**La pisciculture au Bénin : de la tradition à la modernisation**

**Z. SOHOU[[1]](#footnote-1), R. C. HOUEDJISSIN[[2]](#footnote-2), N. R. A. AHOYO[[3]](#footnote-3)**

**Résumé**

Au Bénin, les captures sur les plans d’eau intérieurs décroissent de façon drastique et ne suffisent plus aux populations qui en font l’exploitation. Avec la pression démographique et les techniques de pêche rétrogrades, la pêche naturelle sur les différents plans d’eau n’arrive plus à permettre aux pêcheurs de survenir à leurs besoins. Face à ces contraintes, il est important de penser à une autre forme d’exploitation des plans d’eau pour satisfaire la demande en protéines d’origine halieutique. La taille des espèces cibles pêchées devient inquiétante. Les prises sont constituées à plus de 98% de juvéniles qui n’ont pas encore fait une première ponte, c’est-à-dire des individus immatures. Ainsi, la pêche continentale est en déclin. Pour ce faire, il faut partir des pratiques endogènes des populations afin de leur proposer un système d’exploitation approprié qui ne dégrade pas l’environnement et ne bouscule pas leurs habitudes dans leur milieu de vie. Par conséquent, les pratiques endogènes de la pisciculture sont étudiées afin de proposer les méthodes les plus adaptées permettant d’éviter l’exode rural et d’accroître les revenus des populations sans un changement radical de leurs pratiques. Par conséquent, l’agro-pisciculture est un bon moyen pour suppléer aux produits de pêche et accroître les revenus des pêcheurs.

**Mots clés** : pêche, espèces juvéniles, pisciculture, agropisciculture, Bénin

**Fish farming in Benin: From endogenous practices to modernization**

**Abstract**

In Benin, inland water catches dramatically decrease and not enough for population which exploited. With demographic pressure and destructive fishing techniques, natural fishing in different inlands waters is insufficient to allow to fishermen their financial needs. Faced with these constraints, it is important to think about another form of exploitation to satisfy fish protein demand. Target species size becomes alarming. Catches are constituted for more than 98% of juvenile which have not yet made a first spawning, i.e. immature fishes. Thus, continental fishing is declining. Then it’s better to develop from population endogenous practice for showing them an appropriate operating system which not degrades environment and disrupts their habits in their environment. Thus the endogenous fish farming practices are studied to purpose the most appropriate methods to prevent the rural exodus and increase fishermen's incomes without a radical change in their practices. So agro-fish farming is a good way to supplement fish products and to increase the revenues of fishermen.

**Key words**: fishing, juvenile species, fish farming, agro-fish farming, Benin

**INTRODUCTION**

La production halieutique du Bénin est, jusqu’à ce jour, essentiellement fournie par la pêche dans les cours et plans d’eau. Toutefois, depuis quelques années, les besoins en poissons des populations ont de plus en plus accru alors que les prises ont chuté d'environ 15% de 2003 à 2008 (MAEP, 2009). Pour combler ce déficit, le Bénin importe chaque année plus de 45.000 tonnes de poissons congelés (MAEP, 2009). Cette dépendance vis-à-vis des importations en produits halieutiques constitue une grande menace pour la sécurité alimentaire et une perte de devises que l’Etat peut éviter en valorisant les potentialités nationales par le développement de la pisciculture. La baisse de la production halieutique amorcée depuis près de 25 ans et l’expansion démographique entrainent une grave détérioration des conditions d’approvisionnement des populations en poissons. Cette détérioration également se traduit par un appauvrissement des populations de pêcheurs et nécessite le développement de la pisciculture. Ce développement est susceptible de leur offrir une activité rémunératrice venant en complément à l’exercice traditionnel de la pêche. La détérioration des conditions d’exploitation des terres agricoles liées à la pauvreté des sols et à la surproduction rurale dans certaines régions comme les départements du Mono et du Zou en particulier, nécessite la mise en place de systèmes d’exploitation plus intensifs intégrant l’élevage sur des sites appropriés.

La pisciculture rurale en étangs peut constituer un des volets les plus rémunérateurs de ces systèmes intégrés et son implantation doit être soutenue. Le système le plus pratiqué au Bénin est celui des « acadja » qui sont des parcs à branchages, qui jadis fournissaient une bonne quantité de poissons. C’est l’une des raisons pour lesquelles il faut améliorer cette méthode d’élevage de poissons. L’objectif de ce travail est l’étude des méthodes endogènes de pisciculture et de proposer une méthode durable qui prend en compte l’environnement.

**MATERIEL ET METHODES**

Une analyse et une synthèse bibliographiques des travaux effectués en pisciculture au Bénin ont été faites à partir des documents collectés pendant la phase de recherche documentaire sur le thème. Ensuite, une enquête de terrain est menée auprès des pêcheurs continentaux afin de connaître le type de pisciculture qu’ils ont pratiqué. La méthode d’échantillonnage aléatoire stratifié a été utilisée pour les enquêtes auprès de 100 pêcheurs. Les différentes strates ont été le lac Nokoué, le lac Ahémé, la lagune côtière et la lagune de Porto-Novo. De même, les informations recueillies au niveau des quatre stations retenues pour les enquêtes ont fait l’objet d’analyses statistiques au moyen du logiciel AD4. Ainsi, une étude quantitative et qualitative fondée sur la culture des espèces aquacoles dans les différentes strates a permis de proposer la méthode de pisciculture appropriée.

**RESULTATS ET DISCUSSION**

Les étapes successives de l’évolution de la pisciculture se présentaient comme suit : la pisciculture d’autoconsommation ou familiale ou de type production marchande, la pisciculture de type filière et la pisciculture intensive. Tout au long du siècle, différents types d'acadja dérivés les uns des autres étaient apparus. Certaines formes ont disparu et d'autres ont évolué pour donner les formes actuelles suivantes dont la taille et la construction variaient : Acadjavi ; Aula ; Codokpono ; Amédjorotin ; Adokpo ; Ava ; Hanou ; Hanoumecadja ; Hanougocadja. Ainsi, une forme de pisciculture traditionnelle a été celle qui a existé depuis au moins un siècle au Bénin avec différentes périodes de pêche.

Pêché à court terme au bout de 2 à 3 mois, l'acadja jouait simplement le rôle de piège à poissons donc d'engin de pêche. Par contre pêché à long terme par cycle de 6 à 12 mois, l'acadja pouvait être considéré comme un système d'aquaculture extensive ayant les caractéristiques et fonctions suivantes :

* l'apport de nourriture naturelle pour le poisson à travers le développement des épiphytes et microorganismes sur les branchages, ... ;
* une reproduction favorisée par des rencontres facilitées et plus fréquentes des individus évoluant dans un milieu adéquat ;
* un meilleur taux de survie des alevins du fait de la prédation rendue difficile par la présence des artefacts des branchages, etc.

**Hydrographie**

Les lagunes côtières du Bénin couvraient à l’étiage une superficie de 250 km² répartie dans les 2 systèmes distincts suivants :

* à l’ouest du pays, la rivière Mono et à moindre échelle les rivières Sazoué et Couffo qui alimentaient en eau douce un système lagunaire ouvert sur la mer aux bouches du Roy. Ce système est composé du lac Ahémé d’une superficie de 8.500 ha et d’un réseau étroit de lagunes côtières couvrant environ 1.200 ha (Sidi, 1981) ;
* à l’est du pays, le lac Nokoué d’une superficie de 15.000 ha et la lagune de Porto-Novo d’une superficie de 3.000 ha (Gnakadja, 2000) forment un ensemble homogène orienté en eau douce par le Sô et surtout l’Ouémé. Cet ensemble comprend le chenal de Badagri dont l’estuaire est à Lagos et le chenal de Cotonou qui sont deux (2) exutoires vers la mer (Hounkpè, 1996).

**Paramètres physico-chimiques**

Les salinités de l’eau du réseau lagunaire béninois variaient dans une fourchette allant de la salinité nulle (0‰) en hivernage à des salinités supérieures à celle de l’eau de mer et de l’ordre de 45‰ dans les zones de la lagune côtière les plus éloignées de l’estuaire en fin de saison sèche. Entre ces extrêmes, tous les niveaux de salinité pouvaient être rencontrés (Morissens et al, 1987). L’évaporation moyenne annuelle était de 424 mm/litre (Morissens et al, 1987). Les températures les plus basses sont enregistrées en juillet-août avec 24 à 25 °C et les plus hautes en mars avec 31 à 33 °C. Le pH des eaux oscillait entre 6,88 et 8,06 (Morissens et al, 1987). Les résultats des études menées par le Bureau Canadien Roche en 2001 indiquaient que les eaux du lac Nokoué sont fortement polluées à cause des matières fécales et des déchets organiques. Les analyses des eaux au laboratoire ont révélé la présence des pesticides organochlorés comme le lindane et le gamma-chlordane, et des métabolites du DDT, en concentration élevée à Ganvié.

**Aspects de géographie humaine**

Les lagunes sont exploitées par l’une des populations lacustres les plus ingénieuses du monde tropical et du domaine de la technologie traditionnelle des pêches, le groupe socioculturel Toffin et les apparentés. Toutefois, suite à des bouleversements écologiques intervenus sur le lac Nokoué et à sa surexploitation, la production est en baisse (Van Thielen, 1990). Les lagunes côtières et le lac Ahémé, un peu excentrés par rapport à Cotonou et Porto-Novo, deux des trois villes à statut particulier du Bénin constituaient sans doute du point de vue économique des sites moins favorables à l’implantation de la pisciculture intensive comparativement au lac Nokoué et à la lagune de Porto-Novo situés en marge immédiate de ces grandes villes. Par surcroît, deux caractères de nature culturelle des populations lacustres du lac Nokoué et de la lagune de Porto-Novo les rendaient *a* priori mieux aptes que les pêcheurs des lagunes de l’ouest du pays à embraser cette nouvelle activité piscicole comme suit :

* elles pratiquaient déjà une forme de pisciculture extensive avec l’exploitation des pêcheries « acadja » ;
* un système foncier traditionnel réparti sur les grandes lagunes de l’est et les droits d’exploitation de l’eau, devrait limiter l’apparition entre pêcheurs et pisciculteurs de conflits liés à l’utilisation par l’aquaculture de surface précédemment réservées à la pêche.

Au Bénin, malgré le financement, depuis 1979 d’un projet de pisciculture par le Fonds Européen de Développement (FED), cette importante activité a toujours connu des piétinements pour son vrai décollage. Le projet fut articulé autour d’une station de reproduction située à Godomey à proximité du lac Nokoué et d’une station d’expérimentation des élevages en enclos installée en pleine eau au large du village de Sô-sunko. Par ailleurs, il a encadré en 1987 une quarantaine de pêcheurs-pisciculteurs répartis entre le lac Nokoué et la lagune de Porto-Novo. Toutefois, ce projet a échoué lamentablement et les principales raisons de son échec, sont les suivantes :

* le manque d’information, de formation et d’expérience de personnes qui pourtant avaient les possibilités et le dynamisme nécessaires pour s’investir dans ce domaine aquacole ;
* les mauvaises orientations et l’inadéquation entre les types de pisciculture généralement choisis et ceux adaptés aux conditions du Bénin.

La conduite de l’élevage en enclos exige des recherches préliminaires pour mieux connaître les milieux d’élevage et maîtriser l’alimentation des poissons. En effet, au cours de l’exécution du projet de développement de la pisciculture et déjà même lors de la phase expérimentale au Bénin, les difficultés rencontrées par exemple étaient liées à la méconnaissance des milieux d’élevage, à la variabilité du milieu liée aux fortes salinités non prévues de l’ordre de 25 à 30 mg/litre et à divers autres facteurs biotiques (Morissens et al, 1987). Ainsi, une bonne partie des recherches d’accompagnement effectuées ne l’a été qu’*à* *postériori* pour ajuster les choix opérationnels aux conditions du milieu. D’autres difficultés tels que le coût d’investissement élevé pour les pêcheurs, le coût de production qui impose un prix de vente trop élevé pour les consommateurs, une gestion administrative et financière peu orthodoxe, ont été défavorables à l’acceptabilité et à la capacité de l’élevage par les pêcheurs en phase de pré vulgarisation. Il résulte de cette expérience que la pisciculture intensive doit être réellement précédée de recherches scientifiques tant piscicoles et écologiques que sociologiques sur les systèmes aquacoles traditionnels et la rentabilité voire la viabilité des systèmes aquacoles à introduire. Ainsi, dans la conception et l’exécution des projets d’aquaculture, les facteurs environnementaux et les aspects socioéconomiques et socioculturels doivent être nécessairement intégrés.

La pisciculture artisanale de production marchande concernait les étangs de petites dimensions tandis que les systèmes traditionnels des trous à poissons « whédo » et des parcs à branchages « acadja » représentaient une bonne partie de la production nationale. C’est une activité lucrative mais plus proche du pur prélèvement des ressources naturelles que de l’élevage du poisson. Leurs connaissances empiriques et traditionnelles sont importantes mais peu ou pas formalisées et pas encore assimilées par les approches scientifiques modernes. L’orientation des actions est dans ce cas à la compréhension et, si possible, à l’intensification des systèmes aquacoles existants. Pour accroître la production piscicole de poissons, la création de petites et moyennes entreprises piscicoles s’impose par des pêcheurs, des citadins et des volontaires qui veulent réellement s’y investir.

Par ailleurs, la pisciculture voire l’aquaculture doit être intégrée à l’élevage des porcs, à l’aviculture, à la vermiculture, à la lombriculture et à l’agriculture comme la riziculture, afin d’aboutir et d’instaurer la vraie et viable pratique de l’agro-pisciculture et du complexe d’élevage poly espèce indispensable à la diversification agricole et au maintien de l’équilibre agro-sylvo-pastoral. En s’intégrant aux spécificités de chaque système de production agricole, l’aquaculture est à même d’être appropriée par ses acteurs et opérateurs stratégiques comme les pêcheurs, pisciculteurs et autres producteurs. Toutefois, cet avantage est aussi un inconvénient car il faut du temps pour introduire une activité nouvelle ou une innovation technologique au sein d’une structure existante et ce sans la perturber. La pisciculture n’est pas une filière d’élevage industrielle pouvant être décidée de développer à partir de rien. Quelques tentatives dans ce sens ont rencontré de sérieux problèmes au Bénin avec l’échec du projet de développement de la pisciculture à petite échelle conduite par la Direction des Pêches. Serait-il encore trop tôt de passer de la méthode intégrée aux étangs clé en main ? Le poisson d’élevage industriel n’est pas encore compétitif face au poisson pêché. Néanmoins, cela ne veut pas dire que ce type de pisciculture est voué à l’échec. Malgré les difficultés enregistrées jusqu’à présent, il n’est pas exclu qu’elle trouve bientôt sa place. Pendant que la recherche scientifique voire agricole se montre encore sceptique, des entreprises privées préparent l’avènement de la pisciculture industrielle. Certes, malgré de lourds investissements pour peu de résultats, les entrepreneurs privés sont convaincus et pensent que cela finira par se développer car c’est un investissement à rentabilité à long terme. La même situation s’est présentée dans tous les domaines du développement du monde et ce n’est guère le Bénin dont l’économie est basée sur l’agriculture qui doit faire exception à cette règle universelle.

***Présentation du système traditionnel d’aquaculture***

**Les acadjas**

Les acadjas sont une des formes traditionnelles d’aquaculture à faible contenu technologique pratiquées dans les eaux intérieures et saumâtres (Welcomme 1972 ; Pliya, 1980). Au Bénin, dans les eaux intérieures du lac Nokoué, les pêcheurs construisent avec des branchages, des clôtures rondes de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de diamètre. A l’intérieur de ces enclos, les pêcheurs continentaux enfouissent des matières végétales, feuilles, branches, etc. Les poissons viennent nombreux dans ces pièges, sortes de gigantesque nasse où ils ont le gîte et le couvert. Les branchages offrent un lieu idéal de reproduction et de ponte car ils permettent aux poissons de se cacher. Les matières végétales, en se décomposant, deviennent une source de nourriture. La récolte se fait une à deux fois par an. Sans doute que ces pêcheurs du lac Nokoué ne savent pas qu’ils sont pratiquement les seuls de tout le contient africain, à être porteurs d’une tradition de pisciculture. Les acadjas du Bénin constituent l’activité proche de la pisciculture la plus spectaculaire pouvant être trouvée dans un tel contexte. Certes, à travers le monde, de nombreux pêcheurs existent bien sûr, utilisant des méthodes variées pour pêcher des poissons. Pourtant, celle des «acadja» reste originale pour le Bénin comme une méthode exceptionnelle et géniale de pisciculture.

Tout au plus, la meilleure activité de pêche peut-elle atteindre quelques centaines de kilogrammes par hectare et par an et, plus généralement quelques dizaines de kilogrammes par hectare et par an. Toutefois, c’est en tonnes que se chiffre la production de pisciculture aux «acadjas». Néanmoins, la pratique de cette activité n’est pas sans difficulté au sein de la population de pêcheurs (Welcomme, 1971). Par exemple, sur le lac Ahémé, la première source de conflits a été les «acadjas» installés en 1957 par l’Administration coloniale chargée de la pêche sur ledit lac. En effet, l’administration voulait constituer des frayères pour les poissons et augmenter ainsi le stock de poissons. Cependant, les résultats furent incontestables et il y eut alors l’avènement des «acadjas» collectifs en 1962 qui devaient être une réponse à un mot d’ordre du gouvernement pour encourager la reconversion des agriculteurs vers la pêche. Les «acadjas» collectifs ont eu de succès mais les vols successifs ont fini par encourager l’installation des parcs à branchage individuels. A partir de ce moment, le lac a été pris d’assaut, non seulement par les pêcheurs, mais aussi par les fonctionnaires qui finançaient l’installation. Cette situation a entraîné la révolte de certains pêcheurs mécontents. Car l’acadja représente un moyen de s’approprier un espace sur le lac et dès qu’un pêcheur s’installe, l’espace ainsi occupé devient sa propriété. Par conséquent, le pêcheur y veille et n’accepte pas que d’autres pêcheurs viennent exercer l’activité de pêche dans les environs immédiats. Les pêcheurs et les personnes externes disposant de moyens financiers plus importants, se sont alors appropriés de grandes superficies sans se soucier des petits pêcheurs qui ne sont plus autorisés à pêcher librement sur le plan d’eau. Cette discrimination a occasionné de vives tensions et déclenché des altercations entre les pêcheurs. Le gouvernement en 1970 a alors décidé l’enlèvement des «acadjas» avec l’appui des pêcheurs de Guézin (Hem *et al.*, 1990). Ce qui n’était pas du goût des pêcheurs «propriétaires» qui pratiquaient cette activité. Dans des zones fermées par des filets d’une superficie de 0,25 à 1 ha des alevins sont introduits à raison de 10 alevins par m² et une ou deux pêches annuelles sont généralement pratiquées. La production est en moyenne de 1,5 à 2,0 t de poisson/ha/an (Chitou, 2001), pouvant même atteindre dans certains cas jusqu’à 7 à 20 t/ha/an (Hem et Avit, 1994; Kutty et Campbell, 1987; van Dam *et al*., 2002).

**Les trous à poissons**

L’existence des trous à poissons dans la région de Sô-ava et de la vallée de l’Ouémé remonte à plus d’un siècle. Les flaques d’eau abandonnées dans les dépressions de la plaine inondable lors du retrait des eaux recelaient d’assez de poissons. Ainsi, naquit l’idée de creuser un trou dans cette plaine pour l’empoissonner lorsque les eaux des crues vont se retirer (Chitou, 2001). Toutefois, après l’enlèvement des «acadjas», la production en poissons du lac a chuté. Ce qui a appauvri les communautés de pêcheurs en majorité professionnels. Certes, une solution équivalente n’a pu être immédiatement trouvée. Néanmoins, une tentation de trouver des sources de revenus complémentaires a fini par être trouvée. Ainsi, au niveau du lac Ahémé, dans le secteur de Kpomassè, la pratique des trous à poissons a constitué une nouvelle technique introduite par le Centre Régional de Promotion Agricole (CeRPA) de Atlantique-Littoral (ex Centre d’Action Régionale pour le Développement Rural : CARDER) en collaboration avec le Projet Pêche Lagunaire (PPL) suite à la l’interdiction en 1970 des «acadjas» sur ledit lac (Arrêté n°152/MDRC du 16 Septembre 1970, portant enlèvement des acadjas du lac Ahémé, des Lagunes de Ouidah et de Grand-Popo). C’est dans ce contexte que les trous à poissons ont été proposés à partir de 1986 au lac Ahémé.

Les trous à poissons ou « whouédo » peuvent se définir comme des tranchées creusées dans la plaine inondable d’un fleuve, d’un lac ou d’une lagune (Sènouvo, 2000). Pendant les hautes eaux, ils sont submergés par les crues et, au retrait des eaux, les poissons y demeurent prisonniers. Dans le cas où l’eau peut y demeurer en permanence, l’idée d’un élevage peut être évoquée. Les trous à poissons ne peuvent se faire n’importe où et il faut que ce soit dans une plaine inondable. A Sô-Ava où la technique est ancienne, les pêcheurs connaissent les endroits les plus propices de la plaine inondable telles que des dépressions, c’est-à-dire des zones recevant rapidement les eaux lors du débordement latéral du fleuve ou à la suite d’une abondante pluie. En général, le site retenu doit être une dépression, avec un sol argileux ou argilo-sableux.

L’approvisionnement en eau des trous à poissons s’opère des deux manières suivantes (Sènouvo, 2000) :

* par la crue : c’est le cas des trous de Sô-ava qui ne reçoivent de l’eau que pendant la crue. Ce sont des trous creusés dans la plaine inondable sans communication avec le plan d’eau. Pour les trous du secteur de Kpomassè, les canaux aménagés ne sont fonctionnels qu’à peine un mois après le retrait des eaux et s’assèchent rapidement. Ceci est dû à la topographie du site.
* par la nappe phréatique : au cours du creusage, la nappe phréatique peut être atteinte mais cette nappe est généralement insuffisante. C’est le cas des trous de Togbin qui reçoivent les eaux d’une source appelée «Ningbo» et de la lagune côtière respectivement à la crue et à la décrue. Ces trous entourés d’une digue principale pourvue d’une entrée et d’une sortie par lesquelles l’eau est tentée d’être admise et d’être sortie à volonté. Néanmoins, ce dispositif reste non fonctionnel pendant les hautes eaux. La mise en charge ou l’empoissonnement se fait de manière naturelle et artificielle.

**Les étangs**

Contrairement aux pisciculteurs chinois ou sud-asiatiques chez qui de tradition ancienne, les étangs font partie du paysage, l’élevage de poissons en Afrique est une technique importée. Ce sont, sans doute, les Belges qui, en 1946, les premiers ont développé cette activité au Zaïre (Powles, 1987) pour résoudre les problèmes d’approvisionnement au cours de la seconde guerre mondiale. L’idée ne devait pas être mauvaise en jugeant par sa reprise dans les pays avoisinants où quelques étangs furent construits les années suivantes. Par manque de tradition ou manque de savoir-faire, cette première tentative de pisciculture s’est soldée par un échec. Les étangs, souvent mal construits, dans des lieux trop éloignés des villages pour assurer une surveillance et un entretien efficaces, ont rapidement révélé leurs limites et leurs contraintes. Pour faire de la pisciculture, il faut savoir construire un étang, veiller à son approvisionnement en eau où les marigots permanents ne sont pas légion et connaitre le poisson qui est élevé avec ses spécificités, exigences et faiblesses (Sènouvo, 1996).

**Les enclos ou les cages**

Si l’étang est la technique d’élevage la plus simple et la plus intégrée, ce n’est cependant pas la plus souple à cause des infrastructures, ni la plus économe en eau. Les nouvelles données climatiques engendrées par la sécheresse ont fait chercher par certains pays d’autres supports d’élevage piscicole qui puissent s’intégrer au sein des ressources hydrologiques existantes. C’est le cas du Bénin qui cherche à valoriser ses lagunes en y implantant des enclos. Par cette technique d’élevage, l’intensification avec 10 à 100 poissons au m3 est tentée mais tout en en restant artisanal (Lazard *et al*., 1988). Les cages, comme les enclos, sont des structures légères fabriquées selon une technique très simple en utilisant, au maximum des matériaux disponibles localement lorsque cela est possible tels que le ponton en bois, les piquets en bambou, les bidons de récupération en plastique de 30 litres, le grillage en filet de pêche ou en plastique importé, etc.

Faciles à manier, ces structures peuvent être manipulées par deux ou trois hommes pendant les opérations. C’est un domaine encore relativement nouveau où les différentes phases d’élevage, mises au point par la recherche, exigent une technicité de la part du producteur. Certes, tous les problèmes ne sont pas encore résolus. Tout d’abord, le prix de revient du poisson ainsi produit est malgré tout assez élevé par rapport aux poissons pêchés dans le milieu naturel car dans ce prix, les aliments y interviennent pour beaucoup. Mieux, les aliments doivent être de bonne qualité, équilibrés et savamment dosés en nutriments énergétiques, azotés, minéraux et vitaminés. D’ailleurs, dans les étangs les poissons sont de plus en plus, nourris avec des sous-produits agricoles, agro-industriels et de transformation artisanale disponibles localement. Cette méthode semble bien applicable et praticable avec aisance. Malgré tout, un poisson enfermé dans une cage ou dans un enclos ne grossit pas normalement qu’en liberté ou en étang et les risques de maladies laissent encore le pisciculteur bien souvent démuni. Dans les enclos du Bénin, les densités de mise en charge ont été volontairement diminuées à environ 10 à 15 poissons au m3 afin de limiter les risques d’apparition des maladies contagieuses (Chitou, 2001).

Au Bénin, où une trentaine d’enclos ont été implantés dans le lac Nokoué, le problème est celui de la salinité de l’eau qui est passé de 20 g/litre en 1984 à 30 g/litre en 1988 (Lazard *et al*., 1988). Cette différence quantitative est importante pour un poisson d’eau douce. Des recherches sont actuellement entreprises pour trouver de nouvelles espèces hybrides mieux adaptées à la salinité. Dans l’immédiat, les pêcheurs se tournent vers la lagune de Porto-Novo où la salinité est moindre et où les espèces de tilapias utilisés retrouvent leur milieu d’origine (Lazard *et al*., 1988). Des recherches en Côte-d’Ivoire ont montré que la salinité n’est pas le seul problème. Pour le moment, même si le tilapia (Lazard *et al*., 1988) rencontre quelques difficultés d’adaptation en milieu lagunaire, celui-ci reste le poisson le plus communément « élevé » au gré des années qui passent et malgré la concurrence que peut lui faire la domestication de nouvelles espèces, il garde le prix d’excellence.

Les études menées par le Projet «Etude et Aménagement des plans d’eau du Sud Bénin» (Lazard *et al*., 1988), ont montré que plus de 90% des prises sont des poissons immatures qui n’ont pas eu l’occasion de se reproduire (tableau 1). Les tableaux 2 et 3 montrent le volume de production et les espèces capturées des principaux plans d’eau des deux complexes. D’où la nécessité de développer la pisciculture pour suppléer au déficit causé par la surexploitation de ces plans d’eaux.

**Tableau 1. La taille des prises (larves, alevins et poissons) observées sur divers plans d’eau**

|  |  |
| --- | --- |
| **Plan d’eau** | **Taille des larves, alevins et poissons** |
| Lac TohoLac AhéméChenal AhoLagune côtière (Grand-Popo) et la SazouéLagune Côtière (Ouidah)Lagune de Porto-NovoVallée de l’OuéméLac NokouéLagune TohoChenal de Cotonou | Alevins de moins de 5 g surtout, aux individus de 100 gDes larves aux individus de 100 gDes larves aux individus de 100 gDes alevins aux individus de 90 à 100 g et menus fretinsDes alevins aux individus de 100 gDes alevins aux individus de 200 g et plusA partir de larves surtout pour les Cichlidae et les Clupeidae, jusqu’aux poissons de 100 gDes larves à des individus de plus de 250 gTaille minimum observée : 100 g (Cichlidae)Des alevins à des individus de 100 g |

**Source : Etude du projet d’aménagement des plans d’eau du Sud-Bénin (2003)**

**Tableau 2. Production halieutique en tonnes des principaux plans d’eau des zones humides du complexe Est du Bénin (site Ramsar N°1017)**

| **Espèces/Familles** | **Plans d’eau** |
| --- | --- |
| **Lac Nokoué** | **Lagune de Porto-Novo** | **Delta de l’Ouémé** | **Lagune Toho** |
| Cichlidae | 7.310,631 | 459,952 | 180,384 |  |
| Ethmaloses | 1.433,834 | 80,506 | 0 |
| Chrysichthys | 826,638 | 269,853 | 113,168 |
| Mugilidae | 1.388,515 | 372,807 | 0 |
| Gerrinidae | 24,307 | 1,281 | 0 |
| Elops | 120,68 | 30,32 | 0 |
| Carangidae | 0,667 | 5,888 | 0 |
| Gobiidae | 844,085 | 7,012 | 0 |
| Penaeidae | 2.149,138 | 5,974 | 0 |
| Crabe | 3.070,884 | 957,477 | 0 |
| Clariidae | 893,9937 | 40,715 | 1.256,147 |
| Parachanna  | 89,964 | 10,441 | 186,587 |
| Mormyridae | 0,115 | 6,196 | 36,589 |
| Synodontis | 9,205 | 1,099 | 80,842 |
| Protopterus | 49,109 | 0,014 | 182,425 |
| Schilbeidae | 125,715 | 1,548 | 33,672 |
| Heterotis | 361,82 | 42,383 | 204,324 |
| Macrobrachium | 1,595 | 28,97 | 19,134 |
| Autres eau douce | 0 | 5,265 | 167,233 |
| Autres eaux saumâtres | 360,532 | 94,108 | 1,318 |
| Production totale | 19.061,4277 | 2.421,809 | 2.461,823 | 90,036\*\*\* |
| Nombre de pirogues | 10.458 | 6.497 | 7.976 | 135 |
| Nombre de pêcheurs | 11.452 | 5.537 | 10.284\*\* | 219 |

**\* Données de 1997 ; \*\* Nombre approximatif de pêcheurs dans la vallée de l’Ouémé ; \*\*\* Estimation**

**Source : Statistiques Direction des Pêches (2003)**

**Tableau 3. Production halieutique en tonnes des principaux cours et plans d’eau des zones humides du complexe Ouest du Bénin (site Ramsar N° 1018)**

| **Espèces/Familles** | **Production halieutique en tonnes dans** |
| --- | --- |
| **Lagune côtière** | **Rivière Sazoué** | **Lac** |
| **Ahémé** | **Toho** | **Togbadji** | **Doukon** |
| Cichlidae | 145,88 | 59,934 | 1.686,675 | 687,723 | 107,793 | 7,783 |
| Ethmaloses | 117,88 | 0,088 | 49,810 | 0,318 | 0,093 | 0 |
| Chrysichthys | 93,88 | 2,674 | 395,051 | 0 | 0 | 0 |
| Mugilidae | 141,53 | 15,709 | 496,803 | 0,12 | 0 | 0 |
| Gerrinidae | 5,580 | 0 | 22,255 | 0 | 0 | 0 |
| Elops | 13,240 | 0,039 | 149,948 | 0 | 0 | 0 |
| Carangidae | 22,620 | 0 | 3,113 | 0 | 0 | 0 |
| Gobiidae | 4,050 | 0 | 221,790 | 0 | 0 | 0 |
| Penaeidae | 27,490 | 0 | 128,754 | 0 | 0 | 0 |
| Crabe | 159,830 | 6,113 | 680,505 | 0 | 0 | 0 |
| Clariidae | 0,130 | 38,075 | 0,672 | 5,285 | 3,515 | 0,088 |
| Parachanna | 0 | 0 | 0,156 | 6,579 | 11,647 | 0,054 |
| Mormyridae | 0 | 0 | 0,691 | 0 | 0 | 0 |
| Synodontis | 0 | 0,051 | 7,538 | 15,514 | 0 | 0,022 |
| Protopterus | 0 | 0 | 0 | 0,422 | 0 | 0,027 |
| Schilbeidae | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Heterotis | 0 | 12,834 | 0,03 | 0,849 | 9,625 | 0,078 |
| Macrobrachium | 0 | 0 | 0,098 | 0 | 0 | 0 |
| Autres eau douce | 0,020 | 0 | 0 | 0 | 0,390 | 0 |
| Autres eaux saumâtres | 53,190 | 0,861 | 6,697 | 0 | 0,150 | 0 |
| Production totale | 784,440\* | 136,378 | 3.850,586 | 716,811 | 133,214 | 8,052 |
| Nombre de pirogues | 1.351,000 | 176,000 | 9.191,000 | 1.030,000 | 147,000 | 65,000 |
| Nombre de pêcheurs | 2.658,000 | 307,000 | 8.491,000 | 1.031,000 | 188,000 | 76,000 |

**\* Données de 1997**

**Source : Statistiques Direction des Pêches (2003)**

Les plans d’eau saumâtres ont été les plus productifs. Le lac Nokoué seul fournissait plus de 80% de la production totale (29.734 tonnes) des plans d’eau des trois départements du Sud. Par ailleurs, la production du complexe Est a été plus élevée que celle du complexe Ouest. Toute analyse des statistiques et informations reçues auprès des pisciculteurs enquêtés, les espèces aquacoles suivantes (Hounkpè, 1996) sont les plus exploitées parmi les :

* Cichlidae des espèces telles que *Sarotherodon melanotheron,* *Tilapia guineensis* et *Hemichromis fasciatus* qui constituent l’essentiel des captures des différents engins comme le filet maillant, le filet épervier, la nasse, etc. ;
* Clupeidae des espèces telles que *Ethmalosa fimbriata* et *Pellonula afzeliusi* qui sont surtout capturées par le filet Mèdokpokonou au lac Nokoué et par le filet Tchiki à la lagune côtière et au lac Ahémé ;
* Penaeidae des espèces telles que *Farfantepenaeus notialis* et *Melicertus kerathurus*;
* Portunidae des espèces tels que les crabes*, Callinectes amnicola* et *Portunus validus*.

***L’agropisciculture***

L’agriculture permet d’utiliser les déchets agricoles pour rendre plus productives des terres de faible rendement, à condition que les sols aient une bonne capacité de rétention en eau. Les poissons transforment les déchets végétaux et animaux en protéines de grande qualité et, dans le même temps, enrichissent la vase du bassin qui peut servir d’engrais dans les champs (Sènouvo, 2003). C’est un système de gestion durable et d’exploitation cyclique où la culture, l’élevage et la pisciculture se renforcent mutuellement (Figure 1). La valeur de ce système intégré, qui permet d’intensifier l’agriculture et de régénérer l’environnement par la diversification et le recyclage, a été démontrée dans le cadre des travaux menés au Malawi par des chercheurs du Centre International de Gestion des Ressources Aquatiques Vivantes (ICLARM) qui est basé aux Philippines.

Les bassins sont construits sur des terres marécageuses et dans des zones habitées, lorsque la présence d’un cours d’eau ou d’une source le permet. La vase des bassins peut enrichir les lopins de maraichage, l’eau peut être utilisée pour les irriguer et pour abreuver le bétail. Les déjections animales ainsi que les résidus de culture, les adventices, les litières de feuilles, les fruits et légumes pourris peuvent servir à enrichir les bassins et les sols. Les autres sous-produits agricoles, tel que le son de mais ou de riz, peuvent également être utilisés pour l’alimentation des poissons. Les systèmes d’aquaculture intégrés dépendent de nombreuses variables et sont étroitement liés aux caractéristiques locales. La plupart d’entre eux reposent sur des bassins simples, où l’eau se renouvelle peu, voire pas du tout. Ce qui permet l’accumulation des éléments nutritifs qui contribuent à la croissance d’aliments naturels, surtout si l’on y ajoute des engrais, du fumier et d’autres déchets. La densité de peuplement d’un bassin piscicole dépend, pour une large part, de la disponibilité de nourriture. Les systèmes aquaculture-agriculture sont très souples et constituent une solution idéale pour l’utilisation des différentes matières premières existant dans les zones rurales (Sènouvo, 2003). L’exemple du projet SONGHAI au Bénin en est une illustration.

Au Nigeria, de nombreux éleveurs de poissons opèrent une diversification en intégrant des activités agricoles, ce qui leur permet d’accroître leurs revenus. Le bétail, la volaille et les cultures sont intégrés avec succès, la combinaison préférée étant celle qui associe culture-bétail-poissons. Lorsque le système utilise les animaux de la basse-cour ou les porcs, des cages peuvent être construites au-dessus des bassins, ou dans le cas des bovins et des porcs, les déjections sont rejetées dans le bassin (Daouda, 2003). Dans les régions rizicoles, le riz permet l’installation des frayères, un système très répandu et utilisé depuis longtemps en Asie. Dans les zones de cultures sèches, on plante du maïs, des arachides et du soja pour nourrir les poissons (Sènouvo *et al*., 1996).

Dans de nombreux pays ACP, les pratiques actuelles d’utilisation des terres et de l’eau ne permettent pas de satisfaire les besoins alimentaires et financiers des populations. Une intensification de la production alimentaire s’impose mais sans corollaire habituel, la dégradation de l’environnement. Le défi consiste à trouver un système qui concilie ces deux impératifs et qui soit à la portée, en termes de gestion et de ressources financières des populations rurales démunies (FAO citée par Grain de sel, 2009). L’intégration de la pisciculture à l’agriculture semble être une solution appropriée à la fois respectueuse de l’environnement et intéressante pour les agriculteurs. Cependant, elle constitue un système de production nouveau dont certains aspects échappent totalement à la grande majorité des populations rurales des pays ACP (Lazard *et al*., 1991). Son succès peut dépendre pour une large part de l’attention accordée par les pouvoirs publics pour la formation, la fourniture d’alevins au démarrage, le conseil en matière de gestion pendant la période d’apprentissage des agriculteurs et les encouragements aux plus démunis pour lesquels le système présente le plus d’intérêt. Les efforts que peuvent consentir les pouvoirs publics peuvent dépendre de plusieurs facteurs, notamment des prévisions concernant la contribution de ce système à la croissance économique et l’autosuffisance en protéines d’origine animale dans l’alimentation. Toutefois, la prise en compte d’un autre facteur économique est l’effet synergique sur la production alimentaire, résultat de l’intégration de la pisciculture à l’agriculture et ses conséquences bénéfiques pour l’environnement telles que la réduction, voire l’inversion des phénomènes de dégradation (Daouda, 2003).



**Figure 1. Diversification des espèces et recyclage des substances nutritives dans les systèmes agricoles régénératifs**

**Source : Bulletin bimestriel Spore CTA N°38, avril 1992**

**Caractéristiques socio-économiques de la pisciculture**

Environ 27% de la production mondiale de poisson est aujourd'hui issue de l'élevage comme la pisciculture continentale et marine (Grain de sel, 2009).

**Critères de choix d’un poisson de pisciculture**

En aquaculture, le choix du poisson doit être conforme à certaines caractéristiques pour permettre la consommation familiale et faciliter sa commercialisation comme suit (Hanquiez *et al*., 2009) :

* avoir une chair appréciable des consommateurs ;
* être rustique et facile à manipuler : le poisson doit être rustique, pour supporter des conditions de vie artificielles et robustes pour supporter une concentration importante sans être sujet à des maladies épidémiques ; il doit être maniable, c’est-à-dire en particulier, sans épines dangereuses ;
* pouvoir se reproduire facilement en captivité : la reproduction peut être naturelle en étangs ou provoquée dans les stations d’alevinage par divers procédés ;
* avoir une croissance rapide : la rapidité de croissance dépend de l’espèce, de l’alimentation et des conditions d’élevage. Chaque poisson est améliorable par sélection ; par contre, des poissons mal nourris ou en trop grand nombre pour le volume d’eau, restent petits toutes leur vie ; ils vont consommer des aliments inutilement, d’où l’intérêt de placer dans certains étangs quelques poissons prédateurs ;
* avoir une alimentation économique : être économique à alimenter suppose généralement des poissons à chaîne alimentaire courte, capable d’exploiter le plancton et les aliments végétaux. Il est impossible de faire de la pisciculture intensive ou semi intensive en comptant simplement sur la productivité naturelle des eaux. Il est indispensable d’améliorer les rendements par l’apport d’engrais ou d’aliments variés. Dans ce cas, il faut veiller à ne pas surcharger les eaux en déchets, faute de quoi survient rapidement un déficit en oxygène et ensuite la mort des poissons.

**Importance socio-économique de la pisciculture**

En Afrique tropicale humide, le poisson est un aliment de base. Toutefois, les ressources halieutiques issues de la pêche étant largement exploitées voire surexploitées, l’approvisionnement en poisson devient de plus en plus difficile. La surexploitation des stocks ne permet plus de satisfaire à bas coût la demande. En outre, la mondialisation a entraîné le détournement des poissons vers des marchés plus rémunérateurs et ce sont désormais les rebuts de chalut qui se retrouvent sur les marchés africains. En 2005 en Afrique, la contribution moyenne du poisson dans l’apport total de protéines animales était de l’ordre de 20% (FAO citée par Grain de sel, 2009). Des disparités existent entre les pays car pour ceux disposant d’une ouverture sur l’océan Atlantique, ce taux oscille entre 40 et 90% faisant du poisson la première source de protéines animales. Malgré le rôle crucial du poisson dans l’alimentation des populations rurales, sa consommation décroît. L’alimentation déjà insuffisante en protéines devient alors plus carencée. Dans ces régions, la pisciculture peut participer au renforcement de la sécurité alimentaire. Dans les zones éloignées des côtes, l’approvisionnement en poisson est difficile à cause de la durée de transport relativement importante du fait de la mauvaise qualité des pistes, des véhicules et de la chaîne du froid. Le poisson frais est ainsi quasi inexistant sur les marchés ruraux. Un des enjeux du développement agricole et de la sécurité alimentaire est alors de développer une pisciculture paysanne capable de satisfaire la forte demande locale (Hanquiez *et* *al*., 2009).

La pisciculture extensive comme celle du système des «acadjas» consiste avec quelques apports complémentaires peu coûteux à utiliser la productivité naturelle pour produire du poisson. Il n’est pas nécessaire de nourrir les poissons, contrairement aux systèmes en cages ou circuits fermés. La conduite de cette pisciculture offre en plus d’une alimentation moins chère, d’importantes économies d’échelle, le travail requis pour la surveillance et la gestion de l’eau d’un petit étang de moins de 10 ares n’étant pas très différent de celui d’un barrage d’un (1) hectare. Une étude réalisée en Côte d’Ivoire sur la base d’entretiens avec des pisciculteurs a montré que leur consommation en poisson a plus que doublé depuis qu’ils se sont mis à la pisciculture et la part autoconsommée représentait souvent un tiers du poisson récolté. Les producteurs agricoles, lorsqu’ils disposent d’un aménagement piscicole de taille convenable et bien aménagé, trouvent l’activité très rentable et certains ont même délaissé le cacao ou le café pour celle-ci. Ce mode de pisciculture n’utilisant pas ou peu d’intrants, le besoin en trésorerie est minime et comparable à celui des cultures vivrières (Hanquiez *et al*., 2009). Mieux, dans une étude menée en Guinée, la mise en place d’une pisciculture extensive paysanne s’est révélée comme un bon outil d’intensification, de diversification et de mise en valeur des bas-fonds du fait de la valeur ajoutée dégagée à l’hectare par la pisciculture et les autres cultures bénéficiant de cet aménagement qui est supérieure à celle du riz « intensif » (Hanquiez *et al*., 2009). Les barrages piscicoles sont devenus d’authentiques champs de riz inondé en Guinée où le riz cohabite parfaitement avec les poissons élevés.

En Afrique tropicale humide, le poisson tient une place prépondérante dans l’alimentation des populations et la pisciculture extensive se révèle un atout pour les petites exploitations agricoles. Nécessitant peu de trésorerie, elle permet de valoriser les facteurs de production, diminue les dépenses liées à l’alimentation et améliore l’équilibre de la ration alimentaire. Le développement de la pisciculture paysanne représente un enjeu majeur pour la sécurité alimentaire et la lutte contre la pauvreté dans cette région. Elle dispose d’un potentiel de développement encore non exploité, qui nécessite la mise en place de nouvelles opérations pilotes et d’un cadre organisationnel pour appuyer les réseaux de professionnels naissants.

**CONCLUSION**

La justification principale d’un effort de promotion de l’aquaculture ne s’appuie donc pas seulement sur l’impact macro-économique des productions engendrées et des emplois créés. En réalité, il faut considérer que l’aspect le plus important du développement de la pisciculture tient à la création d’une activité de transformation. A ce titre, et d’un point de vue socio-économique, la pisciculture intensive s’apparente plus à des activités telles que les petits élevages de volaille périurbains, à l’artisanat ou même à la petite industrie qu’aux activités agricoles à la base ou à la pêche.

En fixant, la création d’une nouvelle activité de productions pour les pêcheurs dans un milieu où les ressources naturelles sont limitées et déjà sans doute surexploitées, le développement de l’aquaculture s’inscrit dans un schéma idéal de développement qui réoriente l’activité d’une partie de la population vers le secteur secondaire. Le déséquilibre grandissant entre les ressources limitées des terres ou des eaux et les besoins d’une population en expansion rapide provoque un appauvrissement du monde rural et l’exode des paysans ou des pêcheurs qui viennent gonfler les rangs du prolétariat des grandes cités. Une solution de ce déséquilibre passe par le développement considérable des activités de transformation au nombre desquelles on peut compter la pisciculture.

A cet effet, les recommandations suivantes s’imposent afin de :

* mener des recherches devant permettre le développement de l’aquaculture de manière à ce qu’elle soit à la portée des pêcheurs artisans dont les ressources sont maigres ;
* inciter les pouvoirs publics à soutenir l’association agriculture-élevage de porc, de volaille, des invertébrés, de poisson et d’autres espèces aquacoles.

**REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Anonyme, 1965 : Etude des pêcheries acadja. Iii Etude sur la pêche lagunaire (République du Dahomey).Rapport sur la Troisième tranche de travaux réalisés en 1964-1965, CIFT, octobre 1965, 75-99 pp.

Chitou, F., 2001 : La pêche et l'aquaculture lagunaires traditionnelles au Benin et au Togo : étude géographique, Thèse de doctorat de Géographie. Université de Nantes, 440 p.

Daouda B., 2003 : Techniques d'aménagement piscicole; Numéro 12 Journal interne de l'APDRA-F et de l'APDRA-CI Septembre 2003; 3 square Hector Guimard, 78 960 Voisins le Btx France / BP 1104 Daloa Côte d’Ivoire

FAO, 1995: Handbook on small scale freshwater fish farming. FAO Training Series N° 24, Compiled by V. Gopalakrishman and A. G. Coche. FAO, Rome, l’Italie. 205 p.

FAO, 1999 : Collection FAO : Formation, Méthodes simples pour l’aquaculture, pisciculture continentale. La Gestion la ferme et ses stocks. 341 p.

Gnakadja, G., 2000 : Rapport national sur les pêches continentales et aquaculture ; Assistance à l’élaboration d’un schéma directeur du secteur de développement agricole et rural. 46 p.

Grain de sel, 2009 : Nº 46-47 — mars – août 2009, 29 p.

Hanks, P., 1985: Extending freshwater fish culture in Thailand. Peace Corps Information Collection and Exchange, Peace Corps Washington, E.-U. 154 p.

Hanquiez, I., Oswald, M., 2009 : Développer la pisciculture en Afrique tropicale humide pour renforcer la sécurité alimentaire. Grain de sel nº 46-47 — mars – août 2009 29 p.

Hem, S., A.A. Konan, J.B. Avit, 1990 : Les acadjas traditionnels dans le Sud-Est du Bénin, Arch. Sci. Cent. Rech. 0canoqr. Abidjan, vol. XIII, n°2, Novembre 1990 1-31 p.

Hounkpè, C., 1996 : Etude halieutique des principales espèces des plans d’eau du sud-Bénin : Sarotherodon melanotheron, Tilapia guineensis, Ethmalosa fimbriata. Doc. Tech. Projet Pêche Lagunaire (DP/GTZ). 36 p. + annexes.

Lazard, J., P. Morissens, P. Parrel, 1988 : La pisciculture artisanale du tilapia: Analyse de différents systèmes d'élévage et de leur niveau de développement, Division Pêche et Pisciculture C.T.F.T/C.I.R.A.D., Revue Bois et Forêt des Tropicques N° 215, 1er trimestre. 77-92 p.

Lazard, J., Y. Lecomte, B. Stomal, J.Y. Weigel, 1991 : Pisciculture en Afrique subsaharienne : situations et projets dans des pays francophones : propositions d'action. Paris : Ministère de la Coopération et du Développement, 1991, 155 p.

MAEP (Ministère de l’Agriculture, de l’Elevage et de la Pêche), 2009 : Statistiques Direction des Pêches, Cotonou, Bénin, 57 p.

Morissens, P., P. Tauzes, C. Sonou, C. Aglinglo, P. Roche, 1987 : La pisciculture intensive en enclos dans les grandes lagunes du sud-est Bénin. Bois et Forêts des Tropiques, mai 1987, 213 : 51-70 p.

Pliya, J., 1980 : La pêche dans le Sud-Ouest du Bénin. Agence de Coopération Culturelle et Technique, Paris, 296 p.

Powles, H., 1987: Research priorities for african aquaculture. Report of a workshop held in Dakar, Senegal, October 13-16, 1986. I.D.R.C. 1492, Canada, 172 p. Pullin R. S. V., 1988: Tilapia genetic resources for aquaculture. Information Centre for Living Aquatic Resources Management (ICLARM), Manila, Philippines. 108 p.

Sidi, L., 1981 : Contribution a l'étude de la pêche continentale en république populaire du bénin,, Thèse de Docteur Vétérinaire, Ecole Inter-Etats Des Sciences et Médecine Vétérinaires, 111 p.

Sènouvo, P., 2000 : Adaptation des fascines contre l’ensablement des trous à poissons « houédos » dans les conditions de plaines alluviales à Gangban (vallée de l’Ouémé) au Bénin. Rapport final - Volet Pêche et Pisciculture/R-D Sud/RAMR/INRAB ; nov.2000 : 16 p. + annexes

Sènouvo, P., 2003 : Etat actuel de l’intégration Irrigation – Aquaculture au Bénin : systèmes de production, potentialités et contraintes. Actes de l’Atelier scient. 3 PRS-CB/INRAB. Niaouli 11 – 12 déc. 2002, pp. 243-245.

Sènouvo, P., Ouédanou, E.K., 1996 : Diagnostic dans les Zones de pêche et de pisciculture du Sud-Bénin : systèmes de production, contraintes majeurs et perspectives de R-D. Rapport synthèse – Volet Pêche et Pisciculture/R-D Sud/RAMR/INRAB ; déc.1996 : 21 p.

Viveen, W.J.A.R., C.J.J. Richter, P.G.W.J. Van Oordt., J.A.L. Janssen, E.A. Huisman, 1985: Practical manual for the culture of the African catfish (*Clarias gariepinus*). Directorate General International Cooperation of the Ministry of Foreign Affairs, La Haie, Pays-Bas. 94 p.

Van Thielen, R., 1990 : Visite du Lac Nokoué: une introduction à la pêche au Bénin. Projet Pêche Lagunaire (Bénin). GTZ.

Welcomme, R.L., 1971 : Evaluation de la pêche intérieure, son état actuel et ses possibilités. Rome. FAO AT, 2938, 95 p.

Welcomme, R. L., 1972: An evaluation of the acadja method of fishing as practiced in the coastal lagoons of Dahomey (West Africa). I. Fish BioI. 4: 39-55.

1. Dr. Ir. Zacharie SOHOU, Centre de Recherches Halieutiques et Océanologiques du Bénin (CRHOB/CBRST), 03 BP 1665 Cotonou, Tél. : (+229) 21 32 12 63 / (+229) 97 07 20 57 ; E-mail : zsohou@yahoo.fr , République du Bénin [↑](#footnote-ref-1)
2. Dr Richard C. HOUEDJISSIN, Chef Service Animation Scientifique, Direction Scientifique, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01, Tél. : (+229) 21 30 02 64/(+229) 97 99 27 90, E-mail: houecarich@yahoo.fr, République du Bénin [↑](#footnote-ref-2)
3. Dr Ir. Nestor R. A. AHOYO, Direction Scientifique (DS/INRAB), 02 BP 302 Cotonou, Tél. : (+229) 21 30 02 64/ (+229) 97 07 54 65, E-mail : ahoyones@yahoo.com, République du Bénin [↑](#footnote-ref-3)