

# PRODUCTIVITÉ ET QUALITÉ DE LA CHAIR : POISSONS D'ÉLEVAGE

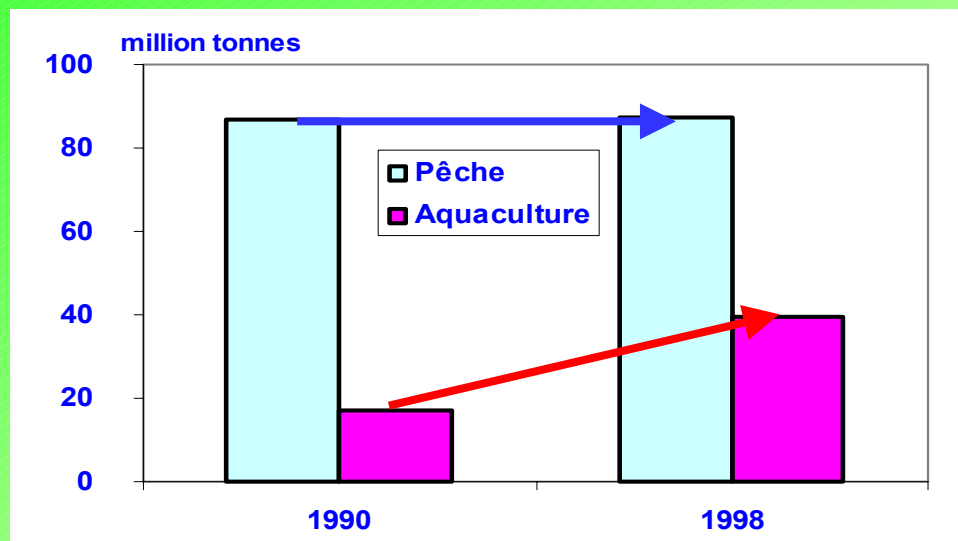
**S. Kaushik**

**UMR Nutrition des Poissons INRA-IFREMER  
INRA, 64310 St-Pée-sur-Nivelle**



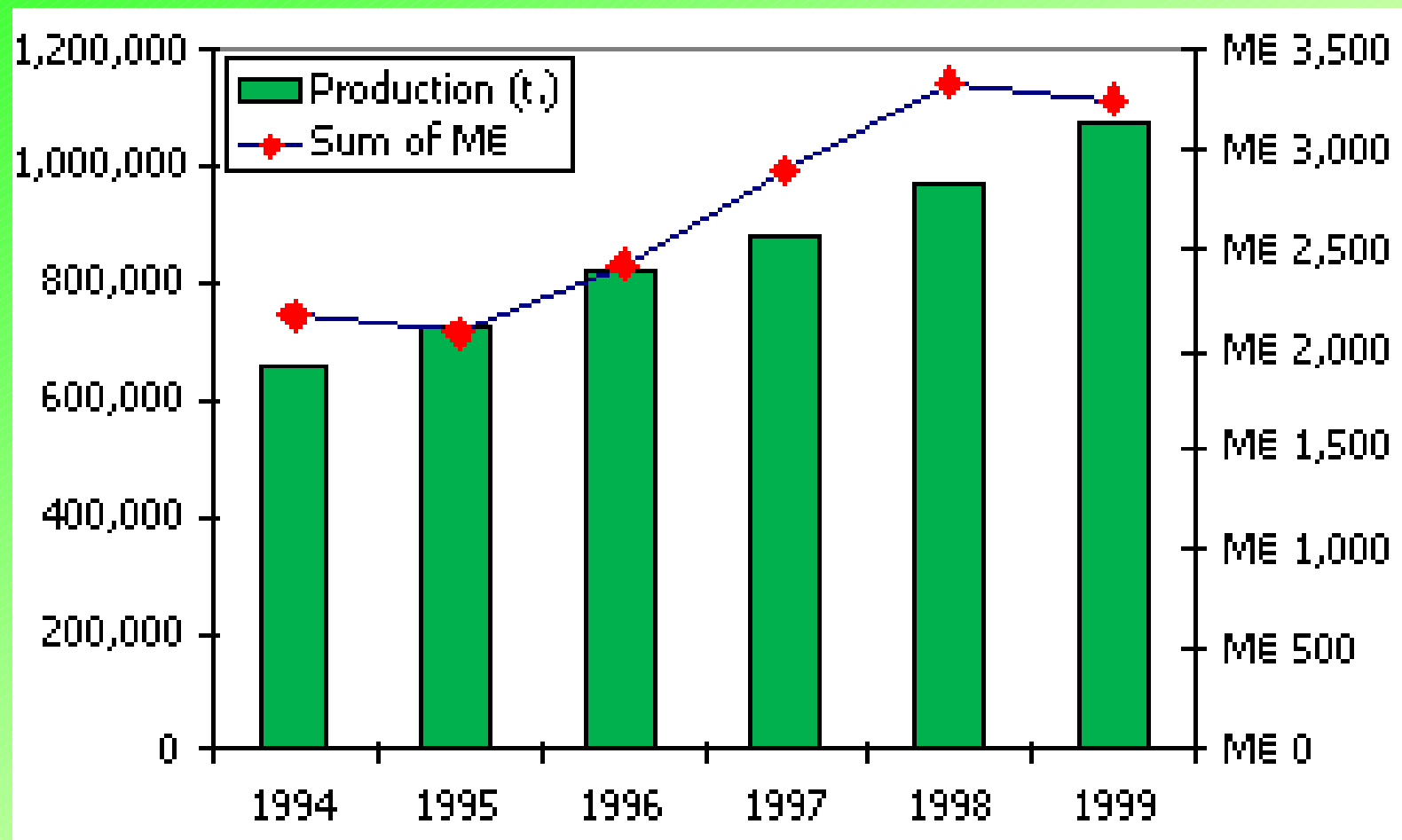
**Académie d'Agriculture, Séance du 15 janvier 2003, Paris  
PRODUCTIVITÉ ET QUALITÉ EN AGRICULTURE :  
CAS DES ÉLEVAGES INTENSIFS**

# Pêche et Aquaculture (x 10<sup>6</sup> tonnes)

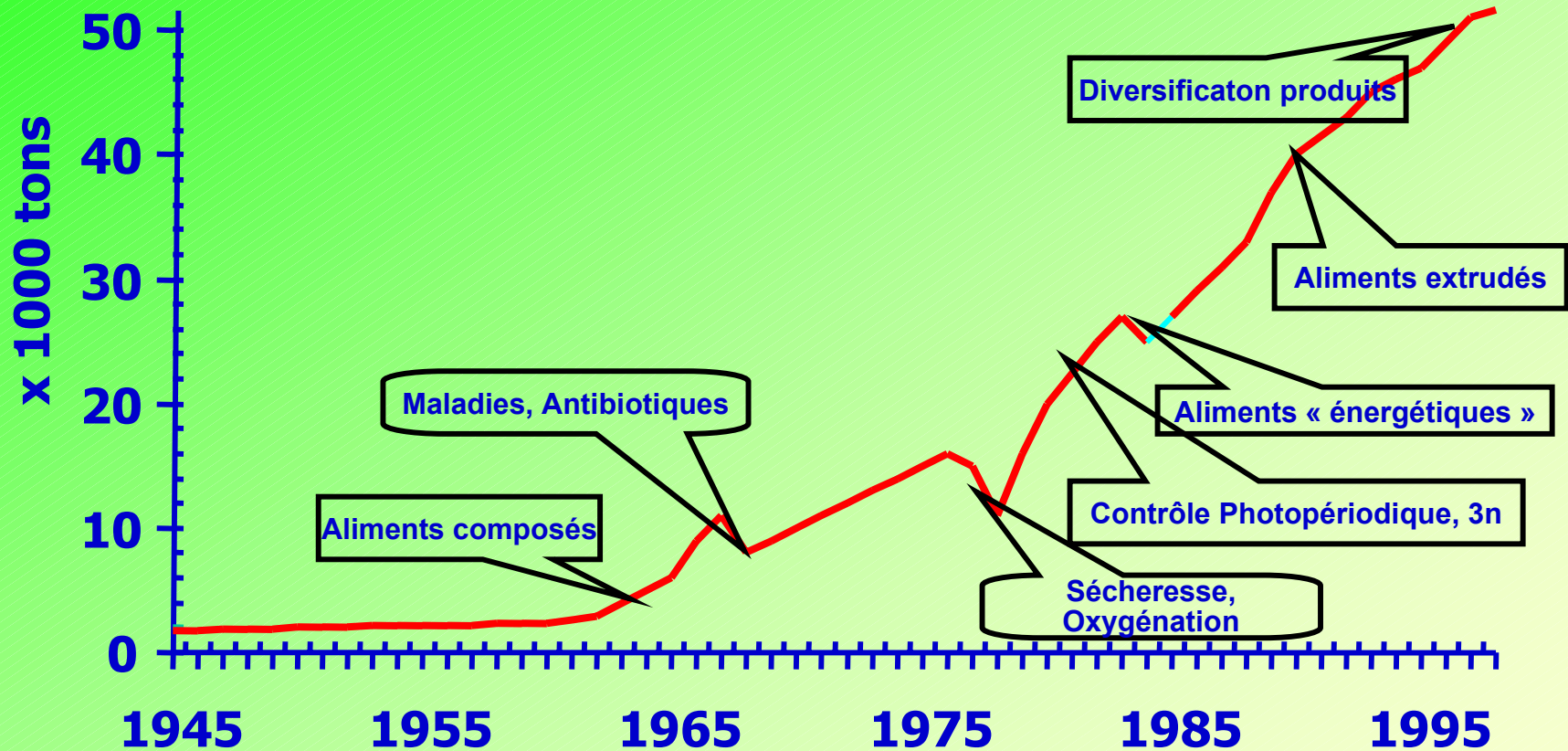


	Capture	Culture	Cult/Capt, %
Crustacés	6,5	1,6	25
Eau douce / saumâtre	8,7	22,1	254
Marins	71,3	1,0	1
Mollusques	7,8	10,7	138
Plantes	1,2	10,1	831
Autres	0,6	0,1	23
	96,08	45,72	48

# Production et valeur de l'aquaculture Européenne



# Evolution de la salmoniculture française



# Evolution : qqs chffres

- **Croissance / Performance Zootechnique**
  - **Ex : Saumon Atlantique**
    - 1975 : 20 mois = 200g; 2000 : 20 mois > 2 kg
- **Densités d'élevage de 20 à >100 kg/m<sup>3</sup>**
- **Diversification Produits**
  - **Truite**
    - 1975 Majorité de la production en taille « portion » 160g ;
    - 2000 : « portion » 250-300 g; Truite « Royale » ; Très grande truite > 1500-2000 g
- **Aliments**
  - 1975 MAT >50%; MG <12%
  - 2000 MAT <40%; MG >26%

# Filière Aquaculture française

- **CIPA, FFA, SFAM**
  - **Image**
  - **Compétition**
  - **Administration ...**
  - **Environnement**
  - **Labélisations**



# « Productivité » en Aquaculture

- **Améliorations zootechniques**
  - Structures d'élevage
  - Augmentation Densité (nb/vol;kg/m<sup>3</sup>;kg/m<sup>2</sup>)
  - Augmentation quantitative en Intrants
    - Oxygène, Aliments, Traitements
  - Diminution coût production
- **Contrôle environnemental**
  - Température, Oxygénation, Salinité
  - Apports nutritionnels
    - Ex : Optimisation Rapport Protéine-Energie
      - Energie Digestible, Matières grasses, Glucides digestibles
- **Maîtrise Cycle complet**
  - Élevage des larves
  - Reproduction
    - Contrôle photopériodique, hormonal, maîtrise sexe
  - Génétique
    - triploïdisation, hybrides, sélection...

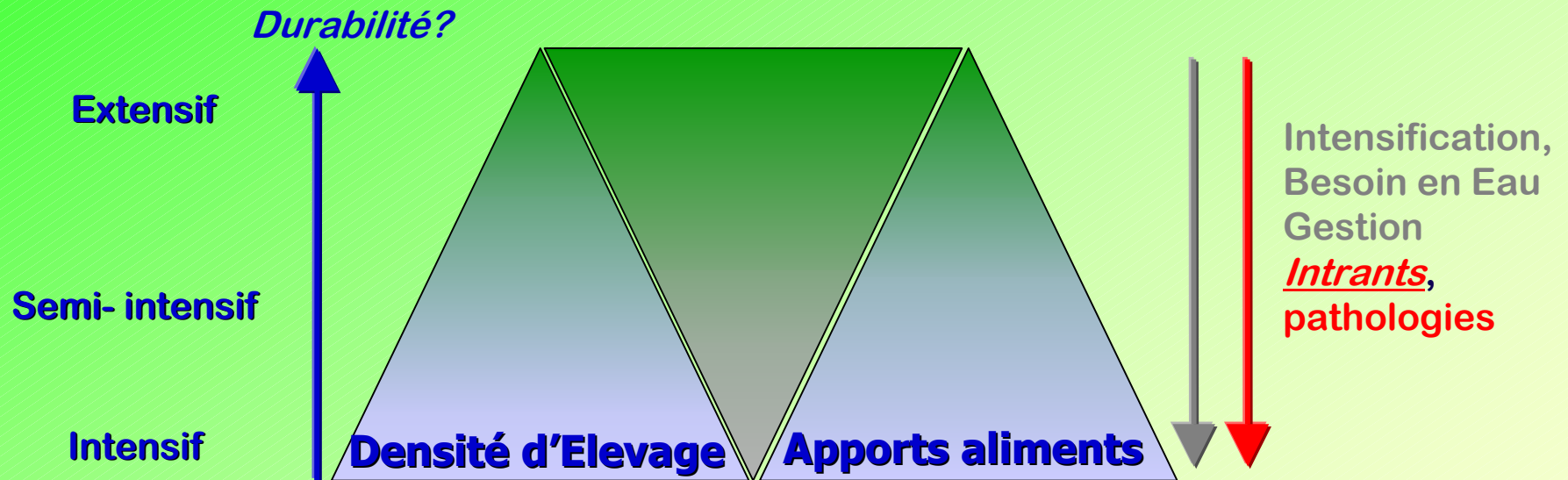
# Aquaculture : systèmes variés et flexibles

- **Extensif (ex : bivalves....) <1 T/ha**
  - exploitation de la productivité naturelle
- **Semi-intensif/extensif (ex : cyprinidé, pénéidé) <1 à 10T/ha**
  - intégré à l'agri / avi / riziculture
  - polyculture d'espèces
- **Intensif (ex : poissons) 20-200 kg/m<sup>3</sup>**
  - eau douce (rivières, étangs, lacs, hors-sol)
  - eau saumâtre (étangs aménagés, hors-sol)
  - eau de mer (cages, hors-sol)

**Compétition pour l'eau, l'espace littorale**



# Dégrés d'intensification : Densité, Intrants

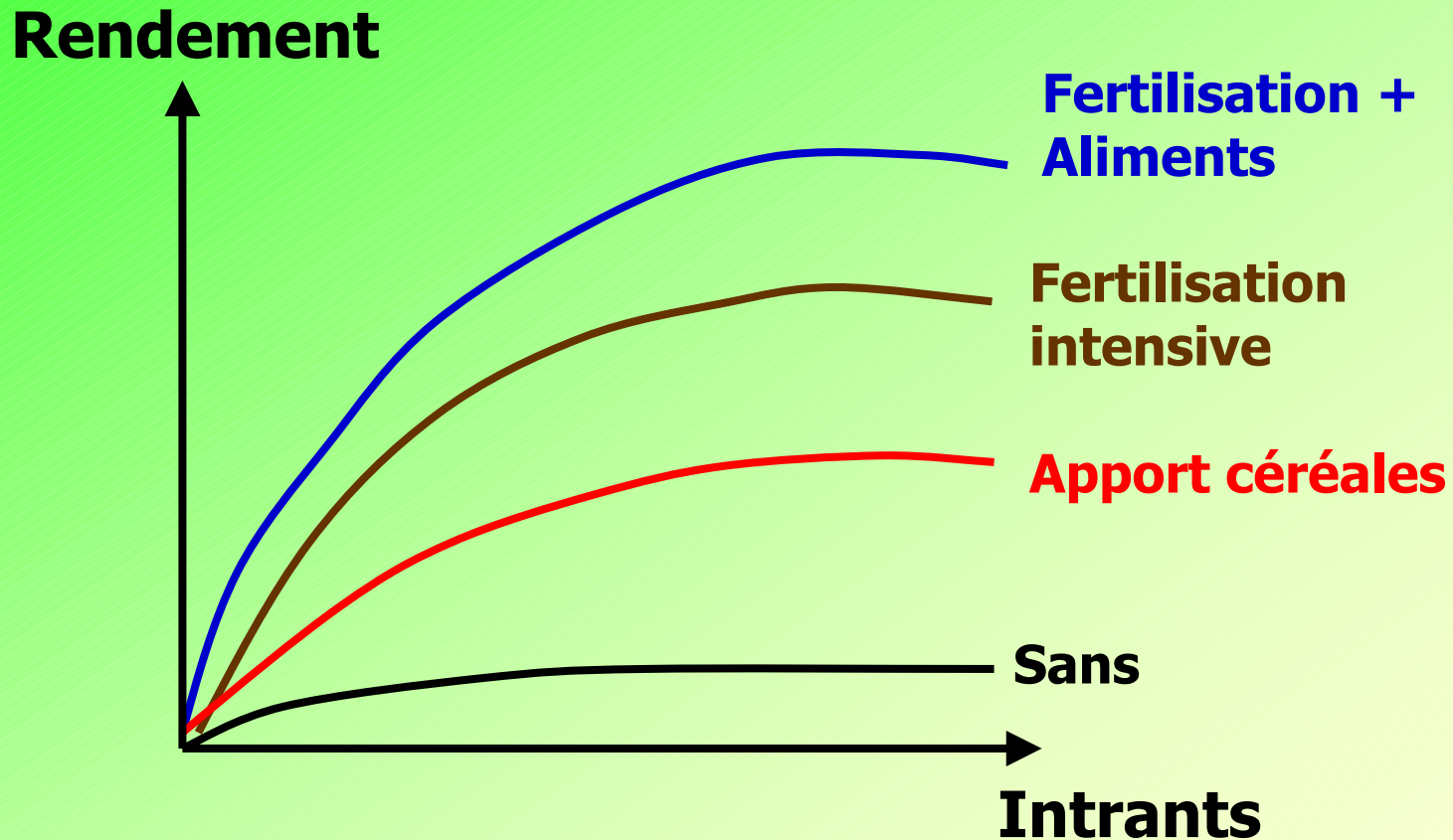


# Elevages semi-intensifs





# Relation Intrants - Rendement



**Une tendance vers monoculture de plus en plus intensive**

# Systemes d'élevage intensifs



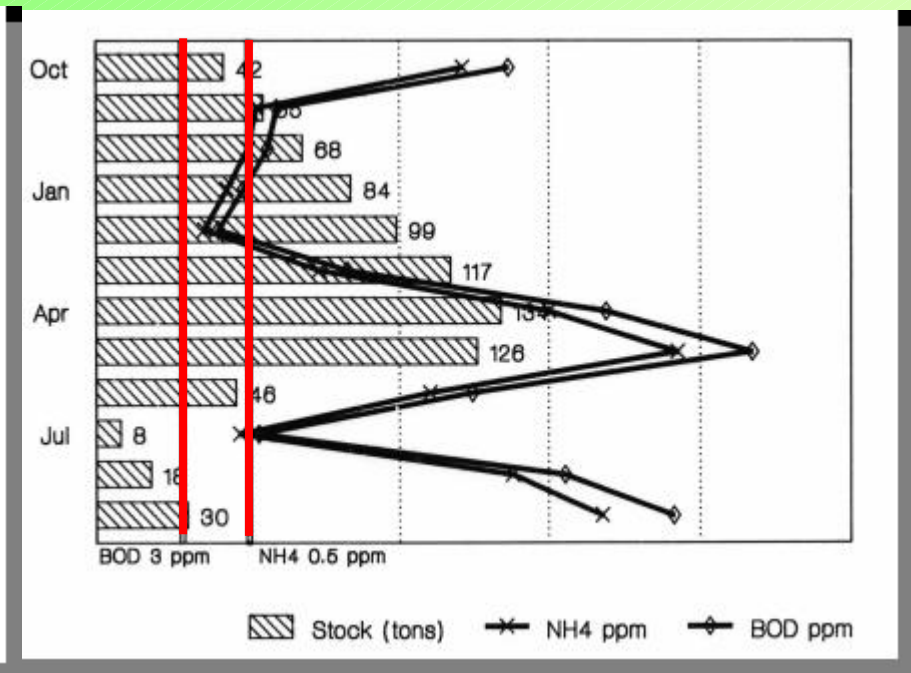
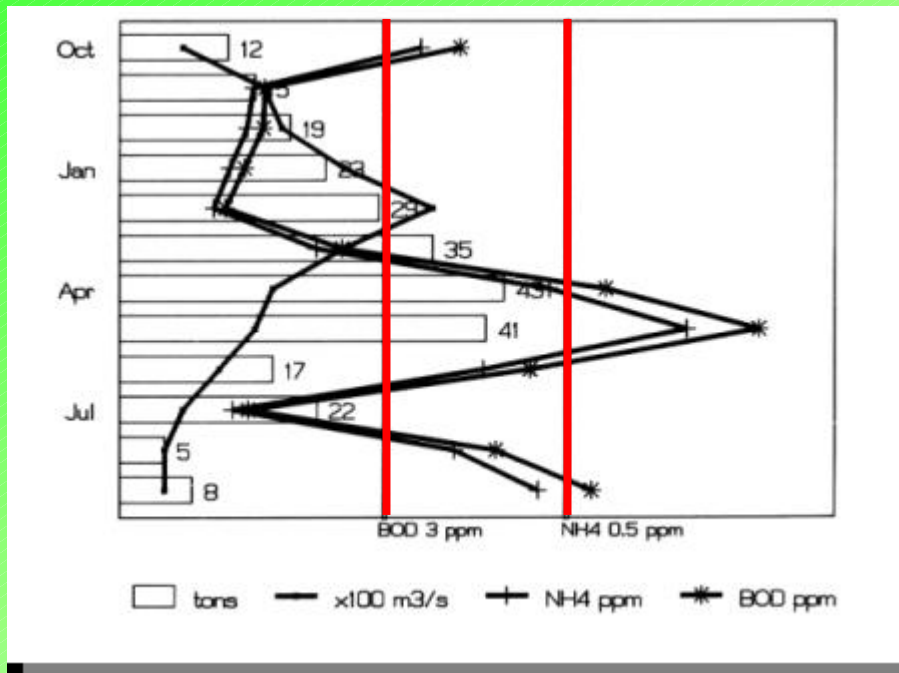


# Oxygénation ou réutilisation partielle de l'eau permet une augmentation du stock avec des conséquences environnementales

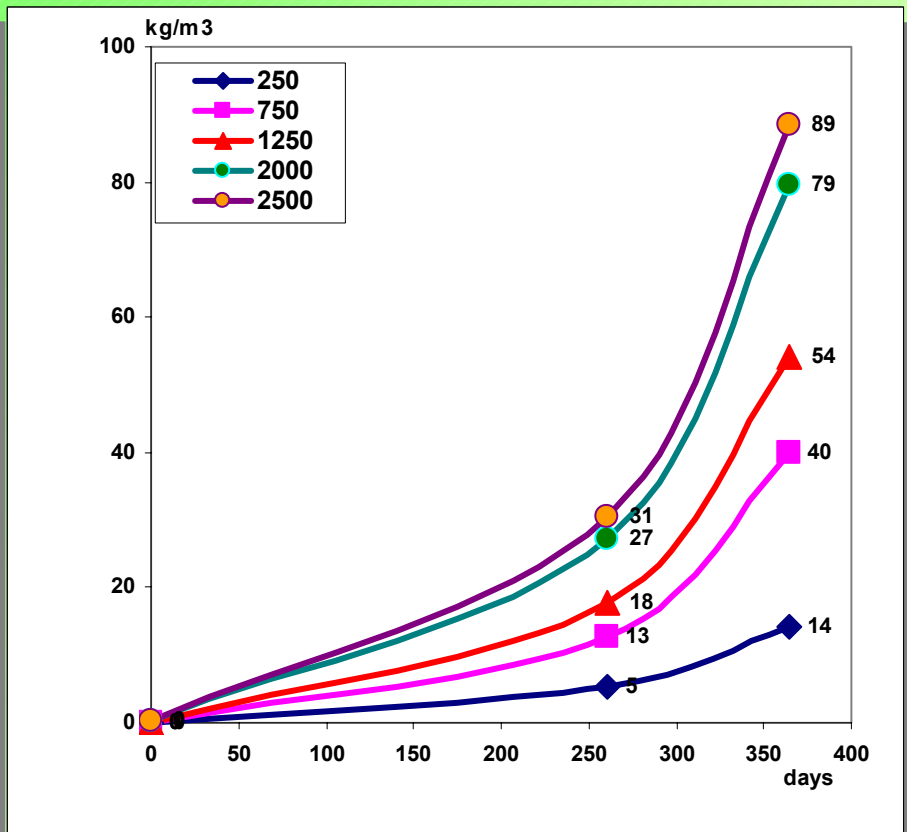
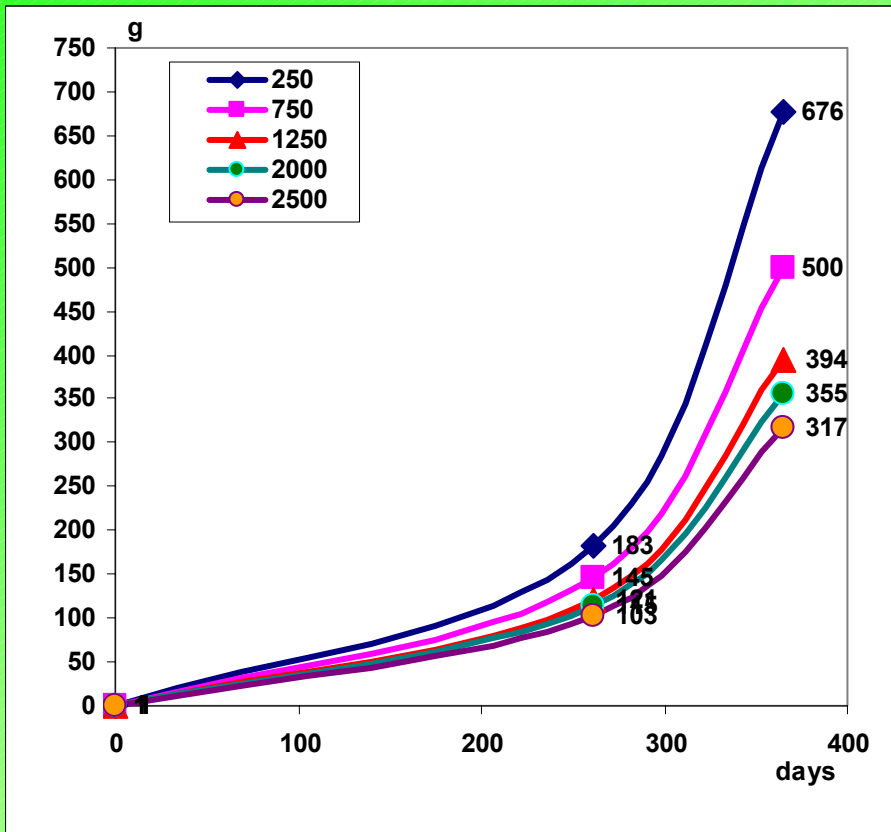
Réutilisation de l'eau, oxygénation

Sans

Avec



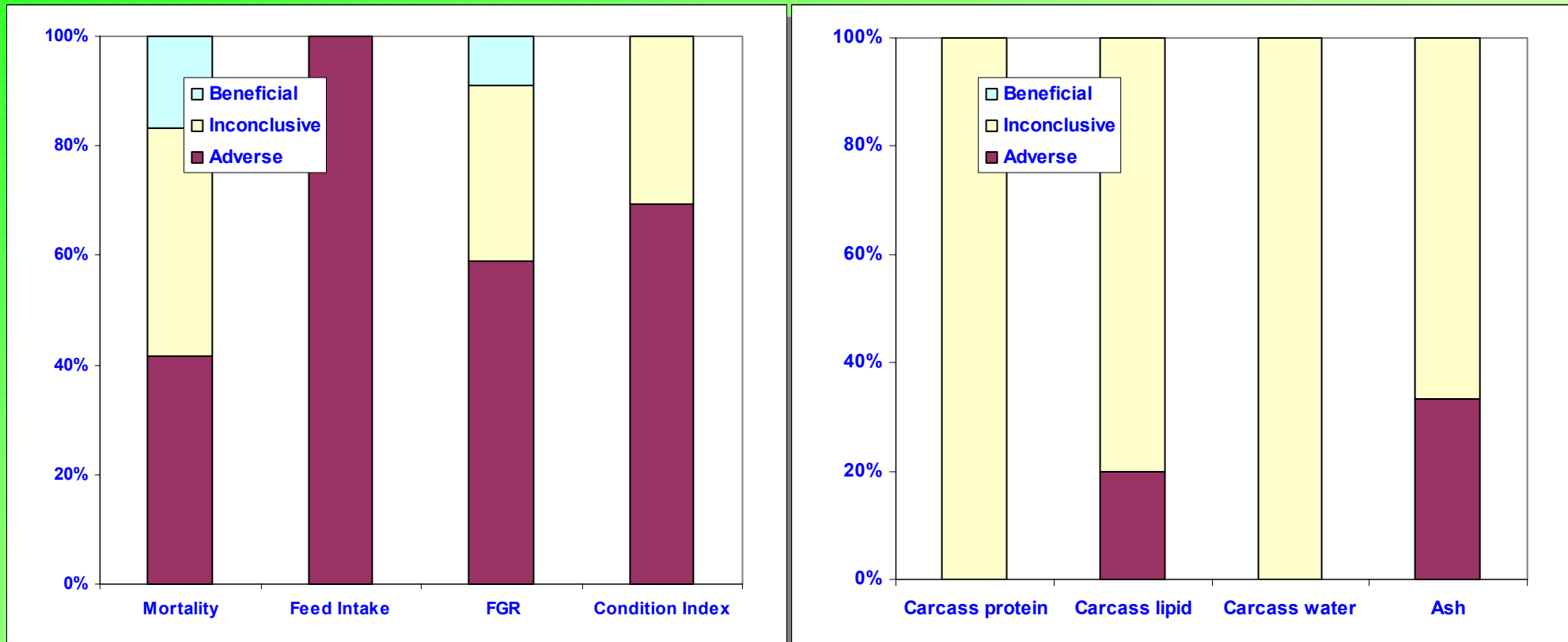
# Effets de la densité sur la performance zootechnique



Papostoglou et al. 1987



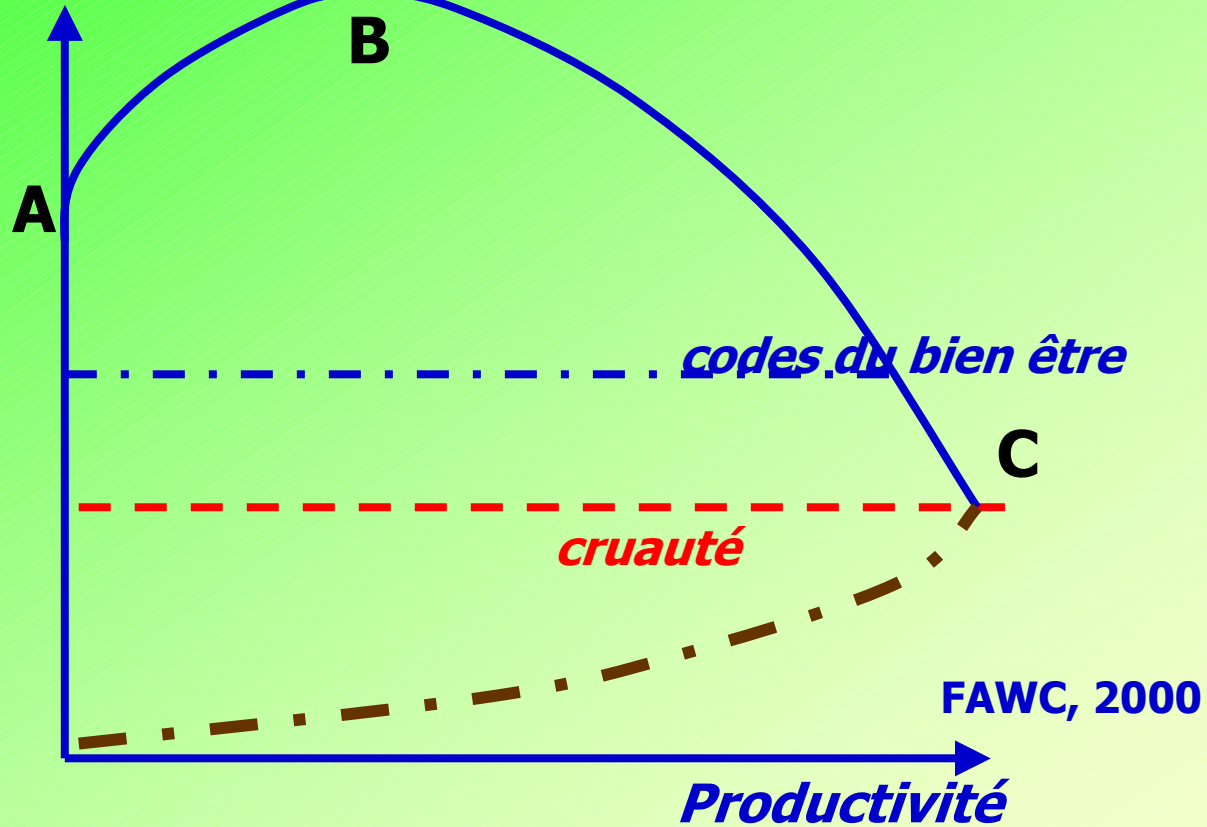
# Analyse des effets de la densité sur la performance zootechnique et sur la composition corporelle



**Effets sur Ingestion, IC..  
sur dépôt lipidique**

# Densité-Productivité-Bien être

*Niveau de perception  
du bien être animal*



**Recommandations sur la densité d'élevage de salmonidés ?  
Exemple : Truite arc-en-ciel : 10 à 250 kg/m<sup>3</sup> !**

# Poissons : Intérêt pour la nutrition humaine

- **Composition idéale en AAI**
- **Riche en AGPI de la série n-3**
- **Micronutriments**

# Modification des Sources d'Apports Protéiques

- **Peu d'effets**
  - Qualité de la chair
  - Composition en AA
- **Effets possibles**
  - Teneurs AA libres
  - Amines biogéniques
  - Xénobiotiques

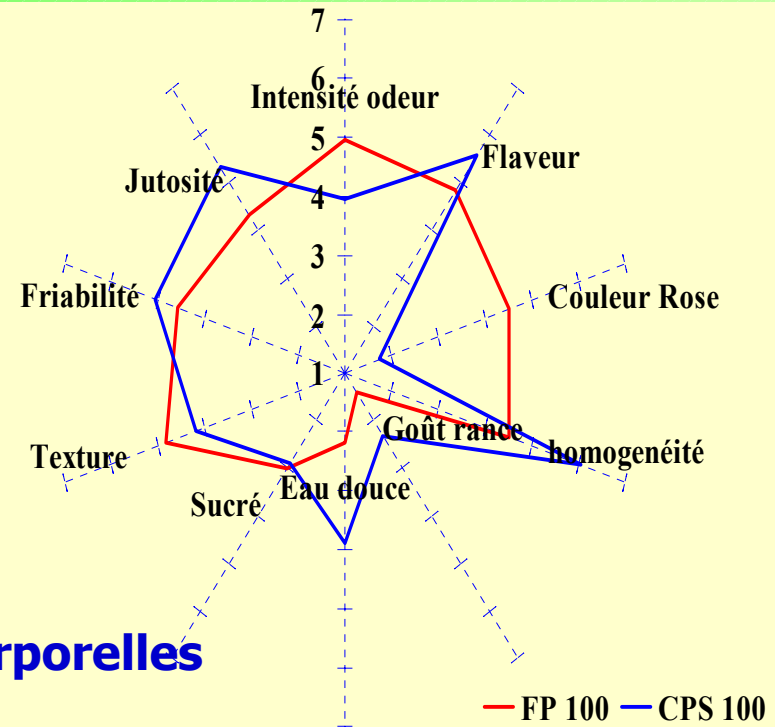
**Composition en AAI des protéines corporelles est assez homogène (% somme AAI)**

Pas d'effet

Âge

Espèce

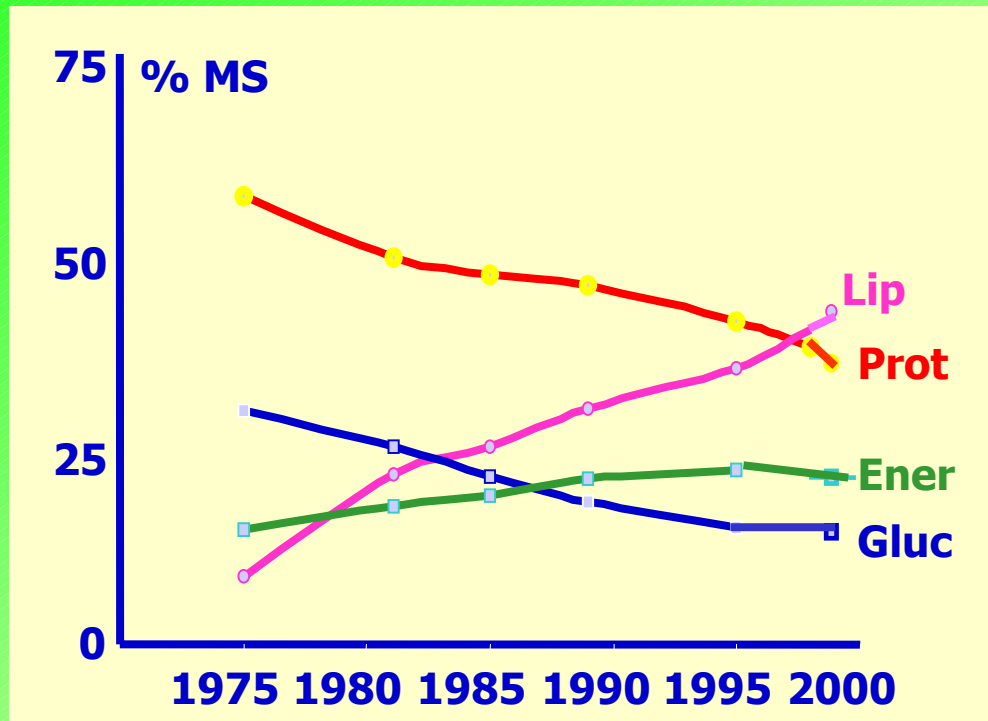
Condition d'élevage



Zoccarato et al. 1994				
	BAS		HAUT	
Densité				
Ration, %/jr	1,3	1,8	1,3	1,8
Initial (kg/m3)	8		16	
Final (kg/m3)	19	25	33	43
Gain (kg/m3)	11	17	17	27 *
Eau	77	76	77	77
Protéines	19	19	19	19
Lipides	1,7	2,1	1,6	2,4 *
Mat Min	1,3	1,2	1,2	1,3
Muscle AG				
18:3w3	0,8	0,7	0,8	0,9
20:5w3	5,7	5,2	6	5,1
22:6w3	27,4	28,7	31,2	30,7



# Evolution des aliments des salmonidés



## ○ Economie de protéines

- Amélioration de l'Utilisation azotée
- Diminution des rejets azotés

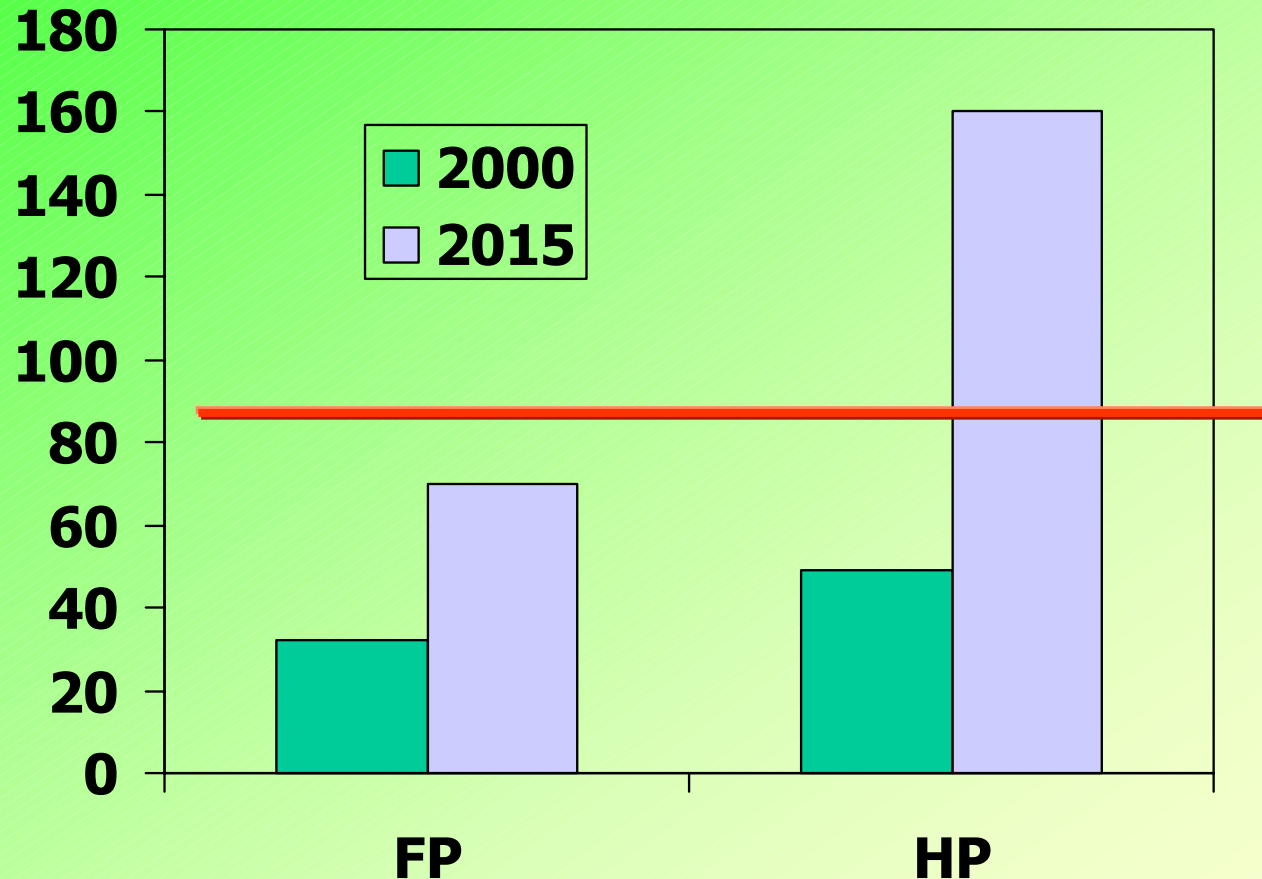
## ○ Qualité des Produits

- Diminution Rendements
- Augmentation Engraissement ...

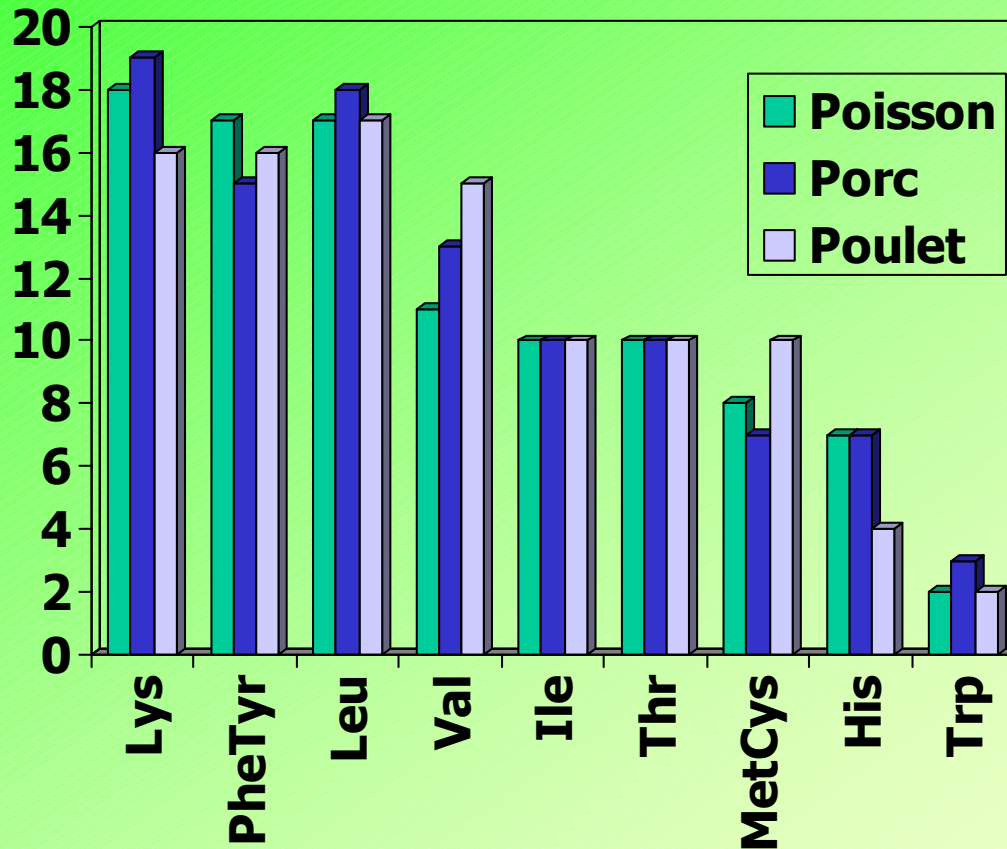


# Emploi de Farines et Huiles de Poissons en Aquaculture (% prdn mondiale)

**FP: 5 million tonnes**  
**HP: 1 million tonnes**



# Composition en AAI des protéines corporelles est assez homogène (% somme AAI)



Pas d'effet

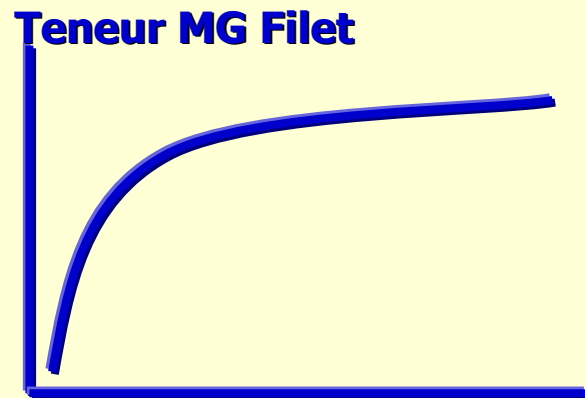
Âge

Espèce

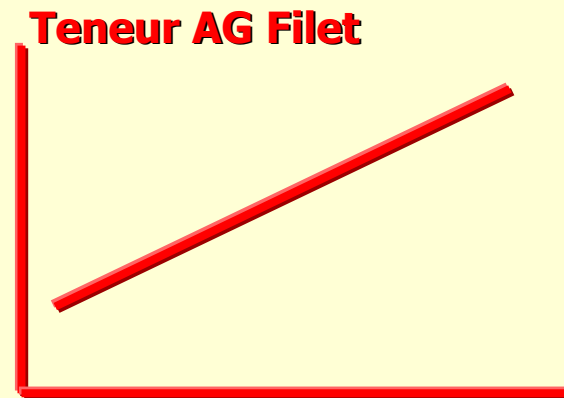
Condition d'élevage

# Lipides : Taux et Sources

- Aliments riches en lipides d'origine marine
- Taux MG alimentaires -> Teneurs MG Chair
- MG chair => Texture, ...
- Profil AG chair – Possibilité de Moduler
- Susceptibilité à l'oxydation



**Taux MG aliments**

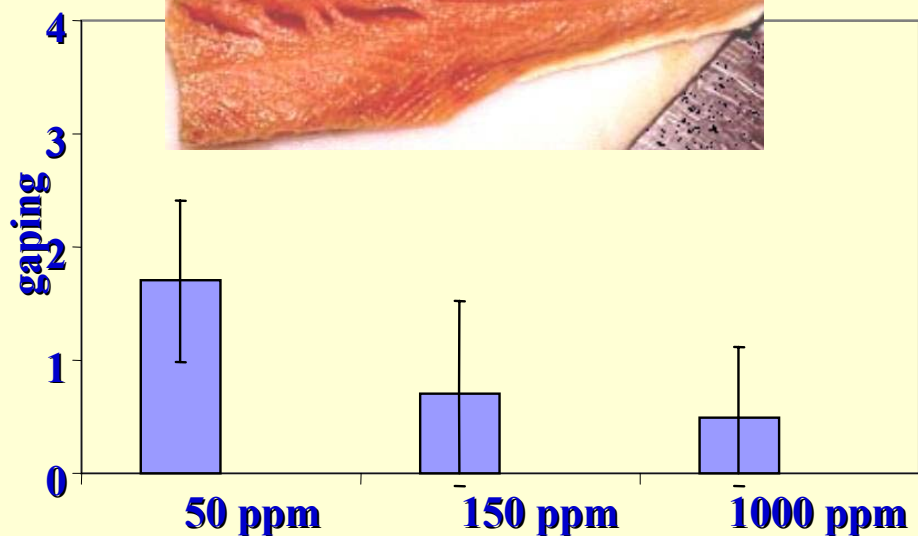


**Taux AG aliments**

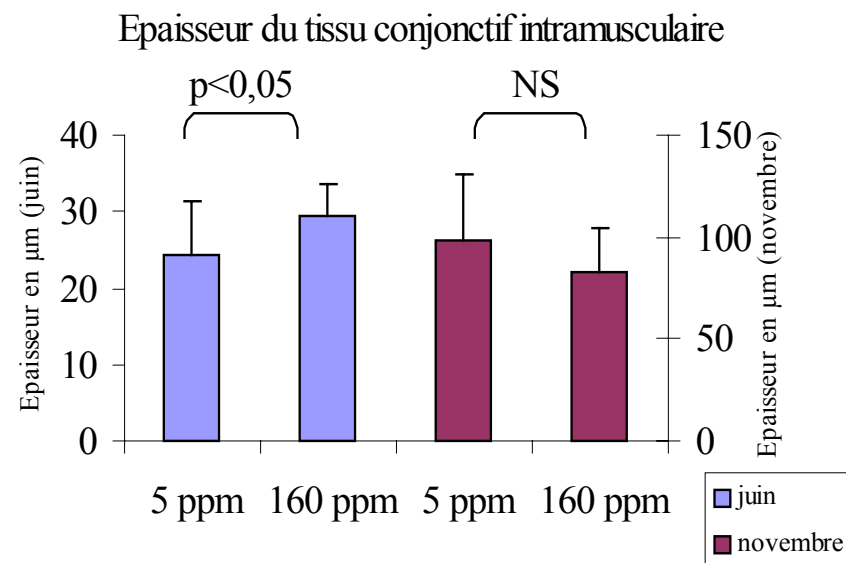
## **Acides Gras longs polyinsaturés w3**

- **L'incorporation d'huiles d'origine végétale**
  - pas d'influence sur la croissance / l'appétit à la transformation
  - modifie la composition en AG de la chair
  - affecte la qualité organoleptique surtout l'odeur
- **Le retour à un aliment à base d'huile de poisson**
  - ↘ des AG caractéristiques des huiles végétales
  - ↗ des AGPI à longue chaîne (EPA, DHA)

# Défaut de texture



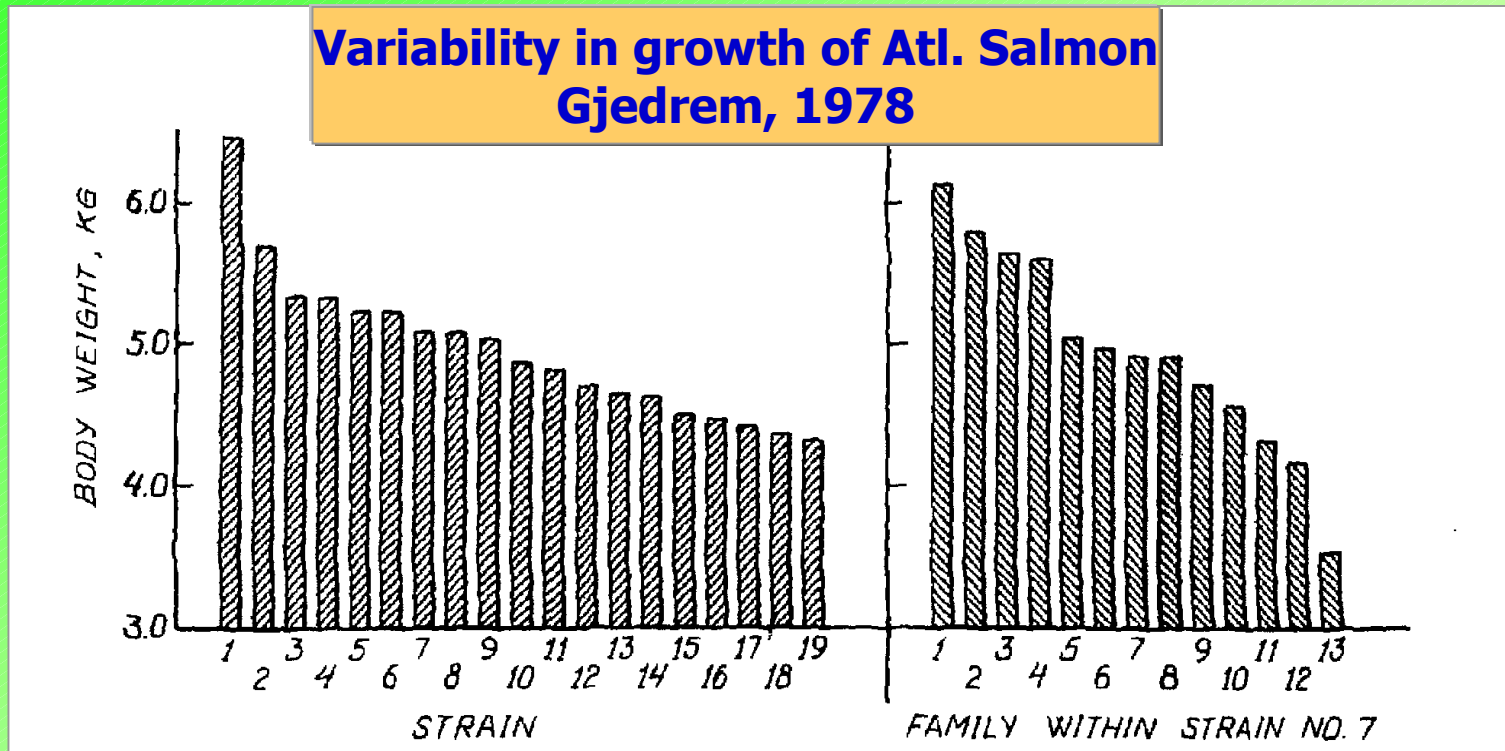
**Un effet d'un apport supplémentaire en vitamine C seulement quand les conditions d'abattage sont non-stressantes**



**Epaisseur du tissu conjonctif intramusculaire mesurée en juin et novembre sur les lots 5 et 160 ppm**



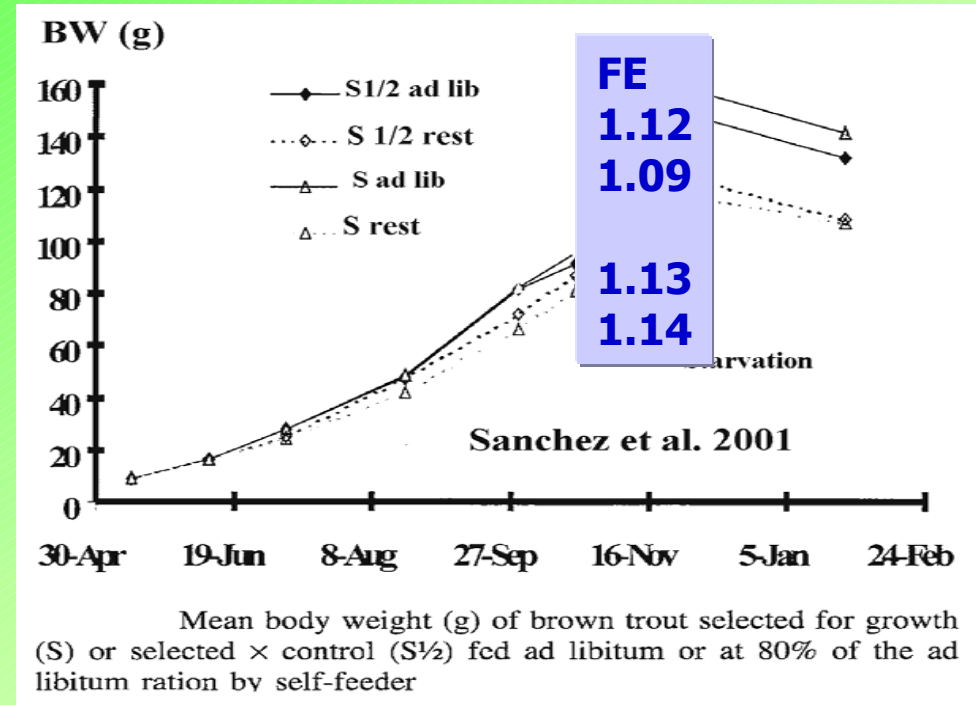
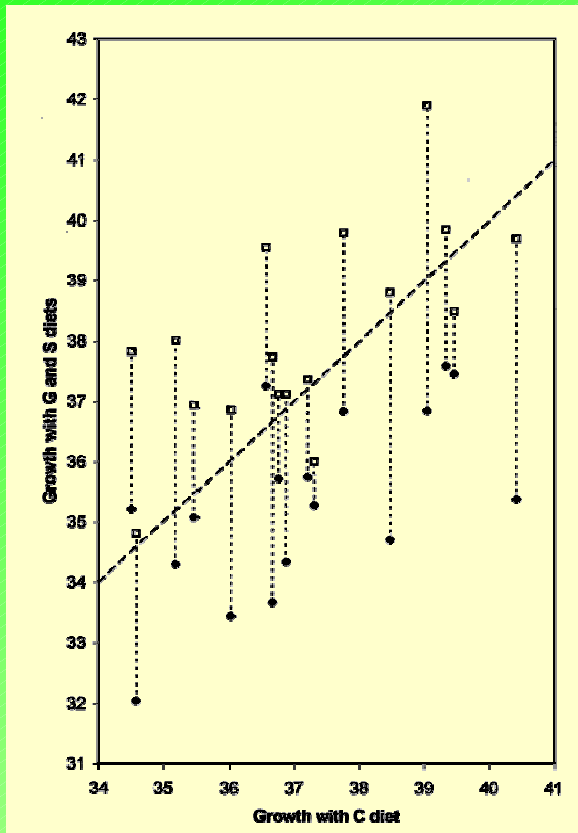
# Interaction Nutrition - Génotype



**1975 : 20 months < 200 g ?**  
**2000 : 20 months > 3 kg**



# Interaction Nutrition - Génotype



**Effets familiaux > 80-90%**

« ...genetic improvement of growth should suffer little impairment from possible changes in future feed formulations. »

**Blanc et al. 2002**

**Sélection pour Croissance Pondérale**

**=**

**Augmentation de l'ingestion volontaire  
 Pas d'effet sur l'efficacité alimentaire**

# Productivité et Qualité en Aquaculture

- Analyser avec sérieux cette opposition et éviter l'excès (ex : **AGPI w3**)
- Prise en compte qualité du milieu, de la « durabilité » de la « filière » tout au long de la chaîne
- Assurer la qualité intrinsèque attendue
  - valeur nutritionnelle, qualité sensorielle ou organoleptique,
- Diminuer les facteurs négatifs éventuels
  - peroxydation, Contaminants organiques ou inorganiques, Xénobiotiques