



HAL
open science

Évolution des objectifs de sélection en aquaculture

Marc Vandeputte

► **To cite this version:**

Marc Vandeputte. Évolution des objectifs de sélection en aquaculture. Communication à l'Académie d'Agriculture de France, Jan 2013, Paris, France. 20 diapos. hal-01001290

HAL Id: hal-01001290

<https://hal.science/hal-01001290>

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

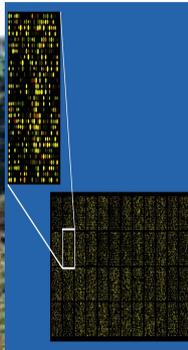


Evolution des objectifs de sélection en aquaculture

Académie d'Agriculture de France, 16 janvier 2013

Marc VANDEPUTTE

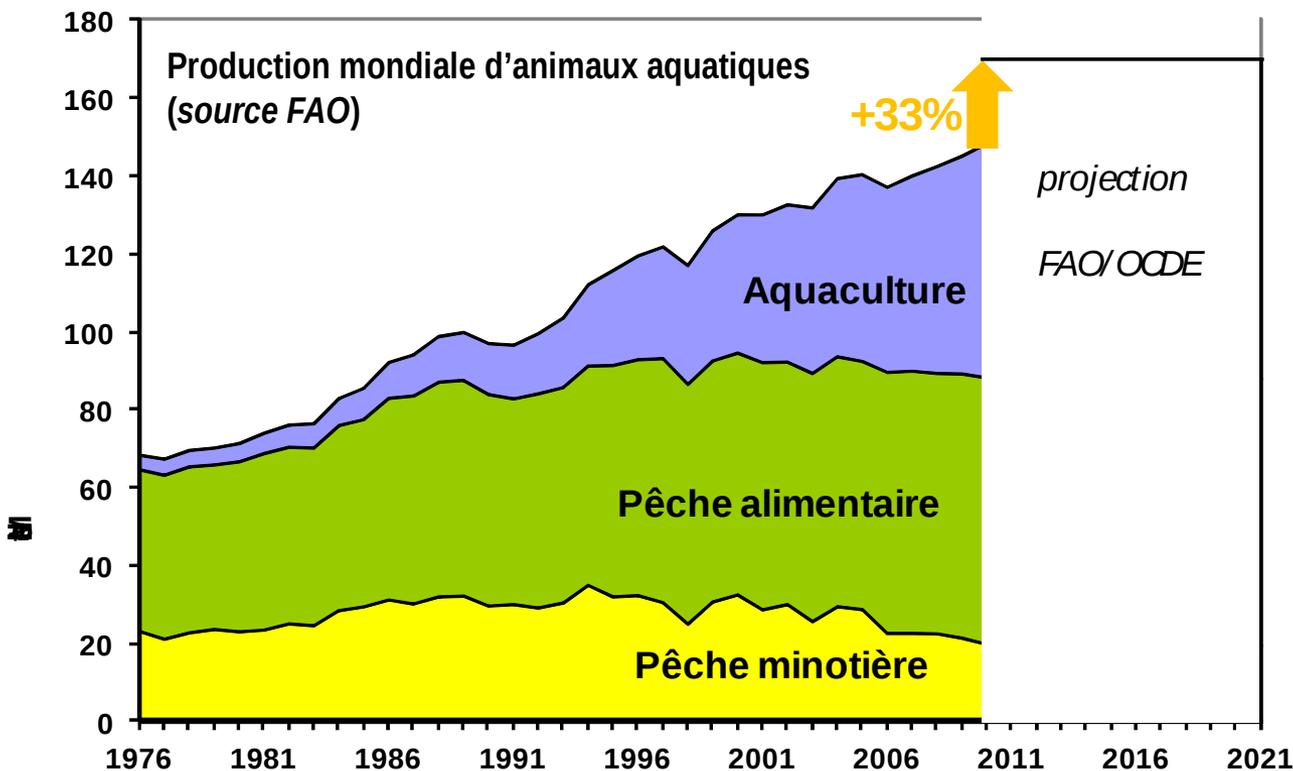
GDR INRA-Ifremer Amélioration génétique des poissons



ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT



Aquaculture: un défi d'envergure



- Toute l'augmentation de la production vient de l'aquaculture
□ besoin d'améliorer la productivité

Aquaculture: une domestication récente (ou à faire)

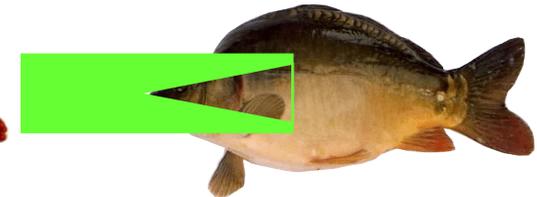
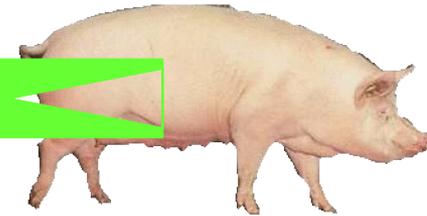
Pourquoi domestiquer ?

- Limiter la dépendance aux stocks naturels
- Améliorer le statut sanitaire
- Meilleure adaptation à l'élevage
- Adapter l'animal aux besoins du marché

Notre chance:

Pouvoir accélérer et contrôler le processus de domestication

↳ Énorme potentiel à exploiter

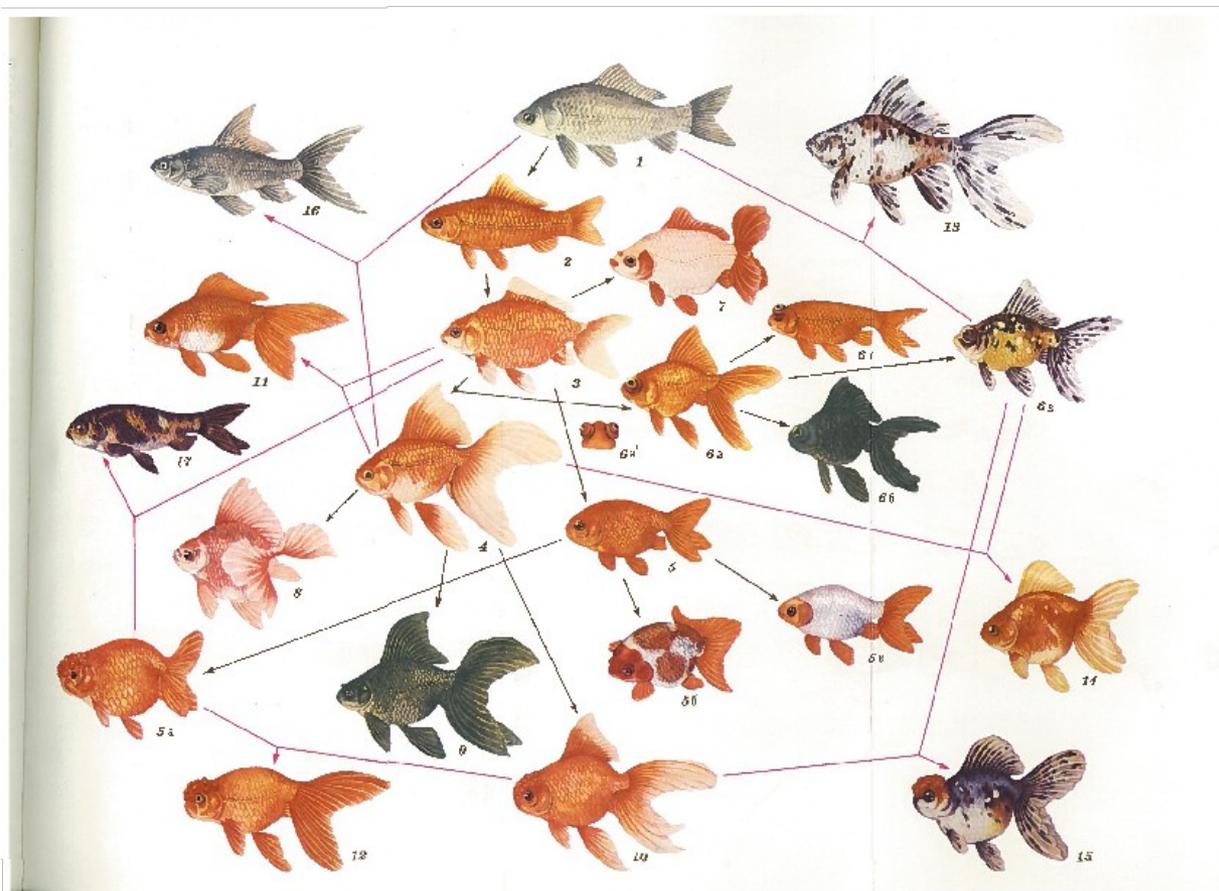


ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

INRA

Ifremer

Un des plus anciens poissons domestiqués



Un potentiel
d'évolution
évident!

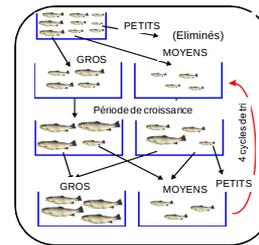
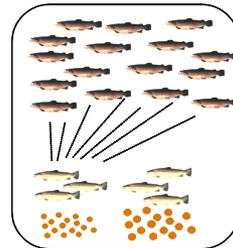
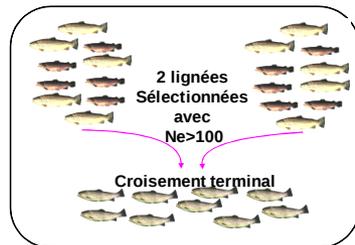
Kirpichnikov, 1987

Les premiers « vrais » programme de sélection

- Saumon en Norvège (diagramme/photo) début 1972

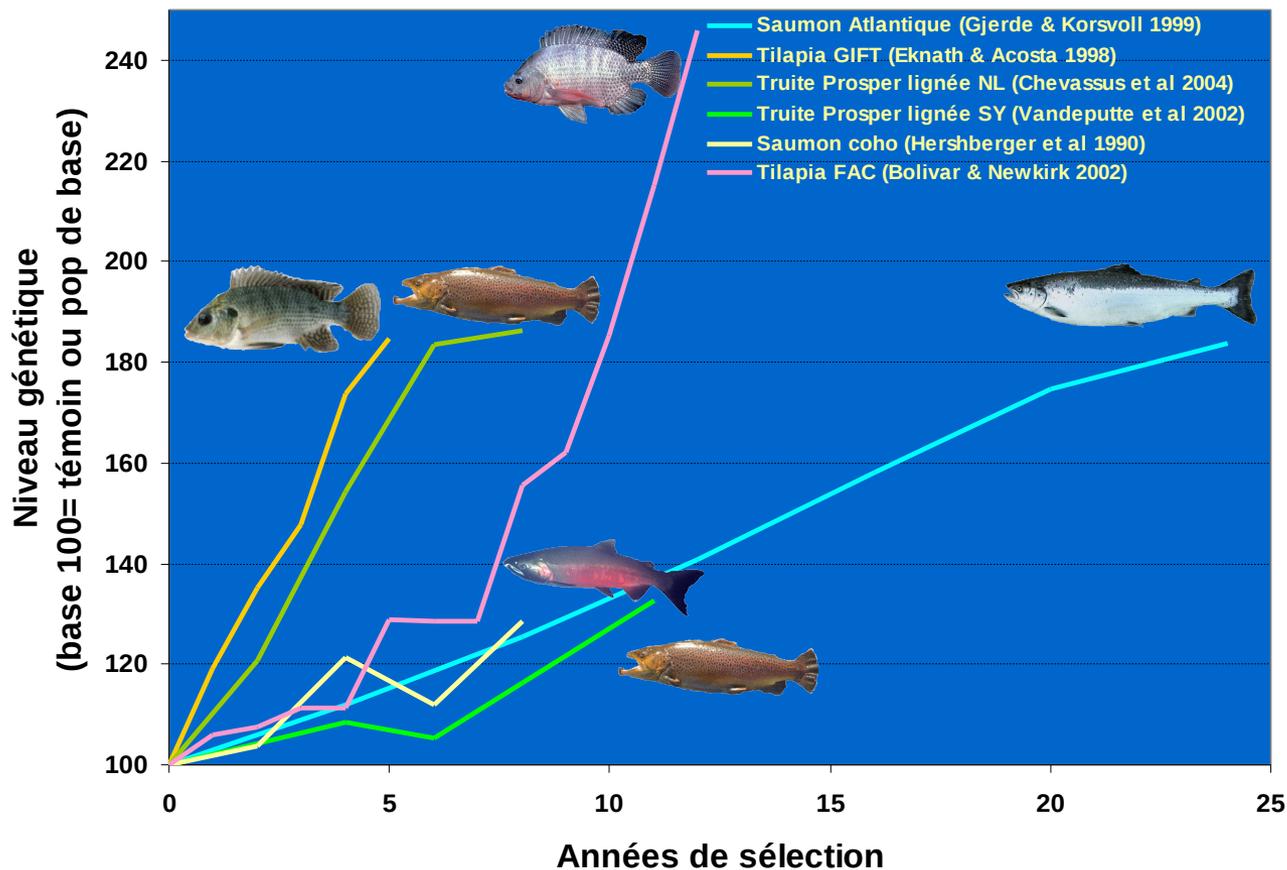


- Approche française (PROSPER, Chevassus) 1986



- Objectifs: la croissance!!!

Améliorer la croissance, ça marche !



Haut potentiel car:

- Point de départ sauvage ou presque (domestication)

- Fortes pressions de sélection possibles

Génération courte (tilapia, crevette)

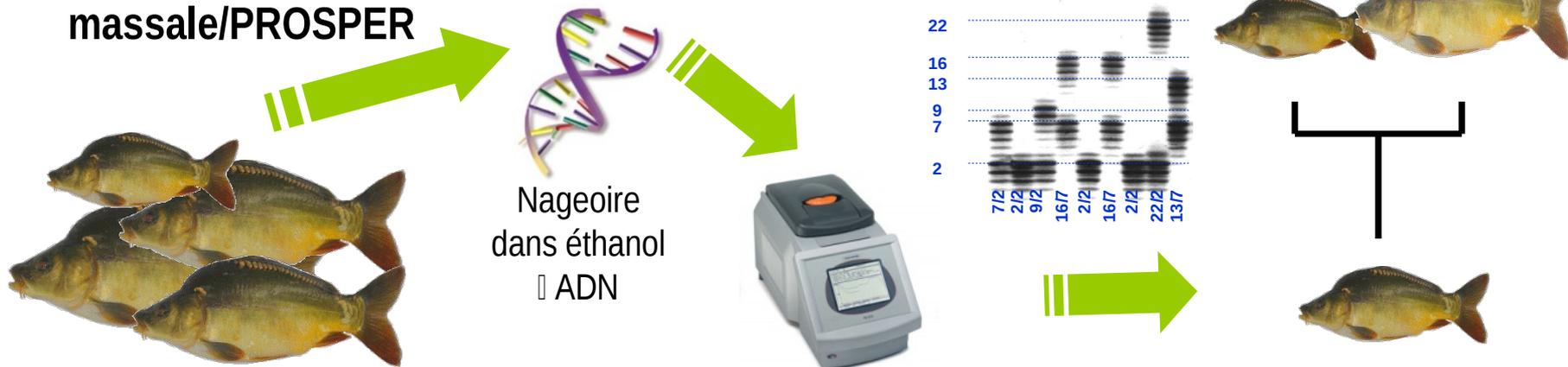
Si on veut autre chose...quelles informations ?

Caractère	Candidat	Frères-soeurs
poids	X	X
Âge à maturité	X	X
Résistance aux maladies		X
Filet (% , couleur, lipides)		X
Apparence externe	X	X
Forme du corps	X	X

▮ Il faut de l'information familiale ! (ou des critères indirects)

Une révolution en sélection poissons: l'assignation de parenté

- Pour accéder à l'information familiale
- Avec des marqueurs variables (microsatellites, SNPs)
- Alternative à l'élevage séparé (pas d'investissement, pas d'effet bassin)
- Elevage possible en condition de production
- Evolution depuis la sélection massale/PROSPER



Sélection aquacole en Europe (2009)

14 espèces
37 programmes
(22 pedigrees,
15 massal)



**AQUA
BREEDING**



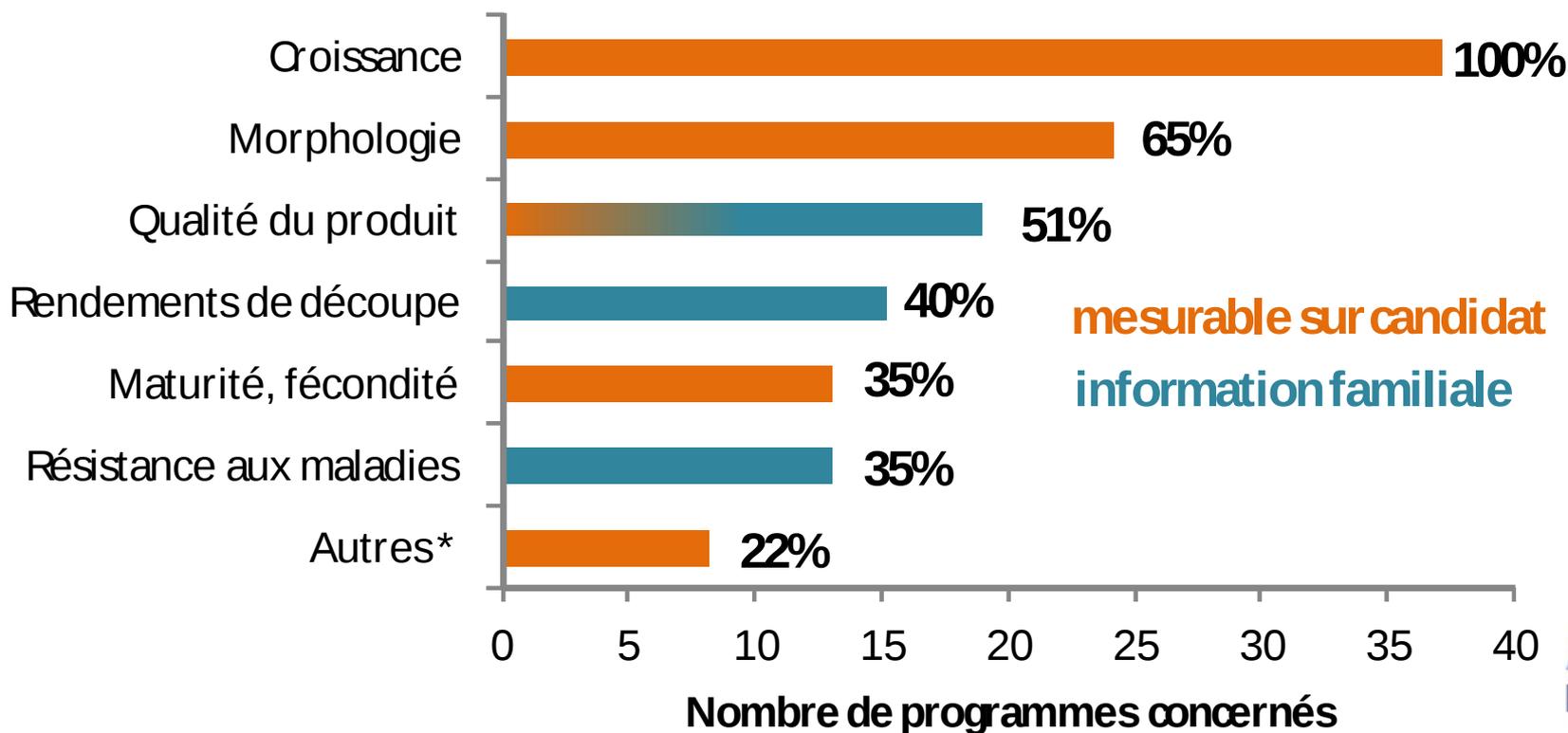
FP6-2005-SSP-044424

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

INRA

Ifremer

Caractères sélectionnés (Europe, 2009)



* couleur, survie, écaillage, malformations

**AQUA
BREEDING**



FP6-2005-SSP-044424



ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT



Evolution des objectifs de sélection saumon

Example of increasing number of traits AquaGen population

Trait	Generation	Year class			
		1	2	3	4
Base populations	0	72	73	74	75
Growth rate	1	76	77	78	79
Early maturation	2	80	81	82	83
	3	84	85	86	87
	4	88	89	90	91
Filet colour/furunculosis	5	92	93	94	95
Fat contents/-distribution	6	96	97	98	99
IPN resistance	7	00	01	02	03

Sonesson & Fjalestad, Aquabreeding 2008



Table 1. Percentage weighting of traits 2001. Source: AQUAGEN

Main-traits	Sub-traits	Main weighting	Partial weighting
Growth		25	
	Smolt weight		5
	Slaughter weight		20
Sexual maturation		5	5
Disease		30	
	IPN		10
	ISA		15
	Furunculosis		5
Quality		40	
	Filet colour		20
	Body shape		5
	Total fat		10
	Visible fat		5
Total		100	100

▮ Objectifs plus équilibrés

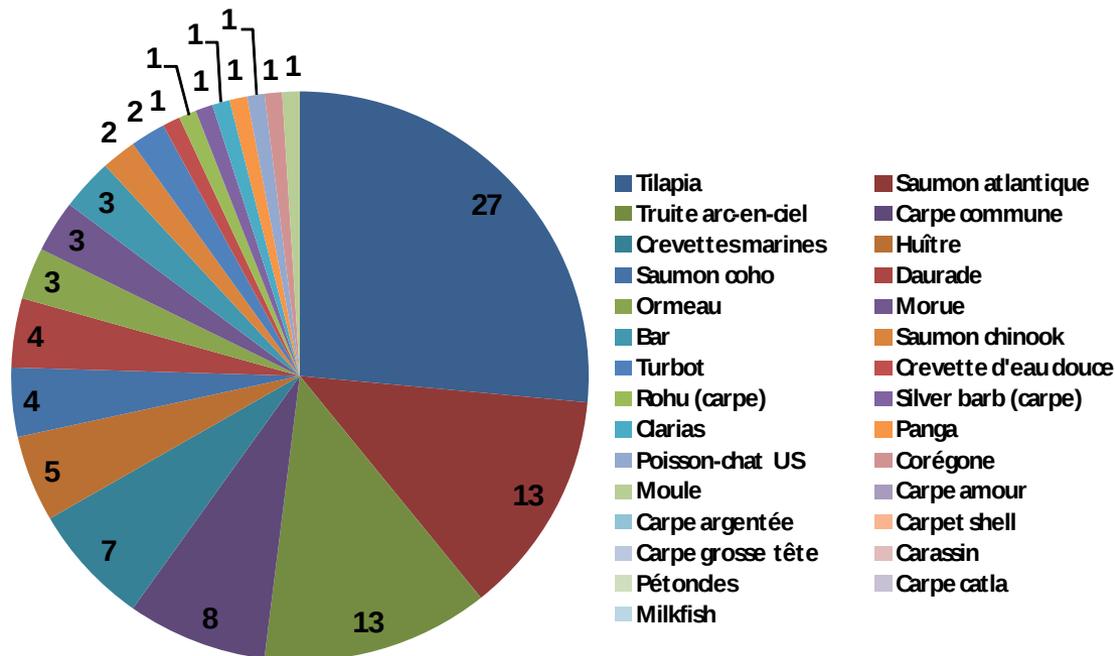


ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

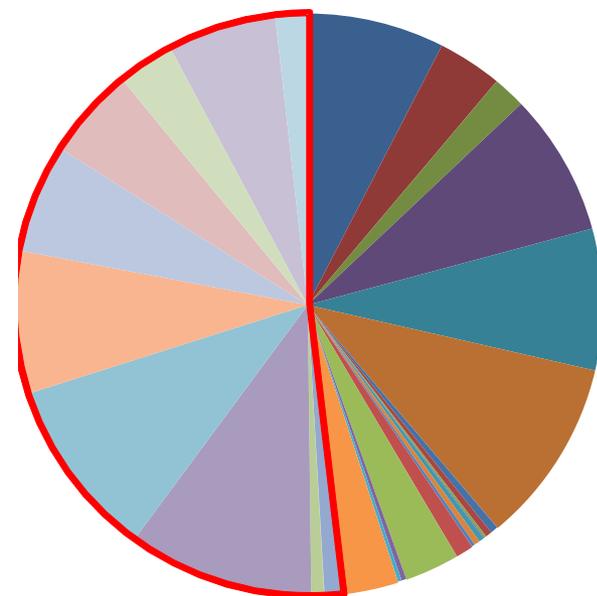


Sélection aquacole dans le monde

nombre de programmes de sélection



production mondiale 2009



Des espèces majeures (carpes, mollusques, milkfish: « filtreurs ») ne sont pas sélectionnées
Raison probable: en extensif la productivité du milieu détermine en majorité la production

Data from Neira, 2010; Rye et al, 2010; FAO

Caractères du futur pour un monde fini

- **Produire plus avec moins d'intrants et d'impacts**
 - Moindre importance de la vitesse de croissance ?
 - Animal à sang froid: croissance \neq efficacité alimentaire
 - Efficience de la production:
 - Efficacité alimentaire (+ rétention nutriments)
 - Adaptation aux nouveaux aliments (végétaux)
 - Résistance aux maladies (spécifiques)
 - Rendements de découpe
- ▮ plus de chair consommable avec moins d'intrants (précieux)

Critères indirects

➤ Taille de la tête et rendement de filet



+filet



-filet

RA=-0.86

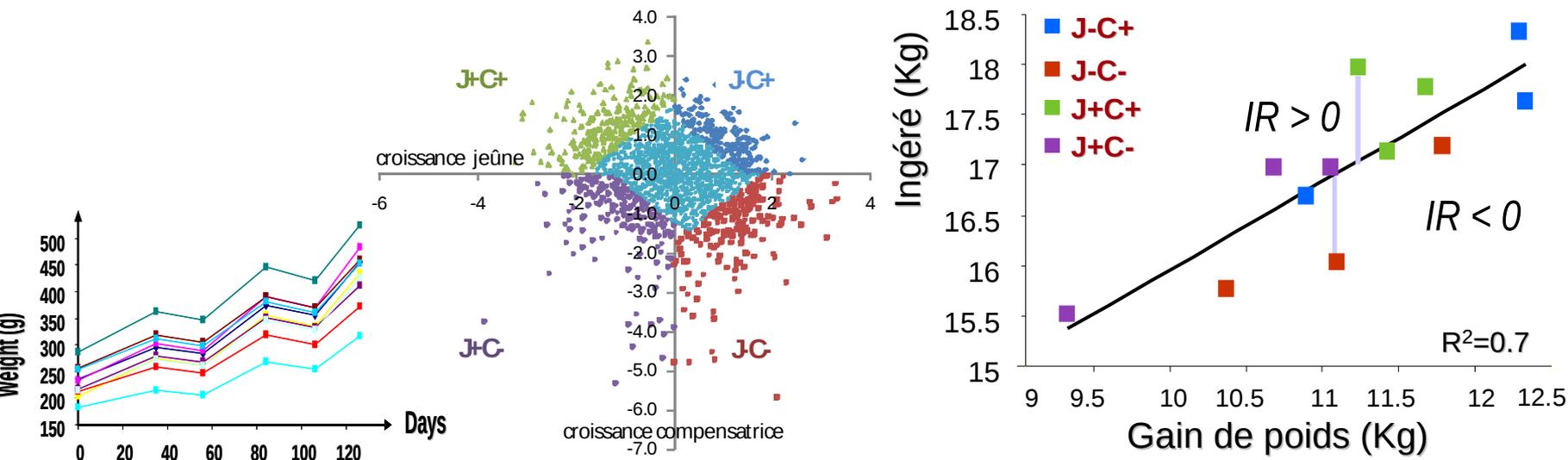
- Sélection sur petite tête: plus efficace que sélection directe sur rendement filet (x1.4-2.0)
 - +1.4% filet/gén. (moyenne 31,2%)

L'efficacité alimentaire

- **Caractère très rentable mais non sélectionné**
- **Ingestion individuelle non mesurable en pratique**
 - ▮ **EA non mesurable**
- **Critères indirects:**
 - La croissance ?
 - Efficacité métabolique: comment l'approcher ?



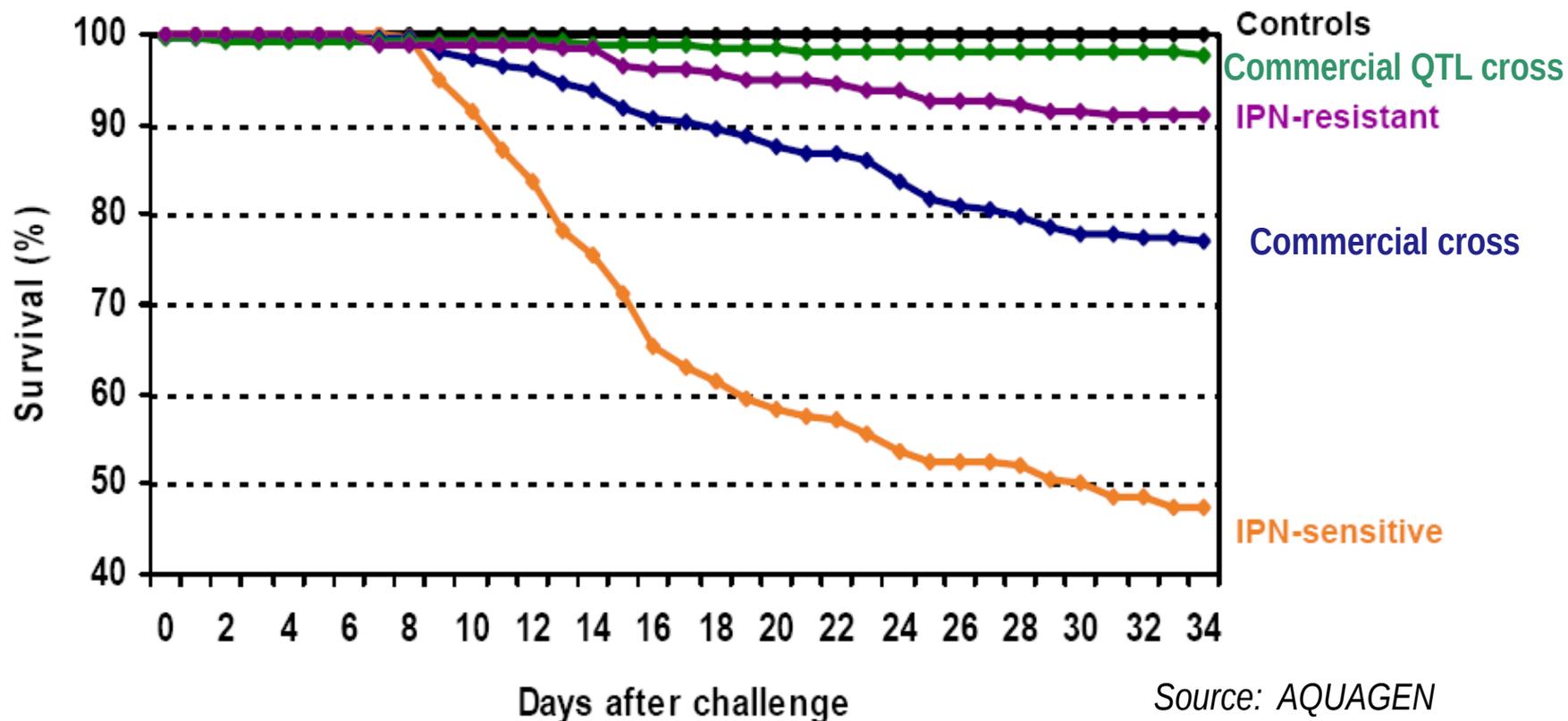
Prédire l'efficacité alimentaire ?



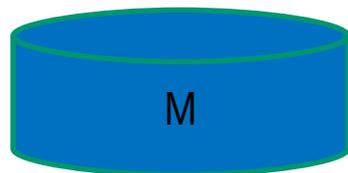
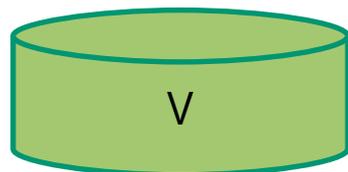
A confirmer: sélection expérimentale en cours chez le bar

Thèse Laure Grima, 2010

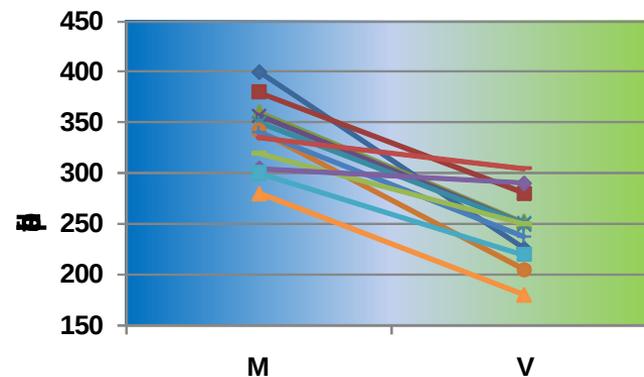
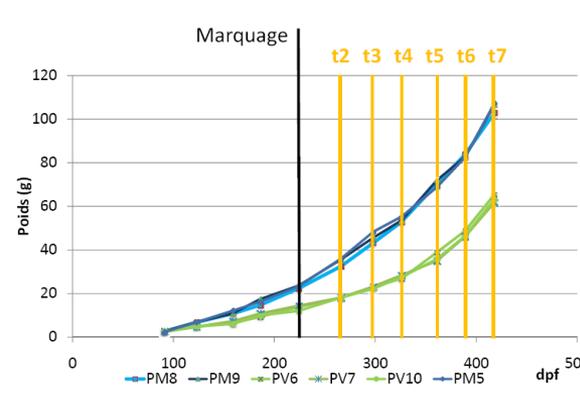
Des gènes « naturels » (QTL) de résistance aux maladies



Sélectionner des poissons végétariens ?



Ensemble de familles
identifiées



Projet VEGEAQUA – Thèse R. Le Boucher

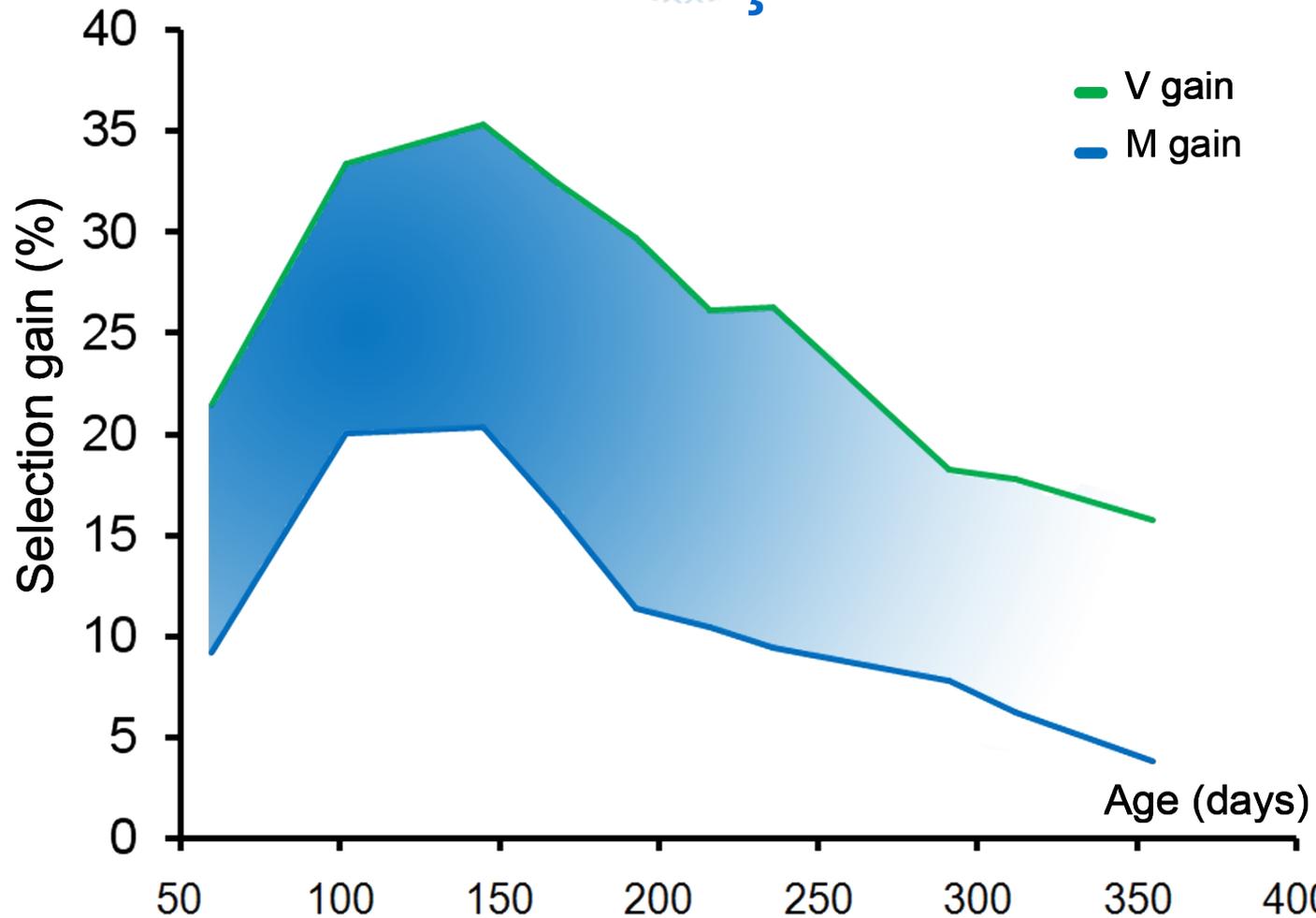


Ifremer

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT



Chez la truite: ça marche !



Le Boucher et al., 2012, PLoS ONE

Conclusion

- **La sélection a commencé par la productivité « brute »**
- **Ajout de critères de qualité et d'efficience**
- **Importance majeure de la résistance aux maladies**
- **Besoin de critères indirects (phénotypiques ou génomiques)**
- **Pour des objectifs de sélection plus « intelligents »**
 - Faut-il des animaux robustes et adaptables ou des animaux très performants pour des systèmes très contrôlés (circuits fermés) ? → étudier les interactions GxE
 - Utiliser des méthodes intégratives (type Analyse du Cycle de Vie) pour évaluer globalement l'impact des modifications du poisson par la sélection (thèse M.Besson 2012-2016, INRA-Wageningen)