




La domestication récente des poissons (et insectes)

Fabrice Teletchea, Université de Lorraine
fabrice.teletchea@univ-lorraine.fr



Académie d'Agriculture de France, Paris, le 03 avril 2024

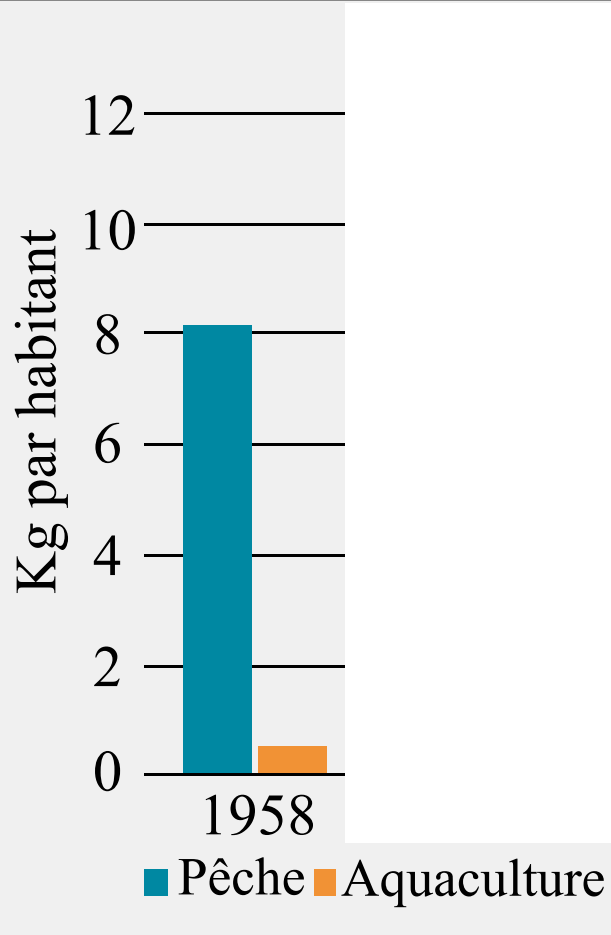
Common carp aquaculture in Neolithic China dates back 8,000 years

Tsuneo Nakajima ^{1*}, Mark J. Hudson², Junzo Uchiyama³, Keisuke Makibayashi⁴ and Juzhong Zhang⁵



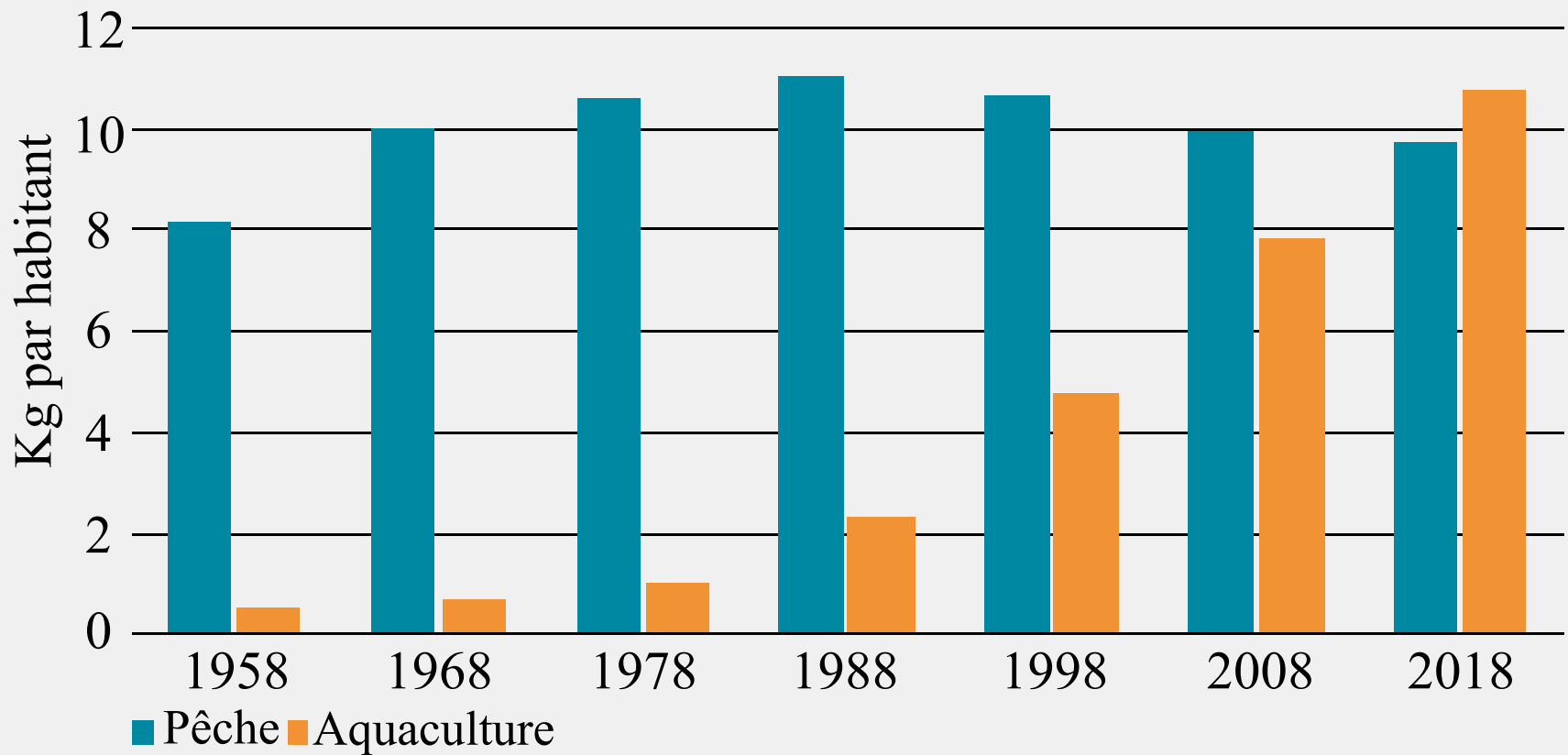
Introduction

FIGURE 27
PART RESPECTIVE DE L'AQUACULTURE ET DE LA PÊCHE DANS LA PRODUCTION DE POISSON
DESTINÉ À LA CONSOMMATION HUMAINE



Introduction

FIGURE 27
PART RESPECTIVE DE L'AQUACULTURE ET DE LA PÊCHE DANS LA PRODUCTION DE POISSON
DESTINÉ À LA CONSOMMATION HUMAINE

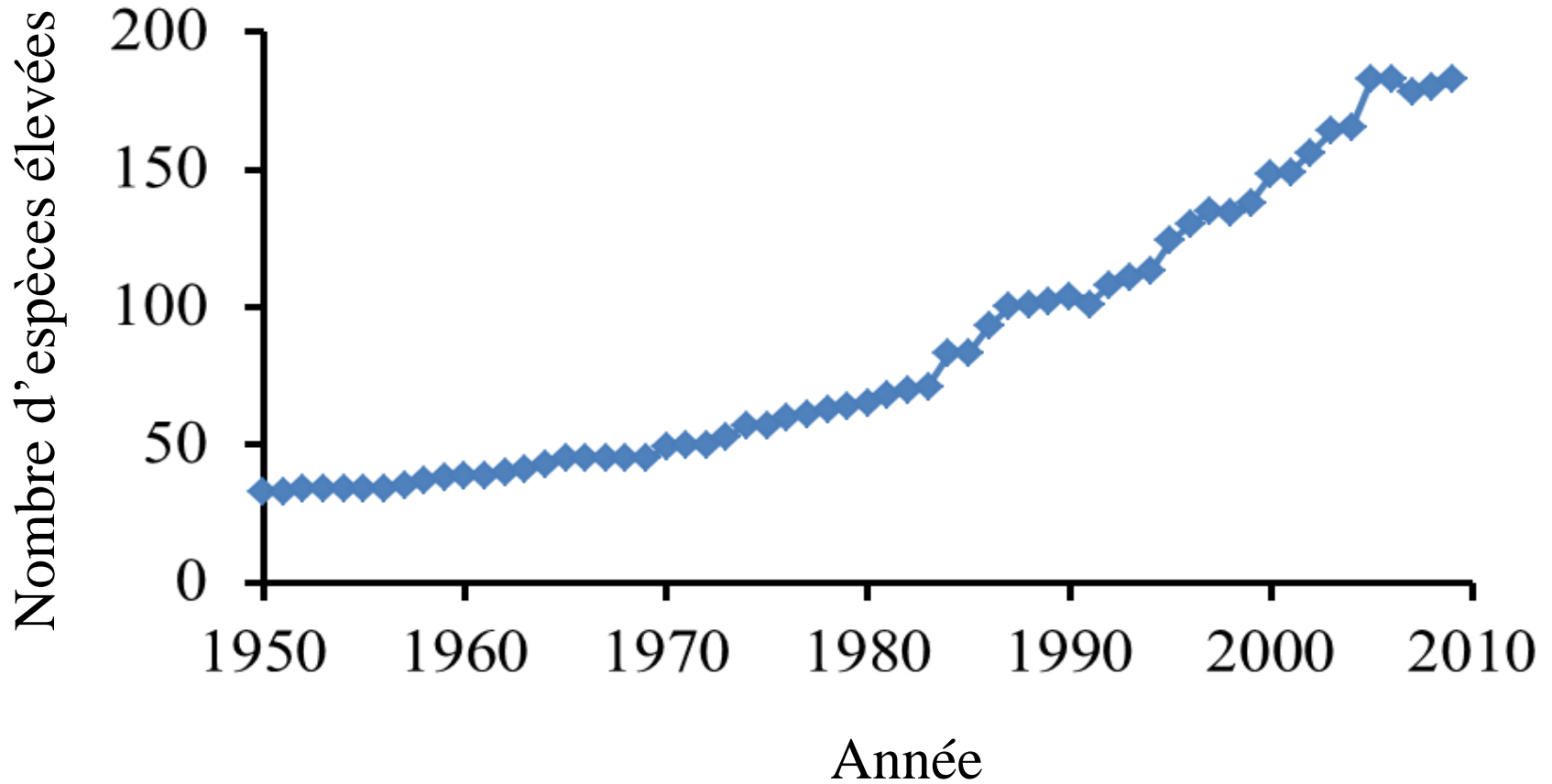


Introduction

FIGURE 27
PART RESPECTIVE DE L'AQUACULTURE
DESTINEE A LA CONSOMMATION



Introduction



Q1 : Qu'est-ce que la domestication des poissons ?

Domestication : processus long et ininterrompu au cours duquel les animaux deviennent adaptés à l'homme et à l'environnement captif

Cinq processus génétiques différents

1. Dérive génétique et 2. Consanguinité (non-contrôlées)

Dû à la faible taille de la population et la production de changements aléatoires dans la fréquence des gènes

3. Sélection « naturelle » en captivité (partiellement contrôlée)

Sélection imposée sur les populations captives qui ne peut pas être reliée à une sélection active

4. Libération de la sélection naturelle (partiellement contrôlée)

Peut être attendue lors de la transition du sauvage aux conditions de captivité

5. Sélection active (contrôlée)

Changements peuvent être directionnels

Q2 : Qu'est-ce qu'un poisson domestique ?

| Auteurs | # espèces |
|----------------------|-----------|
| Balon (2004) | 2 |
| Bilio (2007) | 42 |
| Duarte et al. (2007) | 251 |

Q2 : Qu'est-ce qu'un poisson domestique ?



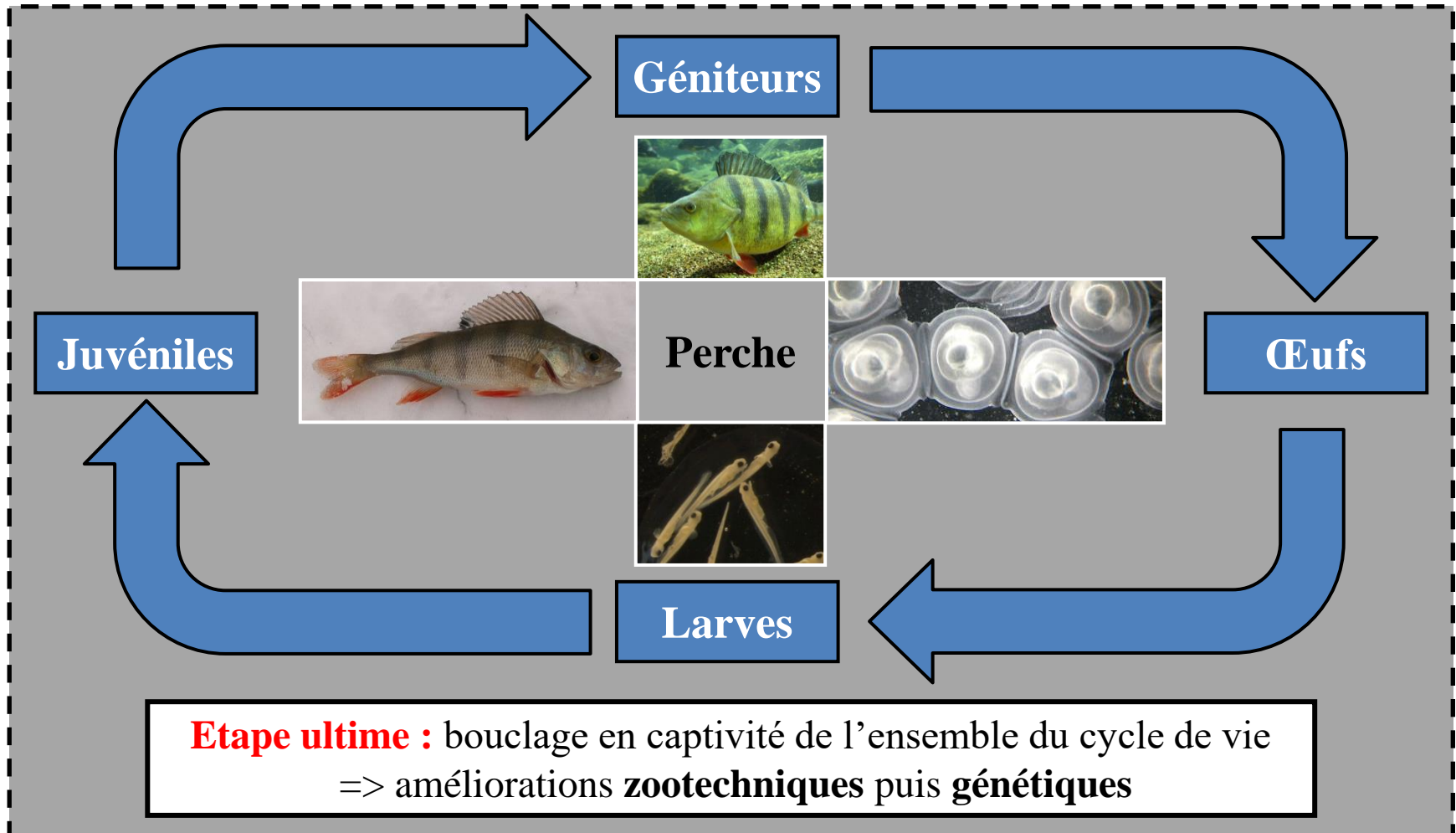
Frontière entre sauvage/domestique se situe au sein des espèces et non pas entre

Animaux domestiques retournent dans le milieu sauvage => « *marronnage* »

‘**Sauvage**’ et ‘**domestique**’ sont les deux extrêmes d’un processus et non une simple dichotomie (Dobney et Larson, 2006).

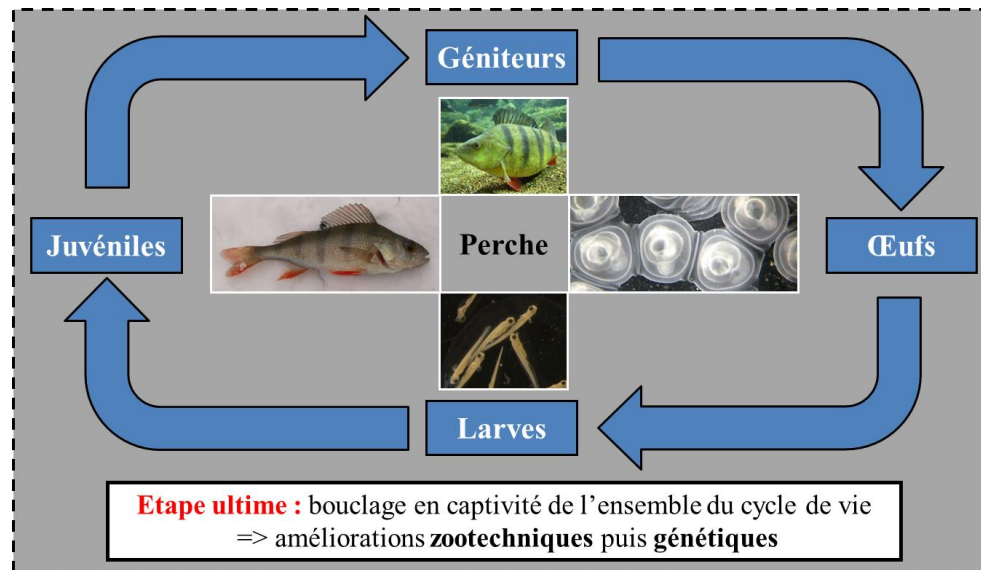
Q2 : Qu'est-ce qu'un poisson domestique ?

- ❑ Affranchissement des populations sauvages
- ❑ Maîtrise de l'ensemble du cycle de vie



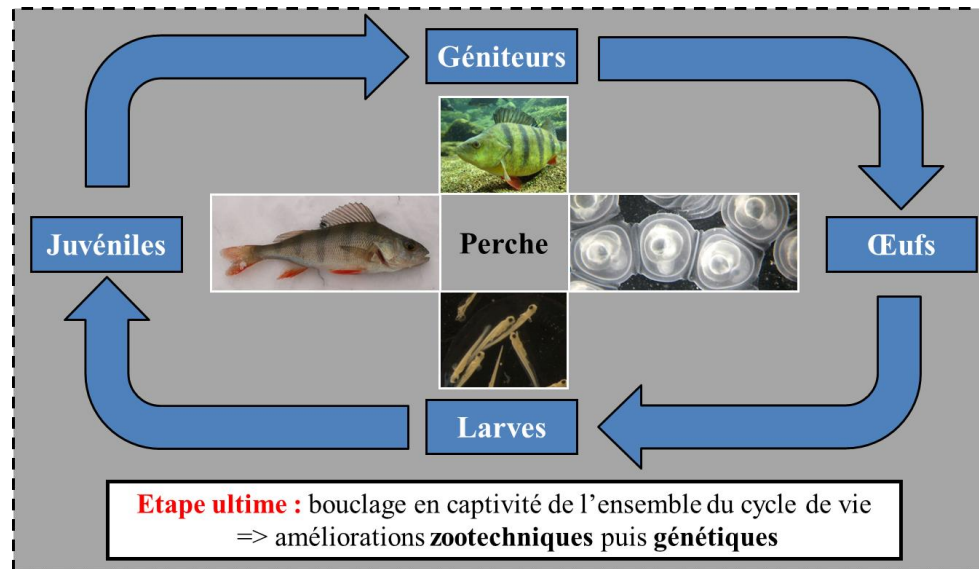
Q2 : Qu'est-ce qu'un poisson domestique ?

| Niveau | Description |
|--------|------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| 0 | Pêche de capture |



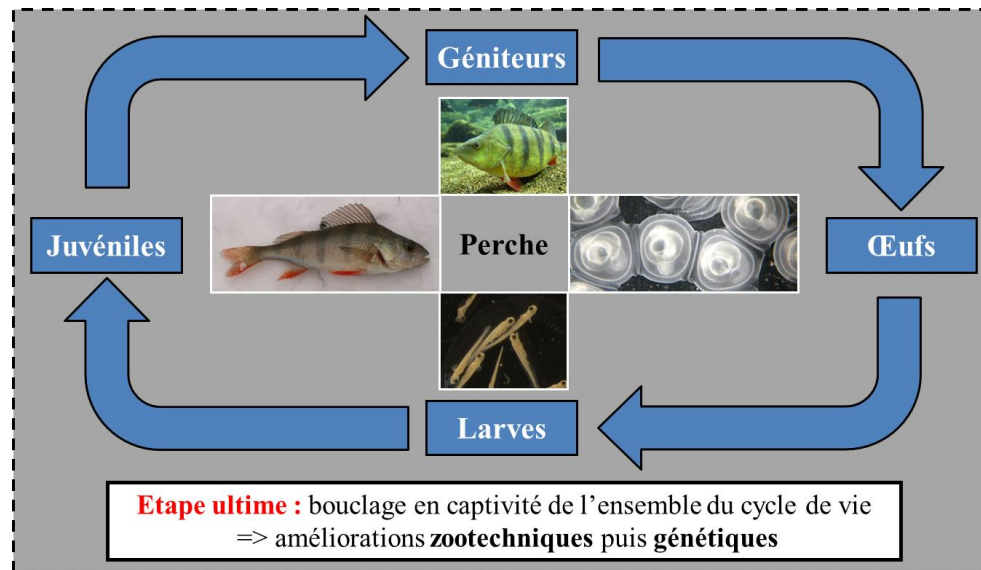
Q2 : Qu'est-ce qu'un poisson domestique ?

| Niveau | Description |
|--------|-------------------------------------------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| 1 | Premiers essais d'acclimatation à l'environnement d'élevage |
| 0 | Pêche de capture |



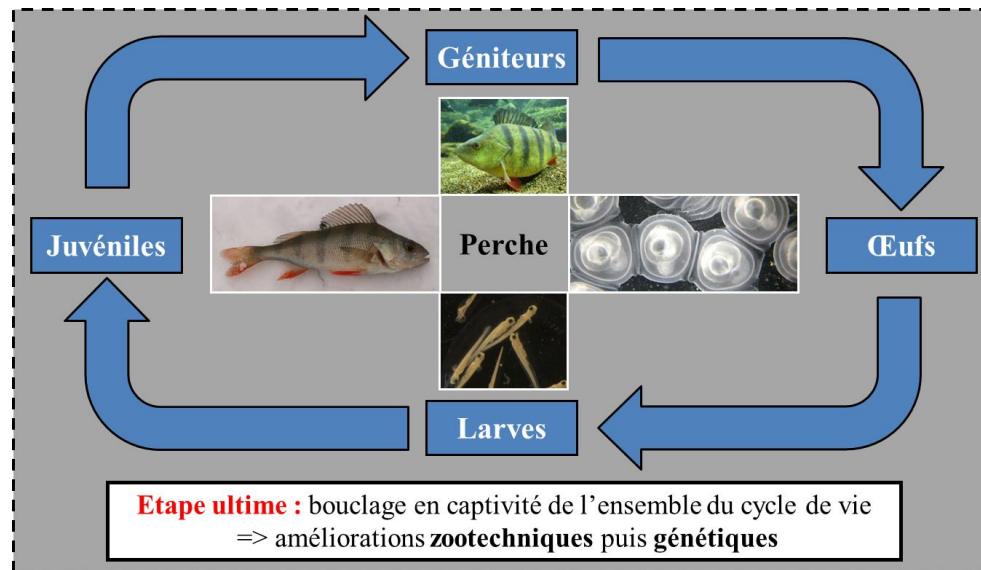
Q2 : Qu'est-ce qu'un poisson domestique ?

| Niveau | Description |
|--------|------------------------------------------------------------------|
| 2 | Partie du cycle de vie bouclé en captivité : point(s) de blocage |
| 1 | Premiers essais d'acclimatation à l'environnement d'élevage |
| 0 | Pêche de capture |



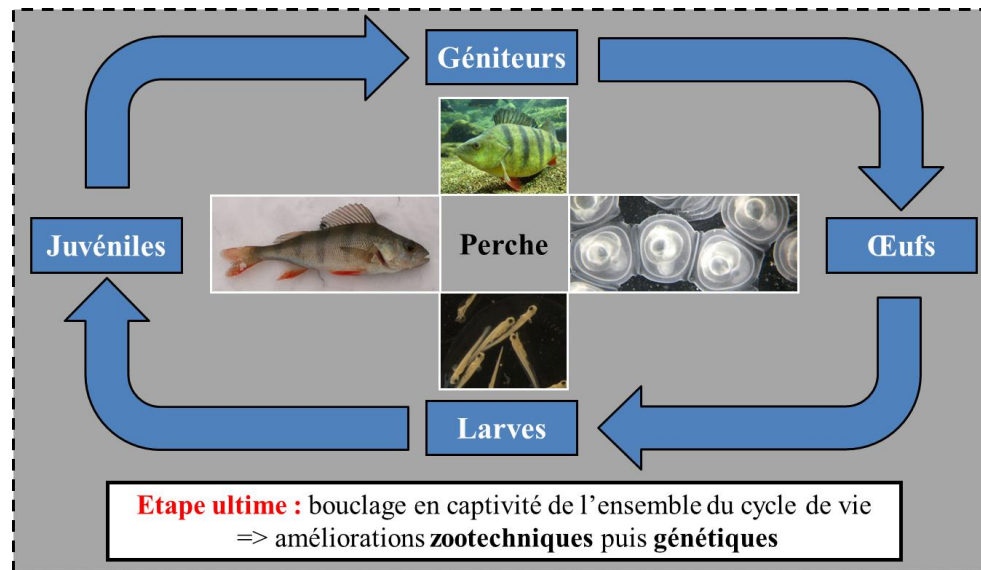
Q2 : Qu'est-ce qu'un poisson domestique ?

| Niveau | Description |
|--------|------------------------------------------------------------------|
| 3 | Ensemble du cycle bouclé en captivité (avec sauvages) |
| 2 | Partie du cycle de vie bouclé en captivité : point(s) de blocage |
| 1 | Premiers essais d'acclimatation à l'environnement d'élevage |
| 0 | Pêche de capture |



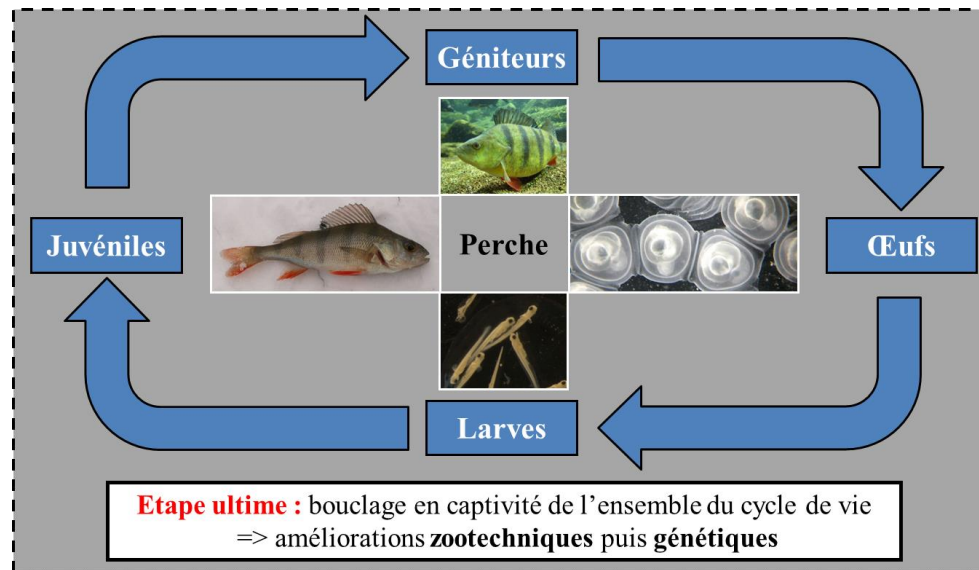
Q2 : Qu'est-ce qu'un poisson domestique ?

| Niveau | Description |
|--------|------------------------------------------------------------------|
| 4 | Ensemble du cycle bouclé en captivité (sans sauvages) |
| 3 | Ensemble du cycle bouclé en captivité (avec sauvages) |
| 2 | Partie du cycle de vie bouclé en captivité : point(s) de blocage |
| 1 | Premiers essais d'acclimatation à l'environnement d'élevage |
| 0 | Pêche de capture |



Q2 : Qu'est-ce qu'un poisson domestique ?

| Niveau | Description |
|--------|------------------------------------------------------------------|
| 5 | Programme de sélection => optimisation des fonctions |
| 4 | Ensemble du cycle bouclé en captivité (sans sauvages) |
| 3 | Ensemble du cycle bouclé en captivité (avec sauvages) |
| 2 | Partie du cycle de vie bouclé en captivité : point(s) de blocage |
| 1 | Premiers essais d'acclimatation à l'environnement d'élevage |
| 0 | Pêche de capture |



Q3 : Combien d'espèces sont domestiquées ?

| Niveau | Description | # espèces ($n = 250$) |
|--------|------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 5 | Programme de sélection => optimisation des fonctions | 30 |
| 4 | Ensemble du cycle de vie bouclé en captivité (sans sauvages) | 45 |
| 3 | Ensemble du cycle de vie bouclé en captivité (avec sauvages) | 61 |
| 2 | Partie du cycle de vie bouclé en captivité : point(s) de blocage | 75 |
| 1 | Premiers essais d'acclimatation à l'environnement d'élevage | 39 |
| 0 | Pêche de capture | > 4000 |

Plus de 70% des 250 espèces élevées listées dans la FAO dépendent d'apports sauvages

Atteindre un niveau n'implique pas que l'**ensemble** de la production soit basée sur ce niveau

Dans le passé => nombreux essais qui ont été abandonnés, pourquoi ?
=> raisons biologiques, économiques, réglementaires ou sociales ?

Q4 : Quelles sont les espèces les plus domestiquées ?

Production actuelle

Carpe commune
(*Cyprinus carpio*)



Truite arc-en-ciel
(*Oncorhynchus mykiss*)



Production en développement

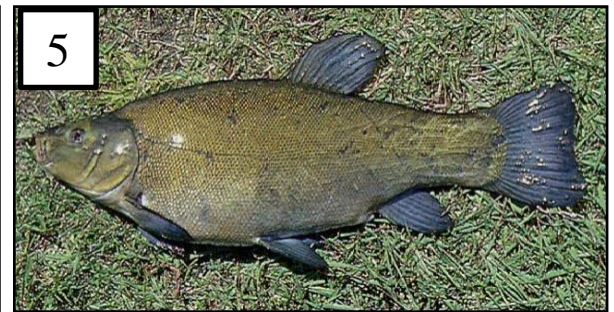
Perche
(*Perca fluviatilis*)



Sandre
(*Sander lucioperca*)



Tanche
(*Tinca tinca*)



Q4 : Quelles sont les espèces les plus domestiquées ?

En Europe => aquaculture marine

Saumon Atlantique

(*Salmo salar*)



Bar

(*Dicentrarchus labrax*)



Daurade

(*Sparus aurata*)



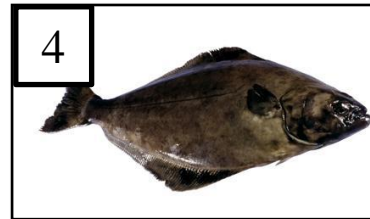
Morue

(*Gadus morhua*)



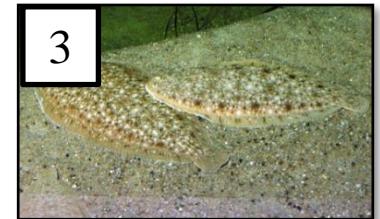
Flétan

(*Hippoglossus hippoglossus*)



Soles

(*Solea solea / senegalensis*)



Maigre

(*Argyrosomus regius*)



Sparidés

(*Diplodus puntazzo*)



Thon rouge

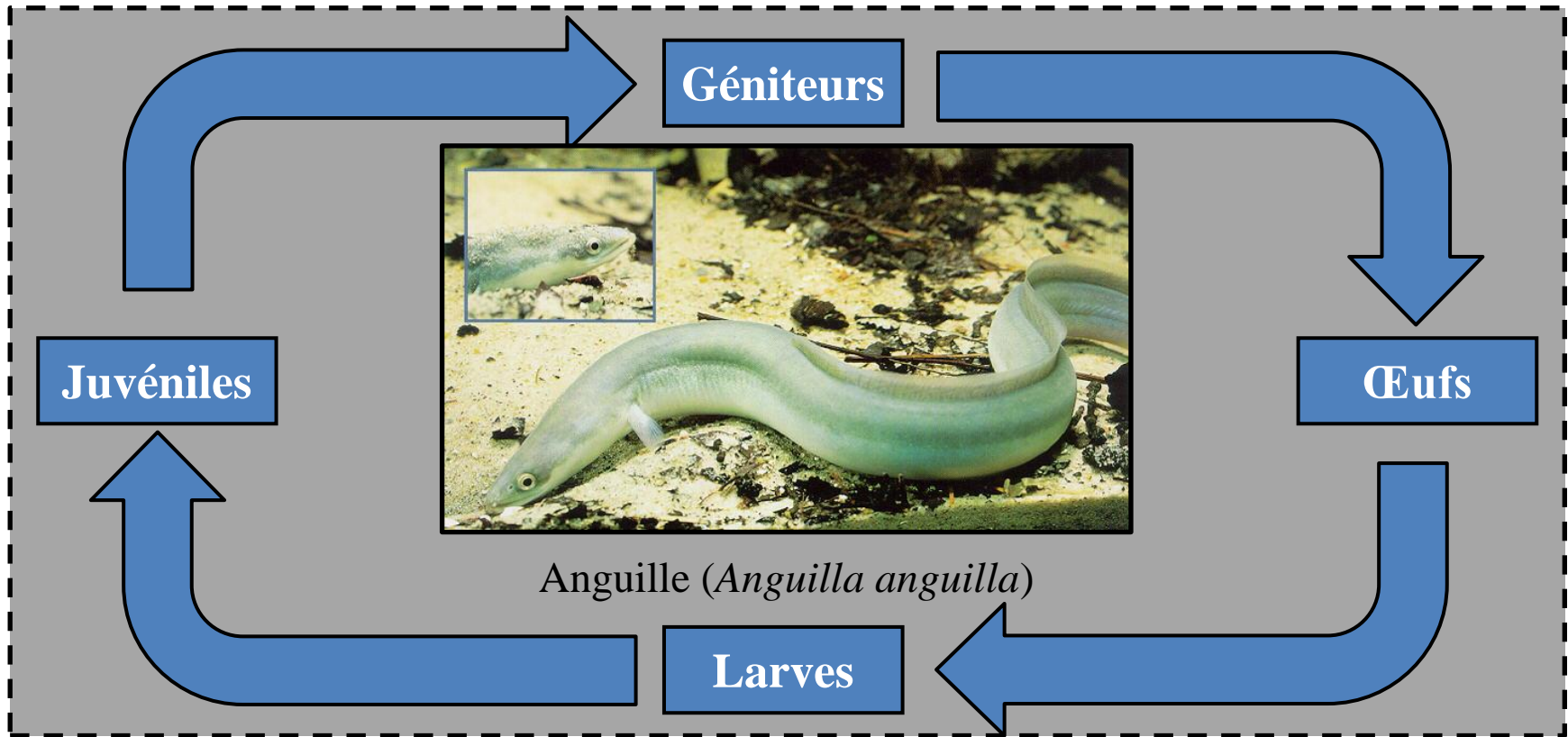
(*Thunnus thynnus*)



Production actuelle

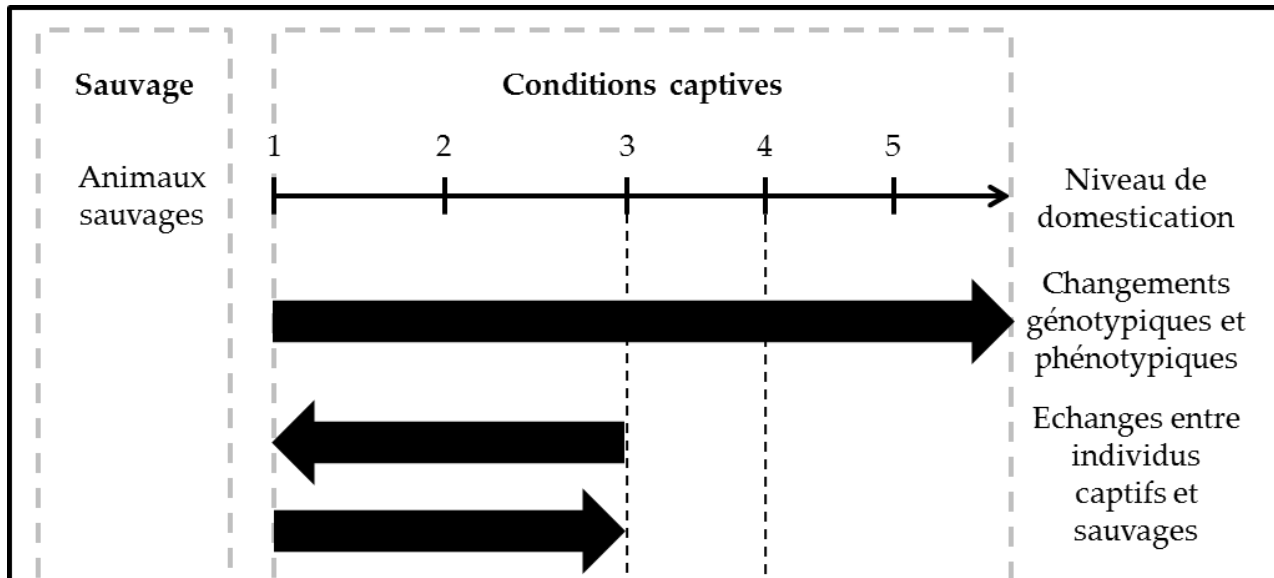
Production en développement

Q5 : Combien de temps pour domestiquer ?



Q6 : La domestication est-elle trop rapide ?

Milliers d'années => pool génétique considérable (*races*)

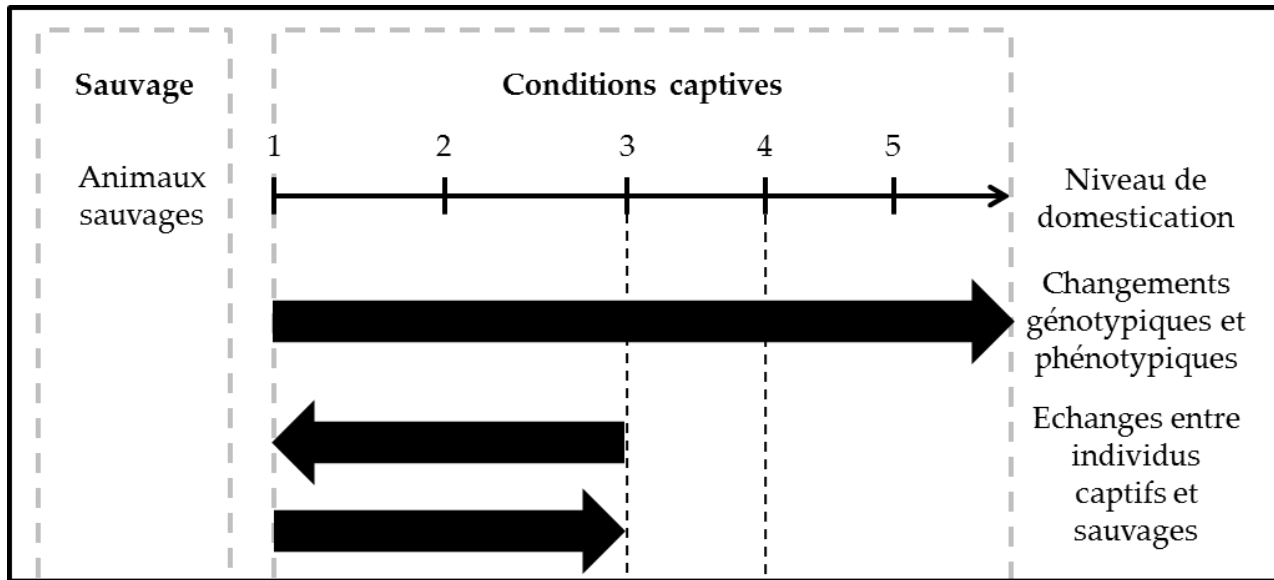


Quelques décennies => du niveau 1 au 5 (12^{ème} génération)



Q6 : La domestication est-elle trop rapide ?

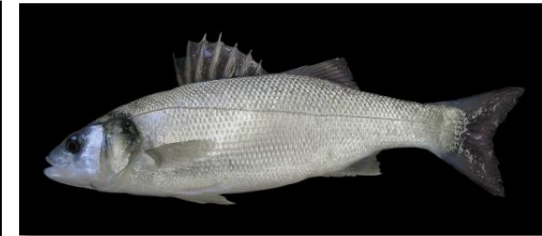
Milliers d'années => pool génétique considérable (*races*)



Influence of water temperature on the economic value of growth rate in fish farming: The case of sea bass (*Dicentrarchus labrax*) cage farming in the Mediterranean



M. Besson ^{a,b,*}, M. Vandeputte ^{b,c}, J.A.M. van Arendonk ^a, J. Aubin ^d, I.J.M. de Boer ^e, E. Quillet ^b, H. Komen ^a



Q7 : quels sont les traits les plus sélectionnés ?



Croissance

**Efficacité
alimentaire**

**Rendement de
filetage**

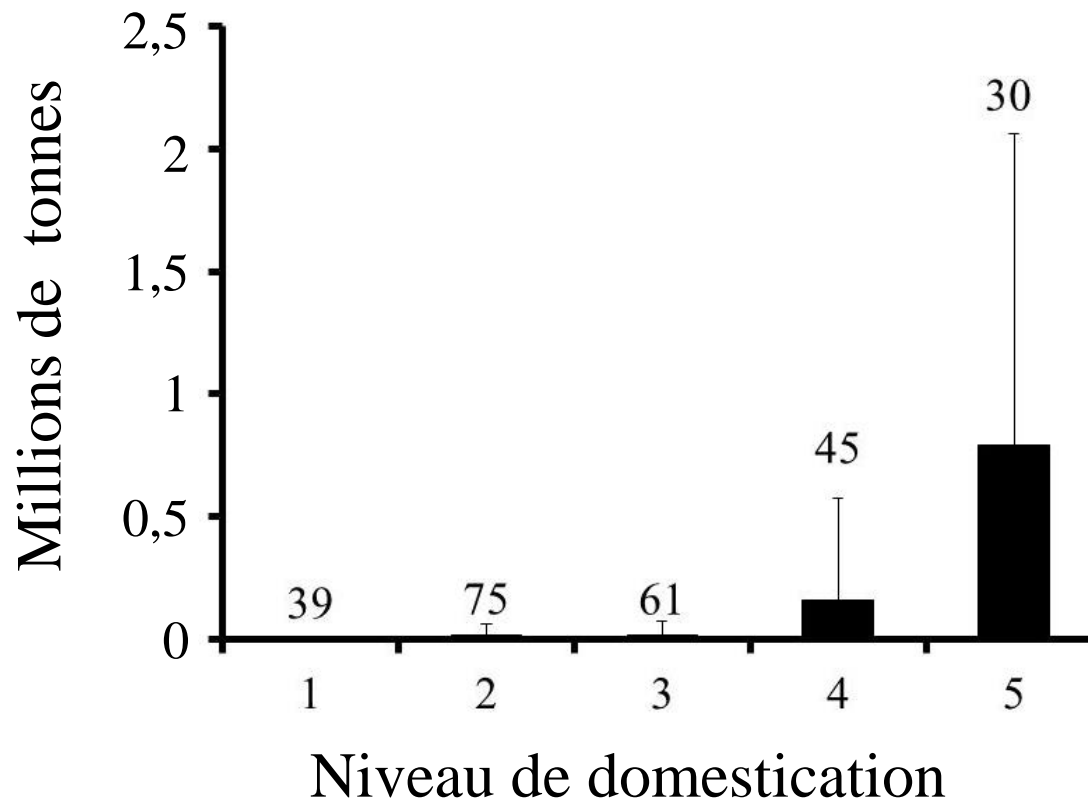
Reproduction

**Résistance aux
maladies**

10-15% de la production aquacole mondiale (*Salmo salar* ~ 100%)

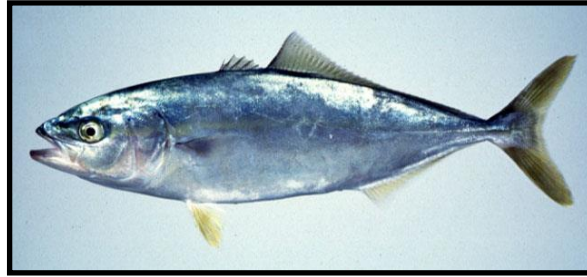
Q8 : existe-t-il un lien entre domestication & production ?

- ❑ Différences entre les niveaux de domestication
- ❑ Importantes différences au sein d'un niveau de domestication



Q8 : existe-t-il un lien entre domestication & production ?

NIVEAU 2 => Sériole japonaise (*Seriola quinqueradiata*) : **155 247 tonnes en 2009**



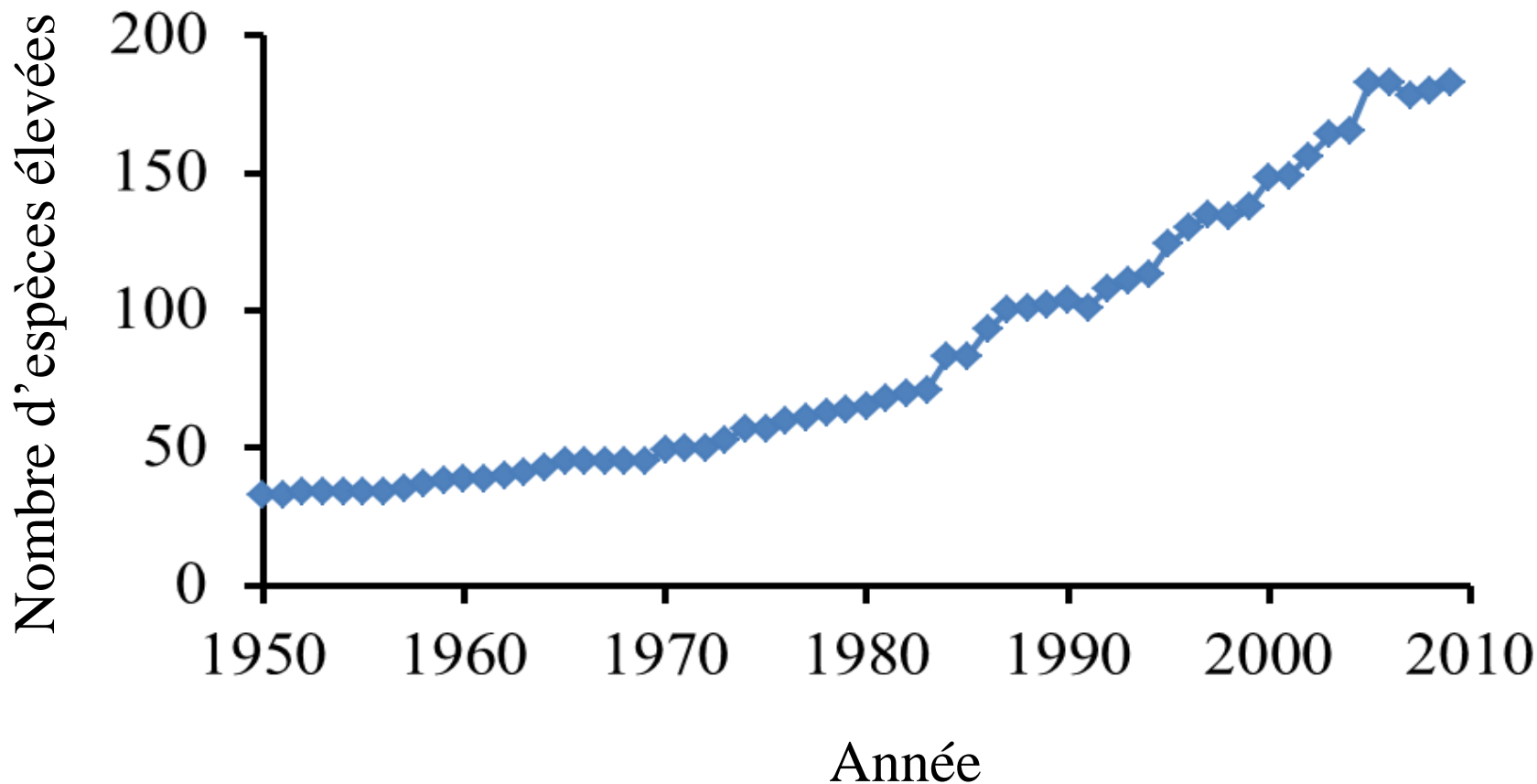
NIVEAU 2 => Loche asiatique (*Misgurnus anguillicaudatus*) : **177 012 tonnes en 2009**



NIVEAU 5 => 4 espèces d'esturgeons (*Acipenser spp*) : **< 250 tonnes en 2009**



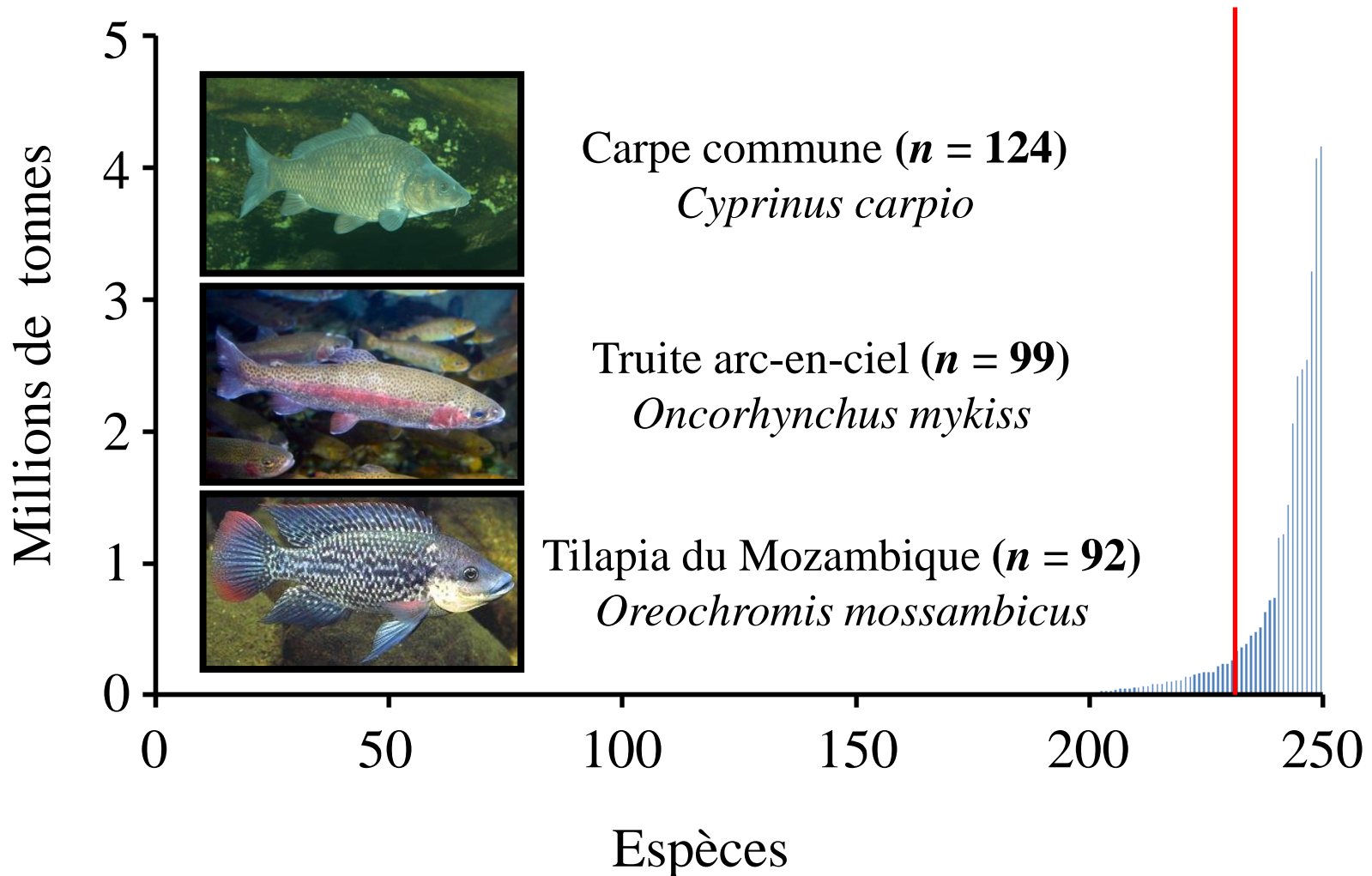
Q9 : Faut-il arrêter de domestiquer de nouvelles espèces ?



Domestication : processus long et ininterrompu au cours duquel les animaux deviennent adaptés à l'homme et à l'environnement captif

Q9 : Faut-il arrêter de domestiquer de nouvelles espèces ?

=> **90%** de la production piscicole fondés sur **20 espèces** !



Q10 : Faut-il déjà un 6^{ème} niveau de domestication ?

D'après la FAO (2019), une souche est un " type d'élevage d'une espèce aquatique ayant une apparence homogène (phénotype), un comportement homogène et/ou d'autres caractéristiques qui la distinguent d'autres organismes de la même espèce et qui peut être maintenu par propagation"



Conclusions

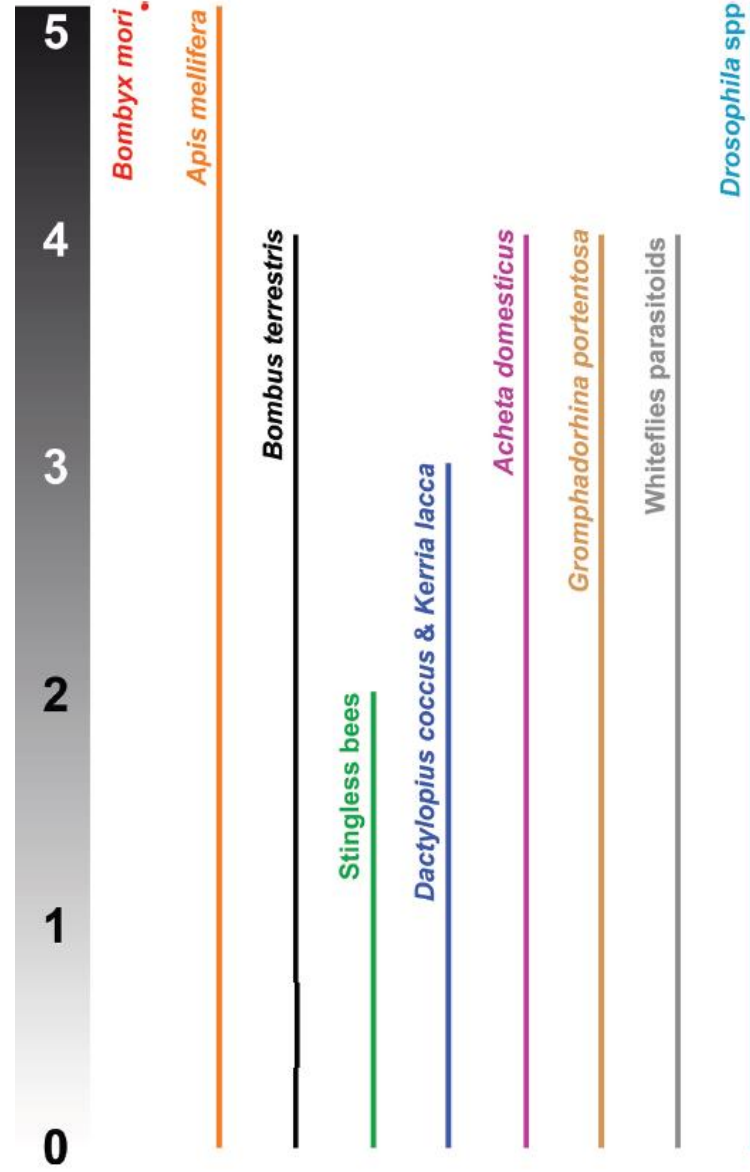
Perspectives

Fish domestication in aquaculture: 10 unanswered questions

Fabrice Teletchea

Unité de Recherche Animal and Fonctionnalités des Produits Animaux, Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement, Université de Lorraine, 54505 Vandœuvre-lès-Nancy, France

Domestication des insectes



Domestication des insectes



Bombyx du mûrier (*Bombyx mori*)

Domestication

- 7500 ans
 - Chine
 - B. manadarina*
- => Niveau 6 (1000 races)

Milieu contrôlé

- Ecllosion synchronisée
- Chenilles nourries
- Sélection des cocons
- Choix des reproducteurs

Conséquences

- Taille des cocons
- Taille des individus
- Taux de croissance
- Production de soie

CYCLE DE VIE D'UN VER À SOIE

PAPILLON DE SOIE

OEUFs (LARVES)



COCON ET MÉTAMORPHOSE

VER À SOIE





La domestication récente des poissons (et insectes)

Fabrice Teletchea, Université de Lorraine
fabrice.teletchea@univ-lorraine.fr



Académie d'Agriculture de France, Paris, le 03 avril 2024