

## L'aquaculture des tilapias

Fiche QUESTIONS SUR... n° 03.14.Q02

mai 2023

Jérôme LAZARD, membre de l'Académie d'Agriculture de France

Mots clés : tilapia - aquaculture

La production mondiale d'animaux aquatiques en 2020 est estimée à 178 millions de tonnes (FAO, 2022). La pêche de capture a contribué à ce tonnage à hauteur de 90 millions de tonnes (51 %) et l'aquaculture, à hauteur de 88 millions de tonnes (49 %). Sur le total produit, 112 millions de tonnes (63 %) l'ont été en mer et 66 millions de tonnes (37 %) dans les eaux continentales. La valeur totale de la production mondiale à la première vente est estimée à 406 milliards d'USD, dont 141 milliards pour la pêche de capture et 265 milliards pour l'aquaculture.

En pisciculture (élevage de poissons), 15 espèces (sur plus de 200 faisant l'objet d'élevage) contribuent à 80 % de la production mondiale, les tilapias occupant le second rang derrière les carpes.

### Contexte halieutique et aquacole mondial

Les tilapias (au sens large, y compris les autres Cichlidae) sont élevés dans 124 pays (Figure 1) : ce sont les poissons élevés dans le plus grand nombre de pays, devant le groupe des carpes (95 pays), les poissons-chats (91 pays) et les salmonidés -saumons et truites- (81 pays).

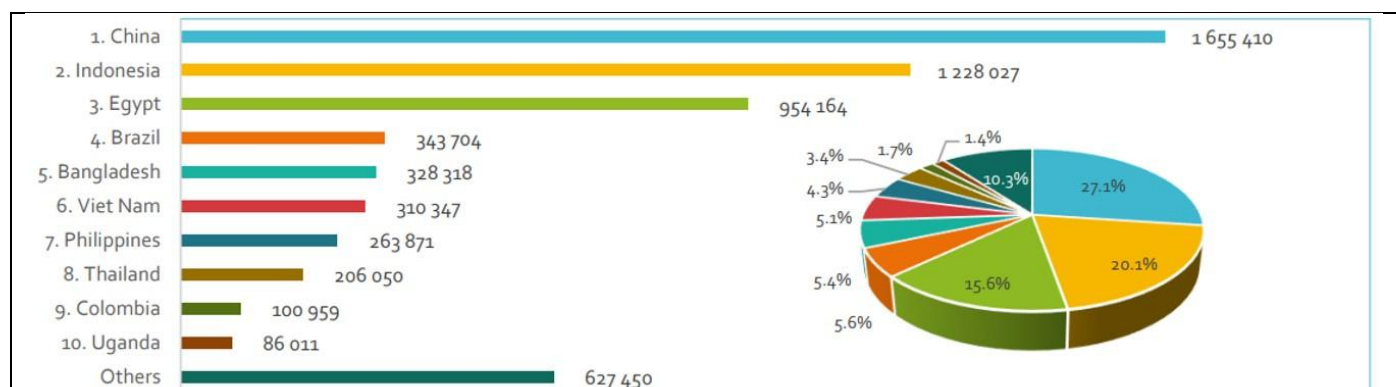


Figure 1 : Tilapias et autres Cichlidae : "Top-10" des pays aquaculteurs en 2020 en tonnes (Junning Cai and Giulia Galli, 2022).

### Carte d'identité des tilapias : origine et diversité

Les tilapias forment la tribu (ou sous-famille) des Tilapiines au sein de la famille des Cichlidae. On y dénombre 3 genres principaux qui se distinguent, outre des caractères anatomiques, par leur comportement



Figure 2 : Tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*), souche du Fleuve Niger à gauche ; tilapia rouge hybride (*Oreochromis Red Taiwan*) à droite (photos Jérôme Lazard).

reproducteur : *Oreochromis* (incubateur buccal maternel), *Sarotherodon* (incubateur buccal paternel ou biparental) et *Tilapia* (pondeur sur substrat). Plus de 100 espèces se réfèrent au nom commun tilapia, mais seules 3 d'entre elles font l'objet d'élevages à une échelle significative ; celles-ci appartiennent au genre [page 1](#) Fiche consultable sur le site internet [www.academie-agriculture.fr](http://www.academie-agriculture.fr) onglet "Publications" puis "Table des matières des documents de l'Encyclopédie".

Reproduction autorisée sous réserve d'en citer la provenance

*Oreochromis* (à l'état d'espèce pure ou d'hybride, *Figure 2*) : *Oreochromis niloticus*, *Oreochromis mossambicus* et *Oreochromis aureus*. *Oreochromis niloticus* représente 75 % des Cichlidae produits en aquaculture en 2020, soit 4,5 millions de tonnes (FAO, 2022).

L'aire naturelle de répartition des tilapias est exclusivement constituée par les eaux douces et saumâtres des lacs, rivières, fleuves et estuaires du continent africain et d'Israël. Pour *Oreochromis niloticus* (ou tilapia du Nil), l'aire naturelle couvre les rivières côtières d'Israël, le bassin du Nil dans sa totalité, les lacs Kivu et Tanganyika, ainsi que de nombreux lacs et rivières d'Éthiopie, les lacs Turkana et Baringo et, en Afrique de l'Ouest, les bassins du Sénégal, de la Gambie, de la Volta, du Niger, de la Bénoué et du Tchad. Les températures extrêmes supportées par *O. niloticus* dans le milieu naturel sont 13-39 °C ; en élevage, après acclimatation progressive, elles sont de 10-42 °C. Les diverses espèces et souches (ou populations) de tilapias ont fait l'objet de très nombreux transferts au sein du continent africain, ainsi que de multiples introductions sur les autres continents à des fins d'aquaculture et de peuplement dans le milieu naturel pour y développer la pêche. Tous ces transferts – avec les hybridations inter-populations et interspécifiques réalisées dans les écloséries ou intervenues dans le milieu naturel – ont largement contribué à rendre confuse l'origine des poissons utilisés en pisciculture, et rendent problématique l'assurance de disposer d'une souche de pedigree identifié, à défaut de souche pure.

### Reproduction des tilapias

Le mode de reproduction spécifique des tilapias constitue à la fois un atout et un handicap pour sa pisciculture. La reproduction du genre *Oreochromis* intervient spontanément en captivité lorsque la température excède 22 °C.

Dans ces conditions, *Oreochromis* atteint sa maturité sexuelle très précocement à l'âge de 6 mois et à un poids de 40 grammes. À partir de ce stade, l'intervalle entre deux reproductions varie de 1 à 1,5 mois, et la femelle pond d'une centaine à 2 000 œufs par ponte (en fonction de sa taille), qu'elle incube dans sa bouche durant une dizaine de jours jusqu'à résorption complète de la vésicule vitelline des alevins (*Figure 3*). Ce mode d'incubation confère à *Oreochromis* un haut niveau de survie des alevins. En revanche le mode de reproduction de ce poisson pose un certain nombre de problèmes qui ont longtemps freiné le développement de son élevage, notamment la prolifération d'alevins au détriment du gain de croissance. La production massive et contrôlée d'alevins d'*Oreochromis* en étang a été rendue possible

par la mise au point de systèmes basés sur la collecte totale des alevins 15 à 20 jours après le stockage des géniteurs en étang, ou par le prélèvement partiel des alevins à fréquence plus élevée par pêche pluriquotidienne au moyen d'une épuisette à petites mailles. Des structures de plus petite taille ont été développées dans les années 1970 (d'abord aux Philippines, pays pionnier de l'élevage de tilapia, puis largement utilisées à travers le monde) : il s'agit de cages à petites mailles (dénommées hapas, *Figures 4 et 5*) implantées en étang ou en lac, où sont placés les géniteurs et où sont récoltés avec une épuisette à petites mailles les alevins et les œufs (directement dans la bouche des femelles) à intervalles de quelques jours.

### Systèmes d'élevage des tilapias

#### Étangs

De l'Oeuf à l'Alevin de Tilapia					
Stade	J 0	J 3	J 12	J 30	J 60
	Fécondation	Éclosion	Résorption Vésicule Vitelline	Alevin Stade 1	Alevin Stade 2
Poids	ε	ε	15 mg	0,3 g	1 g
Infrastructure	Bassin Hapa Etang	Bassin Hapa Etang Eclosérie	Petit bassin Hapa	Petit bassin Hapa	
Traitement			Méthyltestostérone		
Alimentation			40% Protéines 12-15% biomasse /j 6 fois / j	35% Protéines 8% biomasse /j 4 fois / j	
Intervention	Collecte des œufs dans la bouche de la femelle		Pêche Épuisette + tri	Pêche + tri N°1	Pêche + tri N°2

*Figure 3* : Différents stades reproductifs du tilapia *Oreochromis niloticus* de la fécondation à l'alevin prêt à l'élevage (source : Jérôme Lazard)



*Figures 4 et 5* : Récolte d'œufs fécondés et d'alevins dans des hapas de reproduction (photos Jérôme Lazard).

Le système d'élevage le plus répandu (et le plus ancien) au monde pour la pratique de la pisciculture continentale, et singulièrement pour la production de tilapias, est le bassin construit en terre, également qualifié d'étang. Ce système présente l'atout majeur de pouvoir être géré à divers niveaux d'intensification

et selon des modalités d'une grande diversité : monoculture/polyculture, niveau des intrants (fertilisation minérale/organique, sous-produits agricoles et agro-industriels, aliments composés de divers taux protéiques).

Outre la nature de l'aliment, les principaux facteurs d'intensification de l'élevage des tilapias sont la souche/espèce utilisée, la densité d'élevage et le renouvellement/aération/oxygénation de l'eau.

En fonction du niveau d'intensification, le rendement en tilapias d'étangs en terre varie de quelques tonnes à plusieurs centaines de tonnes par hectare et par an (Figures 6 et 7).

Densité de poissons à la mise en charge	< 1 m <sup>-2</sup> polyculture	1 à 5 m <sup>-2</sup> polyculture		5 à 10 m <sup>-2</sup> monoculture	10 à > 100 m <sup>-2</sup> ,m <sup>-3</sup> monoculture
Structure d'élevage	Mare, petit Barrage, rizière etc.	Etang		Etang/cage	Etang/cage/raceway/enclos
Rendement (t.ha <sup>-1</sup> .an <sup>-1</sup> )	0 – 1	1 – 5	5 – 15	15 – 50	> 50 jusqu'à 200 kg.m <sup>-3</sup> et 600 t.ha <sup>-1</sup>
Intrants	Pas d'intrants	Macrophytes Fumure	Fumure + aliment simple	Aliment composé	Aliment composé équilibré (extrudé) avec ingrédients origine animale + antibiotiques > 100
Taux journalier de renouvellement de l'eau (%)		< 5 Compensation des pertes	5 à 10	10 à 100 + aération	+ aération/ oxygénation
				avec ou sans recirculation de l'eau	
Niveau d'intensification	Extensif	Semi-intensif		Intensif	Super-intensif
Modèle	Aquaculture based fisheries	Aquaculture de Production		Aquaculture de Transformation	
		Soft intensification		Strong intensification	

Figure 6 : Différents niveaux d'intensification de l'élevage du tilapia du Nil en fonction du type d'infrastructure et des facteurs de production (source : Jérôme Lazard).



Figure 7 : Gestion extensive d'étangs de pisciculture (à gauche, épandage d'engrais organique) et semi-intensive (à droite, distribution de son de riz) (photos J. Lazard).

### Cages flottantes

L'élevage du tilapia en cage flottante n'est pas, contrairement à celui du saumon, un système standardisé que l'on retrouve plus ou moins à l'identique à travers le monde. En effet, cet élevage, par la diversité des pays et des populations qui le pratiquent, présente une variabilité considérable de types de mise en œuvre et d'exploitation. Les Philippines constituent un pays emblématique du développement de cet élevage à plusieurs égards. Dans ce pays, l'élevage en cages de tilapia a démarré au début des années 1980, en même temps que s'y développait l'élevage de ce poisson en étangs et en enclos, en eaux douces et saumâtres : en 2015 les tilapias y représentaient 35% de la production aquacole de poissons contre 25 % en 2000.

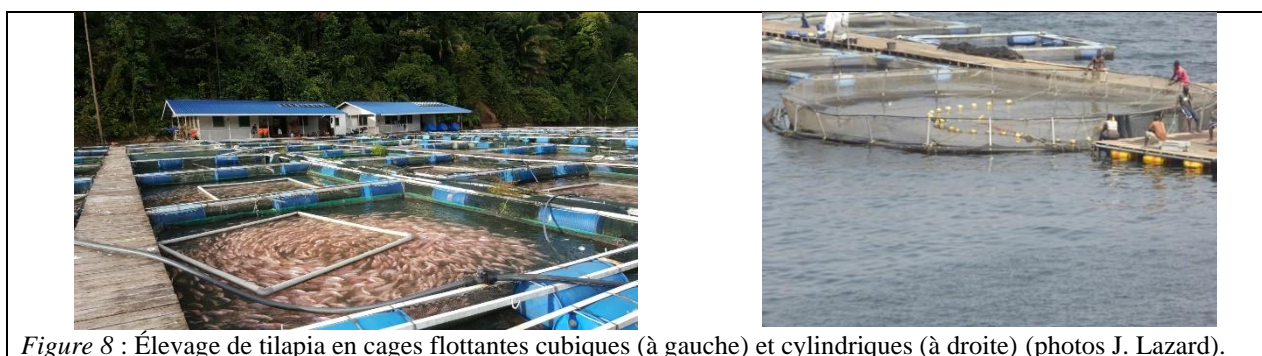


Figure 8 : Élevage de tilapia en cages flottantes cubiques (à gauche) et cylindriques (à droite) (photos J. Lazard).

Les principales évolutions intervenues dans l'élevage du tilapia aux Philippines sont caractérisées par le changement de l'espèce d'élevage (passage de *Oreochromis mossambicus* à *Oreochromis niloticus*) et par la modification du marché philippin dont la demande, orientée vers des petits poissons ( $\leq 200$  g), a évolué vers

de plus gros individus (400-500 g). À partir des années 1980, quatre innovations majeures ont principalement contribué à l'envol de la production de tilapia aux Philippines : i) la production en éclosier d'alevins monosexes mâles par inversion hormonale ; ii) la mise au point d'un système de production massive d'alevins peu coûteux et performant, basé sur l'utilisation de hapas; iii) la production d'une souche *Oreochromis niloticus* sélectionnée pour sa croissance, le " GIFT " (Genetically Improved Farmed Tilapia), suivie par celle de nombreuses autres souches sélectionnées pour le même caractère ainsi que pour d'autres: résistance à la salinité, aux faibles températures, etc. ; iv) l'utilisation croissante d'aliments composés satisfaisant les exigences alimentaires de ce poisson. On retrouve cette dynamique dans la majeure partie des pays leaders dans la production de tilapia (Chine, Indonésie, Égypte ...).

### **Nouveaux systèmes d'élevage du tilapia**

#### **Le système d'élevage en eau recirculée** (Figure 9)

Ce système permet à la fois une intensification de la production et une économie d'eau et d'énergie (thermorégulation) par une recirculation continue de l'eau d'élevage. Il est conçu pour collecter et éliminer les déchets d'élevage : fèces, aliment non consommé, métabolites et bactéries issus du milieu d'élevage de façon à ce que l'eau puisse être régénérée au sein du système.

#### **Le système aquaponique** (Figure 9)

Les systèmes aquaponiques combinent le système en eau recirculée avec le système hydroponique de façon à valoriser les effluents provenant de l'aquaculture comme intrants pour les végétaux cultivés hors-sol en hydroponie.

#### **Le système d'aquaculture multitrophique (AMTI)**

Un système aquacole plus diversifié et moins coûteux vis-à-vis du traitement des effluents et mettant en œuvre une approche écologique de l'élevage, consiste en une intégration multitrophique. Le système AMTI est basé sur la coculture d'organismes situés à différents niveaux trophiques avec l'objectif de réduire autant que possible l'accumulation de substances nutritives non consommées de façon à ne causer aucun impact écologique négatif tels qu'eutrophisation et efflorescences algales.

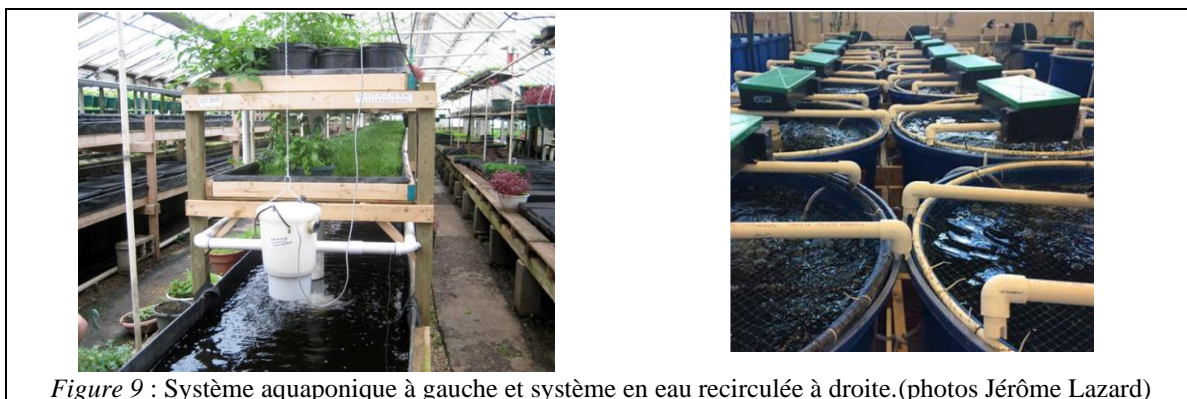


Figure 9 : Système aquaponique à gauche et système en eau recirculée à droite. (photos Jérôme Lazard)

#### **Ce qu'il faut retenir :**

**Les tilapias constituent un groupe de poissons dont la production aquacole mondiale (plus de 6 millions de tonnes en 2020) se situe au second rang derrière celle des carpes. Si l'aire d'origine des tilapias se situe en Afrique, les principaux producteurs et les principales recherches conduites sur ces poissons sont localisés en Asie. Le succès des tilapias est dû à un haut niveau de maîtrise de leur cycle d'élevage (reproduction, génétique, alimentation), à leur rusticité et peut-être surtout à une grande plasticité par rapport aux différents niveaux d'intensification correspondant aux diverses populations de pisciculteurs.**

#### **Pour en savoir plus :**

- Junning CAI and Giulia GALLI : *Top 10 species groups in global, regional and national aquaculture*, FAO, 2022
- FAO : *La Situation mondiale des pêches et de l'aquaculture. Vers une transformation bleue*, FAO, 2022. <https://doi.org/10.4060/cc0461fr>
- Jérôme LAZARD : *Piscicultures du monde. Aujourd'hui et demain*, Presses des Mines, collection Académie d'agriculture de France, 2019,. ISBN : 978-2-35671-586-9 : 263 p.
- Jérôme LAZARD : *La pisciculture des tilapias*, in *Cahiers Agricultures* 18 (2-3) : 174-192, 2009