



SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

DIAGNOSTIC D'EXPLOITATION

ET

VOIES D'AMELIORATION

EN

AVICULTURE TROPICALE

par

frédéric LACROIX

PLAN

Introduction

I Les contraintes d'élevage en pays chaud.

A- La contrainte climatique

① la température

→ notions générales

→ effets de la température ambiante sur les performances.

② l'hygrométrie

→ notions générales

→ effets de l'hygrométrie sur les performances.

B- les contraintes sanitaires

C- la contrainte alimentaire

① la pauvreté des ressources

② la concurrence alimentaire entre l'homme et les volailles

③ la mauvaise connaissance des matières premières locales

④ la proximité de nombreuses matières premières locales.

D- La contrainte socio-économique

① le problème d'organisation de la filière

② le problème de la dépendance "technique" des pays chauds.

- ③ le problème de l'organisation et de la stabilité du marché
- ④ le problème du transport.

E - Le facteur humain.

- ① la formation des hommes
- ② le problème des mentalités.

II Etude de l'exploitation et voies d'amélioration.

A - L'aspect général

B - L'aspect bâtiments d'élevage et matériel.

- ① Effets des "contraintes pays chaud".
 - problème d'ambiance
 - problème de matériel
- ② Critères à prendre en compte
- ③ Voies d'amélioration.

C - L'aspect alimentation

- ① Effets des "contraintes pays chaud"
- ② Critères à prendre en compte
- ③ Voies d'amélioration

D - L'aspect sanitaire

- ① Effets des "contraintes pays chaud"
- ② critères à prendre en compte
- ③ Voies d'amélioration

E - L'aspect conduite d'élevage.

F- L'aspect gestion d'élevage et performances techniques (exemple d'un élevage de porcs)

① Les paramètres techniques essentiels

→ concernant la portée

→ concernant l'œuf

→ concernant l'aliment

→ concernant les animaux

② Traduction économique

Conclusion

Annexe

Bibliographie

INTRODUCTION

Tout agent du développement responsable d'un projet d'amélioration de l'élevage se doit d'être capable de pouvoir porter, de façon suffisamment efficace, un diagnostic de la situation qu'il rencontre, de façon à pouvoir mieux adapter et cibler les solutions d'amélioration qu'il proposera. Cela demande de sa part une démarche méthodique et rigoureuse s'apparentant tout à fait à celle du clinicien : la réflexion s'exerce alors non pas sur un individu mais sur une exploitation.

Ce type d'approche est maintenant largement répandue en aviculture intensive dans les pays tempérés et est applicable dans son principe à l'aviculture tropicale hors-sol. Cependant le problème, en zone tropicale, est que chaque cas est un cas particulier tant il y a une grande hétérogénéité dans les conditions environnementales, et dans les modes d'exploitation (depuis l'aviculture villageoise dont on ne parlera pas ici jusqu'à l'aviculture intensive moderne de type occidental). On rencontrera donc un grand nombre de situations différentes et chacune constituera un ensemble original traduisant la façon dont l'éleveur a composé avec les contraintes de son milieu.

I Les contraintes d'élevage en pays chaud

Ces contraintes peuvent se répartir en contrainte climatique, alimentaire, sanitaire, socio-économique et humaine. Elles déterminent toutes, avec plus ou moins d'importance selon les contextes, les performances technico-économiques potentielles de l'exploitation et le résultat réel final obtenu.

A - La contrainte climatique.

Elle est caractérisée essentiellement par la température et l'hygrométrie (ref. bib. n° ① et n° ②)

① La température

→ notions générales

Les oiseaux sont des animaux homéothermes. Pour la poule la température interne est de

38,3°C chez le poussin

41,3°C chez l'adulte (ref. bib. n° ①)

On définit une zone de neutralité thermique qui correspond à "une zone de température à l'intérieur de laquelle les changements de température ambiante n'entraînent que peu ou pas de changement de production de chaleur par l'animal" (ref. bib. n° ②)

Cette zone de neutralité thermique varie avec l'âge de l'animal : elle est de 31°C - 33°C pour le poussin d'un jour (ref. bib. n° ③) ; elle est de 12,8°C - 25°C pour la poule adulte (ref. bib. n° ①). En fait cette dernière est plus une zone de neutralité thermique de

nutritionniste. En effet la zone de neutralité thermique réelle physiologique de la poule adulte est de 21° - 25° C.
(Dr Delpach INA Paris Grignon. Communication personnelle).

L'activité physique et métabolique des animaux entraîne la production de chaleur que les animaux doivent perdre pour maintenir leur température corporelle constante. Les transferts caloriques avec le milieu extérieur se font sous forme :

- de chaleur sensible, perdue soit dans les fientes ou à la surface du corps par rayonnement, conduction et/ou convection
- et de chaleur latente, perdue par évaporation de l'eau au niveau des poumons (0,6 kcal par gramme d'eau évaporée).

(ref. bib n° 12 et 15)

Si la température ambiante augmente et dépasse la zone de neutralité thermique, les pertes sous forme de chaleur sensible deviennent plus difficiles et l'animal va augmenter ses pertes sous forme de chaleur latente en accélérant sa fréquence respiratoire : c'est le phénomène d'hyperventilation thermique. Du rythme normal de 20 à 27 mouvements par minute on peut passer à 160 à 250 cycles par minutes. (cf figure n° I et II)

Cette hyperventilation thermique débute à 27° C si l'hygrométrie est élevée, à 29° C si l'hygrométrie est moyenne ; elle s'arrête quand la température ambiante devient supérieure à $37-38^{\circ}$ C, l'animal est alors prostré et proche de la mort. (ref. bib n° 12)

→ Effet de la température ambiante sur les performances

(ref. bib n° ①, ④, ⑫, ⑦, ⑨)

On ne considérera ici que le cas de la poule pondeuse. Quand la température devient supérieure à la zone de neutralité thermique, on peut noter

- a) une diminution de l'ingéré alimentaire
cela correspond à une baisse de 4% par degrés Celsius supplémentaire du besoin énergétique d'entretien (ref. bib. n° ⑫)
- b) une augmentation de l'abreuvement
Ce besoin est multiplié par 2 entre 21 et 32°C et par 3 entre 21 et 37°C.
- c) une diminution du taux de ponte, du poids de l'œuf et de l'épaisseur de la coquille.
(cf figure n° IV)
- d) une augmentation de la mortalité
Celle-ci peut augmenter de 3% en pays tempéré à 8% en pays tropical pour une même production par le simple facteur température. Ce qui tue surtout ce sont les pics thermiques journaliers (M^r Picard INRA Nouzilly. communication personnelle)

② L'hygrométrie

→ notions générales.

L'hygrométrie est un facteur très important à prendre en compte. Elle modifie la zone de neutralité thermique

notamment en abaissant, en atmosphère chaude, la température critique supérieure. (ref. bib n° ⑤); les animaux ont alors de gros problèmes pour assurer la thermorégulation. L'hygrométrie associée à la chaleur interviennent donc :

- en augmentant le stress thermique (ref. bib n° ④)
- en diminuant l'efficacité de l'hyperventilation thermique, c'est à dire de l'évaporation.

. L'hygrométrie agit également

- en augmentant les risques d'avoir une litière humide, moirée.
- en modifiant la densité et la nature des poussières en suspension.
- en augmentant la durée de survie de la charge microbienne.
- en accélérant l'usure du bâtiment et du matériel.

→ Effets de l'hygrométrie sur les performances.
(ref. bib n° ①, ④, ⑤)

De façon analogue à la température, l'hygrométrie entraîne :

- une diminution de la consommation d'aliment
- une diminution du taux de ponte
- une baisse du poids moyen de l'œuf
- une limitation du développement corporel.

B. La contrainte sanitaire.

- L'environnement microbiologique des volailles en milieu tropical est très pesant et présent. Il se compose
- des agents infectieux spécifiques des grandes maladies infectieuses
 - des maladies d'élevage non spécifiques :
 1 g de poussière contient 20000 à 800000 colibacilles vivants.
 1 g de litière contient en moyenne 8 milliards de microbes vivants.

(ref. bib. n° 18)

- Les facteurs de variation du microbiome environnant sont :
- la situation géographique et la densité des ateliers dans une région donnée
 - le nombre des sujets
 - la densité des sujets
 - la conduite de l'élevage (température, humidité, luminosité, qualité de l'aération, stockage de déjections, ...)
 - l'application des mesures d'hygiène, de prophylaxie sanitaire et médicale.
 - la qualité des sols, de l'eau, de l'aliment
 - l'utilisation d'adjuvants alimentaires (antibactériens, antioxydants ...)
 - le temps d'occupation des locaux
- (cf. figure n° V. ref. bib n° 13)

La pathologie aviaire en élevage intensif peut se classer en :

- pathologie à étiologie monofactorielle
bien maîtrisée en pays tempérés, elle reste très présente en pays chaud.
Ainsi en Israël 19 maladies sévissent au long de l'année dans le poulailler.
(ref. bib n° ②)

les maladies infectieuses les plus importantes sont représentées par :

- + la maladie de Newcastle
- + la maladie de Gumboro
- + la variole aviaire
- + la bronchite infectieuse
- + la maladie de Marek
- + la Pasteurellose
- + les mycoplasmases

(ref. bib n° ②, ④, ⑪) + Mme Brugère
service pathologie du bétail ENV alfort.
(communication personnelle)

- pathologie multifactorielle.

Dans ce cas ce sont les germes secondaires du milieu environnant qui s'expriment sur des volailles débilisées par des fautes d'élevage ou par un premier agent pathogène immunodépresseur (virus, parasite ..) (ref. bib. n° ⑬). Cette pathologie est particulièrement difficile à mettre en évidence, surtout en pays tropical où les facteurs de risque de l'élevage sont exagérés (température, hygrométrie, ..).

- hygiène, ...) et où les grandes maladies monofactorielles sont prioritaires.
- Les maladies parasitaires sont également très développées dans les pays tropicaux. Les principales rencontrées sont :
- + l'ascaridiose
 - + la capillariose
 - + la coccidiose
- Elles font partie des grandes maladies à étiologie monofactorielle, de même que
- + l'ingestion de produit toxique (par l'aliment, l'eau, ...)
 - + les pathologies de carence alimentaire : carence en lysine, en calcium ..

Ainsi que ce soit les pathologies évoluant sur un mode aiguë et entraînant une forte mortalité ou les pathologies évoluant sur un mode chronique et entraînant une baisse de productivité, le coût économique de celles-ci est tel que la contrainte sanitaire est une des contraintes majeure de l'aviculture hors-sol dans les pays tropicaux.

C - La contrainte alimentaire.

- Elle constitue également une contrainte majeure de l'intensification de l'aviculture en milieu tropical.

① La pauvreté des ressources
 Le premier problème est en effet " la non disponibilité des ressources alimentaires cultivées localement et de sous-produits agro-industriels " (ref. bib n° ②). Dans de tels pays

l'importation des céréales de base pour l'alimentation des volailles est nécessaire. Le problème alors posé est la concurrence entre l'alimentation humaine et l'alimentation des volailles.

② La concurrence alimentaire entre l'homme et les volailles.

Ce problème est particulièrement net en Egypte et au Nigeria. Dans ce dernier pays, le gouvernement a "imposé" des quotas d'importation sur les céréales" et les éleveurs avicoles locaux ont dû avoir recours à la production intérieure de céréales et une "concurrence très vive et née entre l'alimentation humaine et l'alimentation animale". Les coûts de production ont grimpé et donc les prix de vente des produits avicoles ont suivi, réduisant ainsi la consommation. (ref. bib. n° ③)

③ La mauvaise connaissance des matières premières.

La valeur alimentaire exacte des ressources locales est très souvent mal connue et de plus irrégulière; l'ajustement des apports aux besoins est très difficile à réaliser (ref. bib. n° ④)

④ La toxicité de nombreuses matières premières locales.

Ainsi la plupart des plantes à forte teneur en protéines que l'on trouve en Afrique sont porteuses de substances anti-nutritives pour les monogastriques. C'est le cas par exemple

- pour le grain et tige de sorgho qui contiennent le gossypol
- pour le manioc qui contient de l'acide cyanhydrique
- pour les arachides pollués par le aflatoxins.

(ref. bib. n° ⑤, ⑥, ⑦)

D - La contrainte socio-économique.

① Le problème d'organisation de la filière agricole
 L'organisation en filière sous-entend la mise en place d'accords, la signature de contrats entre 2 partenaires de telle sorte que chacun ait le maximum de chance de réaliser un profit. (ref. bib. n°5) La figure VI donne un exemple d'organisation en filière. Dans les pays tropicaux, ce type d'organisation est très rarement observé; l'amont et l'aval de la filière, par rapport à la production sont soit inexistant, soit désorganisés, soit présents mais contrôlés par des intérêts privés étrangers. (ref. bib n°4 + communication personnelle). Avoir de nombreux pays importent pourvus d'un jou, aliment, matériel ...

② Le problème de la dépendance "technique" des pays chauds.

Cette dépendance des pays tropicaux vis à vis des pays tempérés concerne un grand nombre d'intrants nécessaires à l'intensification de l'élevage agricole :

- Premix médicamenteux
- vitamines
- vaccins
- antiseptiques, insecticides
- céréales
- couvois

③ Le problème de l'organisation et de la stabilité du marché

L'identification et l'analyse de marchés reste à faire dans de nombreux pays (surtout en Afrique)

- De plus un certain nombre de pays tropicaux voient régulièrement leur marché inondé de produits agricoles surgelés provenant de pays occidentaux et vendus sur place à des prix largement inférieurs aux prix des productions locales.

(4) - Le problème des transports.

- La faiblesse des moyens de communication dans de nombreux pays rend difficile des opérations telles que la collecte et la commercialisation de produits et empêche le développement d'une filière organisée.
- Le maintien de la chaîne du froid se pose également en raison de grandes distances, de la chaleur, de la lenteur des transports et du manque d'équipements adéquats.

E - Le facteur humain

C'est probablement la contrainte essentielle, qui détermine l'importance des autres contraintes et qui intervient à tous les niveaux de la production.

(1) - La formation des hommes.

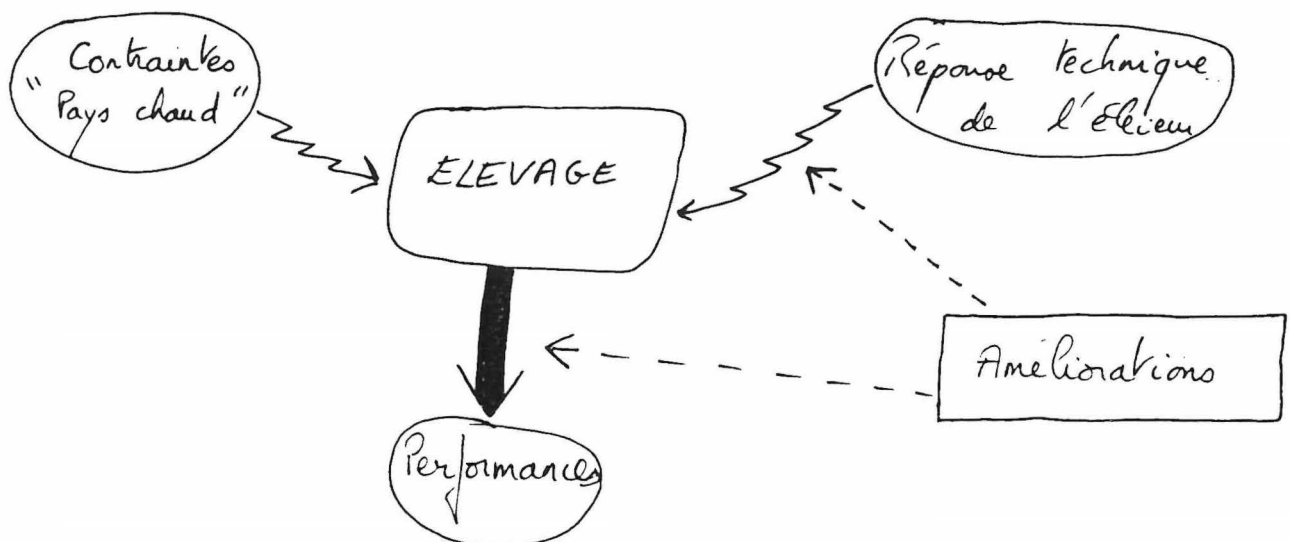
- La maîtrise des différents facteurs de production nécessaires à la rentabilité d'un élevage intensifié demande une grande technicité de la part des éleveurs. Or de nombreux pays tropicaux souffrent d'un manque réel de formation, d'information et d'encadrement de leurs éleveurs.

(2) - Le problème des mentalités, des traditions

- Les rythmes de travail, la façon de concevoir l'élevage de certaines populations ne sont pas toujours

- compatibles avec les impératifs de rigueur, d'organisation d'un élevage rationalisé semi-intensif ou intensif.
- Certains traditions peuvent également compliquer un projet de rationalisation de l'aviculture ou gêner le bon développement d'une filière avicole intégrée
 - + Il existe ainsi des tabous en Afrique qui limitent la consommation des œufs par certaines catégories de la population.
 - + Il faut également tenir compte du phénomène d'autoconsommation rituelle : une partie de la population se consomme de la volaille que par rapport à des fêtes, cérémonies d'accueil ou sacrifices religieux.

Après avoir passé en revue les principales contraintes du milieu tropical, nous allons maintenant voir comment les intégrer au sein d'un diagnostic d'exploitation et quelles sont les voies d'amélioration les plus souvent proposées par les spécialistes. On peut schématiser la démarche de la façon suivante :



II Etude de l'exploitation et voies d'amélioration.

L'étude classique d'une exploitation avicole intensive s'effectue en considérant de la manière la plus exhaustive possible les différents aspects suivants : (ref. bib. n° 7)

- + l'aspect général
- + l'aspect bâtiments d'élevage et matériel
- + l'aspect alimentation
- + l'aspect sanitaire
- + l'aspect conduite d'élevage
- + l'aspect gestion d'élevage et performances techniques.

A - L'aspect général

C'est ce qui ressort du premier contact avec l'éleveur et son exploitation : l'impression générale qui s'en dégage permet, avec un peu d'expérience, de préjuger des résultats (M^r Picard INRA de Nouzilly, communication personnelle)

Il s'agit de regarder et de prendre en compte les points suivants :

- + la propreté d'ensemble
- + l'état d'entretien du matériel
- + la qualité de l'accueil
 - disponibilité de l'éleveur
 - éleveur proposant une visite de son élevage ou au contraire n'accompagnant pas le visiteur.

B. L'aspect bâtiments d'élevage.

① Effets des "contraintes pays chaud" → problèmes d'ambiance

- le logement doit être adapté aux conditions climatiques et notamment l'importance du stress thermique dépendra grandement de la conception du Bâtiment d'élevage. (ref. bib n°1)
- L'ambiance d'un bâtiment d'élevage est caractérisée par les facteurs suivants :

- + la température
- + l'hygrométrie
- + la vitesse de l'air et ses circuits
- + la venue en gaz
- + la venue en poussières
- + la charge microbienne
- + l'état de litières et de parois.

- Parmi ces facteurs, certains auteurs identifient le couple Température - vitesse de l'air comme le plus susceptible "d'influer de manière déterminante sur les températures critiques supérieures et inférieures" c'est à dire sur les possibilités de thermorégulation de l'animal. (ref. bib n°7)

→ Problèmes de matériel.

- il peut être l'absence d'entretien du matériel par un personnel peu qualifié ou peu motivé financièrement
- C'est encore la difficulté de maintenance de matériels trop techniques
 - + impossibilité de trouver pièces
 - + absence de réparation

② Critères à prendre en compte.

- disposition et orientation du bâtiment
- nature de la ventilation
 - + ventilation statique
 - + ventilation dynamique
- nature du sol, de la litière
 - + état de surface
 - + méthode d'entretien
- l'éclairage, l'existence d'un programme lumineux.
- le comportement et la disposition des animaux à l'intérieur du bâtiment:
 - + existe-t-il des endroits sans animaux?
 - + y a-t-il des animaux le bec ouvert?
 - + y a-t-il des animaux avec le plumage ébouriffé?
- mesurer dans la mesure du possible les paramètres d'ambiance définis précédemment.

La température, la vitesse de l'air et l'état de litière et de parois sont les plus faciles à apprécier sans matériel spécifique:

+ les sondes thermiques et les thermomètres existent dans la plupart des bâtiments hors-sol. Il faut vérifier leur bon fonctionnement

+ la vitesse de l'air peut s'apprécier directement de façon approchée à l'aide d'une bougie (cf figure n° VII). On peut poser un problème

dans la vitesse de l'air au niveau des animaux à partir de certaines anomalies d'élevage telles que :

- + diarrhées dans les premiers semaines
- + plumages sales
- + Indices de consommation régulièrement trop élevés.

(ref bib n° 7)

③ Voies d'amélioration

Elles sont nombreuses et peuvent être associées ou non. Tous les auteurs insistent bien sur le fait que ce ne sont que des éventualités possibles à adapter et considérer selon chaque contexte.

Les principales propositions sont : (ref. bib. n° ①, ④, ⑥, ⑦, ⑩) ^⑫

- Une bonne isolation du toit qui permet de limiter l'accumulation de chaleur par radiation à l'intérieur du bâtiment
- l'installation de ventilateurs pour évacuer la chaleur dégagée par les animaux
- Plus généralement une amélioration des circuits d'air avec ou sans ventilateur pour adapter la vitesse de l'air au niveau des animaux. Quand la température ambiante devient supérieure à la zone de neutralité thermique, une augmentation de la vitesse de l'air permet aux animaux d'éliminer de la chaleur par convection forcée.
- La nébulisation d'eau par le plafond permet aux animaux d'augmenter les pertes de chaleur sensible dans les pays chauds à atmosphère sèche.
- le système appelé "évaporative cooling" consiste à "refroidir" l'air en lui faisant évaporer de l'eau

contenue dans un matériau placé devant les entrées d'air.

- peindre le toit en blanc ou le recouvrir de matériaux réfléchissants.
- maintenir un tapis végétal autour du bâtiment.
- réaliser une litière peu épaisse, légèrement humide pour accroître les pertes de chaleur par conduction au niveau des pattes du bœuf.

C - L'aspect alimentation

① Effets des "contraintes pays chaud"

→ problèmes de matière première.

- . Ces problèmes ont déjà été développés dans la première partie.

→ problèmes posés par la chaleur

- . la chaleur entraîne des difficultés de conservation de l'aliment, surtout si elle est associée à l'hygrométrie, et impose de ce fait des conditions de stockage très strictes pas toujours réalisées dans les pays tropicaux.
- . la chaleur entraîne également une baisse d'ingéré alimentaire qu'il faudra essayer de corriger par le rationnement (à 36°C la baisse est de 40%)

→ problème de la qualité de l'eau

- . Il s'agit de ses qualités physique, chimique et bactériologiques.

- . En Afrique du Nord, le principal problème de l'eau est sa salinité. (M^r Rosset CEZ Rambouillet; communication personnelle)

② Critères à prendre en compte.

→ concernant l'aliment.

+ son origine et sa nature.

l'aliment est-il fait par l'éleveur
ou est-ce un aliment industriel?

+ faire analyser l'aliment si possible.

+ voir les conditions de stockage

+ voir les conditions de distribution

{ densité des mangeoires
hauteur des mangeoires
régularité de la distribution

→ concernant l'eau

on reprendra la même démarche

→ concernant le rationnement

+ présentation de l'aliment : farine ou
granulés.

+ Une complémentatation est-elle effectuée?

+ calculer l'indice de consommation
si possible.

(ref. bib: ①, ②, ④, ⑦, ⑮)

③ Voies d'amélioration

→ l'alimentation calcique séparée

Les besoins de la poule en calcium seront
toujours supérieurs à 3,5%. Il faudra
toujours veiller à subvenir à ce besoin.

En pays chaud l'alimentation calcique
séparée va permettre de résoudre ce problème
car la poule va réguler d'elle-même
sa consommation. Une telle méthode permet:

(ref. bib n° ②⑤)

- { d'augmenter l'ingéré de l'aliment appauvri en Ca.
- { de diminuer les effets nocifs du stress thermique sur la ponte.

→ La granulation

Cette présentation montre l'avantage de pouvoir utiliser des régimes bas en énergie grâce à l'augmentation d'ingestion qu'elle entraîne et permet. La granulation constitue la démarche inverse et moins coûteuse de celle qui consiste à augmenter la densité énergétique de la ration sous forme de faune. (M^r Picard, communication personnelle + ref. bib n° (11))

→ utilisation des variations diurnes de température

La distribution de l'aliment aux heures fraîches permet une amélioration de l'ingestion.

→ Remplacer dans la ration les glucides par des graisses.

La consommation de lipides entraîne en effet une faible production d'extra-chaud par rapport à la consommation de glucides ou encore de protéides. L'enrichissement d'une ration en graisses est donc intéressant si l'on peut résoudre les problèmes de conservation.

→ Sélectionner des plantes tropicales sans substances antinutritives.

exemple : nouvelle variété de coton sans Gossyp la variété Glandlow. (ref. bib n° 2)

→ Lutter contre la chaleur ambiante.

Quand la température augmente, la réduction de l'ingère énergétique est plus rapide que la décroissance du besoin énergétique donc le bilan énergétique tend vite vers zéro puis devient déficitaire.

D - L'aspect sanitaire.

Aspect très important dans les conditions tropicales, l'état sanitaire du cheptel va conditionner

- + la productivité des animaux
- + la rentabilité
- + la qualité des produits

Si la qualité des produits n'est pas la priorité en soi dans un grand nombre de pays tropicaux déficitaires en protéines d'origine animale, les deux autres points sont déterminants. (ref. bib ⑤, ⑧, ⑪, ⑫)

Deux volets seront à prendre en considération :

- + le volet hygiène d'élevage
- + le volet pathologie proprement dite.

① Effets des "contraintes pays chaud".

→ Maladies infectieuses et parasitaires très présentes.
se reporter au paragraphe correspondant en première partie.

→ Conséquences de la chaleur
Ce sont essentiellement les difficultés à maintenir une chaîne du froid efficace, ce qui est pourtant indispensable pour la conservation et l'utilisation des vaccins.

- Problèmes d'infrastructure, de logistique.
- . L'absence ou l'éloignement de laboratoires bien équipés rend difficile le diagnostic virologiques ou bactériologiques.
- . Les difficultés d'approvisionnement en vaccins ou médicaments provoquent parfois des ruptures de stock préjudiciables à la réussite d'une campagne de prophylaxie.

② Critères à prendre en compte.

* Volet hygiène :

- on insensibilisera l'éleveur sur les pratiques de nettoyage et de désinfection qu'il pratique :
 - + modalités. Matériel utilisé
 - + Produits utilisés
 - + Par quelles personnes de l'exploitation sont-elles pratiquées
 - + Demander à voir les produits
- Mesurer le nombre de colonies à streptocoques fécaux
 - . Cela se pratique sur milieu gélosé à l'aide de boîtes de contact prêtes à l'emploi (exemple : boîte de type RODAC commercialisée par Bérioux)
 - . Cette mesure permet d'intégrer dans les facteurs techniques la qualité du nettoyage et de la désinfection.
- Regarder la litière
- Contrôler la densité des animaux.
- Faire analyser l'eau (qualité bactériologique)

* Volet pathologie : (ref bib n° 13, 14, 15)

- on se renseignera sur le passé sanitaire de l'exploitation avicole que sur l'environnement sanitaire dans la région proche.
- Demander également si il y a déjà eu des accidents d'élevage ? (Fréquence - importance - durée)
- S'intéresser aux animaux
 - . Comportement
 - . état général
 - . proportion d'animaux blessés
 - . calculer le pourcentage de mortalité.
- Quels sont les programmes de vaccination ou de chimioprophylaxie appliqués ? leurs résultats. les contrôles effectués.

③ Voies d'amélioration.

- Sensibiliser les gds éleveurs sur l'importance de l'hygiène, du nettoyage et de la désinfection. On se rend ici à une contrainte humaine non propre aux pays tropicaux, à savoir la difficulté à faire respecter des règles strictes d'hygiène et de propreté.
- proposer et expliquer des programmes simples de désinfection.
- mettre en place des programmes de vaccination étudiés avec les contraintes locales :
 - . vaccins disponibles
 - . densité d'élevage
 - . organisation des services vétérinaires

E - L'aspect conduite d'élevage.

- Cet aspect est très lié aux précédents et en fait plus ou moins la synthèse.
- Il sera ici très important d'établir un dialogue avec l'éleveur - pour connaître la façon dont il juge son exploitation,
- pour apprécier la façon dont il mène son élevage
 - pour connaître ce qui, d'après lui lui pose le plus de problèmes.
- On considérera les points suivants :
- Quelles sont les normes techniques adoptées
 - { . densité
 - . nombre de bandes par an
 - . durée du vide sanitaire ...
 - Temps accordé par l'éleveur à son élevage
 - { . soins aux animaux
 - . répartition des tâches avec le personnel
 - . activités annexes.
 - Quelle est la marge brute de l'exploitation

La marge brute est un paramètre économique très intéressant pour juger de l'efficacité des techniques mises en œuvre par l'éleveur car ce facteur ne prend pas en compte les charges fixes.

$$\text{Marge brute} = \text{Produit} - \text{charges variables}$$

F. L'aspect gestion d'élevage et performances techniques.

(ref. bib no 19, 20, 21, 22, 23, 24)

- Cette dernière étape passe par le choix et le calcul d'un certain nombre de paramètres techniques. Ces derniers reliés aux observations de différents aspects précédents vont permettre de porter un diagnostic final de l'exploitation. Ils vont en effet jouer le rôle de références ou de "clignotants" permettant de situer l'exploitation sur le plan technique et économique.

① les paramètres techniques.

- On rappellera tout d'abord que l'on ne considère ici que le cas de la production d'œufs de consommation.
- Les principaux paramètres à mesurer sont :

→ Concernant la ponte

+ âge d'entrée en ponte

- ce paramètre variera selon qu'il y ait un programme lumineux ou pas

- Il déterminera { la quantité d'œuf produit
la quantité d'aliment consommé par œuf

+ nombre d'œufs perdus par femelle départ.

- c'est un indice important à connaître dont le calcul ne doit pas poser à priori de problèmes si l'élevage est bien suivi (bilan hebdomadaire et mensuel)

- ce critère permet de prévoir le résultat économique du troupeau

• les principaux facteurs de variation seront :

- la date d'entrée en ponte
- le taux de ponte
- la mortalité

+ le taux de ponte en % .

• Il faut pouvoir disposer des taux de ponte journaliers et hebdomadaires .

• Ce critère est en effet très sensible et toute faute d'élevage entraînera rapidement une chute du taux de ponte . Il est alors possible de réagir vite si l'on suit régulièrement cet indice .

• les principaux facteurs de variation seront :

- la souche
- la qualité de la poulette
- les conditions d'élevage de la poule
- l'état sanitaire et les conditions d'ambiance
- l'alimentation : qualité et quantité

→ concernant l'œuf

+ poids moyen de l'œuf

• c'est un critère important car c'est très souvent le premier à se modifier lors d'anomalie dans l'élevage .

• les principaux facteurs de variation seront :

- l'alimentation (niveau de consommation, teneur en protéines de l'aliment)

{ l'éclairage
 l'état sanitaire
 l'ambiance (température et hygrométrie)

+ la masse totale d'œuf produit par femelle départ.

. c'est un paramètre moins important en terme de diagnostic d'exploitation mais il reflète par contre très bien le niveau de performance global de l'exploitation.

→ concernant l'aliment.

. Ce sont des paramètres très importants sur les plans technique et économique:

o sur le plan technique:

ils permettent de se faire une opinion sur l'état des animaux, et de prévenir des accidents pathologiques.

o sur le plan économique

l'aliment représente 70% du coût de production.

différents paramètres sont calculés:

+ la consommation journalière moyenne par femelle départ (en gr)

+ la consommation par œuf pondue (en gr)

+ la consommation par kg d'œuf pondus (qui correspond à l'indice de consommation.

+ la consommation totale par femelle départ (en g)

- les facteurs de variation essentiels sont
 - la souche
 - la condition d'élevage de la poulette
 - la température de poulailler
 - le niveau énergétique de l'aliment et le niveau de production.

→ concernant les animaux
+ le % de mortalité

- il permet de juger indirectement de la qualité de l'élevage.
- On admet un seuil limite à ce paramètre (0,5% par mois en pays tempérés). Le dépassement de ce seuil signifie un problème sanitaire en général.

② Traduction économique.

→ calcul du coût de production

- il se calcule en monnaie/œuf ou en monnaie/poule.
- il correspond à la somme des charges variables et des charges fixes.

→ calcul de la marge brute

- c'est le paramètre de comparaison et de classification essentiel.
- Elle correspond au produit diminué des charges variables.

CONCLUSION

Poser un diagnostic d'exploitation avicole en milieu tropical reste une tâche difficile car l'aviculture hors-sol ne s'y développe réellement que depuis quelques années et la maîtrise de nombreux facteurs de production y est encore aléatoire. Il s'y ajoute une grande diversité de voies empruntées, des solutions retenues, suivant les contextes, qui font qu'il n'y a pas un schéma type de développement d'une exploitation reproductible systématiquement et en tout pays. Il ne faut donc pas préjuger au départ de façon trop rigide de ce qui peut être fait ou pas fait en matière d'amélioration de l'aviculture tropicale hors-sol.

La démarche proposée vise avant tout à mieux cerner l'exploitation, à mieux connaître l'éleveur et ses pratiques, c'est à dire ^(à établir) un vrai dialogue avec l'éleveur, préalable essentiel et indispensable à toute action de vulgarisation efficace.

A N N E X E

Température	% humidité	chaleur latente perdue en % du Total
20°C	40	25
20°C	87	25
24°C	40	50
24°C	84	22
34°C	40	80
34°C	90	39

Figure n° I. (ref. bib. n° 24)
Variations des quantités de chaleur
latente perdues en fonction du climat.

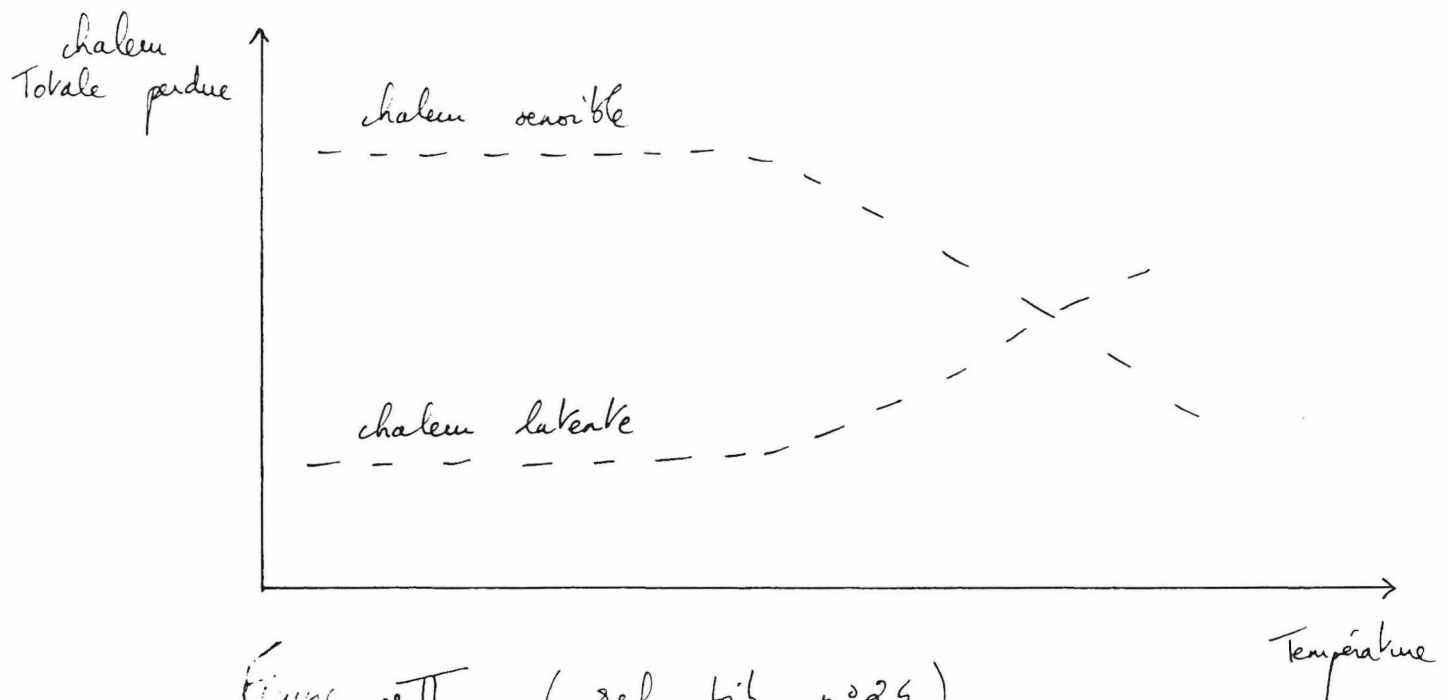


Figure n° II (ref bib n° 24)
Variations des quantités de chaleur
sensible et latente perdues en
fonction de la température ambiante.

de (°C)	% de diminution lorsque la T _{air} ambiante augmente à (°C)					
	10	15	21	27	32	38
4	3,4	8,4	16,4	27,5	41,8	60,1
10		5,5	13,7	25,1	40,0	58,8
15			8,7	20,8	36,5	56,4
21				13,2	30,5	52,3
27					19,9	45,0
32						31,4

figure n° III (ref. bib. n° 12)
 Réduction relative d'ingère alimentaire chez
 des poules leghorn liée à une augmentation
 de la température ambiante.

	Consommation		Poids moyen des œufs (g)	Indice de consommation
	d'aliment (g)	d'énergie (kcal)		
10	126	340	63,4	3,11
16	122	329	62,4	3,02
22	114	308	61,3	2,79
28	102	275	59,0	2,63

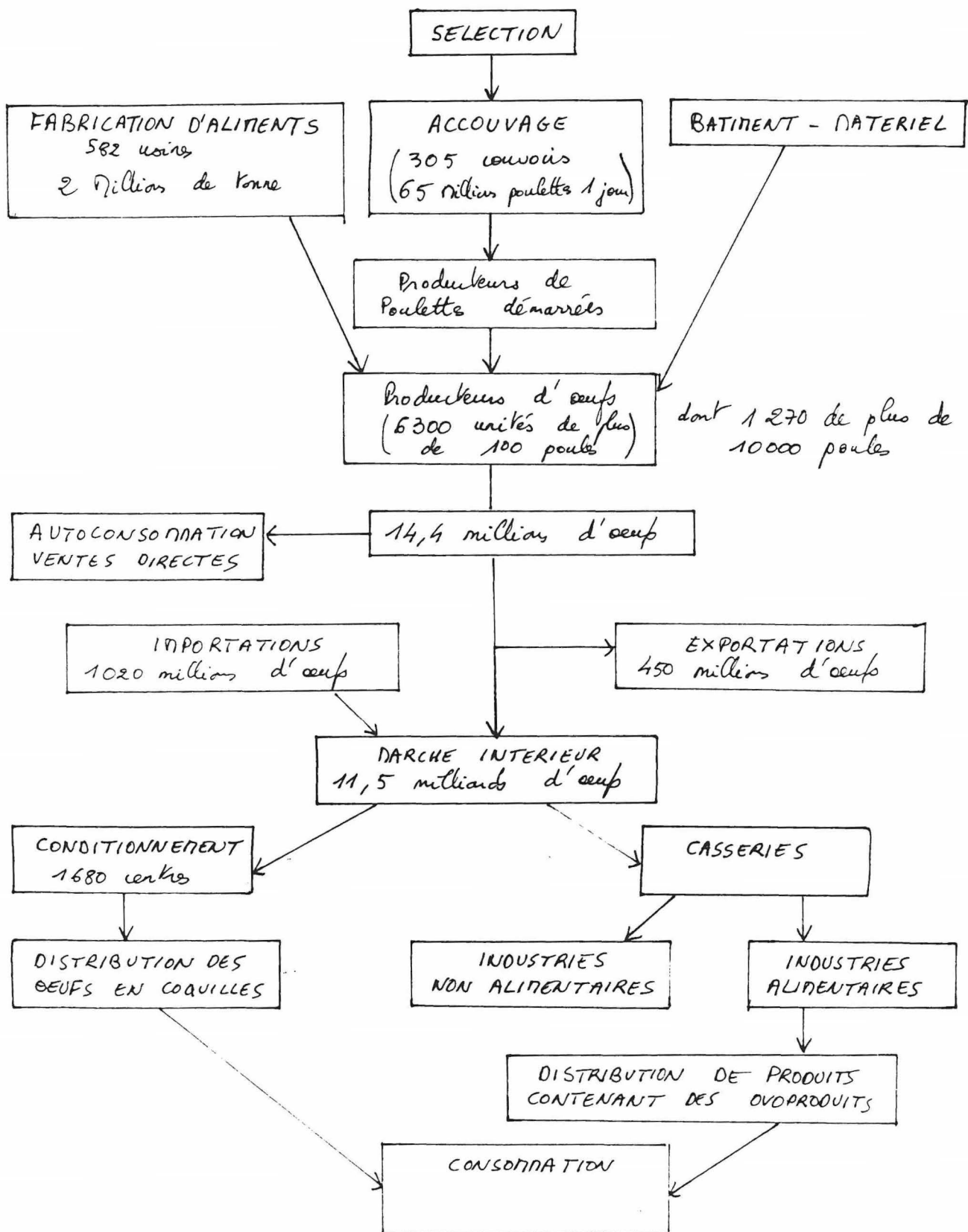
figure n° IV (ref. bib. n° 24)
 Influence de la température sur la
 performance des pondeuses d'œufs
 de consommation.

SOURCES (multiplication des) microorganismes	MATIERES VIRULENTES	RESERVOIRS (Conservation du microbisme)	VECTEURS
VOLAILLES VIVANTES - Porteurs sains · poux, tiques, etc. · adultes - Porteurs en incubation - Malades - Porteurs guéris	- Matières fécales - jetage - duvet, plumes - cadavres - œufs - denrées d'origine avicole - Sous-produits et déchets de couvain, d'abattoir.	- litières, fumier, lisiers - poussière - eau de abreuvoirs - eau de ruissellement - sols d'élevage etc.... - les différents ateliers et locaux - les effluents - les véhicules	- L'air : poussière, gouttelettes de fluide - l'eau polluée - le matériel d'élevage et de soins. - le matériel de conditionnement - l'aliment - les véhicules - les volailles.
ANIMAUX DOMESTIQUES et autres productions animaux	Déjections, cadavres et autres effluents issue de la filière de ces productions	- Animaux domestiques de route ou non avec les éléments du milieu extérieur cités ci-dessus qui leur sont attenants.	
Oiseaux et Animaux sauvages, Rongeurs	Leurs déjections, nids, cadavres.....	- Oiseaux et animaux sauvages, rongeurs, invertébrés (insectes, larves, mollusques, vers...)	
HOMME	Boues et effluents des égouts et stations d'épuration	- L'Homme : cheveux, mèches, vêtements, chaussures, véhicule.	

figure no V (réf. bib. no 13)

Principaux êtres vivants à l'origine du microbisme.

Figure n° VI : ref. bib. n° 5
La filière de l'œuf en 1986-1987 en France.



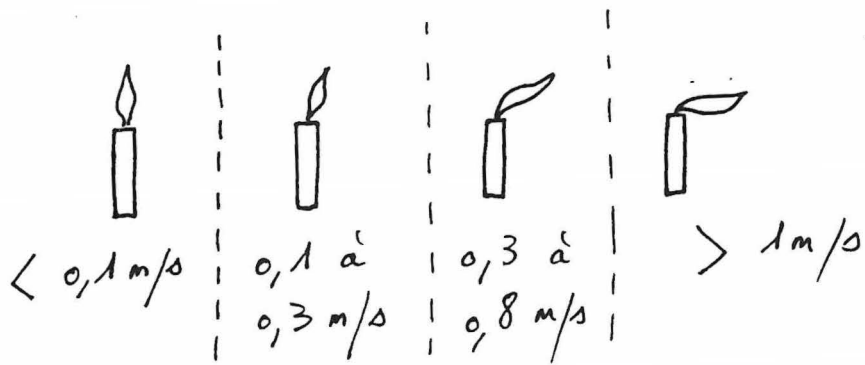


figure no VII . Vitesses de l'air au niveau
des bûches appréciées à la bougie .

BIBLIOGRAPHIE

- ① Poultry production in warm wet climates
J.A. Oluyeni and FA Robert
Dae Dikan International College
- ② Afrique agriculture n° 167 Octobre 89
- ③ Afrique agriculture n° 160 Janvier 89
- ④ Afrique agriculture n° 147 hors-série spécial aviculture
- ⑤ L' aviculture française . Ouvrage de synthèse . Collectif .
ed : R. Rœt.
- ⑥ Les bâtiments d' élevage . ITAVI octobre 86
- ⑦ La maîtrise de l'ambiance dans les bâtiments d'élevage
avicole . D. Le Nenec
Bulletin d'information de la station expérimentale
d' Aviculture de Floufagan .
- ⑧ Bulletin Technique d'information
L' aviculture n° 275 NOV- DEC 1972
- ⑨ L' aviculture en milieu tropical . R. Jourdain
ed R. Jourdain SA 1980
- ⑩ Manuel de construction des bâtiments pour l' élevage en
zone tropicale . Collection Manuels et précis d' élevage .
Ministère des relations extérieures , coopération et
développement . IEMVT
- ⑪ L' alimentation des animaux monogastriques : Porcs , lapins ,
volailles . 2^e édition INRA 1989
- ⑫ Reproduction des volailles et production d' œufs .
Bernard Sauveur INRA 1988
- ⑬ Aspects généraux de la pathologie aviaire .
P. Drouin . Station expérimentale d' aviculture
Floufagan .

- ⑭ Le diagnostic en pathologie aviaire. INTERVET
- ⑮ Les affections respiratoires des oiseaux.
Reueil de Médecine Vétérinaire. n° 11. 1984
- ⑯ Les principales maladies des volailles. INTERVET
- ⑰ La désinfection des poulaillers.
P. Drouin. Station expérimentale
d'aviculture. Plouhagan.
- ⑱ Manuel d'aviculture en zone tropicale. 1983
Collection Manuels et péris d'Élevage.
Ministère des Relations extérieures, coopération et
développement. IENVT.
- ⑲ Volailles de chair. Résultats 88-89. Chambre
d'agriculture du Nord-Pas de Calais. Service Références
et diffusion. Décembre 89. 40 pages.
- ⑳ Étude de la filière œuf. Bricard D et al.
ITAVI. Rennes Octobre 87.
- ㉑ La filière volailles de chair
Journées nationales avicoles ITAVI. Rennes les
25 et 26 Octobre 1989
- ㉒ La gestion technique et économique des élevages de
poulettes et pondeuses.
Y. Guegan. 21 Décembre 1976. Plouhagan
- ㉓ La filière œuf de consommation
ITAVI 25 et 26 Octobre 1989.
- ㉔ Le diagnostic économique des élevages de poules
pondeuses. ITAVI 1980.
- ㉕ Influence de l'alimentation calique séparée sur l'ingéré énergétique
de la poule pondeuse soumise à un stress thermique.
N. Picard, Huguette Antoine, B. Sauveur.
1986. Fourth European Poultry Conference. 24-28 Août 86
Paris Vol. 1 LARBIER N Sd. WPSA branche française.