

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

D.E.S.S. DE PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

Session 1987 - 1888



SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

L'ELEVAGE DU CANARD EN CHAINE DE PRODUCTION

par

Raphaël ZWIJNENBERG

avril 1988

Sommaire

page n°

Introduction

1

Avantages

2

Contraintes

5

Côté des canards

6

- choix des espèces

7

- alimentation

14

- l'étang

17

Côté des poissons

18

- choix des espèces

18

- alimentation

21

- des paramètres physico-chimiques

30

Les résultats

32

Comparaison aux autres systèmes

38

Conclusion

39

Bibliographie

40

Introduction.

La pratique de l'élevage du canard en chaîne de production ou les élevages associés plus généralement sont traditionnellement répandus dans de nombreux pays d'extrême-orient comme la Chine, le Vietnam, le Cambodge.

Depuis les années '30 les élevages associés et plus particulièrement l'association de l'élevage de canard combiné avec la pisciculture a beaucoup intéressé les chercheurs européens.

Des résultats assez intéressants sont résumés ci-dessous.

Pourquoi l'élevage associé ?

Un élevage associé présente de multiples avantages :

1. Le poisson ne demande aucun soin particulier et ne nécessite d'autre investissement que la construction de l'étang.
Ces aspects pourraient constituer de bons arguments pour l'introduction de la pisciculture artisanale ou familiale dans des zones nouvelles.¹

2. Le problème crucial de la fréquence des apports est résolu ; l'apport d'engrais à l'étang est continu et progressif.
Il faut juste donner aux canards la nourriture nécessaire.
L'introduction continue de petites quantités d'engrais augmente, en outre, le rôle de la colonne d'eau par rapport au fond dans la production microbienne.¹

3. Le poisson ne peut quand-même pas être considéré ^{uniquement} comme un sous-produit de l'élevage il ne représente que 25% à 40% des bénéfices tirés de cette activité.
Mais il permet, cependant, à l'agriculteur de diversifier la source de ses revenus.¹⁺⁶

4. Les canards nettoient les étangs en arrachant les herbes aquatiques ; ils consomment également les mollusques en les recherchant

souvent activement, même hors de l'eau; ils peuvent, de ce fait, jouer un rôle très utile dans la prévention de la bilharziose.⁶

5.

Autre qu'une association canard/poisson, les éleveurs peuvent aussi faire une ou plusieurs association(s) avec d'autres activités agricoles, par exemple la rizipisciculture.⁷

6.

La fumure du sol de l'étang n'est pas minérale, mais organique, et d'une excellente qualité biologique pour la culture qui y sera pratiquée.

7.

L'élevage du canard sur étang est souvent supérieur ce qui se traduit par:

- 7.1. taux de croissance supérieur
- 7.2. indice de consommation supérieur
- 7.3. une mortalité des canetons qui est généralement diminuée.
- 7.4. aussi les canards restent plus propres.⁷⁺⁸

8.

Les aliments destinés aux canards peuvent être d'un taux protéique encore plus bas.⁸

9.

La valeur nutritionnelle des déchets de canards est conservée parce que les pertes dues à une fermentation, évaporation et une coagulation irréversible sont réduites à un minimum, parce que les fèces tombent directement dans l'étang.⁷

10. On peut ainsi conserver des terrains et les utiliser pour des autres cultures.
C'est excellent dans le cadre du "economical land use" ce qui est notamment très important en Extrême-Orient?

11. L'élevage associé canard/poisson peut être une solution pour les problèmes de pollution de l'environnement par les déchets des animaux?

Quelques contraintes

1. Les canards peuvent endommager les digues en fouillant les bords, ce qui favorise l'envasement des Bassins.

Pour éviter cet inconvénient on peut soit protéger les digues par un petit muret^b de fascines, soit construire l'étang selon le modèle décrit ici dessous.

2. On peut craindre des prédateurs, surtout les rapaces qui seront d'autant plus attirés que les canetons sont plus jeunes.

Les canards se protègent très bien contre les renards et les chiens en fuyant sur l'eau.

3. Le marché pour écouler la viande de canard en milieu tropical, est limité de par les habitudes alimentaires et les moyens de transport, mais n'est pas encore saturé.⁴

Comment faire l'élevage associé ?

Côté des canards :

Quand on parle de l'élevage associé canard/poisson, on parle bien entendu de l'élevage de canard sur étang.

Aussi dans cette synthèse bibliographique j'ai essayé de décrire cet élevage en milieu tropical.

Quand on se rend compte de ces deux données on peut mieux réfléchir au choix des espèces etc.

Aussi la nutrition sera adaptée aux circonstances qu'on trouve dans les tropiques.

Choix des espèces²

tableau 1 : des races de canard		
Races	Avantages	Inconvénients
Felcin	très précoce	Peu prolifique + trop gras
Kaki Campbell	très prolifique	Croissance lente + trop gras
Canard commun	précoce + prolifique	Trop gras
Barbarie	précoce - viande maigre indice de consom. excellent	Peu prolifique + dimorphisme sexuel
Mulard	Aptitude sur foie gras	

- Les « Canards communs » : *Anas Platyrhynchos*²

1. Le Pékin :

Originaire de Chine, très utilisé comme canard de chair, car très précoce.

Le caneton pèse 2,5 kg à 8 semaines, et il est assez prolifique : plus de 120 œufs par période de ponte.

2. Le Kaki Campbell :

Est le résultat de croisements multiples.

Il est moins précoce et moins lourd, le caneton ne pesant que 1,7 kg vers 10 semaines.

Par contre, il est très prolifique : un bon sélectionneur arrive à obtenir plus de 200 œufs par période de ponte.

3. Le Canard commun :

Est issu d'une sélection sérieuse par croisement de Pékin, de Kaki Campbell et du Canard Sauvage (Col Vert), ce qui permet de bénéficier de la précocité du premier, de la prolificité du second et de la rusticité du troisième.

• Le Canard de Barbarie :

Appartient à un genre différent (*Cairina Moschata*) et se rapproche plus de l'oie dont il partage d'ailleurs la pathologie.

IP est très précoce et son indice de consommation est excellent.

Le dimorphisme sexuel est plus accentué que dans les autres races :

- le mâle, abattu à 11 ou 12 semaines pèse entre 2,8 et 3,2 kg.

- la femelle, abattue à 9 ou 10 semaines ne pèse que 1,8 à 2,2 kg.

Malheureusement, le canard de Barbarie est peu prolifique : 40 à 60 œufs par période de ponte ; tous les efforts de sélection visent l'amélioration de la ponte.

• Le Mulard :

Est un hybride entre une femelle du genre *Anas* et un mâle de Barbarie : le premier apportant la prolificité, le second la rusticité, la rapidité de la croissance.

IP est surtout produit pour son aptitude à faire du foie gras de bonne qualité.

Le choix des races en milieu tropical est surtout déterminé par les objectifs :

1. la chair
2. la ponte
3. le foie gras

ad 1) Pour la production de chair en milieu tropical on utilise plutôt le Pékin.

Dans d'excellentes conditions d'élevage et avec les meilleurs aliments, on peut obtenir avec les gros canards de Pékin, élevés pour la production de chair, des canetons de 3,5 kg.⁴

performance et production³

La cane atteint la maturité sexuelle à 5 ou 6 mois, âge auquel elle pond son premier œuf.

Elle peut produire en Chine jusqu'à 200 à 220 œufs par an (en France $\pm$ 120 œufs/an), dont le poids est de quelque 85 à 90 gr, mais peut atteindre 90 ou 100 gr chez des sujets âgés.

La coquille des œufs est blanche.

Les canards de Pékin sont rustiques, avec une bonne adaptabilité et une forte résistance aux maladies.

Taux de croissance et indice de consommation :

Comparés à d'autres animaux et volailles les canards de Pékin ont l'indice de consommation le plus élevé par unité de poids. Leur taux de croissance est très rapide et à 8 semaines ils pèsent presque 54 fois plus

qu'à l'éclosion.

Dans de bonnes conditions pratiques, l'indice moyen de consommation est de 3,5 (voir tableau 2)

période de démarrage:

Peu après l'éclosion, lorsque le duvet a séché, les canetons sont placés dans un bac peu profond (40 x 80 cm).

On les laisse boire et s'ébattre pendant 2 ou 3 minutes avant de commencer à les nourrir.

La température d'élevage pendant les trois premiers jours est de 27 à 30 °C, pour être ensuite progressivement réduite à 10 °C à l'âge de 25 jours.

période de croissance et de finition:

La période de croissance se situe entre 4 et 6 (ou 7) semaines.

Il s'agit d'une période critique, pendant laquelle l'animal doit se constituer une grande et robuste ossature et un appareil digestif de grande capacité et d'efficacité, tous facteurs qui influent directement sur la performance des animaux pendant la période de finition consécutive.

C'est pourquoi pendant la période de croissance, les canetons doivent recevoir une alimentation abondante, généralement trois repas au cours de la journée et ad libitum la nuit.

tableau 2³

stage physiologique	âge (semaines)	poids moyen (gr)	gain pondéral par semaine (g.p.)	g.p. %	consommation aliment. moyenne		Indice de consommation	
					semaine	finale	semaine	finale
Démarage	0	56						
	1	150	94	168	175	175	1,06	
	2	385	235	175	400	655	2,04	
	3	760	375	97	844	1499	2,25	2,13
Croissance	4	1.170	410	54	1045	2544	2,55	
	5	1.565	395	34	1177	3721	2,98	
	6	1.900	335	21	1256	4977	3,75	2,70
Finition (gavage)	7	2.400	500	26	2225	7202	4,45	
	8	3.000	600	25	3100	10302	5,20	3,50

* Personnellement je crois que la finition par gavage n'est pas une bonne idée pour l'Afrique car c'est beaucoup trop laborieux.
(4 gavages par 24h sous observation constante).
Au point de vue éthique le gavage est aussi une chose déplorable.

ad 2) Pour la production des œufs on utilise en milieu tropical surtout la race Khaki Campbell.

C'est une race obtenue par croisement entre les races Indian Runner et Rouen.

Élevés dans de bonnes conditions avec une alimentation équilibrée, ils peuvent pondre en moyenne 300 œufs par an.

Il est peu probable qu'aucune autre race ou croisement de souches de poulets puissent avoir une telle production.

Dans des conditions défavorables (fortes pluies, température élevée, taux d'humidité excessif et installations rudimentaires) ces canards pondent d'avantage que les meilleures races de poules.

Cette race commence à pondre à l'âge approximatif de quatre mois et demi et sa ponte est importante pendant 12 mois ou un peu plus.

Les recherches expérimentales effectuées en Colombie montrent qu'ils peuvent parfaitement être élevés sans absorber d'aliments industriels après l'âge de trois mois.

Le poids des œufs est d'environ 60 grammes ou légèrement plus, et leur coquille est presque blanche.

ad 3) Le foie gras est pourtant obtenu par le gavage des animaux.

Le processus est beaucoup trop laborieux et au point de vue éthique déplorable.

Aspects zootechniques de l'élevage du canard:

① Alimentation⁵

Un les objectifs qu'on peut avoir en faisant l'élevage de canard, on peut aussi avoir des rations différentes, chacune adaptée à son propre stade de développement;

1. ration de croissance
2. " d'entretien
3. " de production
4. " de gavage ou engraissement

Besoins

a) Azote

globaux 14 à 15 % MPB

on peut augmenter l'apport en démarrage, mais il faut des conditions d'élevage parfaites (sinon blocage foie et rein)

acides aminés:

	croissance	finition
lysine	0,90%	0,70%
méthionine	0,75%	0,50%

Rétention de ces acides aminés;

- lysine 6-8 semaines (muscles)
- méthionine 7-8 semaines (plume)

→ Supplémentation de la ration en AAS et lysine de la 4e à 6e semaine.

On peut aussi observer qu'il y a chez le canard une mauvaise transformation de protéines alimentaires en muscles - Indice de consommation très élevé (8 semaines poulet 2,6 - canard 3,6)

β) Energie

Rapport C/P - Démarrage 150
Élevage } 160-180-200
Ponte
Engrais 200

γ) Minéraux

Ca: 0,70% (dépression si > 1%)
3 à 4% en reproduction

P: 0,35%
0,8 à 1% en reproduction

Cl: 0,122%

Na: 0,15%

Sélénium: 14 mg / 100 kg

δ) Vitamines

	croissance	ponte
A	1 M	1 M 5
D ₃	150.000	100.000
B ₂	400 mg	500 mg

Attention à avitaminose K
(Sulfaquinoxaline → coccidiose)

ε) Adjuvants de croissance Interdits.

établissement des rations

	Quantité	Peneure N	Total	Peneure C	Total
Maïs	55	9	495	3.370	105.350
Orge	10	11	110	2.820	28.200
Son	8	15	120	1.300	10.400
Soja	4	50	200	2.500	10.000
Guine poisson	4	70	280	3.200	12.800
Farine luzerne	14	18	252	1.450	20.350
CMV	5				
	100		1.457		267.100

tableau 3

Ration à Mat. Prot. Brute 14,57%
 Energie 2.670
 C/P 183

Normes

Canard de chair

Doivent aller de paire: croissance musculaire et engraissement dans le minimum de temps, puisque P.I.C. est élevé.
 par exemple:

Canard Commun: 16% M.P.B. 2.700 Cal
 au démarrage
 et 14,5% M.P.B. 3.000 Cal
 à la finition

Il faut quand-même en retirer que des canards qui sont élevés sur étang ont besoin d'une ration contenant 10% en moins d'Azote par rapport aux canards des autres élevages.

② l'étang

Il faut se rendre compte que les canards peuvent endommager les digues en fouillant les bords, ce qui favorise l'envasement des bassins. Pour éviter cet inconvénient on peut essayer de protéger les digues par un petit mur de fascines.⁶ Mais quand même on reste avec le problème que les déchets en plus grande partie seront sur les bords et pas dans l'eau.

Pour éviter ces 2 problèmes on a construit un autre modèle⁷:

un étang de 16 m x 25 m, avec une profondeur d'environ 1 m :

Au milieu on a construit des "platforms" en bois pour la nourriture, l'ombre et place de repos / refuge pour les canards.

Une structure spéciale avec des fils de fer en forme de carreaux permet aux canards d'entrer et de sortir de l'eau.

Une clôture autour de l'étang évite que les canards montent sur les bords et les endommagent :

- 1) nutrition
- 2) sol (grillage)
- 3) pente (grillage)

- 4) construction pour l'ombre
- 5) surface d'eau
- 6) fond de l'étang

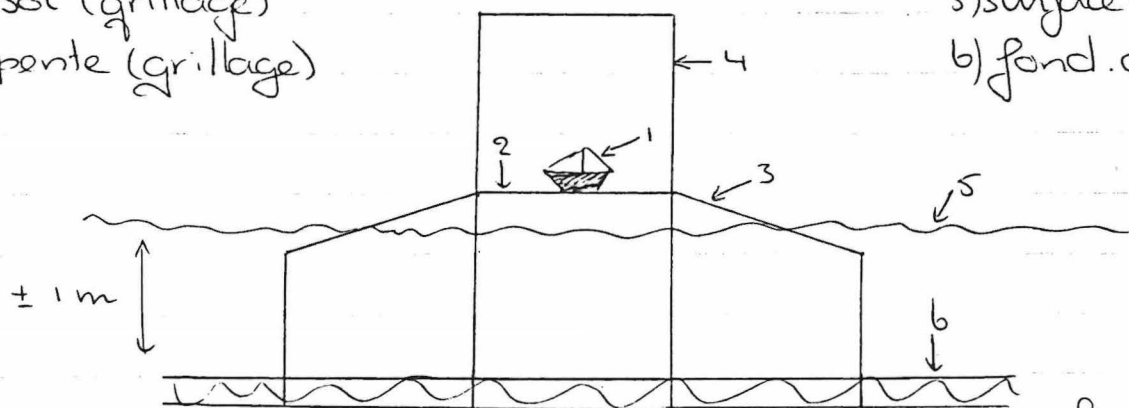


figure 1. ⁽⁷⁾

Côte des poissons:

Choix des espèces:

¹ Les espèces utilisées doivent pouvoir supporter les conditions physico-chimiques d'un étang fertilisé: taux d'oxygène faibles, forte turbidité...

En pisciculture d'eau chaude, nombreux sont les poissons capables de supporter ces conditions d'environnement; cependant, le "millefish" (*Chanos Chanos*), très répandu en Asie, montre un faible taux de survie dans des étangs recevant une fumure organique.

Un problème particulier est posé par les poissons prédateurs, utilisés en pisciculture d'eau chaude pour contrôler les populations de *Nilapia* et éviter leur prolifération.

Ces prédateurs, qui jouent donc un rôle essentiel dans la réussite de l'élevage, ne supportent pas toutes les conditions d'environnement d'un étang fertilisé.

Parmi les espèces africaines, *Lates niloticus* ne peut s'adapter, alors qu'*Hemichromis fasciatus* a donné des résultats satisfaisants.

En Asie, *Channa striata* est utilisée avec succès.

Signalons cependant, l'intérêt d'espèces d'eaux chaudes, tolérant de très basses teneurs en oxygène.

Les apports organiques dans l'étang peuvent ainsi être beaucoup plus importants qu'avec d'autres espèces sans que les risques en soient

accrus pour autant, d'où la possibilité d'obtenir des rendements nettement plus élevés. Les Clarias grâce à leur double système respiratoire, présentent cet avantage.

Ils peuvent être utilisés comme espèce principale ou comme prédateur.

Ainsi, en Centrafrique, on a pu utiliser, dans des élevages associés, 3 porcs par are. dans des étangs à Clarias, alors qu'avec Tilapia, le maximum admissible était de 1 porc par are; les rendements obtenus étaient supérieurs avec Clarias; 7.000 kg/ha/an contre 5.500 kg/ha/an bien que les densités d'empoissonnement en Clarias aient été moindres (1 alevin/are, contre 2 à 3 alevins/are).

Bien sûr on peut imaginer que les porcs puissent être remplacés par des canards. Par ailleurs, la quantité d'organismes et de débris benthiques étant augmentée, l'introduction de poissons benthophages peut améliorer les rendements.

7 Déjà les agriculteurs chinois ont basé leur système d'élevage associé sur la pisciculture avec plusieurs espèces de poisson. (la Polyculture).

En Israël à Dor, la station d'aquaculture expérimentale, on a obtenu de très bon résultats avec une combinaison de:

- 1) Common Carp, *Cyprinus Carpio* L.
- 2) Tilapia, F_1 hybride: *T. nilotica* σ x *T. aurea*

(avec une grande proportion de mâles)

- 3) Silver carp, *Hypophthalmichthys*
- 4) Grass carp, *Ctenopharyngodon idella*

Dans des étangs de 400 m^2 avec une profondeur de $\pm 1\text{ m}$ la densité en proportion par espèce par étang était:

4000	Common carp
3000	Nilapia
1000	Silver carp
300	Grass carp

On peut encore augmenter la densité mais là on risque d'avoir un stress d'oxygène, et des poissons d'une taille plus réduite.

Aussi on peut ajouter des crevettes d'eau douce!

7 La supériorité d'une polyculture dans des étangs qui reçoivent une fertilisation organique peut être démontrée par le fait qu'une monoculture de *Nilapia*, à forte densité de peuplement, permet d'obtenir des rendements de 27 kg/ha/jour , tandis que les polycultures, recevant les mêmes apports que cette monoculture donnent des rendements de 42 kg/ha/jour avec une forte densité, et des rendements de 36 kg/ha/jour avec une basse densité.

Aspects zootechniques de la pisciculture en chaîne de production.

Alimentation.

L'alimentation des poissons dans un système d'élevage associé est de deux sources :

- 1, les déchets des canards
- 2, la nourriture des canards, qui est gaspillée par les canards.

Les déchets restent quand-même la source principale de nutrition pour les canards.

Les déchets qui tombent dans l'eau causent un développement des algues et bactéries qui se développent grâce à eux.

C'est pour cela qu'il est très intéressant de savoir et de mesurer^{ce} que les poissons mangent exactement. Pour ça on utilise les deux isotopes stables du carbone ^{13}C et ^{12}C , le rapport de leur concentration est désigné par δC .

On a remarqué que la valeur de δC dans les tissus végétaux dépend du mécanisme photosynthétique utilisé par l'espèce végétale considérée pour fixer le CO_2 de l'atmosphère.

Comme le rapport $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ dans l'atmosphère est constant, le δC des tissus d'une espèce végétale donnée sera constant, quelles que soient les conditions de croissance et sera caractéristiques de cette espèce.

Le δC de tissus animaux, par contre, dépendra de la δC de la nourriture ingérée, et donc de

son régime alimentaire.

Le δC d'un animal se nourrissant de deux aliments est donné par la relation suivante:

$$\delta C - 1 = X_1 \times \delta C_1 + (1 - X_1) \times \delta C_2$$

→ proportion de l'aliment 1

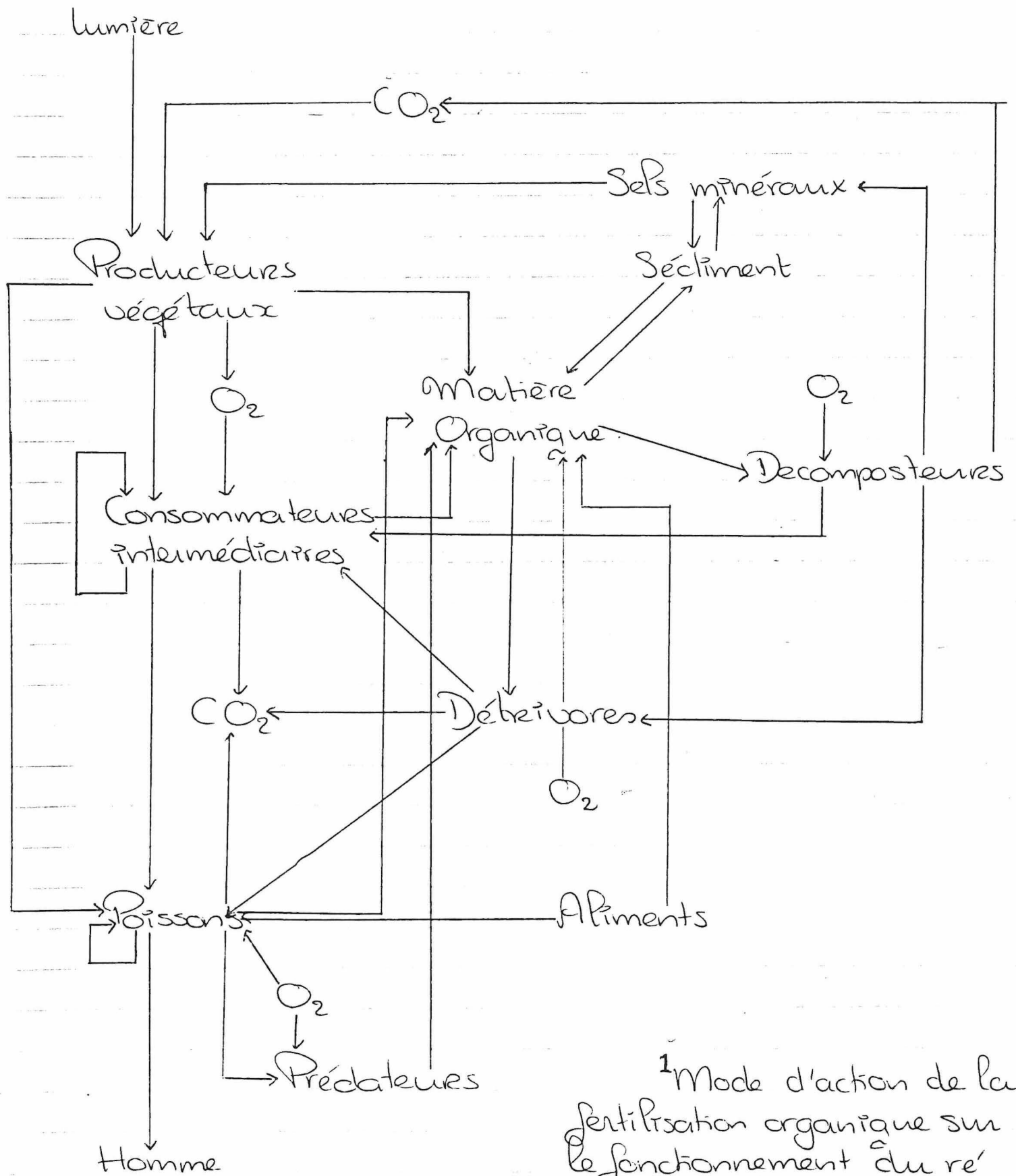
où δC = δC de l'animal

X_1 = proportion de l'aliment 1 dans le régime alimentaire.

δC_1 = δC de l'aliment 1

δC_2 = δC de l'aliment 2

Connaissant la valeur des δC de l'animal et de sa nourriture, il est ainsi possible de déterminer son régime alimentaire si les valeurs des δC des aliments présentent une différence suffisante.



¹ Mode d'action de la fertilisation organique sur le fonctionnement du réseau trophique

figure 1

1 Mesure de l'importance relative des voies autotrophe et hétérotrophe du réseau trophique de l'étang :

L'expérience porte sur un étang piscicole recevant des déjections de volaille, initialement à raison de 50 kg MS/ha/jour 6 fois par semaine, la dose étant augmentée de 25 kg toutes les 2 semaines jusqu'à atteindre 200 kg MS/ha/jour. Le peuplement piscicole est composé d'une polyculture de Tilapia hybride, carpe commune, carpe argentée, carpe herbivore et crevettes d'eau douce.

La mesure des δC des organismes présents dans l'étang montre que les poissons ont à leur disposition deux sources de nourriture :

- a) Une source hétérotrophe, basée sur les bactéries colonisant les particules de déjection de volaille dont le δC est faible.
- b) Une source autotrophe, sous la forme de végétaux (phytoplancton, périphyton) et leurs consommateurs, ainsi que les bactéries qui dégradent ces organismes lorsqu'ils meurent.

Le δC de ces organismes est élevé.

Les traceurs carbonés mettent donc en évidence les deux principales voies d'action de la fertilisation organique.

La mesure du δC des différentes espèces élevées permettent de tirer les conclusions sui-

vantes:

Les populations microbiennes se développant directement sur la matière organique apportée (voie hétérotrophe) représentent:

- 1) 50-60% du régime alimentaire des carpes communes
- 2) 20-40% de celui des Tilapia
- 3) 30-50% pour les crevettes
- et 4) 0% pour les carpes argentées qui donc se nourrissent que de phytoplancton. (voie autotrophe)

Il faut cependant noter que ces valeurs peuvent varier suivant les conditions de l'expérimentation; en effet il a été observé dans une étude du même type que la phase débrillante (dC faible) pouvait représenter jusqu'à 30% du régime de la carpe argentée, mais les conditions étaient alors telles qu'une grande partie des débris du fond était remise en suspension (forte densité de carpe commune), et était donc accessible pour ce poisson filtreur.

Néanmoins, il est possible de conclure que dans une polyculture dans laquelle la carpe est particulièrement abondante, les voies autotrophe et hétérotrophe ont une importance similaire, alors que si cette polyculture favorise des Tilapia, la voie autotrophe est prédominante. Les habitudes alimentaires de quelques espèces couramment élevées en polyculture sont données sur le tableau suivant:

' Habitudes alimentaires de quelques espèces piscicoles d'eau chaude.

Alimentation

Espèces

phytoplancton

- 1/ carpe argentée (*Hypophthalmichthys*)
- 2/ milkfish (*Chanos chanos*) *molitrix*
- 3/ mullet (*Mugil cephalus*)
- 4/ tilapia (*Sarotherodon galilaeus*)
- 5/ " (" *niloticus*)

zooplankton

- 1/ carpe à grosse tête (*Aristichthys nobilis*)

algues filamenteuses

- 1/ milkfish (*Chanos chanos*)

macrophytes

- 1/ carpe herbivore (*Ctenopharyngodon piceus*)

benthos

- 1/ carpe commune (*Cyprinus carpio*)
- 2/ carpe noire (*Mylopharyngodon piceus*)
- 3/ carpe de vase (*Cirrhina molitorella*)

clébreitus

- 1/ tilapia (*Sarotherodon aureus*)
- 2/ " (" *niloticus*)
- 3/ carpe commune (*Cyprinus carpio*)
- 4/ milkfish (*Chanos chanos*)
- 5/ mullet (*Mugil cephalus*)

tableau 4.

¹ La fertilisation organique permet donc une augmentation des rendements piscicoles qui est due au renforcement de la productivité de l'ensemble des compartiments du réseau trophique: phytoplancton, benthos, zooplancton et microflore bactérienne.

Les chercheurs israéliens ont pu chiffrer l'augmentation des ressources alimentaires due à la fertilisation organique: on enregistre des densités d'organisme jusqu'à 1000 fois plus élevées dans les étangs fertilisés, en l'absence de poissons; cette différence étant beaucoup moins marquée lorsque des poissons sont présents et exercent une forte prédation (voir tableau 5); de même, la qualité de l'engrais utilisé induit un développement plus ou moins important de la biocénose (tableau 6).

Par ailleurs, on peut noter des modifications dans la composition du zooplancton: dans les étangs non-fertilisés, les rotifères et les cladocères représentent l'essentiel de la population zooplanctonique, alors que dans les étangs qui reçoivent un engrais organique apparaissent, en outre, les copépodes; leur présence est interprétée comme un indice d'une plus grande productivité du zooplancton.

Populations de zooplancton, chironomides et Bactéries dans des étangs fertilisés ou non, avec ou sans poissons.

populations	sans poisson		avec poisson	
	fertilisé	Non-fertilisé	fertilisé	Non-fertilisé
Zooplankton gr ms/m ³	3,3 - 42,4	< 0,055	0,34 - 1,3	< 0,055
Chironomes x100/m ²	79 - 215	1 - 7	1 - 4	1 - 2
Bactéries x1.000/m ²	17 - 27	0,7 - 4,3	1,6 - 6,7	—

tableau 5

Organismes de l'eau et du sédiment dans des étangs fertilisés ou non.

Type d'engrais	Phytoplankton x1.000/l	Rodifères n/l	Chironomes n/0,1 m ²
Déjection de volailles	16,4	1.000	680
Lisier de vache	5,6	867	163
Fumier de vache	3,1	247	38
Témoin non fertilisé	2,5	170	59

tableau 6

Dans le type d'étang qui est décrit avant, on a vu que : a) 10% de la nourriture qu'on donne aux canards est gaspillée dans l'étang et b) 30% de la nourriture mangée par les canards tombe dans l'eau comme fèces.

aux canards on a donné la ration suivant ;

protéine (%)	18,5	
Energie métabolis. (kcal/kg)		2.900
Méthionine (%)	0,39	
A.A. toutes (%)	0,60	
Lysine (%)	0,93	
Calcium (%)	1,5	
Phosphore (%)	0,64	

Fèces excrétés par les canards :

jours de l'expérience	nourriture consommée (gr/canard/j)	excrétion des canards			nourrit. gaspillée	
		poids (gr)	M.S. (gr)	% de nourrit.	(gr/j)	(%)
21-30	194	127	60	35,1	29	15
31-40	227	248	74	32,6	34	15
41-50	248	420	73	29,4	37	15

tableau 7

Évolution de quelques paramètres physico-chimiques dans les étangs fertilisés.

La composition des engrais organiques ainsi que leur impact sur l'ensemble de la biocénose peuvent poser certains problèmes de gestion de la qualité de l'eau des étangs.

En effet, les déjections animales, en particulier, ont une DBO (demande biologique en oxygène) élevée et sont souvent riches en produits azotés ammoniacaux, ces deux paramètres pouvant avoir une influence négative sur la production piscicole.

Gestion de la teneur en oxygène dissous

Les processus biologiques mis en jeu par l'introduction d'engrais organiques dans le milieu aquatique vont modifier le régime quotidien du taux d'oxygène dissous.

La fertilisation organique fait agir, nous l'avons vu, deux phénomènes qui influencent concurremment sur le taux d'oxygène dissous:

- 1 La production primaire phytoplanctonique qui croît avec l'augmentation de la teneur en minéraux et en gaz carbonique, d'où une augmentation de la production diurne d'oxygène.
- 2 La respiration de l'ensemble des organismes

qui est augmentée par l'accroissement global de la biomasse planctonique et bactérienne, il en résulte une baisse nocturne du taux d'oxygène plus élevée dans les étangs fertilisés.

3/ On a observé aussi une liaison entre la température et le taux d'oxygène dans les étangs.

Quand la température monte le taux d'oxygène baisse, et il faut alors faire attention en période sèche chaude.

Les Résultats

¹ Des études menées en Europe Centrale comparaient les rendements piscicoles d'étangs avec et sans canards, quoi que pour diverses raisons, les rendements obtenus soient faibles, l'augmentation est notable: 417 kg/ha/an contre 236 kg/ha/an si l'étang est peuplé de 2 classes d'âge de canards et 504 kg/ha/an contre 106 kg/ha/an si 3 classes d'âges sont utilisées.

En Afrique, des rendements de 10 kg/ha/j. ont été réalisés dans des étangs peuplés de *Nilapra mossambica* et *Clarias lazera*, et on peut même voir des rendements de 4500 kg/ha/an.

En Israël on atteint des rendements très élevés (40 kg/ha/j.) avec une forte densité de canards sur l'étang.

Les densités sont; en Europe Centrale de 150 à 400 par ha et en Afrique de 1000 à 1500 par h.

Mais les essais ont montré des meilleurs résultats avec 750 canards/ha qu'avec 1250 canards/ha, l'optimum serait de 10 canards/are = 1000 canards/ha.

Intégration canards-poissons

Pays	n° de canards par ha	production piscic. T/ha/an	Références
Hongrie	300 - 500	3 - 3,5	Wojnarovich 1970
Indes	700	4,5	Thingran 1971
Philippines	750 - 1.250	1,4 - 3,7	Cruz et al. 1970
Israël	900 - 2.000	6,6 - 7,4	Benash et al. 1978
Indonésie (Java)	800 - 2.000	0,7 - 1,3	Djajadiredja 1971
Taiwan	2.200	5,6	Chen 1979
Taiwan	1.500	3,5	Ling 1971
Chine	2.500	3,4	Bondach et al. 1971
"Afrique"	1000 - 1.500	3,8 - 4,5	Nugent 1980

tableau 8.

En Israël on a eu des résultats suivants;

14 Juillet - 26 Octobre 1978 :

traitement	étang n°	espèces de poissons	% de suivie	poids moyen des poissons			recette par jour
				début (gr)	fin (gr)	moy (gr)	
canards + poissons	1	C.C.	79	22	621	5,8	10,3
		P.	91	16	235	2,1	5,7
		C.A.	51	90	920	8,0	4,1
		C.U.	17	200	1360	11,2	0,5
		Total	—	—	—	—	28,6
même	2	C.C.	94	21	705	6,6	24,8
		P.	83	13	249	2,3	5,7
		C.A.	71	78	1062	9,5	6,7
		C.U.	92	192	1002	7,8	1,9
		Total	—	—	—	—	39,1
que des poissons	3	C.C.	90	22	600	5,6	20,2
		P.	83	11	234	2,1	5,2
		C.A.	83	77	1231	10,9	9,0
		C.U.	100	190	872	6,6	2,0
		Total	—	—	—	—	36,4
même	4	C.C.	88	21	342	3,1	10,9
		P.	79	11	187	1,7	4,0
		C.A.	86	91	939	8,2	7,0
		C.U.	100	168	430	2,5	0,6
		Total	—	—	—	—	22,5

C.C. = Carpe Commune
P. = Tilapia

C.A. = Carpe Argentée
C.U. = Carpe Herbivore

tableau 34.

Résumé du tableau 9;

Récolte journalière
de poisson (kg/ha)

canards + poissons	33,9
que poissons	29,5
par /ha :	C.C. = 400 C.A. = 100 Totale = 1070 N. = 300 C.V. = 270

tableau 10

Résultats pour les canards pendant l'année '78

n° de cycle :		1	2	3
poils à 20 j°	étang terre*	726 796	804 723	780 842
gain du poids par canard (gr)	é. t.	2009 1858	1665 1533	1449 1523
Indice de cons.	é. t.	4,13 4,27	4,47 4,60	3,69 3,51
densité (n°/ha)	é. t.	1000 1000	890 890	1100 2500
survie (%)	é. t.	99 91	98 94	100 96

* témoin

tableau 11

Les performances des 2 systèmes (intégré et non-intégré) comparées:

	Intégré	Non-intégré
"Feed efficiency" des canards	4,01	4,13
Gain de poids par canard (gr)	1708	1638
% de survie (des canards)	99,0	93,7
Gain de poids / kg pour les poissons	33,9	29,5
"Feed efficiency" poissons + canards	2,55	—

tableau 12

En plus à l'abattage les canards des systèmes intégrés étaient plus propres ce qui donnait un bénéfice supplémentaire

'Des résultats d'expériences d'élevages associés en Afrique:

Espèces de poissons	Densité	Elevage associé	Densité d'ovipos	Période de l'élevage piscicole	Rendement obtenu
<i>Milapia nilotica</i> <i>Clarias lazera</i> (polyculture)	200/are 100/are	canard	15/are	5 mois	3800 kg/ha/an à 4500 kg/ha/an
Carpe Royale <i>Milapia nilotica</i> (polyculture)	25/are 25 à 100/are	idem	idem	5 mois	1000 à 2200 kg/ha/an

tableau 1³

L'élevage du canard en chaîne de production comparé avec des autres systèmes intégrés.

¹ On a comparé les déjections de volailles le lisier du porc et le fumier de vache, enregistra-
nt à la fois les effets sur les rendements et
les paramètres physicochimiques et écologiques
de l'étang.

Ils ont conclu à la nette infériorité du fu-
mier de vache sur les deux autres engrais:
les rendements obtenus sont 5,2 fois (pour le
lisier de porc), 5,1 fois (volailles) et 3,9 fois (vache)
supérieurs à ceux de l'étang contrôle, ne rece-
vant pas de fertilisation organique.

La comparaison entre les déjections volailles
et le lisier de porc était cependant partiellement
faussée du fait de la qualité très inégale
de ces engrais: le lisier était appliqué frais,
les déjections de volailles étaient pollues de
litières.

Des autres expériences (Hopkins et al. 1982)
montrant une supériorité aux déjections de
poulet, pur de porc, pur de canard.

Conclusion:

L'élevage associé canard/poisson (et aussi poulet/poisson et porc/poisson), est un développement très intéressant.

Les résultats obtenus par ces élevages sont très encourageants pour continuer.

Surtout il faut continuer la recherche, car on ne connaît pas encore suffisamment tous les processus qui jouent ou peuvent jouer un rôle, et l'importance de ce rôle dans l'élevage associé.

Pour le moment on ne sait pas toujours équilibrer les diverses facteurs comme la charge de canards, ou de poissons et l'alimentation des canards dans un tel système.

Faut-il supplémenter les poissons pour de meilleurs résultats?

Seulement en travaillant avec des élevages associés et en faisant beaucoup de recherches on pourrait éventuellement résoudre ces problèmes. Bon courage!

Bibliographie

1. Lazard (J.), Magnet (C.) - "extrait du Manuel de Pisciculture tropicale" (en préparation)
2. Laval (A.) (1978) - Le canard (1^{re} partie) : aspects zootechniques et pathologiques. Le point vétérinaire, vol. 7 - n° 35 : p. 67-75
3. Jung (Y.), Zhou (Y.-P.) (1980) - Le canard de Pékin. Revue Mondiale de Zootechnie, 34 : p. 11-14
4. Warren (A.C.) (1972) - Les canards et les oies sous les tropiques. Revue Mondiale de Zootechnie, 3 : p. 35-36
5. Carrere (M.) (1981) - L'alimentation du canard. Bulletin des G.P.U., 4 : p. 5-16
6. Bard (M.), de Kimpke (P.), Lemasson (M.), Lessent (P.) (1974) - Manuel de Pisciculture Tropicale du CTRT, Nogent-sur-Maine, - : p. 180-181
7. Banerh (H.), Plavnik (I.), Moav (R.) (1982) - Integration of duck and fish farming : experimental results. Aquaculture, 27 : p. 129-140.
8. De Carville (H.), de Groutte (A.) (1978) - Le Canard, Paris (VIGOT), - : p. 158-164.

g. Sazy (E.) (1979) - L'élevage du canard, Paris
(ITAVI), 2 : p. 343.