

ARTICLE ORIGINAL

Elevage de perches sevrées en eau recyclée

Résultats préliminaires¹

par

Pascal FONTAINE², Raphael VLAVONOU³, Lakhdar TAMAZOUZT²,
Denis TERVER² et Gérard MASSON³

ABSTRACT : Rearing of weaned perch in a water recirculating system : preliminary results.

The main objective of our study is to estimate the breeding potentialities of the common perch *Perca fluviatilis* L. under laboratory conditions. Two batches (I and II), with respective initial average body weights of 37.2 g (133 mm) and 3.8 g (67 mm), have been fed to repletion (4 % of their body weight) with dry pellets for Salmonids. It allows the production of fishes weighing 299.6 ± 123.4 g and 85.5 ± 26.6 g after 10 months (batch I) or 6 months (batch II) of breeding. So it seems a real intensive common perch rearing can be taken into account for the development of the european freshwater aquaculture. Nevertheless many problems remain. Thus there's a large intraspecific fluctuation of growth. The relative constancy of variation coefficients (weight, size) during the experiment shows a main influence of the initial heterogeneity of the batches. However the limited size of the batches used in the experiment allows only a preliminary study of common perch rearing.

RÉSUMÉ

Le principal objectif de notre étude est l'estimation des potentialités d'élevage de la Perche commune, *Perca fluviatilis* L. élevée en circuit fermé. Aussi deux lots (lot I et II), respectivement d'un poids individuel moyen initial

¹ Manuscrit reçu le 28 septembre 1993 ; accepté le 27 juin 1994.

² Laboratoire de Biologie Appliquée / Aquarium tropical de Nancy, Université de Nancy I, 34, rue Sainte Catherine, F-54000 NANCY, France.

³ Centre de Recherches Ecologiques de l'Université de Metz, 1, rue des Récollets, F-57000 METZ, France.

de 37,2 g (133 mm) et de 3,8g (67 mm), sont constitués et nourris à satiété (4 % du poids vif) avec un aliment composé pour Salmonidés. La remarquable adaptation des Perches à l'élevage intensif permet l'obtention d'individus de $299,6 \pm 123,4$ g et de $85,5 \pm 26,6$ g, après 10 mois (lot I) et 6 mois (lot II) d'élevage. Ces performances indiquent qu'une perculture intensive est envisageable. Toutefois certains problèmes demeurent. Ainsi une forte variation intraspécifique est observée au niveau de la croissance. La relative constance des coefficients de variation (poids, longueur totale), pendant la durée des expérimentations, indique une incidence majeure de l'hétérogénéité initiale des lots. Cependant la faiblesse des effectifs n'apporte que des données préliminaires

Introduction

Les poissons carnassiers demeurent les espèces nobles des plans d'eau de nos zones tempérées. Ils suscitent un vif intérêt pour la consommation et la pêche sportive. Cependant, à ce jour, leur production est principalement extensive et dépend donc des facteurs de l'environnement (climat, pollution, disponibilités alimentaires...). Il en résulte une production souvent aléatoire.

Parmi ces carnassiers, la Perche commune *Perca fluviatilis* L. retient particulièrement notre attention. Un grand nombre de données concernant la biométrie et la croissance en milieu naturel de cette espèce existent : LE CREN (1951), HOKANSON (1977), HOESTLANDT (1979), CRAIG (1987), RASK et RAITANIEMI (1988), GOUBIER et MARCHANDISE (1990), KARÁS (1990). Par contre, peu de publications traitent des problèmes liés à la maîtrise d'une production intensive en milieu semi-contrôlé ou contrôlé. Seules quelques tentatives de fertilisation organique pour favoriser le développement d'alevins en monoculture (MÉLARD et PHILIPPART, 1984 ; VLAVONOU 1991) et quelques essais de grossissement en milieu confiné (JEZIERSKA, 1974) sont connus. Cette absence de résultats s'explique en grande partie par des problèmes liés aux carnassiers en général (cannibalisme, sevrage, comportement territorial...) et aux Perches en particulier (nanisme), ce qui limite fortement *a priori* les investigations et *a fortiori* le développement d'une pisciculture intensive.

Pourtant les résultats obtenus aux Etats-Unis avec la Perchaude, *Perca flavescens* MITCHILL 1814, espèce biologiquement très proche de la Perche commune (THORPE, 1977 a et b ; CRAIG, 1987), laissent entrevoir la possibilité de concevoir des procédés et des protocoles d'élevage intensif pour la Perche de nos régions. Chez la Perchaude, l'acceptation d'une alimentation artificielle et l'obtention d'une croissance convenable, après une phase transitoire de sevrage, sont mentionnées par différents auteurs (BENOIT, 1968 ; HUH *et al.*, 1976 ; SCHOTT *et al.*, 1978 ; REINITZ et AUSTIN, 1980 ; HEIDINGER et KAYES, 1986). De plus, la Perchaude, qui semble également bien s'adapter au confinement en bassin, est d'une exigence moyenne vis-à-vis de la qualité de l'eau (HUH *et al.*, 1976 ; SCHOTT *et al.*, 1978 ; MANCI et QUIGLEY, 1981 ; GARBER, 1983 ; HEIDINGER et KAYES, 1986 ; KAYE, 1991, comm. pers.).

Les laboratoires d'Ecologie de l'Université de Metz et de Biologie Appliquée de l'Université de Nancy I collaborent à l'étude des potentialités d'élevage de la Perche commune. La présente étude préliminaire concerne deux essais de grossissement dans des aquariums-viviers fonctionnant en eau recyclée.

Matériel et méthodes

Le premier lot expérimental regroupe 7 perchettes d'un poids moyen de 37,2 g (écart type = 16,7g) pour une longueur totale moyenne de 133 mm (écart type = 23 mm). Ces poissons proviennent du Centre Piscicole Départemental du Domaine de LINDRE (Moselle) et sont les survivants (taux de survie de 11,3 %) du premier essai de sevrage de perchettes sauvages, réalisé à l'aide de foie de bœuf au Laboratoire de Biologie Appliquée (Tamazouzt, non publié). Considérant le lot initial, le sevrage n'a engendré aucune sélection particulière.

Le second lot expérimental comporte 52 alevins d'un poids moyen de 3,8 g (écart type = 1,5 g) pour une longueur totale moyenne de 67 mm (écart type = 7 mm). Ces sujets sont issus de pontes récoltées à l'étang de LINDRE, dont le développement embryonnaire et le démarrage larvaire ont été menés à terme dans nos locaux. Lorsque l'expérimentation commence, ils sont âgés de 120 jours (VLAVONOU, 1991). En fait, ce lot a été obtenu par le regroupement d'individus issus de différents essais préliminaires.

Ces deux lots sont installés dans des aquariums-viviers de 800 litres, fonctionnant en eau recyclée selon des techniques propres à l'Aquarium tropical de NANCY (TERVER, 1979).

Ces Perches sont nourries avec un aliment artificiel pour Salmonidés. Des miettes 0 et 1 de la gamme TROUVIT (54 % de protéines) sont respectivement distribuées aux lots I et II. Le nourrissage s'effectue au moyen de distributeurs à tapis, avec un rationnement établi à 4 % du poids vif, pendant 8 heures (10/18 h). L'observation quotidienne, d'une part, d'un abondant dépôt d'aliment non ingéré sur le fond des bassins et, d'autre part, du bon comportement alimentaire des deux lots, prouve que les poissons sont nourris à satiété. D'ailleurs, dans les élevages intensifs de perchaudes, les rationnements usuels sont constamment inférieurs à 4 % (HUH *et al.*, 1976 ; SCHOTT *et al.*, 1978 ; HEIDINGER et KAYES, 1986). Toujours en accord avec ces auteurs et pour des commodités pratiques, un jour de jeûne hebdomadaire est imposé. La ration alimentaire est ajustée après chaque contrôle de croissance.

L'expérience débute le 17.04.91 pour le lot I et le 05.08.91 pour le lot II, avec un photopériodisme réglé à 12 h d'éclairage/12 h d'obscurité.

Pour éviter une accumulation trop importante des excédents de nourriture, le fond des bassins est siphonné tous les deux jours. Les pertes d'eau sont compensées par un apport d'eau fraîche, ce qui contribue au maintien de la qualité physico-chimique de l'eau, mais a l'inconvénient d'abaisser momentanément la température de quelques degrés.

Un suivi biométrique mensuel (longueur totale, poids corporel) de l'ensemble des peuplements est effectué en matinée sur des animaux à jeun préalablement anesthésiés à l'éthylèneglycolmonophényléther (0,15 ml/l pour les alevins ; 0,3 ml/l pour les adultes).

Avant leur réintroduction dans les bassins, les Perches subissent un bain prophylactique au formol-vert malachite (0,25 ml/l d'un mélange composé de 10 ml de formol, 40 mg de vert malachite et 90 ml d'eau, LOMBART 1985).

Un relevé hebdomadaire permet de maintenir une qualité de l'eau convenable (**tableaux I et II**) : une teneur en oxygène dissous supérieure à 6 mg/l, une température maintenue à 20 et 23 °C, un pH compris entre 6,7 et 7,4, et des taux de N-NH₃ et N-NO₂ peu élevés.

Tableau I. Valeurs moyennes et extrêmes des paramètres physico-chimiques de l'eau d'élevage du lot I.

paramètre	t (°C)	pH	O ₂ (mg/l)	CONDUCTIVITE (µmhos/cm)	N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	N-NO ₂ ⁻ (mg/l)	N-NO ₃ ⁻ (mg/l)
moyenne	21,4	7,34	6,7	262	0,329	0,333	18,0
maximum	25,5	7,70	8,6	340	1,400	1,640	30,9
minimum	18,2	6,83	4,8	200	0,014	0,001	6,0

Tableau II. Valeurs moyennes et extrêmes des paramètres physicochimiques de l'eau d'élevage du lot II.

paramètre	t (°C)	pH	O ₂ (mg/l)	CONDUCTIVITE (µmhos/cm)	N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	N-NO ₂ ⁻ (mg/l)	N-NO ₃ ⁻ (mg/l)
moyenne	22,5	7,30	6,5	280	0,635	0,412	13,6
maximum	26,6	7,70	8,1	370	3,200	1,800	27,0
minimum	16,7	6,20	5	230	0,001	0,058	1,3

Résultats

1) Comportement de la Perche commune en milieu confiné

Les Perches acceptent l'élevage intensif en milieu confiné et présentent un comportement grégaire sans agressivité. En période de nourrissage, les Perches se regroupent sous les distributeurs et se précipitent sur les granulés dès leur contact avec la surface de l'eau. Cependant en cas d'apports massifs, elles prennent aussi sur le fond l'aliment qu'elles n'ont pas eu le temps d'ingérer durant sa chute.

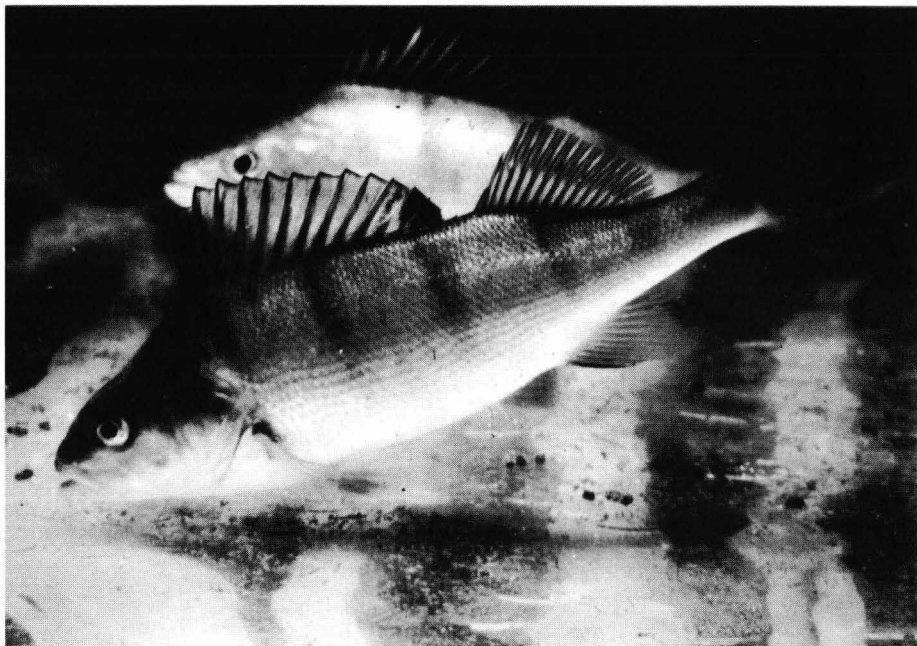
2) Mortalité

Lot I

Un individu est perdu après l'anesthésie lors du contrôle de croissance effectué le 19.11.91. Le taux de survie est de 85,7 %.

Lot II

Au cours du premier mois, une mortalité inexplicée ($n = 11$) intervient lors du transfert (nursérie) et de l'acclimatation des juvéniles. On enregistre de nouveau une certaine mortalité pendant les trois derniers mois d'élevage ($n = 9$). Elle s'explique par l'inadéquation entre la charge polluante et la masse filtrante, ce qui induit l'accumulation de composés azotés toxiques ($N-NH_4^+ > 3$ mg/l et $N-NO_2^- > 1$ mg/l). Le taux de survie est de 59,6 %.



3) Grossissement et croissance en milieu confiné

Une approche des potentialités zootechniques de la Perche commune en milieu confiné est fournie par les données biométriques des lots I et II.

Après 10 mois de grossissement, les perches du lot I pèsent en moyenne 300 g. Celles du lot II atteignent un poids moyen de 85 g, après 6 mois d'élevage.

Pendant toute l'expérimentation, les deux lots conservent leur hétérogénéité de départ. Les coefficients de variation des paramètres étudiés restent relativement stables. Ces coefficients oscillent entre 30 et 40 % pour le poids et entre 8 et 15 % pour la longueur totale.

Dans nos essais, le taux de croissance s'élève jusqu'au stade 150 g-200 g (fig. 2 et 3) pour atteindre 1,5 g/jour/individu, puis diminue. Des problèmes, essentiellement liés à la détérioration de la qualité de l'eau d'élevage et à l'acclimatation des perches, ne permettent pas une interprétation plus approfondie.

Dans nos essais, le taux de croissance s'élève jusqu'au stade 150 g-200 g (fig. 2 et 3) pour atteindre 1,5 g/jour/individu, puis diminue. Des problèmes, essentiellement liés à la détérioration de la qualité de l'eau d'élevage et à l'acclimation des perches, ne permettent pas une interprétation plus approfondie.

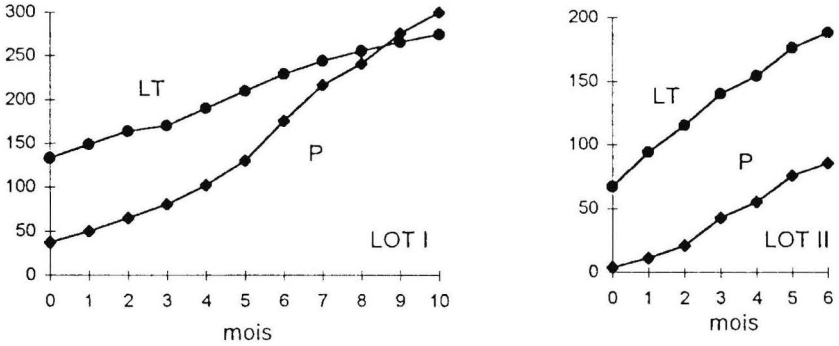


Fig. 1. Evolution des croissances pondérale P (g) et linéaire LT (mm) des lots I et II.

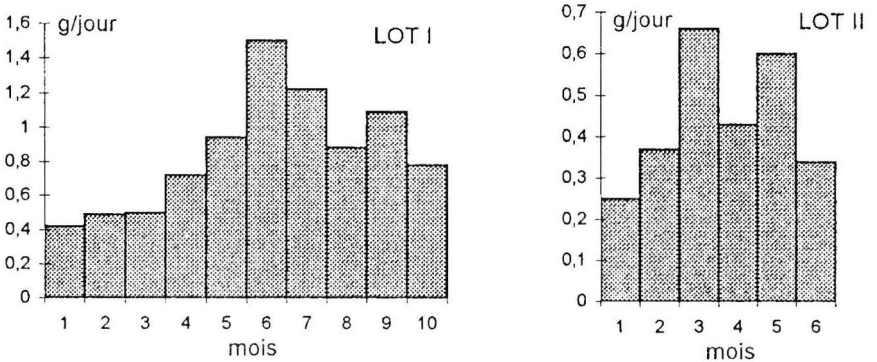
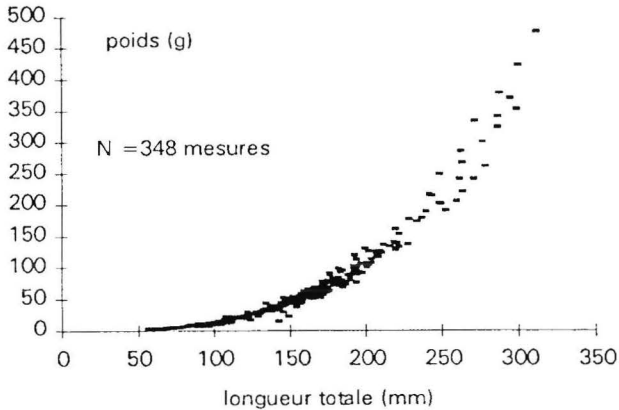


Fig. 2. Variation du taux mensuel moyen de la croissance individuelle pondérale (g/jour) des lots I et II.

Sur les périodes d'élevage considérées, les indices de conversion alimentaire sont respectivement de 5,57 et de 2,78 pour les lots I et II.

4) Relation poids-longueur des perches élevées en milieu confiné

Les données biométriques individuelles, recueillies lors des différents contrôles de croissance des lots I et II, permettent d'établir une relation poids-longueur (fig. 3).



$$P = 8,148 \cdot 10^{-6} L^{3.1018} \quad r = 0.989$$

Fig. 3. Relation poids-longueur de la perche élevée en circuit fermé obtenue à partir des différentes mesures effectuées lors des contrôles de croissance sur les perches des lots I et II.

La relation poids-longueur des Perches élevées en milieu confiné montre une évolution semi-parabolique classique du poids en fonction de la taille, ce qui traduit la prédominance initiale de la croissance linéaire et son recul progressif au profit de la croissance pondérale.

Discussion et Conclusions

Nos expérimentations doivent être considérées comme préliminaires, essentiellement du fait de la faiblesse des effectifs, qui n'a pas autorisé de répliquats. Cependant, peu de publications traitent des potentialités zootechniques de la Perche, *Perca fluviatilis* L. en milieu confiné. L'originalité de nos résultats tient également à l'utilisation d'une technique d'élevage en eau recyclée propre au Laboratoire de Biologie Appliquée de l'Université de Nancy I (TERVER, 1979).

Comportement

Ces résultats confirment les observations, préalablement obtenues en aquarium au Laboratoire d'Ecologie de l'Université de Metz, sur le comportement des Perches en milieu confiné : résistance aux manipulations et acceptation du confinement (FLESCH *et al.*, 1990). Ils les complètent par la mise en évidence d'une remarquable adaptabilité de cette espèce à l'alimentation artificielle.

Le comportement de la Perche commune en milieu confiné est compatible avec les nécessités d'un élevage intensif. Cette affirmation est confortée par les observations effectuées sur la perchaude (BENOIT, 1968 ; HUH *et al.*, 1976).

Grossissement

D'un point de vue morphologique, les perches élevées en circuit fermé ont une conformation analogue à celles issues du milieu naturel. En utilisant le modèle de LE CREN (1951), une relation taille-poids similaire à celles obtenues en milieu naturel, d'une part, en Ecosse (TREASURER, 1990) et, d'autre part, localement (FLESCH, 1992, non publiée), est établie.

Une approche plus quantitative a permis une première évaluation des performances zootechniques de cette espèce. On constate que des individus de 120g (200-210 mm) et de 400 g (300-310 mm) peuvent être respectivement obtenus après 10 et 20 mois d'élevage, à partir de l'éclosion. Compte tenu du rôle essentiel de la température dans l'expression des potentialités physiologiques de la Perche commune (HOKANSON, 1977 ; CRAIG, 1987 ; KARÁS, 1990), l'utilisation d'un procédé basé sur le recyclage des effluents, qui autorise la thermorégulation, permet une croissance plus régulière et continue.

Par comparaison avec une production traditionnelle en étang, la maîtrise, d'une part, de la qualité de l'eau et d'autre part de l'alimentation, confère un avantage indéniable à l'élevage en circuit fermé, dont la rentabilité reste à définir. Ainsi en Lorraine, lors des pêches d'automne et de printemps, les perchettes 0+ et 1 ne pèsent respectivement en moyenne que 10-15 g et 15-20 g. De même, deux années sont nécessaires pour obtenir des individus de 300-400 g. De plus dans ce dernier cas, seul un faible pourcentage de l'empoissonnement initial correspondant aux têtes de lot atteint ce stade. Rappelons qu'en élevage extensif, les disponibilités alimentaires constituent un facteur limitant majeur qui influence fortement les variations de croissance (CRAIG, 1987 ; GOUBIER et MARCHANDISE, 1990).

Dans l'état du Wisconsin (USA), des observations comparables sont faites sur l'élevage de la perchaude. Ainsi, selon HEIDINGER et KAYES (1986), l'obtention d'individus commercialisables (150 g / 200 mm) nécessite 2 à 3 ans dans le milieu naturel, alors que KITCHELL *et al.* (1977) préconisent un procédé d'élevage fonctionnant en circuit fermé pour ramener cette durée à 7-9 mois. Les résultats obtenus avec nos essais préliminaires d'élevage intensif de la perche commune en eau recyclée sont légèrement inférieurs à ceux calculés à partir du modèle de Kitchell, mais sont supérieurs à ceux obtenus par REINITZ et AUSTIN (1980) lors d'essais expérimentaux sur la perchaude. Toutefois l'enregistrement d'indices de conversion alimentaire élevés nous rappelle qu'une production de perches, économiquement rentable, est encore utopique. Dans l'immédiat, quelques aménagements pratiques pourraient améliorer sensiblement ces indices : qualité de l'eau, ajustement de la taille des particules alimentaires...

Cette étude succincte semble également indiquer que la croissance maximale apparaît au stade 150-200 g.

Variations de croissance

Il existe une forte hétérogénéité de croissance. Pour expliquer cette dispersion, également notée par JEZIEWSKA (1974), différents auteurs envisagent principalement des variations liées au sexe, à la surdensité ou aux disponibilités alimentaires (THORPE, 1977a ; CRAIG, 1987 ; GOUBIER et MARCHANDISE, 1990).

Dans notre cas, étant donné le rationnement *ad libitum* retenu, le bon comportement alimentaire des perches et les effectifs considérés, on peut logiquement admettre que ni les disponibilités alimentaires ni une surdensité ne sont en cause. En fait la constance de cette hétérogénéité de croissance, durant la conduite de nos essais, indique clairement que l'hétérogénéité initiale des lots est la principale cause des différences de croissance observées et que les aptitudes des individus sont acquises précocement. Ainsi les résultats issus du lot II prouvent qu'au stade juvénile (2-5 g), les potentialités sont établies. Celles-ci pourraient être liées au sexe.

Dans le milieu naturel, un dimorphisme de croissance débute chez la Perche commune à partir d'une taille seuil située entre 80 et 120 mm (GOUBIER et MARCHANDISE, 1990). La maturité sexuelle précoce des mâles est responsable de ce dimorphisme (LE CREN, 1958). Dès lors, les femelles grossissent plus vite que les mâles (THORPE, 1977). Seul HOESTLANDT (1979) n'observe pas de variation de croissance liée au sexe. En milieu naturel, les fluctuations des facteurs environnementaux, principalement photopériodiques et thermopériodiques, jouent un rôle fondamental dans le cycle reproducteur de la Perche (CRAIG, 1987). Au cours de nos essais, les conditions expérimentales demeurent relativement constantes, ce qui inhibe la maturation sexuelle et maintient la croissance somatique.

Etant donné la sexualisation précoce des gonades de Perches (MEHZNIN, 1978), on peut émettre l'hypothèse que les juvéniles présentant la meilleure croissance sont génétiquement des femelles. Une élévation de leur proportion au sein d'une descendance, par un traitement hormonal, permettrait de limiter l'incidence de tels effets. Cette technique a donné des résultats positifs chez la perchaude (MALISON *et al.*, 1986).

Ces premiers essais de grossissement de Perche commune en milieu confiné sont prometteurs. Ils laissent entrevoir un possible développement d'une pisciculture intensive de cette espèce.

BIBLIOGRAPHIE

- BENOIT D. (1968). — Nutrition study for maintaining yellow perch fingerlings in the laboratory. *Prog. Fish. Cult.*, **30** (4) : 234.
- CRAIG J.F. (1987). — *The biology of perch and related fish*. Timber press, Portland OR, USA, 333 p.
- FLESCH A., MONDON F., DUBOST N., MASSON G. et RIBETTE M. (1990). — Expérimentation d'aliment inerte sur un poisson carnassier d'eau douce, la perche (*Perca fluviatilis* L.) en aquarium. Annales du XXXIV^{ème} congrès de l'association française de Limnologie, mai 1990, Metz : 48.
- GARBER K.J. (1983). — Effect of fish size, meal size and dietary moisture on gastric evacuation of pelleted diets by yellow perch, *Perca flavescens*. *Aquaculture*, **34** : 41-45.
- GOUBIER V. et MARCHANDISE B. (1990). — Etude de faisabilité d'une pisciculture de perche. *Rapport IRRRA*, 70 p.
- HEIDINGER R.C. et KAYES T.B. (1986). — Culture of non-salmonid freshwater fishes : yellow perch. *Yellow perch, Boca raton, FL, CRS press*, **7** : 103 - 114.
- HOESTLANDT M. (1979). — Recherches biologiques sur la perche, *Perca fluviatilis* L. en France. *Rapport CSP*, 105 p.

- HOKANSON K.E.F. (1977). — Temperature requirements of some Percids and adaptations to the seasonal temperature cycle. *J. Fish Res. Board can.*, **34** : 1524-1556.
- HUH H.T., CALBERT H.E. et STUIBER D.A. (1976). — Effects of temperature and light on growth of yellow perch and walleye using formulated food *Trans. Am. Fish Soc. Vol.*, **105** : 254-258.
- JEZIERSKA B. (1974). — The effect of various type of food on the growth and chemical composition of the body of perch (*Perca fluviatilis* L.) in laboratory conditions. *Polskie archives hydrobiol.*, **21** (3-4) : 467-479.
- KARĀS P. (1990). — Seasonal changes in growth and standard metabolic rate of juvenile perch, *Perca fluviatilis*. *J. Fish Biol.*, **37** : 913-920.
- KITCHELL J.F., STEWART D.J. et WEININGER D. (1977). — Applications of a bioenergetics model to yellow perch (*Perca flavescens*) and walleye (*Stizostedion vitreum vitreum*). *J. Fish Res. Board can.*, **34** : 1922-1935.
- LE CREN E.D. (1951). — The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *J. Anim. Ecology*, **20** : 201-219.
- LE CREN E.D. (1958). — Observations on the growth of perch (*Perca fluviatilis* L.) Over twenty-two years with special reference to the effects of temperature and changes in population density. *J. Anim. Ecology*, **27** : 287-334.
- LOMBART J.P. et C. (1985). — Pathologie et traitement du Cichlidé (*Pisces, teleosteen*) en aquarium. *Thèse de pharmacie de Picardie*, 60 p.
- MALISON J.A., KAYES T.B., BEST C.D., AMUNDSON C.H. et WENTWORTH, B.C. (1986). — Sexual differentiation and use of hormones to control sex in yellow perch (*Perca flavescens*). *Can. J. Fish Aquat. Sci.*, **43** : 26-35.
- MANCI W.E. et Quigley J.T. (1981). — Determination of operating parameter values for water reuse aquaculture. *Bio-engineering symposium for fish culture, FCS Publ.*, **1** : 97-103.
- MÉLARD C. et Philippart J.C. (1984). — Essai d'élevage semi-intensif en bassins d'alevinage de perche fluviatile (*Perca fluviatilis* L.) obtenus par reproduction artificielle. *Cah. Ethol. Appl.*, **4** (1) : 59-66.
- MEZHNIK F.I. (1978). — Development of the cells in the early ontogeny of the common perch, *Perca fluviatilis*. *J. Ichtyo.*, **18** : 71-86.
- RASK M. et RAITANIEMI J. (1988). — The growth of perch, *Perca fluviatilis* L., in recently acidified lakes of Southern Finland : A comparison with unaffected waters. *Arch. Hydrobiol.*, **112** (3) : 387-397.
- REINTZ G. et AUSTIN R. (1980). — Experimental diets for intensive culture of yellow perch. *Prog. Fish Culturist.*, **42** (1) : 29-31.
- RODIER J. (1984). — *L'analyse de l'eau*. 7^{ème} édition, Ed. Dunod, 365 p.
- SCHOTT E.F., KAYES T.B. et CALBERT H.E. (1978). — Comparative growth of male versus female yellow perch fingerlings under controlled environmental conditions. *Am. Fish Soc. Spe. Publ.* **11** : 180-186.
- TERVER D. (1979). — Techniques aquariologiques et élevages aquatiques. Applications à un aquarium-vivier en PVC cellulaire. *Rev. Fr. Aquariol.*, **6** : 17-22.
- THORPE J.E. (1977) a. — Daily ration of adult perch, *Perca fluviatilis* L., during summer in Loch Leven, Scotland. *J. Fish.*, **11** : 55-68.
- THORPE J.E. (1977) b. — Morphology, physiology, behavior and ecology of *Perca fluviatilis* L. and *Perca flavescens* Mitchell. *J. Fish Res. Bd. Can.*, **34** (10) : 1504-1514.
- TREASURER J.W. (1990). — The food and daily food consumption of lacustrine O⁺ perch, *Perca fluviatilis* L. *Freshwater biologie*, **24** : 361-374.
- VLAVONOU R. (1991). — Contribution à la maîtrise de l'élevage intensif de juvéniles de poissons carnassiers d'eaux douces : perche (*Perca fluviatilis*) et brochet (*Esox lucius*). Mémoire DEA, ENSAIA, INPL, 53 p.