.87	258	20.0	1.27	0.28	3	2.80	687	30.9	1.41	0.92
T3	F	1122	107	0	0.00	267	20.8	1.25	0.29	1	0.93	692	31.1	1.43	0.93
	F			4	1.25	265	20.6	1.25	0.28	9	2.82	686	30.8	1.43	0.93
T3	M	1106	107	2	1.87	253	19.6	1.29	0.28	3	2.80	669	30.1	1.43	0.90
T3	M	1115	106	2	1.89	268	20.9	1.22	0.28	3	2.83	703	31.7	1.41	0.94
T3	M	1102	107	1	0.93	257	19.9	1.31	0.29	2	1.87	688	30.9	1.43	0.93
	M			5	1.56	259	20.1	1.27	0.28	8	2.50	687	30.9	1.42	0.92
T3				9	1.41	262	20.4	1.26	0.28	17	2.66	686	30.9	1.43	0.93
						6	0.6	0.03	0.00			10	0.5	0.01	0.01
T4	F	1116	106	0	0.00	268	20.9	1.20	0.28	1	0.94	685	30.8	1.45	0.94
T4	F	1119	106	3	2.83	270	21.1	1.19	0.28	5	4.72	672	30.2	1.54	0.97
T4	F	1107	107	0	0.00	262	20.3	1.25	0.28	2	1.87	718	32.4	1.44	0.98
	F			3	0.94	267	20.8	1.21	0.28	8	2.51	692	31.1	1.47	0.96
T4	M	1111	107	0	0.00	267	20.8	1.21	0.28	3	2.80	721	32.5	1.45	0.99
T4	M	1110	107	2	1.87	265	20.6	1.25	0.28	5	4.67	719	32.4	1.49	1.01
T4	M	1118	106	1	0.94	263	20.4	1.21	0.27	3	2.83	707	31.8	1.42	0.95
	M			3	0.94	265	20.6	1.22	0.28	11	3.44	716	32.3	1.45	0.98
T4				6	0.00	266	20.7	1.22	0.28	19	2.97	704	31.7	1.46	0.97
						3	0.3	0.02	0.00			19	0.9	0.04	0.02

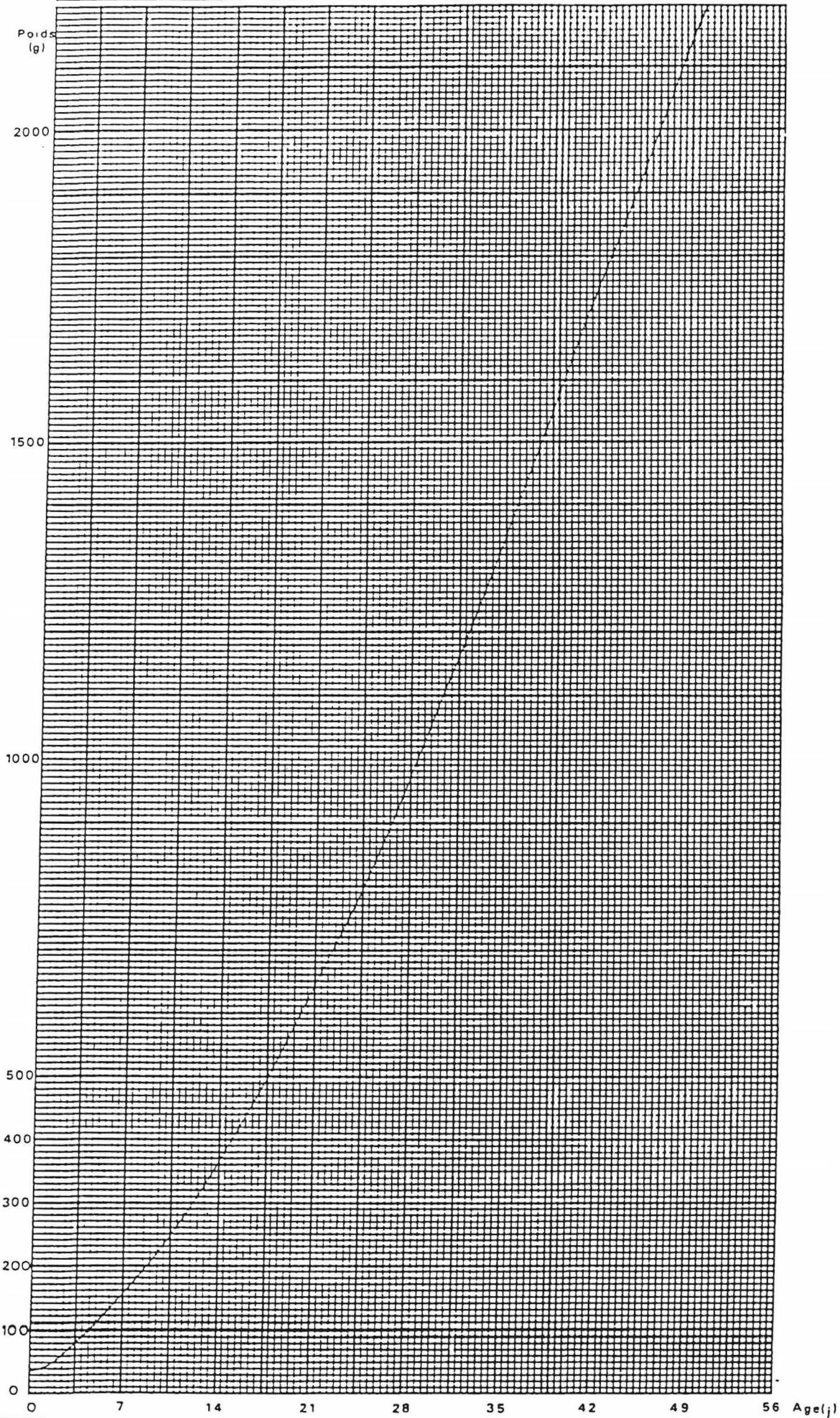
* Annexe 5: Résultats zootechniques.

TRT	SEXE	PARQUE	NBRE DEPART	MORT.	% MORT.	POIDS M	GMQ	IC	ALT/ TETE	MORT.	% MORT.	POIDS M	GMQ	IC	ALT/ TETE
				28	28	28	28	28	28	28	28	35	35	35	35
T1	F	1105	107	4	3.74	1045	36.0	1.53	1.53	5	4.67	1405	39.1	1.79	2.44
T1	F	1124	107	5	4.67	1035	35.8	1.53	1.53	6	5.61	1445	40.2	1.70	2.39
T1	F	1101	107	4	3.74	1115	38.5	1.56	1.68	4	3.74	1575	43.9	1.74	2.67
	F			13	4.05	1065	36.7	1.54	1.58	15	4.67	1475	41.1	1.74	2.50
T1	M	1117	106	7	6.60	1065	36.7	1.50	1.53	7	6.60	1515	42.2	1.64	2.42
T1	M	1109	107	6	5.61	1095	37.8	1.52	1.61	7	6.54	1530	42.6	1.69	2.52
T1	M	1120	107	5	4.67	1085	37.4	1.58	1.63	7	6.54	1530	42.6	1.75	2.60
	M			18	5.63	1082	37.3	1.53	1.59	21	6.56	1525	42.5	1.69	2.51
T1				31	4.84	1073	37.0	1.54	1.58	36	5.62	1500	41.8	1.72	2.50
						28	1.0	0.02	0.06			57	1.8	0.05	0.10
T2	F	1113	106	3	2.83	1180	40.8	1.44	1.64	4	3.77	1585	44.2	1.63	2.52
T2	F	1123	107	4	3.74	1090	37.6	1.55	1.63	4	3.74	1495	41.6	1.69	2.47
T2	F	1103	107	3	2.80	1045	36.0	1.58	1.58	3	2.80	1505	41.9	1.70	2.49
	F			10	3.12	1105	38.1	1.52	1.61	11	3.44	1528	42.6	1.68	2.49
T2	M	1108	107	5	4.67	1145	39.5	1.52	1.68	7	6.54	1575	43.9	1.69	2.59
T2	M	1121	107	3	2.80	1190	41.1	1.44	1.65	3	2.80	1595	44.5	1.65	2.57
T2	M	1112	107	2	1.87	1130	39.0	1.52	1.66	2	1.87	1500	41.8	1.78	2.57
	M			10	3.12	1155	39.9	1.49	1.67	12	3.74	1557	43.4	1.70	2.58
T2				20	3.12	1130	39.0	1.51	1.64	23	3.59	1543	43.0	1.69	2.53
						50	1.8	0.05	0.03			43	1.2	0.04	0.04
T3	F	1114	106	5	4.72	1010	34.7	1.59	1.55	6	5.66	1435	39.9	1.70	2.37
T3	F	1104	107	6	5.61	1050	36.1	1.56	1.53	6	5.61	1430	39.8	1.71	2.38
T3	F	1122	107	1	0.93	1070	36.9	1.53	1.58	2	1.87	1540	42.9	1.61	2.41
	F			12	3.75	1043	35.9	1.56	1.55	14	4.38	1468	40.9	1.68	2.39
T3	M	1106	107	3	2.80	1040	35.8	1.54	1.54	3	2.80	1490	41.5	1.65	2.40
T3	M	1115	106	3	2.83	1130	39.0	1.49	1.62	5	4.72	1540	42.9	1.67	2.50
T3	M	1102	107	3	2.80	1040	35.8	1.57	1.58	4	3.74	1450	40.3	1.71	2.42
	M			9	2.81	1070	36.9	1.53	1.58	12	3.75	1493	41.6	1.68	2.44
T3				21	3.28	1057	36.4	1.55	1.57	26	4.07	1481	41.2	1.68	2.41
						37	1.3	0.03	0.03			46	1.3	0.04	0.04
T4	F	1116	106	2	1.89	1090	37.6	1.52	1.60	6	5.66	1560	43.5	1.62	2.44
T4	F	1119	106	5	4.72	1150	39.7	1.50	1.67	6	5.66	1580	44.1	1.49	2.29
T4	F	1107	107	2	1.87	1110	38.3	1.54	1.65	4	3.74	1545	43.1	1.69	2.54
	F			9	2.82	1117	38.5	1.52	1.64	16	5.02	1562	43.5	1.60	2.42
T4	M	1111	107	3	2.80	1125	38.8	1.56	1.69	4	3.74	1560	43.5	1.71	2.60
T4	M	1110	107	5	4.67	1065	36.7	1.67	1.72	5	4.67	1480	41.2	1.84	2.65
T4	M	1118	106	3	2.83	1120	38.6	1.50	1.63	4	3.77	1545	43.1	1.65	2.48
	M			11	3.44	1103	38.0	1.58	1.68	13	4.06	1528	42.6	1.73	2.58
T4				20	3.13	1110	38.3	1.55	1.66	29	4.54	1545	43.1	1.67	2.50
						27	1.0	0.06	0.04			31	0.9	0.11	0.12

* Annexe 6: Résultats zootechniques.

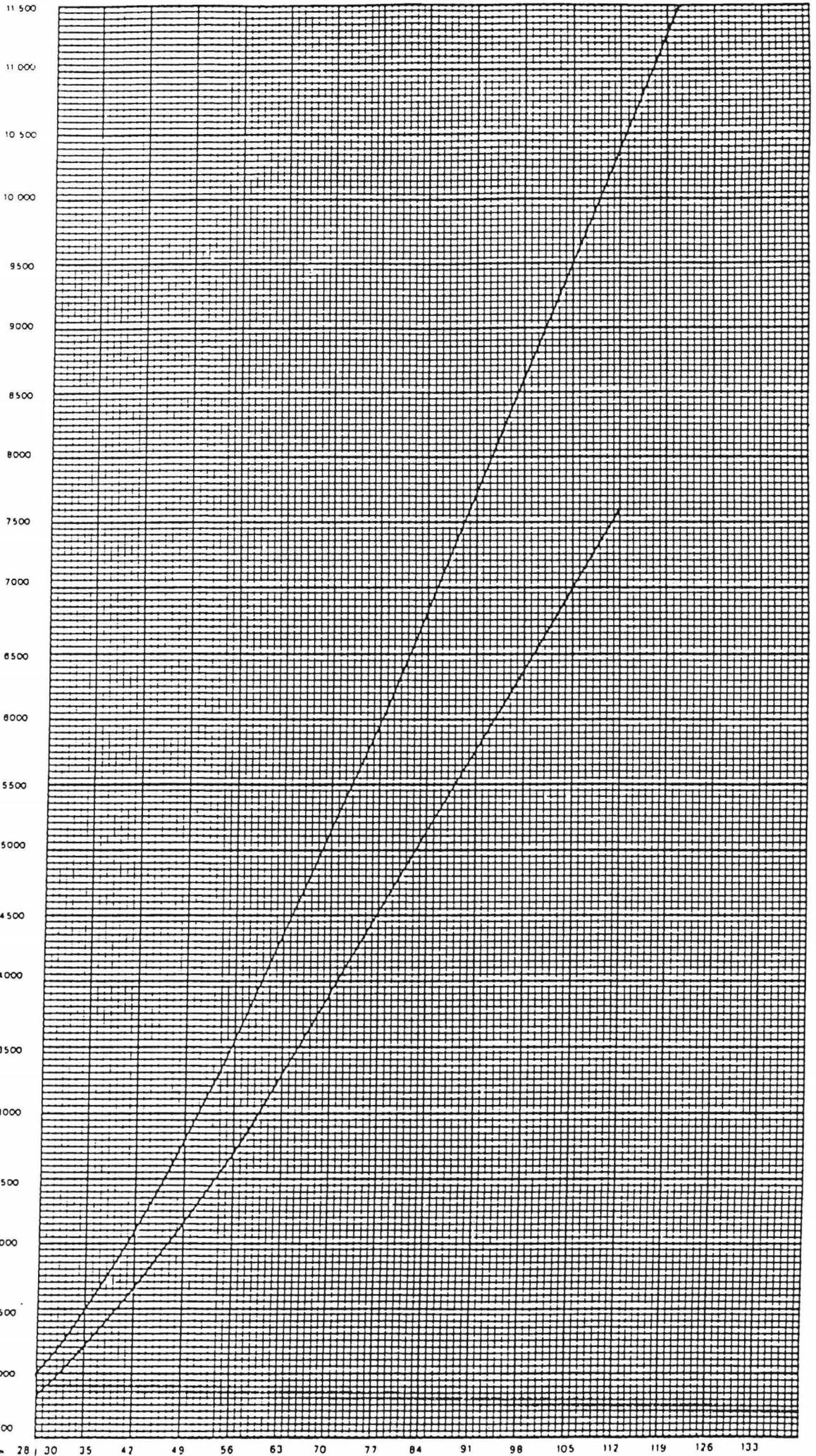
TRT	SEXE	PARQUE	NBRE DEPART	MORT. 40	% MORT. 40	PODS M 40	GMO 40	IC 40	ALT/ TETE
T1	F	1105	107	12	11.21	1574	38.4	2.00	3.04
T1	F	1124	107	6	5.61	1668	40.8	1.84	3.00
T1	F	1101	107	4	3.74	1864	45.7	1.87	3.42
	F			22	6.85	1702	41.6	1.90	3.15
T1	M	1117	106	8	7.55	1668	40.8	1.79	2.92
T1	M	1109	107	8	7.48	1732	42.4	1.91	3.23
T1	M	1120	107	8	7.48	1747	42.7	1.95	3.33
	M			24	7.50	1716	42.0	1.89	3.16
T1				46	7.18	1709	41.8	1.89	3.16
						89	2.2	0.07	0.18
T2	F	1113	106	5	4.72	1782	43.6	1.88	3.28
T2	F	1123	107	5	4.67	1686	41.2	1.85	3.04
T2	F	1103	107	4	3.74	1689	41.3	1.90	3.13
	F			14	4.38	1719	42.0	1.88	3.15
T2	M	1108	107	9	8.41	1827	44.7	1.85	3.30
T2	M	1121	107	5	4.67	1745	42.7	1.86	3.18
T2	M	1112	107	6	5.61	1762	43.1	1.89	3.21
	M			20	6.23	1778	43.5	1.87	3.23
T2				34	5.30	1749	42.8	1.87	3.19
						50	1.2	0.02	0.09
T3	F	1114	106	6	5.66	1620	39.6	1.87	2.96
T3	F	1104	107	11	10.28	1641	40.1	1.87	2.99
T3	F	1122	107	5	4.67	1618	39.5	1.92	3.02
	F			22	6.87	1626	39.7	1.89	2.99
T3	M	1106	107	34	31.78	1438	35.0	1.97	2.82
T3	M	1115	106	5	4.72	1634	39.9	1.95	3.12
T3	M	1102	107	4	3.74	1723	42.1	1.83	3.09
	M			43	13.41	1598	39.0	1.92	3.01
T3				65	10.14	1612	39.4	1.90	3.00
						86	2.1	0.05	0.10
T4	F	1116	106	9	8.49	1557	38.0	2.00	3.04
T4	F	1119	106	6	5.66	1820	44.6	1.68	3.00
T4	F	1107	107	4	3.74	1796	44.0	1.86	3.27
	F			19	5.96	1724	42.2	1.85	3.10
T4	M	1111	107	7	6.54	1760	43.1	1.90	3.27
T4	M	1110	107	6	5.61	1644	40.1	1.99	3.20
T4	M	1118	106	10	9.43	1615	39.4	1.93	3.03
	M			23	7.19	1673	40.9	1.94	3.17
T4				42	6.58	1698	41.5	1.89	3.13
						99	2.5	0.11	0.12

Courbe de croissance du POULET

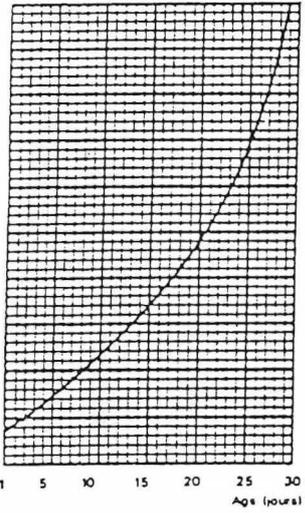


Courbe de croissance de la dinde

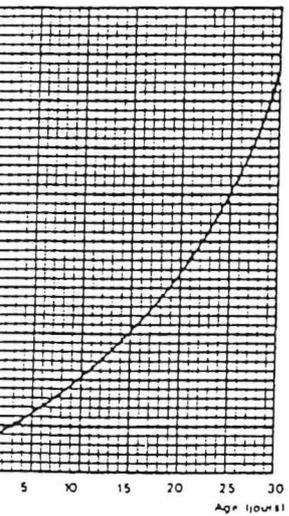
Poids
kg



Croissance mâle



Croissance femelle



Age (jours) 28 | 30 35 47 49 56 63 70 77 84 91 98 105 112 119 126 133

L. KABLI

Confidentiel

PROTOCOLE ESSAI
ESSAI "BIO 03.93" - POULETS DE CHAIR
POULAILLER BIOMETRIQUE

I - OBJECTIFS

Il s'agit de comparer différents programmes alimentaires pour poulets de chair :

- * le programme commercial UNICOPA "METRO"
- * le programme concurrent DOUX
- * un programme Danois incorporant du blé entier avec l'aliment
- * un programme UNICOPA inspiré du programme danois et incorporant du blé entier.

II - SCHEMA EXPERIMENTAL

1 - Animaux

2 750 poussins du Couvoir JOSSET sexés seront mis en place dans les 24 parquets, le Jeudi 27 Mai 1993.

Abattage à 42 jours. (21/07/93)

2) Programmes alimentaires

- 4 Aliments :
- UNICOPA
 - DOUX
 - DK
 - ETE 93

.../...

PHASE	UNICOPA METRO (UNI)	DOUX (DOU)	DANEMARK (DK)	UNICOPA ETE (ETE = BLE)
DEMARRAGE	0 300 g/tête	0 250 g/tête	0 300 g/tête	0 DEMARRAGE E93 300 g/tête
CROISSANCE MIETTES	10 Intensif Miettes 650 g/tête	8 Croissance Miettes 700 g/tête	10 Croissance DK Miettes 590 g/tête + 5 à 15 % blé (60 g)	10 Croissance EB 93 Miettes 590 g/tête + 5 à 15 % blé (60 g)
CROISSANCE GRANULES	21 Croissance Métro granulés 1 400 g/tête	21 Croissance granulés 1 000 g/tête	21 Croissance DK Granulés 1 500 g/tête + 20 % blé	21 Croissance EB 93 Granulés 1 450 g/tête + 20 % blé (340 g)
ENGRAISSEMENT	31 Engraissement Métro 1 200 g/tête environ 40-42 environ	31 Engraissement DOUX 1 600 g/tête environ 40-42 environ	35-36 Engraissement Métro 5 jours + 25 % blé 40-42 environ	31 Engraissement Eté 1 250 g/tête environ + 25 % blé (250 g) 40-42 environ

jours	aliment	11 - 12 - 13 - 14	15 - 16 - 17 - 18	19 - 20 - 21	22 -> 35	35 et +
Incorporation au blé	DK BLE	5 %	10 %	15 %	20 %	25 %

.../...

3) Plan de l'essai

Voir annexe - laisser les sexes séparés

4) Contrôles

- * pesée de tous les animaux à 10 jours, 21 jours et à l'abattage (40 jours)
- * pesée de 20 animaux à 28 et 35 jours
- * relevés des consommations d'aliments pour chaque période
- * pesée des morts après 28 jours.

Annexe

Aliments

DEMARRAGE

DEMARRAGE DOUX

INTENSIF - MIETTES

CROISSANCE - MIETTES DOUX

CROISSANCE METRO

CROISSANCE - GRANULES DOUX

ENGRAISSEMENT METRO

ENGRAISSEMENT DOUX

DEMARRAGE DK

CROISSANCE DK (M et G)

CROISSANCE ETE 93 (M et G)

PLAN DE L'ESSAI
DISPOSITIF : FACTORIEL 2 FACTEURS EN BLOC

4 ALIMENTS
3 BLOCS

* 2 SEXES

MAL = MALES
FEM = FEMELLES

ALIMENTS : x UNICOPANETRO
= UNI'

< DOUK = DOU

x DANEMARK
= DK

x BLE
= BLE

1	UNI FEM b1	BLE MAL b1
	DOU FEM b1	UNI MAL b1
	DK FEM b1	BLE FEM b1
	DOU MAL b1	DK MAL b1
	UNI MAL b2	DK FEM b2
	BLE FEM b2	DOU FEM b2

DOU MAL b2	DK MAL b2
BLE MAL b2	UNI FEM b2
BLE MAL b3	DK FEM b3
UNI MAL b3	DOU FEM b3
DOU MAL b3	DK MAL b3
BLE FEM b3	UNI FEM b3