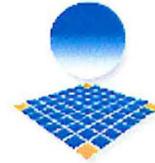
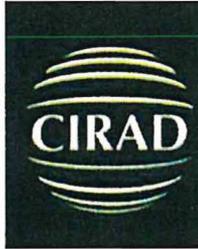


Cirad- Département EMVT  
Campus de Baillarguet, TA 30  
34398 Montpellier Cedex 5

Université Montpellier II  
UFR Sciences  
Place Eugène Bataillon  
34 095 Montpellier Cedex 5



---

MASTER 2<sup>ème</sup> ANNEE  
BIOLOGIE GEOSCIENCES AGRORESSOURCES  
ET ENVIRONNEMENT  
- PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES -

---

**SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

**LA DOMESTICATION DU POISSON**

*par*

*Ivonne ACOSTA*

année universitaire 2005-2006

**CIRAD-Dist**  
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE  
Baillarguet

CIRAD



\*000081906\*

*D'après le Traité de Fan Li sur la pisciculture, lorsque le roi du Royaume de Qi lui demanda quelle voie on devait suivre pour s'enrichir, il donna la priorité à la pisciculture et recommanda l'élevage des poissons comme le moyen le plus important pour améliorer la vie du peuple.*

Roland Billard, Le Traité de Fan Li

Je tiens à remercier Jésus NUNEZ et Jérôme LAZARD de leur précieux conseils, aide et patience.

## Résumé

La production mondiale de poisson dépasse les 54 millions de tonnes concernant 186 espèces sur les 28 000 existantes. Les techniques d'élevage le concernant sont apparues, certes bien après les autres élevages agricoles, mais bien avant que le public ne le pense. En effet, les premières cultures de carpes virent le jour en Chine il y a plus de 2 500 ans. L'aquaculture fournit des espèces d'intérêt soit pour l'alimentation, soit pour l'aquariophilie, soit pour le repeuplement. L'importance de cette production laisse supposer une domestication du poisson. Cependant, beaucoup d'agronomes, de zootechniciens, de chercheurs et de juristes, ne lui accordent pas un statut d'animal domestique. Pour la législation, seules 3 espèces sont considérées comme domestiquées (carpe commune, tilapia du nil et poisson rouge commun) car il n'y a pas de lien affectif (social) entre l'homme et l'animal. Il est impératif de trouver une définition plus claire pour donner au poisson la catégorie qu'il mérite. Lors des trente dernières années, l'aquaculture a énormément évolué mettant en place des processus de domestication qui visent à maîtriser la reproduction et la phase larvaire conjuguées à des programmes de sélection génétique. Ce contrôle a permis une expansion prodigieuse de la production par l'intensification des systèmes. Ceci confère au secteur une croissance 4 fois plus élevée que pour les productions animales terrestres. Cette augmentation de l'offre doit être accompagnée d'une diversification qui ne peut être atteinte sans la sélection des nouvelles espèces (locales ou introduites). Ces nouvelles « domestications » doivent être faites sous grande surveillance pour éviter tout impact négatif sur les écosystèmes locaux.

**Mots clés :** domestication, poisson, historique, processus, statut, élevage, nouvelle espèce, introduction, aquaculture.

## Abstract

The world fish production exceeds the 54 million tons concerning 186 species of the 28 000 present in nature. The techniques of breeding relating to this production appeared, certainly well after the other agricultural breedings, but well before the public does not think it. Indeed, the first carp cultures rise in China more than 2 500 years ago. The aquaculture provides species of interest either for feeding, for the aquariums, or for repopulation. The importance of this production lets suppose the domestication of fish. Nevertheless, much of agronomists, zootechnicians, researchers and lawyers, do not grant it a statute of domestic animal. For the legislation, only 3 species are considered as domesticated (carp, tilapia and red fish) because there is not an emotional link (or social link) between the man and the animal. It is imperative to find a clear definition to give to fish the category it deserves. The last thirty years, the aquaculture has evolved enormously, setting up processes of domestication which aim at controlling the reproduction and the larval phase combined with programs of genetic selection. This control allowed an extraordinary expansion of the production by the intensification of the systems. This has conferred at the sector a growth 4 times higher than the terrestrial livestock productions. This offer's increase must be accompanied by a diversification which cannot be reached without the selection of the new species (local or introduced). These new "domestications" must be made under great monitoring to avoid all negative impacts on the local ecosystems.

**Key words :** domestication, fish, history, breeding, process, statute, new species, introduction, aquaculture.

## Resumen

La producción mundial de pescado excede los 54 millones de toneladas provenientes de 186 especies de las 28 000 que existen. Las técnicas crianza aparecieron, mucho después de los otras producciones agrícolas, pero mucho antes de lo que público piensa. De hecho, la primera carpa de cultura, nació en China hace más de 2 500 años. La acuicultura proporciona individuos de interés alimenticio, ornamental, o de repoblacion. La importancia de esta producción permite imaginar una domesticación del pez. Sin embargo, muchos agrónomos, zootecnicos, investigadores y legisladores, no le conceden un estatuto de animal doméstico. Para la legislación, solamente 3 especies son reconocidas como domesticadas (carpa, tilapia y los peces dorados) porque los peces no tienen un lazo emocional (o social) con el hombre. Es imprescindible encontrar una definición más clara para dar a los peces la categoría que merece. Los últimos treinta años, la acuicultura ha revolucionado de manera impresionante los procesos de domesticación que tienen como objetivo el controlar la reproducción y la fase larval combinando programas de selección genética. Este control permitió una aumentación extraordinaria de la producción por la intensificación de sistemas. Esta intensificación confirió al sector una producción 4 veces mayor que el resto de las producciones terrestres. Este aumento de oferta debe ser acompañado por una diversificación que solo se puede alcanzar con la selección de nuevas especies (locales o introducidas). Estas nuevas "domesticaciones" se deben hacer bajo gran supervisión para evitar todos los impactos negativos en los ecosistemas locales.

**Palabras claves :** domesticacion, pez, historico, proceso, status, crianza, nuevas especies, introduccion, acuicultura.

## SOMMAIRE

INTRODUCTION .....	6
1) CONTEXTE GENERAL .....	6
2) DEFINITION DE CONCEPTS .....	8
2.1) POISSON .....	8
2.2) DOMESTICATION – ANIMAL DOMESTIQUE .....	9
3) PROCESSUS DE DOMESTICATION .....	12
3.1) HISTOIRE DE LA DOMESTICATION .....	12
3.2) HISTOIRE DE LA DOMESTICATION ET PRODUCTION DU POISSON.....	12
3.3) TECHNIQUES DE DOMESTICATION.....	13
3.3).1. <i>Maîtrise de la reproduction</i> .....	14
3.3).2. <i>Sélection génétique</i> .....	15
3.3).3. <i>Elevage</i> .....	17
3.3).3.1. Phase larvaire .....	18
3.3).3.2. Production commercialisation.....	18
4) CRITERES POUR LES NOUVELLES ESPECES.....	19
5) EFFETS DE LA DOMESTICATION SUR L'ANIMAL.....	20
5.1) EFFETS SUR LE COMPORTEMENT.....	20
5.2) EFFETS SUR LA CROISSANCE .....	21
6) EXEMPLES : TENTATIVES DE DOMESTICATION.....	22
6.1) LE CAS DE LA MORUE (GADUS MORHUA) .....	22
6.2) LE CAS DU LIEU JAUNE (POLLACHIUS POLLACHIUS) .....	23
6.3) LE CAS DU THON ROUGE (THUNNUS THUNNUS).....	23
6.4) LE CAS DES POISSONS-CHATS .....	24
7) ANIMAUX D'ELEVAGE VS. ANIMAUX SAUVAGES ?.....	25
CONCLUSION .....	26
BIBLIOGRAPHIE .....	27
OUVRAGES .....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
ARTICLES PERIODIQUES .....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
AUTRES .....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
<i>Actes de colloques et conférences</i> .....	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
<i>Présentations Power Point ou Adobe Acrobat</i> .....	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
<i>Thèses</i> .....	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
<i>Pages Web</i> .....	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
LISTE DES ANNEXES.....	30

## INTRODUCTION

L'aquaculture est l'une des productions animales des plus récentes qui connaît une croissance mondiale fulgurante. Le secteur du poisson s'est considérablement développé lors des trente dernières années, passant d'une production de 1 800 201 tonnes en 1973 à 27 038 040 tonnes en 2003 (base de données FIGIS de la FAO<sup>1</sup> Annexe 1). Les animaux élevés sont destinés à l'alimentation mais aussi pour l'aquariophile et en moindre mesure pour le repeuplement. Le développement de l'aquaculture exige une diversification de l'offre. Des nouvelles espèces doivent donc être domestiquées, ce qui suppose la mise en place de procédés pour accompagner cette évolution nécessaire.

Malgré l'importance de la production de ce type d'élevage, le statut du poisson en tant qu'animal domestiqué reste vague. Pour beaucoup de professionnels, de décideurs politiques et d'institutions le poisson représente un produit qui provient en majorité du monde sauvage. En opposition, les personnes directement en relation avec l'aquaculture ont une vision de ces animaux comme des espèces dont la maîtrise de la biologie et leur sélection est une réussite évidente. Les poissons d'élevage sont dans ce cas, considérés comme domestiqués. Ainsi le concept de domestication est comme décrit par Denis (2004) est devenu pluriel, selon la formation du public concerné.

L'objectif principal de cette synthèse est, si possible, d'éclaircir le concept de la domestication vis-à-vis du poisson ou au moins de mettre en commun les opinions de divers auteurs de formations complémentaires. Ensuite, énumérer les conditions optimales pour l'élevage d'une espèce d'intérêt. Par la suite une brève analyse des conséquences du processus de domestication sur l'animal proprement dit, sera effectuée. Les informations proviendront de sources différentes pour donner un regard général sur un sujet qui dépasse les frontières de la zootechnie. L'aquaculture qui vise l'alimentation humaine sera étudiée plus en détail que les productions ornementales ou autres.

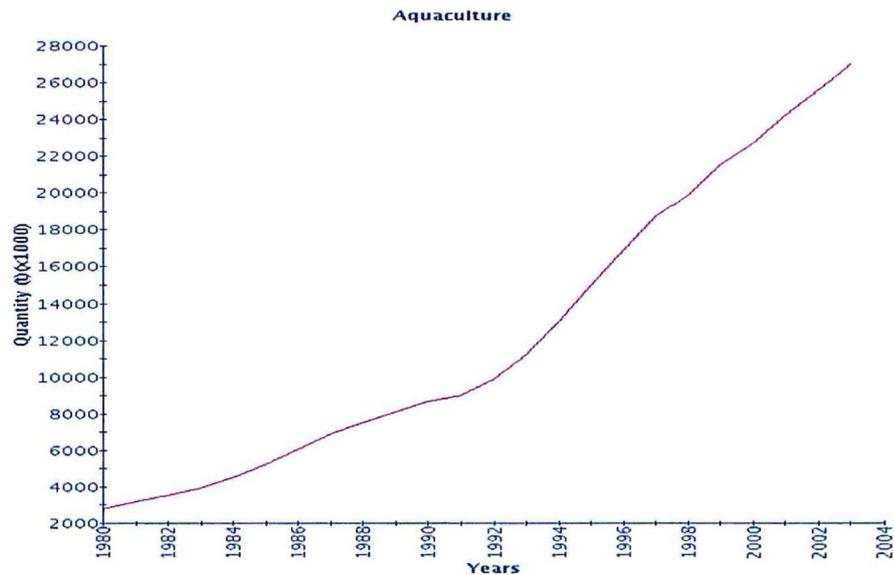
## I. GENERALITES

### 1) CONTEXTE GENERAL

D'après les chiffres officiels (FAO, Rapport SOPHIA, 2004) la production aquacole mondiale s'élève aujourd'hui à environ 54 millions de tonnes dont environ 27 millions sont exclusivement du poisson. Depuis les années 80, la production s'accroît en moyenne de presque 6 % par an alors que les captures stagnent ou diminuent (*Grappe 1*). Pour comparaison, la production des animaux terrestres d'environ 2,8 % par an. Si tous les produits du monde aquacole sont pris en compte, la croissance moyenne annuelle lors de la dernière décennie s'élève à 14 %. Cette croissance se reflète non seulement dans la diversification de l'offre des produits provenant du monde aquacole, mais aussi dans les secteurs socio-économiques liés au développement de ces filières.

---

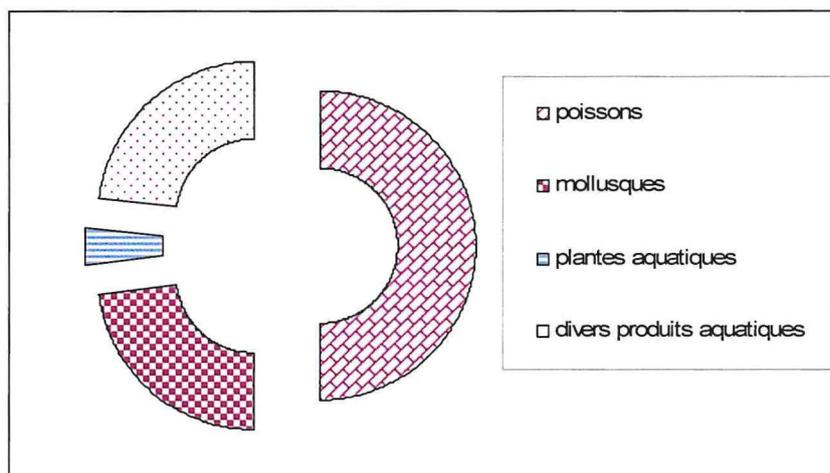
<sup>1</sup> F.A.O. : Food and Agriculture Organisation, traduit en français par Organisation des nations unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.



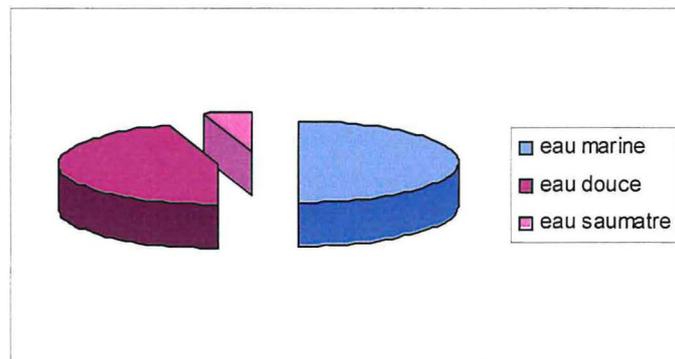
**Graph 1. Croissance de la production piscicole en tonnes par an.** Données mondiales toutes espèces de poissons confondues depuis 1980 jusqu'à 2004. (Source FIGIS base de données aquacoles mondiales de la FAO)

En ce qui concerne le nombre d'espèces élevées, les écosystèmes utilisés et les niveaux d'intensification, la pisciculture est parmi les activités de production animale, l'une des plus diversifiées. L'offre du monde aquacole est composée d'organismes animaux et végétaux. En 2004, la production aquacole totale s'élevait à 54 785 841 tonnes. En pourcentage, les poissons occupent 50 %, les mollusques 23 %, les crustacés 4 % et les algues les 23 % restant de la production. (Figure 1). Quant aux milieux aquatiques où la production a lieu ; la répartition de l'élevage est de 50 % en eau marine, 45 % en eau douce et 5 % en eaux saumâtres (Figure 2).

Il est important de signaler que selon les statistiques mondiales, l'Asie produit presque 90 % de la production aquacole sur le globe. L'aquaculture est traditionnelle dans ces pays, avec une histoire très ancienne. La Chine à elle seule regroupe 72 % de la production asiatique.



**Figure 1.** Production aquacole en pourcentage selon rapport Sofia FAO 2004  
(Total produit = 54 millions de tonnes)



**Figure 2.** Répartition de la production aquacole selon le milieu exploité.

En matière de productions agricoles, le pôle animal du système est l'un des piliers centraux. En ce qui concerne le poisson, sur les 28 000 espèces existantes, seulement 18 sont responsables de 85 % de la production. Depuis 1950, le nombre d'espèces élevées est passé de 42 à 186. La pisciculture répond à une demande croissante du marché et la nécessité de disposer de « nouvelles » espèces adaptées à nouveaux environnements et de nouvelles techniques se fait sentir. La domestication est nécessaire soit pour offrir des nouveaux produits, soit pour fournir une production que la pêche ne peut plus assurer. C'est une question récurrente et d'actualité en aquaculture. Et dans ce contexte, nombreux sont les auteurs qui demandent et soulignent l'importance de diversifier les espèces élevées (Avault, 1993 ; Lensi, 1995 ; Paquotte, 1998 ; New, 1999 in [Quéméner et al., 2002](#)).

Avant de rentrer dans les détails du processus de domestication, il faut définir les concepts « poisson » et « domestication ».

## **2. DEFINITION DE CONCEPTS**

### **2.1) Poisson**

Le poisson du point de vue biologique et zoologique ne correspond pas à un taxon<sup>2</sup> en particulier. En effet, le mot « poisson » communément utilisé désigne un ensemble d'animaux, biologiquement différents ([Annexe 2](#)). Dans l'appellation classique « poisson » les Chondrichthyens et les Ostéichthyens sont ensembles. Cependant, ils sont anatomiquement très différents. Les Chondrichthyens ne possèdent pas d'os. Leur structure de soutien est essentiellement composée de cartilage. Ils ne présentent pas d'opercule, ni de vessie natatoire. Leurs écailles sont placodes et les fentes brachiales peuvent être soit latérales soit ventrales. Les arcs brachiaux ne sont pas soudés au reste de la tête permettant une ouverture démesurée des mâchoires ([Annexe 2](#)). Les représentants les plus remarquables et connus sont les requins et les raies. Les Ostéichthyens présentent une structure en squelette totalement osseux. Tous les arcs ventraux sont totalement soudés, les branchies sont

<sup>2</sup> *Taxon* : Dans le domaine de la systématique du vivant, un taxon est simplement un groupe à un niveau quelconque de catégorie dans une classification hiérarchique

protégées par l'opercule. Les écailles sont osseuses et plates. La vessie natatoire leur permet de flotter et nager.

Les espèces élevées en aquaculture appartiennent à ce dernier groupe. Il faut donc retenir que le terme « poisson » n'existe pas d'un point de vue zoologique. Néanmoins, vu l'ampleur de son utilisation, il sera employé dans cette synthèse tout en focalisant sur les Ostéichthyens.

## 2.2) Domestication – Animal domestique

Pour définir le mot domestication la situation se complique. Plusieurs définitions sont à prendre en compte, surtout en parlant des poissons. En vue d'avoir une idée plus claire plusieurs définitions seront citées, expliquées et comparées par la suite.

Dans le champ des productions animales, des définitions autres que la définition zoologique, sont à prendre en compte. Les définitions utilisées par la législation, par l'agronomie et par la biologie doivent être cohérentes et se concerter entre elles.

Dans les encyclopédies et dictionnaires de la langue française, un animal est domestique quand, il est élevé de génération en génération sous la surveillance de l'Homme, il a évolué pour constituer une espèce ou une race différente de la forme sauvage primitive d'origine. Étymologiquement, l'animal domestique fait partie d'une maison (*domus*) et vit sous la domination d'un maître auquel il rend service. Il faut ajouter qu'il se reproduit en captivité.

Selon Meyer (2004) « *le sens du mot domestique est vague...La domestication des animaux s'accompagne d'une transformation progressive des espèces sauvages dans un sens utile à l'Homme. Un animal domestique serait alors celui qui, élevé de génération en génération sous la surveillance de l'Homme, a évolué de façon à constituer une espèce, ou pour le moins une race, différente de la forme sauvage primitive dont il est issu.* »

Certains animaux sont difficiles à approcher physiquement. Les poissons vivent dans un milieu physique totalement différent au notre, la compréhension de leur milieu a donc été un passage obligé.

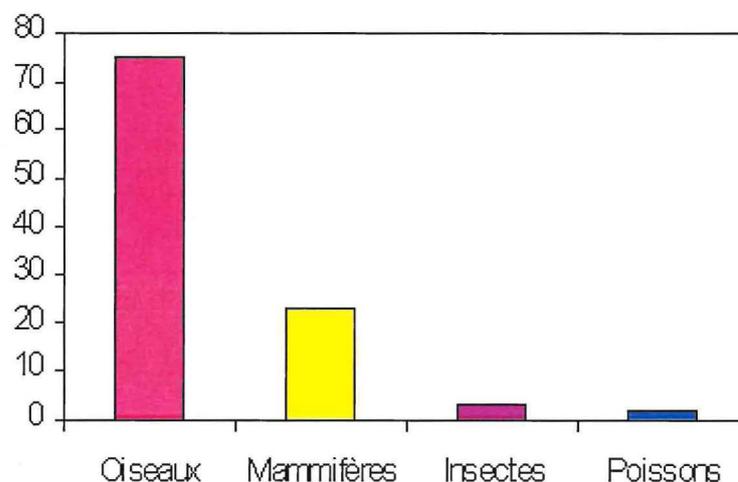
Les termes relatifs à la domestication sont très difficiles à délimiter. En effet, de nos jours, suivant chaque secteur professionnel il existe une définition différente. Néanmoins, la signification la plus large consiste à considérer comme domestique les animaux élevés par l'Homme durant une période pendant laquelle une pression permanente ou non, est exercée.

Selon certains auteurs, la domestication commence dès que l'animal est mis en captivité (Cluton-Brock, 1987, Hemmer, 1990 *in* Petersson, 2004).

Les dictionnaires spécialisés en aquaculture, présentent des définitions du mot domestique plus ou moins différentes. Ainsi, Michel (2002) définit la domestication comme « Adaptation des animaux et des plantes à la vie en association intime avec l'homme. Adaptation des organismes aux systèmes et conditions d'élevage ». Pour Breton (2002), en aquaculture « les souches d'élevage peuvent être considérées comme domestiquées ».

Dans sa « conception zoologique » [Denis \(2004\)](#) a fait une synthèse des nombreux travaux précédents. Ainsi il a résumé en quelques points les traits communs aux animaux domestiques.

- Les conditions pour caractériser un animal domestique sont : un certain degré d'appivoisement, un contrôle de la reproduction pour sélectionner des caractères recherchés et l'utilisation des animaux par l'Homme (une utilité donnée).
- La liste des espèces d'animaux domestiqués compte environ 30 espèces ([Annexe 3](#)). Cette liste est contestée par plusieurs spécialistes qui considèrent que ce nombre est extrêmement réduit et que les espèces n'ayant pas un rapport social avec l'Homme sont négligées. C'est le cas des insectes, des mollusques et même des poissons ([Graphe 2](#)).
- Les zoologistes n'ont jamais estimé le temps nécessaire pour mener à bien le processus de domestication mais il est admis qu'il est de longue durée.



**Graphe 2.** Nombre d'espèces reconnues domestiquées selon la législation, les insectes et poissons sont très marginalisés (selon données [Suquet, Fauvel, Gaignon, 2004](#)).

Du point de vue de l'anthropologue, le sujet est abordé sous un angle différent. Ici, la domestication n'est plus exprimée en fonction des résultats mais, en fonction de la relation Homme/animal.

Selon [Sigaut \(1988\)](#), la notion de domestication implique des relations d'appropriation, de familiarisation et d'utilisation des animaux. Les animaux sont classifiés dans quatre catégories :

1. **Appropriés, non apprivoisés, non utilisés.** Le prélèvement des animaux dans les sociétés primitives s'apparentait, au moins dans l'esprit, à la chasse
2. **Appropriés, apprivoisés, non (peu) utilisés.** C'est le cas du bétail de nombreuses sociétés d'Afrique orientale et d'Asie du Sud et du Sud-est, qui a une pure valeur d'échange ou de signe ; animaux familiers de nos sociétés occidentales.

3. **Appropriés, non apprivoisés, utilisés.** L'animal n'a pas de familiarité avec l'Homme ; par exemple l'utilisation de la Vigogne dans les Andes, qui ne survit pas en captivité et qui, à l'époque incaïque, était rabattue chaque année dans des enclos pour la récolte de la laine, puis relâchée.
4. **Appropriés, apprivoisés, utilisés.** Les animaux domestiques " classiques "

Digard pour sa part ([Digard, 1988, 1990](#)), constate le fait que les définitions traditionnelles de la domestication sont inappropriées. Il tente de « vaincre la dispersion des recherches en science de l'homme sur les animaux domestiques » et propose des bases pour la compréhension de la domestication comme un processus révolu qui doit faire partie des recherches en anthropologie. Il propose un système domestication qui serait plus adapté à chaque cas particulier ([Digard, 1990, p.179](#)).

Selon [Price \(1984\)](#), la domestication est le « processus par lequel une population d'animaux devient adaptée à l'Homme et à l'environnement captif par une ou des combinaisons de modifications génétiques au long des générations et d'événements de développements induits par l'environnement, récurrents à chaque génération ».

Ainsi un animal entre en processus de domestication lorsqu'il est élevé. Dans cette conception, la domestication s'applique à des animaux concrets pas à des espèces. Le nombre d'espèces domestiquées à travers de l'histoire dépasserait alors les 200 espèces. Les multiples débats scientifiques sur la définition de la domestication permettent de se rendre compte à quel point il est difficile de déterminer si un animal est domestiqué ou non.

[Burdiansky \(1992\) in \(Lebouc, 2004\)](#), soutient que l'animal a aussi son rôle à jouer. Sa vision devient moins anthropocentrique constatant que l'humain n'a pas réussi à domestiquer toutes les espèces qu'il a souhaité mais un nombre réduit. En outre, les espèces durablement domestiquées ne présentaient pas au début de caractères « utiles » ou « intéressants » pour l'Homme. Ces caractères ont été fixés lors de l'histoire commune entre Homme et Animal. La domestication serait une coopération interspécifique où l'initiateur de la relation n'est pas toujours l'humain. Un exemple concret et simple est celui du chat ou encore plus remarquable celui de la blatte. Dans ce dernier cas, ce n'est pas un intérêt porté sur les blattes qui ont créé la relation actuelle avec cet insecte. Ce sont plutôt les conditions favorables de vie que l'humain offre dans son propre espace.

Pour la réglementation, selon l'article R.213-5 du code rural « sont considérées comme espèces non domestiquées celles qui n'ont pas subi de modifications par la sélection de la part de l'Homme ». Les espèces domestiquées sont à l'opposé, celles qui ont subi une pression constante de la part de l'Homme. Cette sélection a abouti à la formation de groupes d'animaux à caractéristiques constantes. Pour le législateur, non seulement les espèces mais aussi les races et variétés doivent être considérées comme domestiques.

Légalement seules la carpe commune (*Cyprinus carpio*), le tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*) et le poisson rouge commun (*Carassius auratus*) sont considérés comme domestiqués ([Annexe 4](#)). La truite et le saumon ne sont pas mentionnés ce qui est réellement étonnant car ces deux espèces ont été à la base des processus de domestication actuels.

Du point de vue scientifique (sans prendre en compte les contraintes réglementaires), l'élevage ne sous-entend pas forcément une domestication. Une question se pose : le mot domestication est-il approprié ? Pour déterminer qu'un animal est domestique faut-il s'attacher aux définitions ou à l'importance des nouveaux élevages ?

## **II. LA DOMESTICATION ET SES EFFETS**

### **1) PROCESSUS DE DOMESTICATION**

#### **1.1) Histoire de la domestication**

Le Néolithique commence avec l'apparition de l'agriculture et donc, l'origine de la domestication des animaux et des plantes se situe à cette époque (il y a environ 10 000 ans). Elle est marquée par une multiplication massive de certaines plantes et de certains animaux qui deviennent la source alimentaire principale pour l'Homme. L'augmentation démographique brusque d'une espèce animale est considérée comme un critère probable du passage d'une espèce à l'état domestiqué. L'homme nomade serait devenu sédentaire, puis il aurait pratiqué l'agriculture et enfin, l'élevage.

Les animaux d'élevage ont été soumis à la domestication surtout depuis la fin du néolithique jusqu'à l'antiquité, dans tous les continents, mais surtout au moyen Orient. Beaucoup d'auteurs reconnaissent trois centres de domestication principaux. Le premier est l'Asie du Sud-Ouest (de l'Iran à la Jordanie), les animaux auraient été domestiqués dans des troupeaux : chèvres, vaches, chameaux, chevaux, dromadaires, entre autres. Le deuxième en Asie du Sud-Est où l'homme a sélectionné des plantes et des animaux comme les poules, les canards, les oies, les chiens, les porcs. En troisième, l'Amérique avec deux centres secondaires : Amérique du Sud où l'homme a aussi sélectionné des plantes à multiplication végétative et des animaux tels que les lamas, les alpagas, les cobayes, les canards de Barbarie et l'Amérique centrale où l'homme est devenu planteur de graines mais également a domestiqué les dindons. En Afrique, d'autres espèces animales ont été domestiquées, par exemple la pintade et l'âne.

Depuis longtemps, ces animaux sont devenus nettement différents de la forme sauvage de l'espèce et peuvent donc être qualifiés de domestiques au sens strict. D'autres sont domestiques au sens large : un animal domestique est celui qui vit, est élevé, est nourri et se reproduit sous la surveillance de l'homme.

#### **1.2) Histoire de la domestication et de la production de poisson**

Comparée aux élevages terrestres qui ont été établis il y a environ 12 000 ans, l'aquaculture est une activité très « jeune ». Historiquement, la domestication a évolué en trois étapes. D'abord, la capacité de capturer des juvéniles sauvages. Ensuite, la capacité de les maintenir en semi captivité. La capacité de les alimenter et de les faire croître, et finalement, la découverte des stratégies biologiques telles que le comportement social et la reproduction pour pouvoir avoir une reproduction en captivité. Mais l'aquaculture présente des difficultés supplémentaires car l'observation de l'animal est difficile étant donné les caractéristiques du milieu aquatique. C'est pour cela, que la biologie aquatique est longtemps restée inconnue. Sans cette connaissance, trouver les conditions minimales pour

l'installation d'un élevage (circulation et renouvellement de l'eau, une alimentation appropriée, proportionner les conditions favorables pour la reproduction...) est presque impossible. Les premières espèces domestiquées ont été logiquement celles qui s'adaptent et se reproduisent facilement dans des étangs.

Certains poissons seraient élevés depuis environ 1 000 ans avant J. C. en Chine (c'est le cas de la carpe). Un des écrits les plus connus qui démontre l'existence des techniques aquacoles développés en Chine il y a 2 500 ans, serait l'ouvrage le plus ancien concernant la pisciculture. C'est le fameux traité de Fan-li. D'autres informations suggèrent que le Tilapia (*Oreochromis niloticus*) était « élevé » en Egypte 1 500 ans avant J. C.

La première fécondation artificielle a eu lieu en Europe vers 1750 sur la truite. Plus d'un siècle plus tard, la technologie était contrôlée et la truite et le saumon introduits partout dans le monde. Les espèces originaires de l'Amérique du Nord et du Nord de l'Europe sont élevées d'une façon intensive depuis le 19ème siècle. Comme exemple, la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) (Annexe 4) originaire d'Amérique du Nord trouve son premier producteur mondiale au Chili.

A la fin des années 60, le stock de saumons a diminué, entraînant une raréfaction du produit et une augmentation fulgurante des prix. Motivée par le succès obtenu avec la truite au Danemark, la production aquacole du saumon voit le jour en Norvège. Après dix ans de recherche une production de 100 tonnes marque les années 70. La production s'est multipliée par 35 pendant les années 90 et aujourd'hui plus de 98 % du saumon sur le marché vient de l'aquaculture.

En ce qui concerne les espèces marines, les recherches ont commencé entre 1848 et 1914 principalement en France. Malheureusement, elles furent abandonnées en Europe et aux Etats-Unis, après la première guerre mondiale à cause de l'impact économique quasi nul. Le Japon a pris la relève, et arrive à reproduire des espèces dont les alevins ont été capturés. Le cycle complet est maîtrisé dans les années 70 avec la reproduction du *Pagrus auratus*. Le problème majeur qui retardait la production est l'approvisionnement en alevins, appelé le cou de bouteille ou « bottleneck ». Une fois cette barrière levée, la production de beaucoup d'espèces a pu se développer. Dans le bassin Méditerranéen la production dépasse les 100 000 tonnes en 2000.

L'élevage le plus récent est celui des espèces tropicales marines. En effet, l'aquaculture tropicale des espèces d'eau douce a une longue tradition (tilapia, carpe, poisson chat). Alors que la production des espèces marines est apparue il y a environ 15 ans dans les pays du Sud-Est Asiatique. Cette activité a pris son essor lors de la création de l'ASEAN (Association des Nations du Sud-Est Asiatique). La production dépasse les 30 000 tonnes. L'espèce la plus élevée est le *Lates calcarifer* (Harache, 2003).

### **1.3) Techniques de domestication**

Pour les nouvelles espèces très peu de connaissances biologiques sont disponibles. Le protocole pratique du processus de domestication est divisé en plusieurs phases. La première est de réussir la maîtrise de la reproduction. Une fois que les stratégies de

reproduction sont connues ou encore mieux maîtrisées, des stocks de géniteurs peuvent être créés. Sans cela, il est impossible de continuer un processus de production et/ou d'élevage. Ensuite, la sélection et l'étude génomique prennent tout leur sens. Ces deux instruments sont complémentaires et c'est ici que les caractères d'intérêt commencent à être sélectionnés.

Dans la pratique, il faut au minimum environ 20 ans de recherches pour acquérir les connaissances biologiques nécessaires pour contrôler la production d'une espèce. En pratique, un laps de temps si long est impossible à respecter. Les phases se superposent et dans beaucoup de cas, la sélection ne porte pas toujours les fruits souhaités. Avec les nouvelles technologies, les études génétiques peuvent être extrêmement utiles pour améliorer les processus d'élevage de nouvelles espèces (cryopréservation d'embryons et gestion de la reproduction, évaluation de la qualité des gamètes, études génomiques...). Après, l'élevage lui-même prend le relais et la production démarre.

D'autres difficultés à faire face apparaissent. Dans l'écloserie, il faut réussir à avoir un rendement acceptable, avec un bon taux de survie. La phase larvaire n'est pas plus simple car à ce stade les alevins sont fragiles et dans beaucoup de cas, c'est pendant cette période que la production court un risque élevé. Pour parvenir à faire un cycle complet d'élevage il faut une connaissance et le plus des données possibles sur l'espèce.

Une source de connaissances encore sous exploitée très souvent, est le fait qu'une analyse comparative pourrait se mettre en place entre les espèces qui font partie du processus de domestication et les souches sauvages encore disponibles dans le milieu.

### **1.3)1.1. Maîtrise de la reproduction**

Le processus de domestication du point de vue biologique est une co-évolution entre les caractéristiques de l'espèce et le rapport de l'Homme envers cette espèce. Un grand axe de recherche dans cette co-évolution, est d'une part l'étude des modalités de reproduction et de l'autre les pratiques choisies par l'Homme pour exploiter ces modalités.

Selon Fostier et Jalabert (2004) la reproduction comme un critère de base pour une division en groupes des espèces, 4 groupes sont exposés :

- I. **Les espèces dont la reproduction en captivité est maîtrisée depuis plus ou moins longtemps.** Dans ce groupe peuvent être classées les espèces pour lesquelles la notion de co-évolution avec des pratiques d'élevage est admise. Par exemple, la famille des cyprinidés (carpes) et des salmonidés (saumons et truites) dont la production selon la FAO avoisine 14,8 et 2,7 millions de tonnes respectivement en 2002.
- II. **Des espèces dont la reproduction a été maîtrisée récemment.** La co-évolution avec les systèmes d'élevage n'est qu'à son début. La liste est loin d'être achevée. Peuvent être cités : bar, daurades, poissons-chats, milkfish, morue, ombrine, mérus... (Annexe 4).
- III. **Des espèces dont la reproduction n'a jamais été obtenue mais qui font partie d'une production aquacole.** Un bon exemple est l'anguille européenne.

IV. **Des espèces dont la reproduction est spontanée en élevage.** C'est le cas des Tilapia notamment le genre *Oreochromis* à noter des multiples problèmes d'élevage, de croissance et de comportement déclenchés par cette prolifération.

La maîtrise de la reproduction est un cap indispensable à franchir pour aboutir à un processus de domestication. La richesse des stratégies de vie et de reproduction (cycle, saison, lieu de reproduction...) présentes dans le monde des poissons ne facilite pas la tâche. Le niveau d'intensification de l'exploitation a aussi un rôle important. Ainsi, dans un élevage intensif, le contrôle de la reproduction visera une production uniforme et stable (beaucoup de technologies nécessaires). Si au contraire, l'élevage est réalisé de façon extensive, l'équilibre écologique de la reproduction est privilégié en simulant la reproduction naturelle de l'espèce.

Dans le processus de domestication, la première phase est le contrôle de la reproduction. Il est primordial de comprendre les termes « stratégie de reproduction » et « tactiques de reproduction ». La première notion définit généralement, un ensemble de caractéristiques propres à une espèce déterminé par son génome. La deuxième, désigne les diverses adaptations du génome à l'environnement exprimées phénotypiquement. Pour obtenir la reproduction d'une espèce en captivité, ces deux facteurs sont à prendre en considération. Plus la variabilité génétique est grande, plus l'espèce aura des chances d'entrer dans un processus de domestication. L'effort de sélection peut concerner plusieurs caractéristiques.

Entre les plus utiles pour une production peuvent être citées :

- **La maîtrise de la différenciation sexuelle ou l'inversion sexuelle.** Nombreuses espèces présentent un dimorphisme sexuel dans la croissance.
- **L'âge ou la taille à la première reproduction.** Le développement des gonades se fait au détriment de la croissance.
- **Le cycle reproducteur.** Ceci est une de contraintes les plus fortes pour un élevage. Une production doit être capable de suivre une planification de production. Entre les techniques les plus utilisées la photopériode peut être citée.

Pour compléter cette phase, il serait intéressant de comprendre plus aisément les phénomènes physiologiques d'adaptation.

### **1.3)1.2. Sélection génétique**

La sélection peut s'effectuer soit en masse, dite « massale », soit par des épreuves répétées individuelles, dite « Prosper ». Avec une sélection biaisée en très peu de générations des problèmes de consanguinité peuvent surgir. Il est nécessaire d'utiliser un nombre suffisant de géniteurs pour une base solide. Il faut veiller à avoir un stock de « gènes rares » avec cette méthode la population d'élevage continue à être représentative de la population sauvage. Un autre avantage est de maintenir une variabilité génétique suffisante pour permettre l'amélioration par sélection artificielle.

Pour cela il faut utiliser autant de mâles que de femelles, veiller à la représentativité des parents dans chaque génération, si possible éviter les croisements par couples au profit de

croisements de types factoriels (Chevassus 1989, Dupont-Nivet *et al.* 2004). En pratique, suivre ces recommandations devient une contrainte très lourde et coûteuse.

Nombreux sont les caractères d'intérêt pour la production. Le premier caractère sélectionné est la croissance. Les autres présentent une variabilité génétique additive inter ou intra souche. Peuvent être cités ceux dictés par le marché (qualité de la chair, les rendements de transformation, la teneur en gras, en protéines et la couleur) ou par l'élevage (résistance aux maladies, l'âge de puberté et la date de ponte).

Dans beaucoup de cas l'information sur la génétique de la domestication reste fragmentaire. Il est apparemment difficile de choisir un génome « favorable ». Mais un apport de la génétique est indispensable pour la mise en place et l'échantillonnage initial.

Il y a deux aspects majeurs dans la domestication en l'aquaculture. D'abord, le fait que la plupart des espèces élevées sont peu, voire pas domestiquées. Ensuite, l'aquaculture doit trouver des ressources génétiques sauvages dans la nature contrairement aux filières classiques (par exemple la filière bovine).

Il est nécessaire de rappeler l'importance de la génétique dans les premières phases de la domestication. C'est à l'aide d'approches génétiques que la sélection peut être orientée. Toutefois, il faut savoir décrypter la génomique derrière le phénotype et comment elle s'exprime. La domestication de la même espèce dans des milieux différents peut conduire à la sélection de caractéristiques très différentes. Dans l'état actuel des connaissances, une inquiétude entre dans les recherches de toutes les phases de la domestication : est-il possible d'extrapoler des données biologiques concernant la reproduction à de nouvelles espèces ?

Pour utiliser cette méthode le plus précisément possible et extrapoler les connaissances d'une espèce connue à une autre, il faut prendre un modèle proche de l'espèce. Parfois, quand aucun modèle n'est disponible dans une famille donnée, la référence doit être cherchée dans une famille, la plus « proche » possible. Pour déterminer la similitude, le choix d'une classification s'impose.

Une classification classique, basée sur la similarité biologique, pourrait être utilisée. Néanmoins, les bases de données les plus utilisées par les ichtyologistes (par exemple Fishbase disponible sur internet [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)) sont des classifications phylogénétiques<sup>3</sup>, où la hiérarchie est déterminée selon le degré évolutif. Pour établir cette classification, la génomique se concentre sur la recherche de profils d'expression des gènes homologues et sur la construction de modèles partiellement généralisables.

Alors suivre la phylogénétique ou les classifications traditionnelles? Les deux classifications ont leurs limites. Une classification basée sur un regroupement de critères biologiques peut devenir très difficile à réaliser si tous les traits des espèces doivent être pris en compte. La phylogénie, pour sa part demande du temps et de la technologie.

Au moment de choisir les critères de sélection, la tâche devient encore plus ardue, comment être sûr du choix ? Les caractères d'intérêt peuvent être déterminés exclusivement par les gènes ou alors être aussi déterminés par l'environnement. Si l'expression est en majorité indépendante du milieu, la classification phylogénétique est plus intéressante. Néanmoins, il ne faut jamais oublier les différents concepts de biologie évolutive tels que la convergence, l'analogie, l'homologie et les régulations conservées. Ces mécanismes évolutifs peuvent

---

<sup>3</sup> La classification phylogénétique est un système de classification  systématique  des êtres vivants. Elle remplace la  classification traditionnelle  basée sur des traits  phénotypiques

cacher une histoire totalement différente des espèces, ainsi, la convergence se réfère à l'apparence d'un animal très proche de celle d'un autre bien qu'ils n'appartiennent pas à la même famille. Par exemple, entre le dauphin et le *Ophthalmosaurus* (un genre du groupe des ichthyosaures) existe une la ressemblance considérable même s'ils n'ont rien en commun. ([Annexe 5](#))

De nos jours, le processus de domestication doit compter avec un programme d'études génomiques pour prendre de l'ampleur et être reconnu dans le monde scientifique. Cela représente un atout mais aussi un frein. Seuls ceux qui ont accès à cette technologie et au financement nécessaire peuvent se lancer dans la course à l'élevage de nouvelles espèces de façon rationnelle.

### 1.3)1.3. Elevage

Initialement, l'aquaculture s'est développée essentiellement près du littoral. Par la suite, avec les nouvelles technologies, elle s'est délocalisée vers des aires où les conditions environnementales étaient réunies à l'intérieur des terres. Les principaux emplacements propres à l'« agriculture dans l'eau » sont les étangs, des bassins, des enclos, des cages en mer (près des côtes ou off shore), les marais (valliculture), les mangroves, etc. ([Bœuf, 2002](#)).

Il est impossible de parler de domestication et production de nouvelles espèces sans mentionner les différents types d'élevage. L'élevage en aquaculture peut être caractérisé selon de critères biotechniques en élevage extensif, semi intensif et intensif. Une autre l'approche est la division en aquaculture de production où l'aliment est prélevé du milieu naturel ou l'aliment distribué est simple (systèmes extensifs et semi-intensifs) ou aquaculture de transformation où l'aliment est composé et à base de protéines animales (systèmes intensifs et super-intensifs) [Annexe 6](#). Les principaux systèmes de production présents dans le monde varient selon le degré d'intensification ([Lazard et Cacot, 1997](#)). La rizipisciculture est la plus extensive, la pisciculture en étang est en un niveau intermédiaire d'après les aménagements faits (renouvellement de l'eau, aération), et en suite viennent les structures en cage, le *raceway*<sup>4</sup> et les systèmes à circulation fermée.

*Les systèmes de production sont organisés selon un continuum allant de l'élevage et du lâcher de juvéniles jusqu'aux élevages plus ou moins ouverts sur le milieu naturel* (Billard, 1995). Pour les espèces domestiquées, les filières sont plus organisées que les productions plus extensives basées sur des espèces moins connues.

Le système d'élevage et le « degré » de domestication sont intimement liés. Les systèmes extensifs qui sont les plus nombreux sur la planète, puisent en sa majorité, leurs alevins ou juvéniles dans le milieu naturel (Billard, 1995). Une fois que l'espèce à exploiter entre dans une phase de domestication (les paramètres décrits auparavant sont maîtrisés) la production va avoir tendance à s'intensifier (Lazard J., communication personnelle, mars 2006). Les rendements vont augmenter de manière significative avec l'intensification et c'est d'ailleurs de cette façon que la pisciculture en Asie a doublée sa production globale il y a quelques années. Les exemples sont nombreux, la seriole *Seriola quinqueradiata*, le milk-fish *Chanos chanos* ou encore les poissons chats *Pangasius hypophthalmus* et *Pangasius bocourti*. Pour faciliter la compréhension, les cas des ces derniers peut être brièvement décrits. Au VietNam, avant la maîtrise de la reproduction (domestication) principalement

---

<sup>4</sup> Appellation générale donnée à un canal artificiel dans lequel des poissons sont retenus.

deux espèces de poissons chats étaient élevées : le *Pangasius hypophthalmus* et le *Pangasius bocourti*. Le premier, faisait l'objet d'une production extensive dans des étangs à « latrines » ou à fertilisation animale. Le *P. bocourti* par contre, était élevé de façon intensive en cages. Avec la recherche qui a permis le contrôle de la reproduction, une diminution notable des productions en étangs a eu lieu (donc une intensification). Le *P. hypophthalmus* a pris une place privilégiée grâce à leur reproduction « facile » et il a commencé à être élevé en cages, alors que la production de *P. bocourti* a pratiquement disparu. Les rendements pour les *P. hypophthalmus* sont passés de 300 t/ha/an à 15 kg/m<sup>3</sup>/mois.

Pour démarrer un élevage, il faut connaître la biologie de l'espèce qui a déjà été sélectionnée et dont sa reproduction a été maîtrisée. La phase suivante a lieu à l'écloserie où les œufs seront fécondés, incubés selon différentes méthodes en simulant l'incubation naturelle si elle existe. Au moment de l'éclosion les larves ne se nourrissent pas et utilisent les réserves vitellines. Une fois le vitellus consommé, les larves deviennent des alevins et une étape cruciale commence. Cette phase a longtemps posé de freins importants pour la production et pour cela elle sera brièvement décrite par la suite

### **1.3)1.3.1. Phase larvaire**

La phase larvaire est une des grandes contraintes dans la production de nouvelles espèces mais aussi pour la régulation de la production d'espèces « classiques » déjà en élevage. La taille des alevins, sa croissance, son comportement sont des facteurs difficiles à contrôler. Un des spécialistes dans ce domaine, Baras (2006) montre comment de multiples tentatives de production de nouvelles espèces ont échoué à cause de la non maîtrise de cette phase, même si la reproduction, l'alimentation et les stratégies de vie sont connues. Multiples sont les inconvénients rencontrés. Par exemple, un développement plus rapide de certains alevins provoque un cannibalisme prononcé qui augmente avec le temps, décimant la population initiale au profit de quelques individus. La morphologie peut aussi créer des problèmes. C'est le cas des poissons chat qui développent des dentures « hypertrophiées » au stade larvaire. Ceci pose des problèmes car les accrochages sont fréquents et la mortalité élevée quand la densité n'est pas bien maîtrisée. Cette phase permet aussi de gérer les traitements préventifs appliqués lors de ce stade pour lutter contre les maladies et divers pathogènes. La phase suivante est le pré-grossissement qui permettra aux alevins d'atteindre la taille et les conditions de croissance minimales pour qu'ils puissent survivre et se développer correctement.

### **1.3)1.3.2. Production et commercialisation**

Une fois que les étapes antérieures sont plus ou moins maîtrisées, les juvéniles seront mis en grossissement pour après approvisionner le marché (alimentaire ou ornemental) ou utilisés pour les repeuplements. L'importance d'avoir bien effectué la sélection devient ici évidente. Si une espèce présente un dimorphisme sexuel, le sexe qui présente la croissance plus rapide sera choisi. En outre, la densité doit être bien gérée pour éviter des problèmes d'agressivité ou de nanisme. L'alimentation doit être elle aussi une préoccupation centrale. Il faut connaître les besoins nutritionnels et en tenir compte pour choisir l'aliment utilisé.

Aujourd'hui, l'aquaculture se promotionne à l'aide des critères de qualité et de traçabilité. Les techniques évoluent et permettent d'avoir un meilleur produit mais le marché évolue lui aussi et la demande devient de plus en plus précise. Cette demande doit être prise en compte pour avoir de bons débouchés pour les produits.

Un des grands débats centré sur la production du monde aquacole est l'introduction d'espèces bien connues et documentées ou la domestication d'espèces locales ou même endémiques de la région. *-Ces deux écoles s'affrontent -ou cohabitent-* Lazard *in* [Lazard et Lévêque, 2006](#)).

D'une part, l'introduction d'espèces n'est pas nouvelle. L'homme depuis très longtemps a importé des espèces performantes. La carpe, par exemple, originaire d'Asie a été introduite dans toute l'Europe. Ces transferts d'espèces ont eu des conséquences sur les écosystèmes aquatiques comme tout autre processus d'anthropisation (la pêche, les pollutions, etc.). Le fait de profiter et de faire profiter des résultats des recherches déjà réalisées évite aux pays pauvres de rester à l'écart du développement de ce secteur. Un des candidats est le tilapia originaire d'Afrique qui est présent dans tous les continents dans plus de 100 pays. Actuellement, le tilapia arrive au deuxième rang mondial à tonnage produit après la carpe et devant les Salmonidés. Un grand paradoxe, concernant cette production est sa localisation. L'Asie et l'Amérique du Sud font l'essentiel du tonnage alors que l'Afrique (lieu d'origine) reste très en arrière dans sa production. ([Lazard et Lévêque, 2006](#))

D'autre part, dans les pays où des espèces locales sont la base de l'alimentation ou qu'elles en font une partie importante, la stagnation de la pêche mène aussi à la possibilité d'une production demandée par les consommateurs. Très peu de programmes d'envergure de sélection ont été entrepris en Amérique latine alors qu'elle possède des richesses et des conditions écologiques extraordinaires ([Nunez, 2006 in Lazard et Lévêque, 2006](#)).

## **CRITERES POUR LES NOUVELLES ESPECES**

Les espèces élevées en majorité ont été choisies en fonction de deux arguments principaux : le fort prix de vente et la disponibilité des juvéniles ou de reproducteurs dans le milieu naturel. Plus tard, le critère de l'épuisement du stock naturel est entré en jeu. Aujourd'hui, les scientifiques réalisent l'importance d'accroître cette liste de critères pour prendre en considération les besoins des acteurs de la filière aquacole dans sa totalité. En conséquence, les futurs poissons d'élevage doivent pouvoir s'adapter facilement à diverses conditions de la captivité, présenter des performances de croissance, être connus du marché visé (ou apparentées à une espèce très appréciée) et être résistants au plus grand nombre de pathogènes possibles entre autres.

Une des dernières méthodes de sélection, vise à présenter une classification des espèces dont l'élevage pourrait s'avérer une réussite ([Quémener et al., 2002](#)). Plusieurs tris de sélection ont été effectués successivement pour former des groupes et éliminer les espèces « sans intérêt aquacole ».

D'abord, sur les 20 000 espèces connues et documentées dans la base « fishbase » (Fishbase, 1998) celles qui font l'objet d'une production de plus de 100 tonnes ne sont pas considérées comme « nouvelles espèces ». Ensuite, plusieurs phases se sont déroulées, une après l'autre pour affiner la sélection. En résumé les paramètres progressifs sont les suivants :

Phase 1. Création d'une population « mère ». Les espèces éliminées étaient très différentes morphologiquement des espèces commercialisées, dangereuses, de petite taille (de moins de 16 cm), de poids inférieur à 50 g, les espèces menacées et habitant dans des environnements extrêmes. Dans l'étude présentée, l'intérêt principal est porté au développement de l'aquaculture marine en Europe, donc les espèces qui dans aucun stade de leur vie passent par l'eau marine sont aussi éliminées. Après, interviennent la classification géographique. Les espèces non indigènes ou non adaptées à la zone d'intérêt sont éliminées.

Le critère suivant est le prix de vente au marché. Puis, le potentiel aquacole est jugé selon les connaissances déjà acquises sur l'espèce, le potentiel de capture des juvéniles ou reproducteurs, l'adaptation à la température, la facilité pour la transformation (taille, forme, etc.), présence d'arêtes, l'aspect, la renommée et la qualité (goût, couleur, teneur en lipides, teneur en protéines...). Après la classification finale, 71 espèces candidates présentent tous ces critères. En les comparant à des espèces déjà largement élevées (Salmonidés), 32 espèces sont toujours sur la liste ([Annexe 7](#)). L'espèce en tête est la morue. Elle a déjà fait l'objet de nombreux travaux de recherche notamment en France.

L'avantage de cette méthode est son ampleur et la prise en compte de chaque étape dans la production. Reste à mettre en pratique la dernière partie de cette méthode qui se focalise sur les performances pour l'élevage et l'application pratique proprement dite pour vérifier les résultats obtenus. Elle pourrait être utilisée comme base pour créer des listes d'autres groupes d'espèces d'intérêt dans d'autres continents.

## **EFFETS DE LA DOMESTICATION SUR L'ANIMAL**

Des « mécanismes » entrent en jeu pour arriver à une réelle domestication. Ces mécanismes sont internes au poisson et peuvent provoquer des changements physiologiques. Les effets de la domestication sur les poissons ont été décrits dans la littérature ([Ruzzante 1994](#), [Gross 1988](#), [Vandeputte et Prunet 2002](#)). Ils sont principalement une croissance accrue, une perte du comportement anti-prédateur et des perturbations de la reproduction. Ces modifications sont présentes chez tous les animaux domestiqués. Pour leur étude, une division sera faite entre les effets sur les comportements et ceux sur la croissance.

### ***Effets sur le comportement***

Les recherches sur les animaux domestiques décèlent des nombreuses transformations du comportement. L'environnement procuré par l'Homme diffère amplement de celui dans lequel les animaux évoluent naturellement. Les premières caractéristiques à être affectées sont celles qui ont une relation avec le comportement. Plus la domestication avance, plus la qualité comportementale décroît ([Tsukamoto et al., 1999 in Begout, Lagardere, 2004](#)).

L'expression d'un comportement apparaît comme dépendante de la force des stimuli déclencheurs et de la disposition endogène (état physiologique) de l'animal ([Eibesfeldt, 1972](#) *in* [Begout, Lagardere, 2004](#)).

Lorsque l'environnement aquacole est considéré, les facteurs principaux ou stimuli sont l'environnement physique et l'accessibilité à un aliment inerte. Les comportements affectés sont l'agressivité, la compétition et la territorialité.

Les réponses comportementales altérées par la pression de sélection peuvent être regroupées en 2 axes : les comportements alimentaires et les comportements natatoires.

- 1) **Comportements alimentaires** : L'accès facilité à des aliments inertes incite à une perte de l'identification des organismes proies. Le poisson n'apporte plus d'attention à ses proies naturelles et donne priorité aux aliments artificiels. Plus la période de sélection est longue plus la perte de reconnaissance est perceptible.
- 2) **Comportements natatoires** : l'agressivité, le comportement territorial et la distance interindividuelle sont durement touchés. Les poissons développent des comportements qui pourraient leur être néfastes en conditions naturelles. Ils réagissent moins vite et perdent la notion de fuite. Paradoxalement, l'occupation d'un espace réduit en production, peut favoriser les individus dominants et biaiser la sélection par tailles ainsi que la variabilité des tailles au sein de la structure.

Les organes sensoriels peuvent eux aussi être affectés, comme cela a été constaté par de nombreux auteurs. Chez les poissons issus d'un milieu d'élevage, les structures anatomiques peuvent être modifiées. Un ralentissement important de la croissance des organes sensoriels (yeux, ligne latérale et odorat) chez les larves a été mis en évidence par [Kawamura et al. \(1989\)](#) *in* [Begout et Lagardere, \(2004\)](#).

## **5.2) Effets sur la croissance**

Dans le groupe hétérogène qui est celui des poissons, la variabilité des tailles est spectaculaire. Un des premiers critères qui intéresse les producteurs, est le potentiel de croissance lié à un bon indice de conversion alimentaire. Certaines espèces vont mieux valoriser l'aliment grâce à leur métabolisme, elles vont croître plus vite en comparaison à d'autres espèces qui auraient été nourries avec le même aliment en égale quantité.

La taille moyenne reste un bon indicateur des potentialités de croissance. La grande plasticité présente dans le milieu naturel laisse penser à des grandes possibilités de sélection.

En aquaculture, les enjeux de la croissance et de sa maîtrise diffèrent selon l'état de développement étudié ([Fontaine et Le Bail, 2004](#)). Ainsi, lors des premiers stades, l'objectif est d'avoir une croissance régulière (pour éviter les problèmes de cannibalisme lorsque les tailles sont très hétérogènes). Ensuite, lors des stades de pré grossissement et grossissement, le but est d'optimiser la croissance.

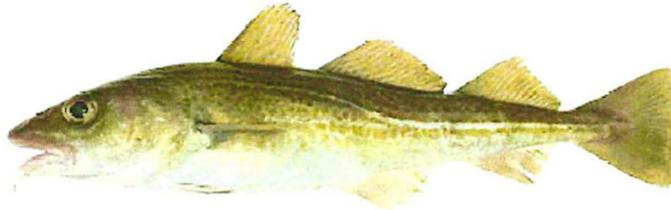
Les poissons en tant qu'organismes poïkilothermes dépendent énormément de leur milieu. Les facteurs clés à surveiller sont, la température de l'eau (qui affecte leur croissance et développement), les conditions d'éclairement, les conditions physiques de l'eau (pH, salinité), la densité, etc. La première phase de domestication repose sur des choix empiriques. Il faut trouver des compromis entre une bonne fitness et les conditions d'élevage. La taille et

la vitesse de croissance restent d'excellents indicateurs de l'acclimatation du poisson aux conditions d'élevage.

## EXEMPLES ET PERSPECTIVES

### EXEMPLES : TENTATIVES DE DOMESTICATION

#### 6.1) *Le cas de la morue (Gadus morhua)*

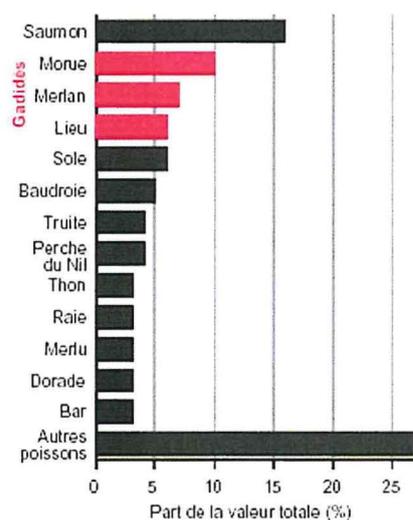


©Ifremer/Porche

La morue (*Gadus morhua*) appartient à la famille des Gadidés. Depuis plus d'un siècle, elle a fait l'objet de nombreuses tentatives d'élevage. Le marché destiné à cette espèce est en pleine augmentation alors que les débarquements décroissent rapidement. Suquet, Fauvel et Gaignon (2004) décrivent en détail les atouts de cette espèce.

Elle réunit tous les critères pour une espèce à domestiquer :

- Elle a fait l'objet de près de 10 000 publications scientifiques référencées ( Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts).
- Sa croissance est forte, environ 2 kg en 2 ans.
- L'espèce possède une résistance non négligeable aux changements de l'environnement physique.
- Sa capacité de transformation de l'aliment est élevée.
- La possibilité de trouver des géniteurs dans le milieu naturel.
- Sa renommée auprès des consommateurs.
- Valeur d'achat en hausse qui incite l'ouverture de son marché. (*Figure 3*)



*Figure 3.* Répartition en valeur d'achats de poisson frais.

Source ([Suquet, Fauvel, Gaignon, 2004](#))

Presque toutes les techniques d'élevages ont été modifiées et adaptées à un niveau de production intensif, les travaux de recherche à venir devraient lever les derniers freins, c'est à dire, la manque de connaissance sur l'élevage en phase larvaire, sur les pathologies et sur les besoins nutritifs de l'espèce. Etant donné que la morue n'a pas encore fait l'objet de programmes de sélection génétique elle n'est pas considérée comme domestique dans le sens législatif du terme. Cependant, la morue après de 140 ans de « vie commune » avec l'Homme pourrait dans le sens littéraire du terme être considérée comme domestique. Selon certains auteurs, malgré sa courte histoire aquacole (140 ans comparés aux 2 500 ans de la carpe) dans un proche avenir, la morue obtiendra définitivement le statut d'animal domestique.

### 6.2) *Le cas du lieu jaune (Pollachius pollachius)*



Le lieu jaune, appartient comme la morue à la famille des Gadidés. Néanmoins, son histoire est très différente. L'intérêt aquacole du lieu jaune est très récent ([Suquet, Fauvel, Gaignon, 2004](#)).

En voyant ses caractéristiques, il est plus facile de comprendre le développement limité de la production de cette espèce.

- Sa croissance est relativement faible, à peine 400 g en 18 mois.
- La connaissance de sa biologie n'est pas très exhaustive, moins de 700 publications dans la base de données mondiale « Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts ».
- Cette espèce est très peu connue sur les marchés national et international.

Cette espèce ne fait pas partie de programmes de sélection génétique, elle est certes élevée, mais considérée comme non domestique et loin de le devenir.

### 6.3) *Le cas du thon rouge (Thunnus thunnus)*



La capture mondiale de thon rouge dépasse les 3,5 millions de tonnes par an. Selon des études scientifiques plus ou moins récentes, les thons sont menacés par la surpêche.

Le marché asiatique représente une demande très importante. Le thon rouge possède les caractéristiques adaptatives et une croissance intéressante (lors de sa phase juvénile) pour envisager un élevage et un processus de domestication.

Malgré une connaissance plus ou moins solide de sa biologie, cette espèce reste une espèce d'engraissement. L'élevage en cage se traduit par des pourcentages de mortalité élevés. Une autre difficulté est la manipulation car c'est un poisson extrêmement sensible au stress. La reproduction est possible en captivité mais elle n'est pas contrôlée. Avec toutes ces conditions, l'élevage reste limité. Le thon est donc un animal non domestiqué, mais les dernières recherches ont réussi à obtenir des juvéniles de géniteurs nés en captivité ce qui pourrait être le point de départ d'une mise en place d'un protocole de domestication ([Fauvel, Suquet, 2004](#)).

#### **6.4) Le cas des poissons-chats**



*Pangasius bocourti*



*Pangasius hypophthalmus*

Les poissons-chats appelés aussi shark-fish appartiennent à la famille des Pangasiidae. Sur les huit espèces d'intérêt aquacole, deux sont élevées de manière intensive au Vietnam depuis 1995 (*Pangasius bocourti* et *Pangasius hypophthalmus*). Avant elles étaient élevées mais à partir de la capture des juvéniles dans le milieu naturel pour la plupart. Avec l'identification du problème (disponibilité en juvéniles), la recherche ([Cacot et Lazard, 2004](#)) a ouvert une nouvelle étape dans l'histoire de la production de poissons-chats asiatiques. Ces espèces présentent les caractéristiques nécessaires aux candidats de la domestication :

- Elles atteignent une taille intéressante, au moins 50 cm (certaines espèces jusqu'à 3 m).
- Les espèces possèdent une résistance non négligeable aux changements de l'environnement physique (salinité, taux d'oxygène)
- Leur capacité de transformation de l'aliment est élevée, et surtout son alimentation phytophage et frugivore.
- La possibilité de trouver des géniteurs dans le milieu naturel.
- Leur renommée auprès des consommateurs, qualité de chair reconnue, pas d'arêtes fourchues intramusculaires.

Elles continuent d'être un sujet de recherches en de nombreux points du monde. Pour compléter la voie de la domestication, certains problèmes doivent être encore étudiés et compris. Tel est le cas de la résolution des problèmes sanitaires, l'amélioration du milieu et de l'alimentation ainsi que la diversification des espèces d'élevage.

## **ANIMAUX D'ELEVAGE VS. ANIMAUX SAUVAGES ?**

Les différences entre les poissons d'élevage et les poissons sauvages ont été étudiées par des nombreuses équipes de recherche. Ce sujet devient de plus en plus d'actualité avec la préoccupation mondiale pour la préservation de la biodiversité et le respect de l'environnement. Comme cela a déjà été mentionné auparavant, les principaux effets de la domestication sur les poissons sont la perte du comportement prédateur, le changement du comportement social, le taux de croissance et autres. Ces conséquences sur l'animal sont, pour la plupart, annulées une fois en liberté. Il a été montré que les deux catégories de poissons se recouvrent et que les effets de l'environnement annulent souvent les effets génétiques (Petersson, 2005). Cependant, peu d'études se sont penchées sur l'impact des poissons « relâchés » volontairement ou par fuite sur les populations locales. Fondamentalement, le repeuplement et les évasions ont les mêmes effets.

Dans les travaux concernant les salmonidés d'élevage, il n'y a aucun résultat alarmant. Ils se reproduisent en liberté même si c'est un peu plus tard que les individus sauvages et parfois ils détruisent les nids ou lieux de ponte de ces derniers. Un des paramètres qui semble crucial est la densité. Plus le nombre de poissons d'un écosystème augmente plus la taille des individus sera petite qu'ils viennent ou pas de l'élevage. L'effet sanitaire aussi est très important car beaucoup de maladies ont été introduites via les poissons d'élevage qui portaient la maladie sans la développer.

Mais pour comprendre l'étendue des conséquences des relâchements, il faut prendre des exemples concrets. En Norvège, les saumons atlantiques s'échappent de leurs cages grillagées. Le taux des poissons d'élevage varie énormément d'une rivière à l'autre, avec un pic de 90 % dans certains cours d'eau. En Grande Bretagne, un effet significatif a été perçu sur la population de Perches (*Perca fluviatilis*) lors d'introduction des truites (Burrough et Kennedy, 1978 in Petersson, 2005). Plus le taux 'introduction croît, plus le taux de croissance des Perches est faible.

Certains aspects différencient les poissons sauvages de ceux issus de l'élevage. Comme il a été déjà dit précédemment, le comportement est le changement le plus notable. Mais ils peuvent se réadapter très rapidement à leur environnement car ils sont poïkilothermes. Ceci représente un risque puisque les espèces introduites (étrangères à la zone) peuvent entrer en compétition avec les espèces locales. C'est le cas du tilapia qui en plus s'hybride facilement espèces endémiques de la région. C'est donc pour cela que l'enjeu de produire des individus stériles est primordial et à résoudre le plus vite possible.

## CONCLUSION

Les poissons recèlent des caractéristiques biologiques qui sont restées longtemps méconnues. Leur milieu biophysique les sépare matériellement de l'homme. Cette particularité, entre autres, est responsable du développement tardif de la pisciculture et du statut flou du poisson en tant qu'animal domestique.

Le poisson est une des sources de protéines animales les plus recherchées de nos jours et sa production offre des possibilités accrues de développement durable car il s'adapte à tous les environnements, les conditions socio économiques et les types de systèmes d'élevage (extensif, semi extensif, intensif...). La croissance dans ce secteur dépasse largement celle des autres productions animales. En pleine expansion, l'aquaculture demande une diversification et pour offrir de nouveaux produits des nouvelles espèces commencent un processus de domestication. Ainsi, les entreprises doivent explorer des techniques innovantes pour observer le comportement, la biologie et l'éthologie des animaux pour contrôler la reproduction, la phase larvaire et le grossissement en s'appuyant sur des programmes de sélection. Pour intensifier ce processus, plusieurs questions doivent être réglées. Par exemple, le choix des nouvelles espèces, introduites ou locales. Ou l'alimentation des poissons carnivores à base d'autres types de protéines.

Plusieurs espèces de poissons sont élevées de façon intensive depuis quelques années ou quelques décennies : truite, saumon, bar, daurade, turbot, poisson chat, tilapia, et peuvent être considérées comme étant en cours de domestication, puisque le cycle de l'élevage est entièrement maîtrisé, qu'une sélection est appliquée sur ces espèces et qu'elle a déjà permis d'améliorer leurs qualités du point de vue de l'élevage. Pour les espèces d'avenir les critères vont être influencés non seulement par sa biologie (facile adaptation, reproduction spontanée en captivité...) mais aussi par le marché. La réussite des nouvelles espèces sur le marché, dépend aussi de leur reconnaissance sur le marché soit par tradition, soit par ressemblance à un autre produit.

Sur la bibliographie disponible, il est facile de constater les définitions contradictoires des auteurs. Le mot domestique doit être revu aussitôt que possible. Il faut établir un concept clair qui évite la divergence de la définition actuelle. Un animal domestique peut appartenir à deux catégories : les animaux familiers et les animaux d'élevage. Dans le deuxième groupe, le poisson reste néanmoins un animal « à part » malgré l'importante production mondiale. Il ne faut pas oublier que l'élevage du poisson a commencé il y a plus de 2 000 ans et certaines espèces de ce groupe sont très bien connues. Les paramètres d'élevage sont maîtrisés, les géniteurs se reproduisent en captivité et des projets de sélection génétique d'envergure sont en place. Il faut donc, trouver d'autres définitions pour combler le vide qui existe autour des espèces utilisés, élevées mais qui n'ont pas de lien « affectif » direct avec l'Homme.

## BIBLIOGRAPHIE

- AQUATEXT., 2000. The Free Online Aquaculture Dictionary. [Online]. [2006/03/07]  
<URL: <http://www.aquatext.com/list-r.htm>>
- ARIGNON J., BILLARD R., BRETON B., MICHEL A., 2002. L'aquaculture de A à Z. Paris, France, Techniques et documents. 437 p. (coll. Aquaculture – pisciculture).
- BARAS E., 2005. Elevage larvaire. Cours Master PARC (Productions Animales en Régions Chaudes). Module Aquaculture tropicale. (2005/12). (Support de cours Master 2 PARC)
- BARNABE G., 1986. Aquaculture. Paris, France. Lavoisier. 90 p.
- BEGOUT M.L., LAGARDERE J.P., 2004. Domestication et comportement chez les poissons téléostéens. INRA<sup>5</sup> productions animales., 17(3), 211-215.
- BILLARD R., 1995. Les systèmes de production aquacole et leurs relations avec l'environnement. Cahier Agriculture. Vol 4 n°1, 9-28. 74 p.
- BILLARD R., 2000. Le Traité de Fan Li(5ème Siècle av. JC) et la pisciculture en Chine. Museum national d'histoire naturelle. Laboratoire d' Ichtyologie. Paris.10 p.
- BŒUF G., 1998. La physiologie en aquaculture. Paris, France. *Bilans et Prospectives*. 71 p.
- BŒUF G., 2002. L'aquaculture dans le monde. Quel avenir ? Perspectives : quel avenir pour l'homme. Cycles de conférences 2001-2002. 10 p.
- CAHU C., 2004. Domestication et fonction de nutrition chez le poissons. INRA productions animales., 17(3), 205-210.
- CACOT P., LAZARD J., 2004. La domestication des espèces de poissons-chats du Mékong de la famille des Pangasiidae. INRA productions animales., 17(3), 195-198.
- CIRAD. Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement. Présentation équipe de l'unité propre de recherche Aquaculture et gestion des ressources aquatiques. 20 p.
- DENIS B., 2003. La conception zoologique classique de la domestication : présentation générale. Ethnozootechnie., 71, 3-10.
- DENIS B., 2004. La domestication : un concept devenu pluriel. INRA productions animales., 17(3), 161-166.
- DEWAVRIN G., 2004. Mise en place d'une grille multicritères de choix d'espèces « nouvelles ». Aquabiotop. 34 p.
- DIGARD J.-P., 1990. L'Homme et les animaux domestiques. Anthropologie d'une passion. Paris, France. Fayard. 326 p. (coll. Le temps de sciences).
- DINOSORIA., 2002. La domestication animale. Des origines à nos jours. [Online]. [2005/01/12] <URL : [http://www.dinosoria.com/domestication\\_animal.htm](http://www.dinosoria.com/domestication_animal.htm)>
- DUNHAM R., 2005. La contribution des organismes aquatiques génétiquement modifiés à la sécurité alimentaire mondiale. Résultats de la Conférence de Kyoto et documents présentés. FAO sous presse.
- DUPONT-NIVET M., VANDEPUTTE M., HAFFRAY P., CHEVASSUS B., 2004.

---

<sup>5</sup> INRA : Institut National de la Recherche Agronomique. (France)

Efficacité de différents plans d'accouplement pour la conservation de la variabilité génétique dans des populations de poissons. *in*: actes du 4eme colloque national du BRG, La chatre, 14-16 novembre 2002, France, sous presse.

CANADA, 2002. L'innovation au canada : Le secteur de l'aquaculture. Profil d'innovation. [On line]. [2006/02/24]

<URL : <http://www.innovation.gc.ca/gol/innovation/site.nsf/fr/in02567.htm>>

FAO, 2006. Site Food and agriculture organisation. <URL : <http://www.fao.org>>

FAUCONNEAU B., 2004. Diversification, domestication et qualité chez des produits aquacoles. *INRA productions animales.*, 17(3), 227-236.

FAUVEL C., SUQUET M., 2004. La domestication des poissons : le cas du thon rouge. *INRA productions animales.*, 17(3), 183-187.

FISHBASE, 2006. Fish database [On line]. [2006/01/20].

<URL : <http://www.fishbase.org/Summary/SpeciesSummary.php?id=147>>

FIGIS, 2000. Fisheries global information system. [On line]. [2006/03/02].

<URL : [http://www.fao.org/figis/servlet/SQServlet?file=/usr/local/tomcat/FI/5.5.9/fi5/webapps/figis/temp/hqp\\_73683.xml&outtype=html](http://www.fao.org/figis/servlet/SQServlet?file=/usr/local/tomcat/FI/5.5.9/fi5/webapps/figis/temp/hqp_73683.xml&outtype=html)>

FONTAINE P., LE BAIL P.-Y., 2004. Domestication et croissance chez les poissons. *INRA productions animales.*, 17(3), 117-225.

FOSTIER A., JALABERT B., 2004. Domestication et reproduction chez les poissons. *INRA productions animales.*, 17(3), 199-204.

GAIGNON J.L., 2004. Avant propos numéro spécial domestication. *INRA productions animales.*, 17(3), 159-160.

GARCIN M., 2003. Zone atelier: Bassin versant de la Loire. Biodiversité du passé. [Online]. [2006/02/06]

<URL : <http://64.233.179.104/search?q=cache:iFG5HuFEnMJ:zal.brgm.fr/at4.htm>>

GUIBERT R., 2003. La pangasiculture dans le delta du Mékong (VietNam) : suivi de la qualité de l'eau en étangs et évaluation de la qualité des produits. Mémoire de fin d'études. Diplôme d'Ingénieur. Institut national Agronomique de Paris-Grignon.

HAFFRAY., PINCENT C., RAULT P., COUDURIER B., 2004. Domestication et amélioration génétique des cheptels piscicoles français dans le cadre du SYSSAAF. *INRA productions animales.*, 17(3), 243-255.

HARACHE Y., 2003. Development and diversification issues in aquaculture. A historical view of fish culture diversification. CIHEAM – IFREMER. France.

LAZARD J., CACOT P., 1997. Systèmes de production aquacoles au Vietnam : situation, perspectives et enjeux de recherche.

LAZARD J., 2004. Aquaculture en Asie du Sud-Est : innovation et dynamiques de développement. Coll. Agriculture, Alimentation, Environnement. Académie d'Agriculture de France. Vol 90 n° 3. 110 p.

LAZARD J., 2005. Le développement durable de l'aquaculture. Séance de l'Académie d'agriculture de France. 17 p.

LAZARD J., LEVEQUE C., 2006. Biodiversité aquatique et production piscicole : dogmatisme ou pragmatisme ?. Proposition de seance à l'Academie d'Agriculture de France.

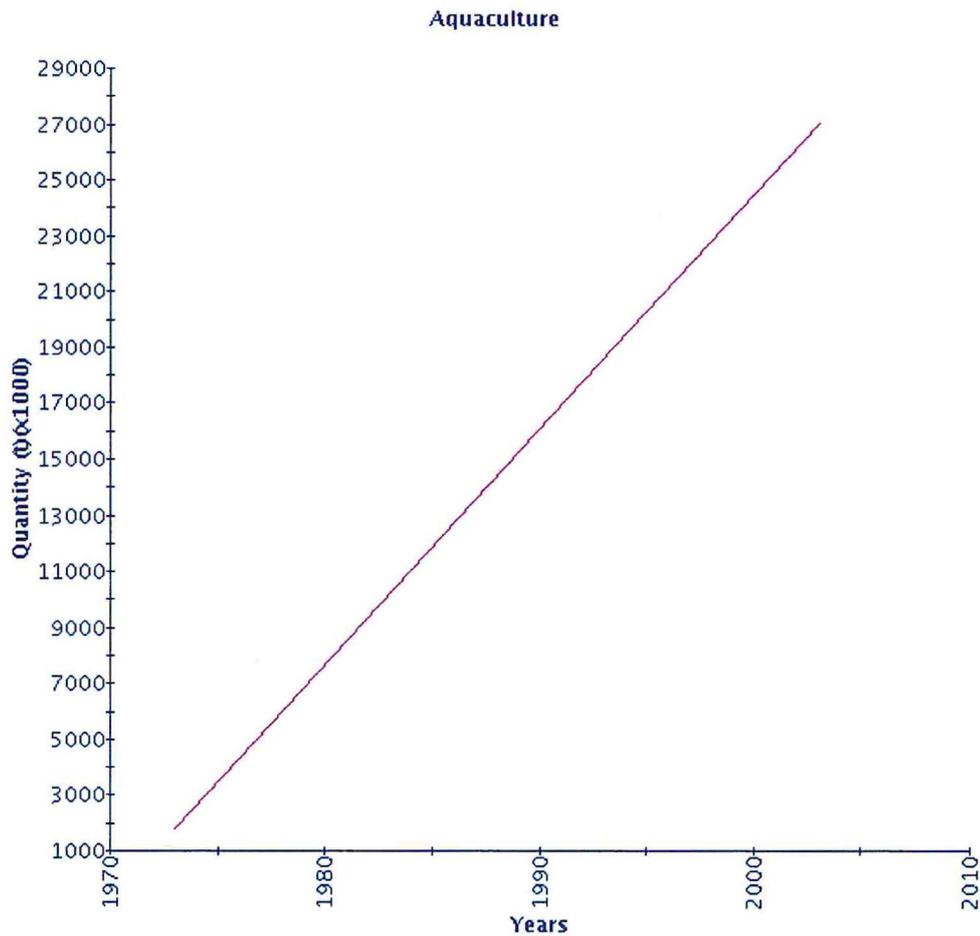
- LE BOUC M.F., 2004. La construction de l'altérité en contexte animal. Thèse doct, Philo, Université de Laval, Canada, 129 p + **annexes**.
- LHOMME J.F., 2000. Vertébrés fossiles. . [On line]. [2006/03/05].  
<URL : <http://jflhomme.club.fr/systematique/convergence.htm>>
- MEYER C., LHOSTE P., VALL C., 2004. Dictionnaire de zootechnie. /In/ : Meyer C., ed. sc., Dictionnaire des Sciences Animales. En préparation. [On line]. Montpellier, France, Cirad. [date de consultation 2006/01/08]. <URL : <http://www.intranet-sca.cirad.fr/>>
- MEYER C., 2005. Conseils pour la présentation de la synthèse bibliographique. Montpellier, Cirad-emptv/Université Montpellier II/Ensam, Année 2005-2006, 19 p. (Support de cours Master 2 PARC)
- NORMAN J.R., 1963. A history of fishes. London, England. Ernst Benn limited. 398 p.
- NUNEZ J., 2005. Traits de vie, domestication, optimisation en Aquaculture. Montpellier, Cirad-emptv/Université Montpellier II (Support de cours Master 2 PARC) 70 p.
- PETERSSON E., 2005. Impact écologique des repeuplements par des poissons d'élevage sur les espèces sauvages. Aquaculture et environnement. Dossier de l'environnement de l'INRA n° 26.
- QUEMENER L., SUQUET M., MERO D., GAIGNON J.L., 2002. Selection method of new candidates for finfish aquaculture : the case of the French Atlantic, the Channel and the North Sea coasts. Aquaculture Living Ressources., 15 (2002) 293-302.
- RUZZANTE D.E., 1994. Domestication effets on aggressive and schooling behaviour in fish. Aquaculture, 120, 1-4.
- ROBINSON D.B., ROWLAND W., 2005. A potential model system for studying the genetics of domestication: behavioral variation among wild and domesticated strains of zebra danio (*Danio rerio*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 62 :2046-2054.
- SIGAUT F., 1988. Critique de la notion de domestication. L'Homme, 108, 59-71.
- SUBASINGHE R.P., CURRY D., McGLADDERY S., BARTLEY D., 2002. Innovations technologiques récentes en aquaculture. [On line]. [2006/02/24] <URL : <http://www.fao.org/docrep/006/y4490f/y4490f07.htm>>
- SUQUET M., FAUVEL C., GAIGNON J.L., 2004. La domestication des Galidés : le cas de la morue et du lieu jaune. INRA productions animales., 17(3), 177-182.
- Traditional domestication of livestock appears more effective than genetic modification. (Anonyme), 2001. New Scientist.
- VANDEPUTTE M., PRUNET P., 2002. Génétique et adaptation chez les poissons: domestication, résistance au stress et adaptation aux conditions du milieu. INRA productions animales., 15, 365-371.
- VANDEPUTTE M., LAUNEY S., 2004. Quelle gestion génétique de la domestication chez les poissons. INRA productions animales., 17(3), 137-242.

## **ANNEXES**

### **Annexes**

- 1. PROGRESSION DE LA PRODUCTION AQUACOLE DE POISSONS**
- 2. DIFFERENCE ENTRE CHONDRICHTYENS ET OSTEICHTYENS**  
  
REPRESENTATION DES TAXONS PHYLOGENETIQUE  
  
ANATOMIE DES DEUX TAXONS
- 3. LISTE D'ANIMAUX DOMESTIQUES**
- 4. PHOTOS D'ESPECES DE POISSON DOMESTIQUEES**
- 5. EXEMPLE DE LA CONVERGENCE EVOLUTIVE**
- 6. SYSTEMES DE PRODUCTION AQUACOLE**
- 7. LISTE DES ESPECES POTENTIELLEMENT DOMESTICABLES**

## 1. Progression de la production aquacole de poissons



Production mondiale en milliers de tonnes de poissons toutes espèces confondues lors des trente dernières années et les perspectives jusqu'en 2010.

**Source d'information FAO-FIGIS.**

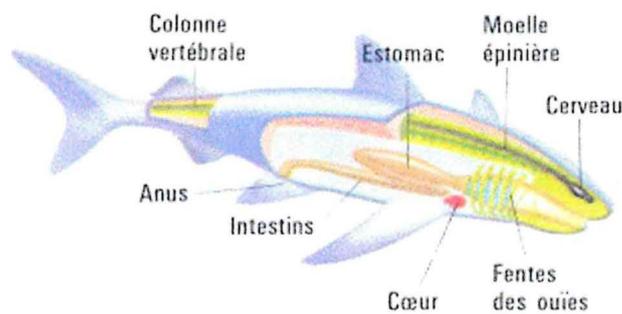
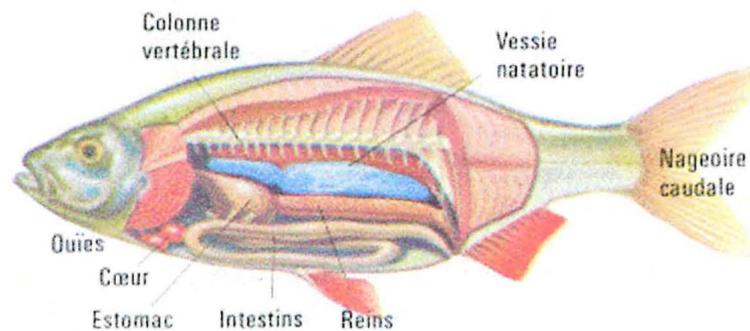
## 2. Différence entre Chondrichtyens et Ostéichtyens

*Représentation des taxons phylogénétique*



Dans le taxon des Chordés, se trouve le groupe des Craniata, qui contient le groupe des Vertebrata (vertébrés), une des sous divisions sont les Gnathostomes. Dans ce dernier, sont classifiés les « poissons » groupe para phylétique puisque les chondrichthyens (Chondichthyes) et les ostéichthyens (Osteichthyes).

### **Anatomie des deux taxons**



Les chondrichthyens à différence des ostéichthyens, ne possèdent de vessie natatoire ni d'opercule branchial. Les nageoires ne pressentent pas de rayons. Leur structure de soutien est entièrement cartilagineuse.

### 3. Liste d'animaux domestiqués

Espèce	Date	Foyer de domestication
<u>Chien</u>	12000 - 15000 av. J.-C	Multiple
<u>Chèvre</u>	7500 - 10000 av. J.-C	<u>Asie</u> et <u>Moyen-Orient</u> (Perse)
<u>Mouton</u>	9000 - 8500 av. J.-C	<u>Asie</u> et <u>Moyen-Orient</u> (Irak)
<u>Bœuf</u>	6500 - 8000 av. J.-C	<u>Moyen-Orient</u> (Anatolie)
<u>Zébu</u>	4000 - 8000 av. J.-C	<u>Inde</u> , peut-être <u>Afrique</u>
<u>Porc</u>	5000 - 7000 av. J.-C	<u>Chine</u> , <u>Europe</u> (Anatolie)
<u>Cheval</u>	3000 - 4000 av. J.-C	<u>Ukraine</u>
<u>Âne</u>	3500 - 4000 av. J.-C	<u>Afrique du Nord</u> (Egypte)
<u>Buffle</u>	4000 av. J.-C	<u>Chine</u>
<u>Poule</u> ( <i>Gallus gallus</i> )	6000 - 3500 av. J.-C	<u>Asie du Sud-Est</u>
<u>Chat</u>	1500 à 5000 av. J.-C	<u>Égypte</u> ou <u>Chypre</u> (Nubie)
<u>Lama</u>	5500 - 3500 av. J.-C	<u>Pérou</u>
<u>Ver à soie</u>	3000 av. J.-C	<u>Chine</u>
<u>Pigeon biset</u>	3000 av. J.-C	<u>Égypte</u>
<u>Chameau de Bactriane</u>	3000 - 2500 av. J.-C	<u>Asie centrale</u>
<u>Dromadaire</u>	2500 av. J.-C	<u>Arabie</u>
<u>Gayal</u>	???	<u>Asie du Sud-Est</u>
<u>Buffle</u>	2500 av. J.-C	<u>Asie</u> (Inde)
<u>Yak</u>	2500 av. J.-C	<u>Tibet</u>
<u>Oie</u> ( <i>Anser anser</i> )	2500 - 1500 av. J.-C	<u>Europe</u> ou <u>Egypte</u>
<u>Oie de Guinée</u> ( <i>Anser cygnoides</i> )	1500 av. J.-C	<u>Chine</u>
<u>Alpaga</u>	1500 av. J.-C	<u>Pérou</u>
<u>Tilapia du Nil</u>	1500 av. J.-C	<u>Egypte</u>
<u>Cobaye</u>	1000 av. J.-C	<u>Pérou</u>
<u>Canard</u> ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	9000 - 1000 av. J.-C	<u>Chine</u>
<u>Canard de Barbarie</u> ( <i>Anas moschata</i> )	1000 av. J.-C	<u>Amérique du Sud</u> (Venezuela)
<u>Renne</u>	1000 av. J.-C	<u>Sibérie</u>
<u>Pintade</u>	500 av. J.-C	<u>Afrique</u>
<u>Carpe commune</u>	1000 av. J.-C	<u>Asie</u> (Chine)
<u>Furet</u>	500 av. J.-C	<u>Europe</u>
<u>Dinde</u>	200 - 500 av. J.-C	<u>Mexique</u>
<u>Poisson rouge</u>	300	<u>Chine</u>
<u>Lapin</u>	600 - 1500	<u>Europe</u> (France)

Dans cette liste, les cas du furet et du ver à soie ne font pas consensus : du point de vue légal pour le furet (classé dans plusieurs pays comme animal sauvage) et en tant qu'insecte qui ne serait pas concerné par la notion d'animal domestique pour le second (il en est de même pour les poissons : carpe et poisson rouge).

Modifié d'après : [www.wikipedia.fr](http://www.wikipedia.fr)

Légalement, seules 3 espèces sont reconnues comme domestiques :

<b>Nom français</b>	<b>Nom latin</b>	<b>Nom anglais</b>
Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>	Common carp
Tilapia du Nil	<i>Oreochromis niloticus</i>	Nile tilapia
Poisson rouge commun, carassin	<i>Carassius auratus</i>	Crucian carp

### **3. Photos des espèces de poisson domestiquées.**



Carpe (*Cyprinus carpio*)

Crédits : <http://perso.wanadoo.fr/fedepeche38>



poisson rouge (*Carassius auratus*)

Source : [perso.wanadoo.fr/.../poissons%20rouges/rouge.htm](http://perso.wanadoo.fr/.../poissons%20rouges/rouge.htm).



Le tilapia (*Oreochromis niloticus*)

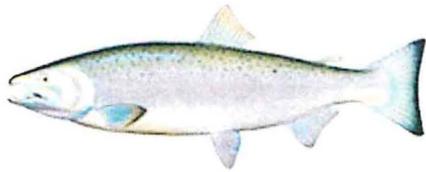
Source : [www.fishbase.org.ph](http://www.fishbase.org.ph)



**CIRAD-Dist**  
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE  
Baillarguet

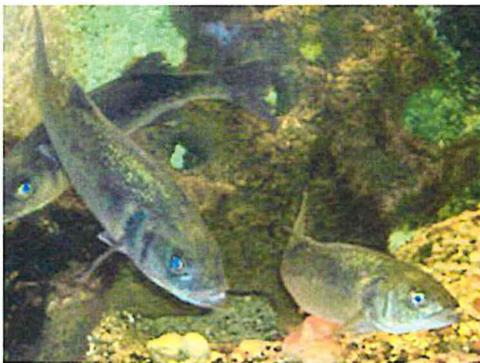
La truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*)

Source : wikipédia image from U.S. Fish and Wildlife Service, <http://images.fws.gov/>



Saumon de Coho (*Oncorhynchus kisutch*)

Source : : <http://www.nmfs.noaa.gov/habitat/habitatprotection/imagenes/coho.jpg>



Daurade (*Sparus aurata*)

Crédit : Georges Jansoone 26 Mai 2005 (Wikipédia)



Bar (*Dicentrarchus labrax*)

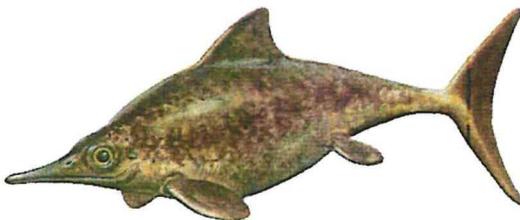
Source : [www.cap-vert.biz/ catalog/images/VSR003.JPG](http://www.cap-vert.biz/catalog/images/VSR003.JPG)



Poisson-chat (*Pangasius hypophthalmus*)

Source : <http://www.genietenvanvers.nl/images/panga.jpg>

#### **4. Exemple de la convergence évolutive**



*Ophthalmosaurus* : un genre du groupe des ichthyosaure



*Eurhinodelphis* (un ancêtre des Dauphins)

## 6. Les différents systèmes d'exploitation Selon document Jérôme LAZARD

	Extensif	Semi-intensif		Intensif	Super-intensif
Densité des poissons à la mise en charge	<1m <sup>2</sup>	1 à 5 m <sup>2</sup>		5 à 10 m <sup>2</sup>	10 à >100 m <sup>2</sup>
Structure d'élevage	Étang			Étang/Cage	Étang/cage/ Raceway/enclos
Rendement (t/ha/an)	0-1	1-5	5-15	15-50	>50 jusqu'à 200kg/m <sup>3</sup>
Intrants	Pas d'intrants	Macrophytes Fumure	Fumure et aliment simple	Aliment composé	Aliment composé
Taux journalier de renouvellement de l'eau(%)		<5 compensation pertes	5 à 10	10 à 30 aération	< 30 aération/ oxygénation

Ranching

Aquaculture de Production

Aquaculture de transformation

*Intensification modérée*

*Forte intensification*

---

## 7. Liste des espèces potentiellement domesticables.

(Adaptée d'après la grille multi critères Quemener L., Suquet M., Mero D., Gaignon J.L., 2002)

Final classification of fish candidate species (control species were not included)

Rank	Common name	Latin name	Nom français
1	Atlantic cod	<i>Gadus morhua</i>	Morue
2	Albacore	<i>Thunnus alalunga</i>	Albacore
3	Tope shark	<i>Galeorhinus galeus</i>	Requin hâ
4	Anglerfish	<i>Lophius piscatorius</i>	Baudroie commune
5	Atlantic bonito	<i>Sarda sarda</i>	Bonibe à dos rayé
6	European hake	<i>Merluccius merluccius</i>	Merlu, colin
7	Wreckfish	<i>Polyprion americanus</i>	Cernier brun
8	Meagre	<i>Argyrosomus regius</i>	Maigre commun
8	Largehead hairtail	<i>Trichiurus lepturus</i>	Poisson sabre commun
10	Ling	<i>Molva molva</i>	Lingue franche
11	Thornback ray	<i>Raja clavata</i>	Raie boudée
12	Bigeye tuna	<i>Thunnus obesus</i>	Thon obèse
13	John dory	<i>Zeus faber</i>	Saint fiare commun
14	Northern bluefin tuna	<i>Thunnus thynnus</i>	Thon rouge
15	Black seabream	<i>Spondylisoma cantharus</i>	Dourade grise
16	Golden grey mullet	<i>Liza aurata</i>	Mulet doré
17	European eel	<i>Anguilla anguilla</i>	Ananille européenne
18	Red mullet	<i>Mullus barbatus</i>	Rouget de vase
19	Axilliary seabream	<i>Pagellus acarne</i>	Pageot acarné
20	Striped red mullet	<i>Mullus surmuletus</i>	Mulet de roche
21	Flathead mullet	<i>Mugil cephalus</i>	Mulet cabot
22	Blackspot seabream	<i>Pagellus bogaraveo</i>	Pageot rose
23	European conger	<i>Conger conger</i>	Congre européen
24	Pollack	<i>Pollachius pollachius</i>	Lieu jaune
25	Twaite shad	<i>Alosa fallax</i>	Alosé fainte
26	Common sole	<i>Solea solea</i>	Sole commune
27	Common seabream	<i>Pagrus pagrus</i>	Pagre commun

---

