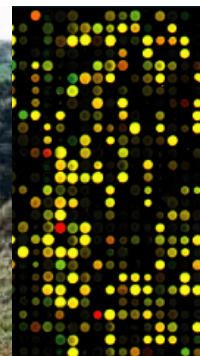


L'élevage piscicole (de précision)

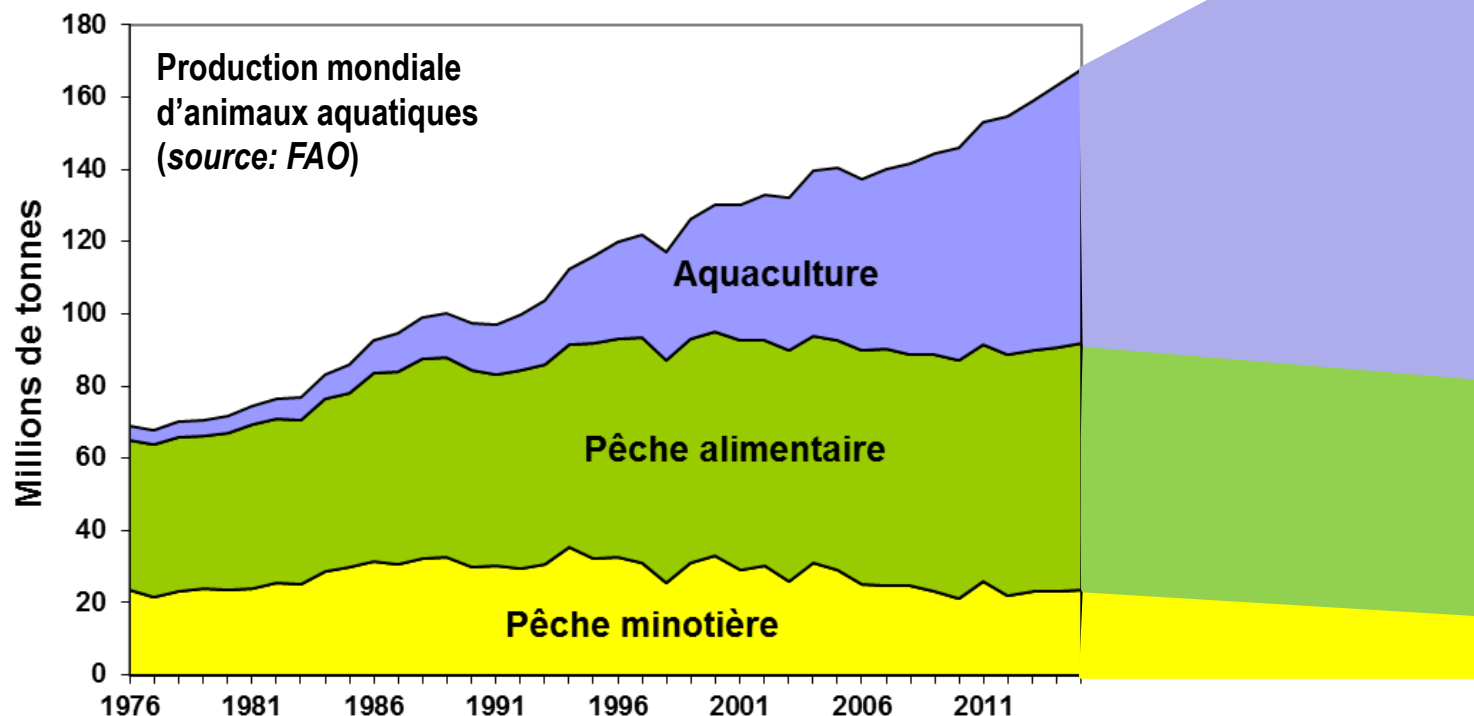
Marc Vandeputte

*GABI, **INRA**, AgroParisTech, Université Paris-Saclay Jouy en Josas, France
Ifremer, UMR9190 MARBEC, Palavas les Flots, France*

Académie d'Agriculture de France, séance du 11 octobre 2017



Aquaculture: un défi mondial



- Tout l'accroissement de la consommation provient et proviendra de l'aquaculture → besoin d'améliorer :
compétitivité, impact environnemental, acceptabilité sociale

Des systèmes très différents



Etangs



Cages



Bassins



Recirculé

Très utilisé

Peu utilisé

Faible contrôle du milieu

Fort contrôle

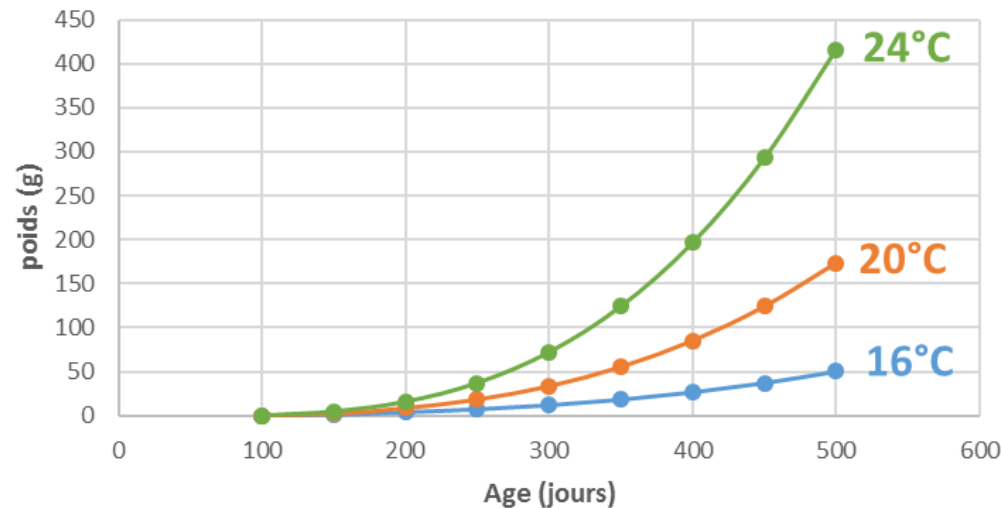
Que

- e)
ance

La température, essentielle !



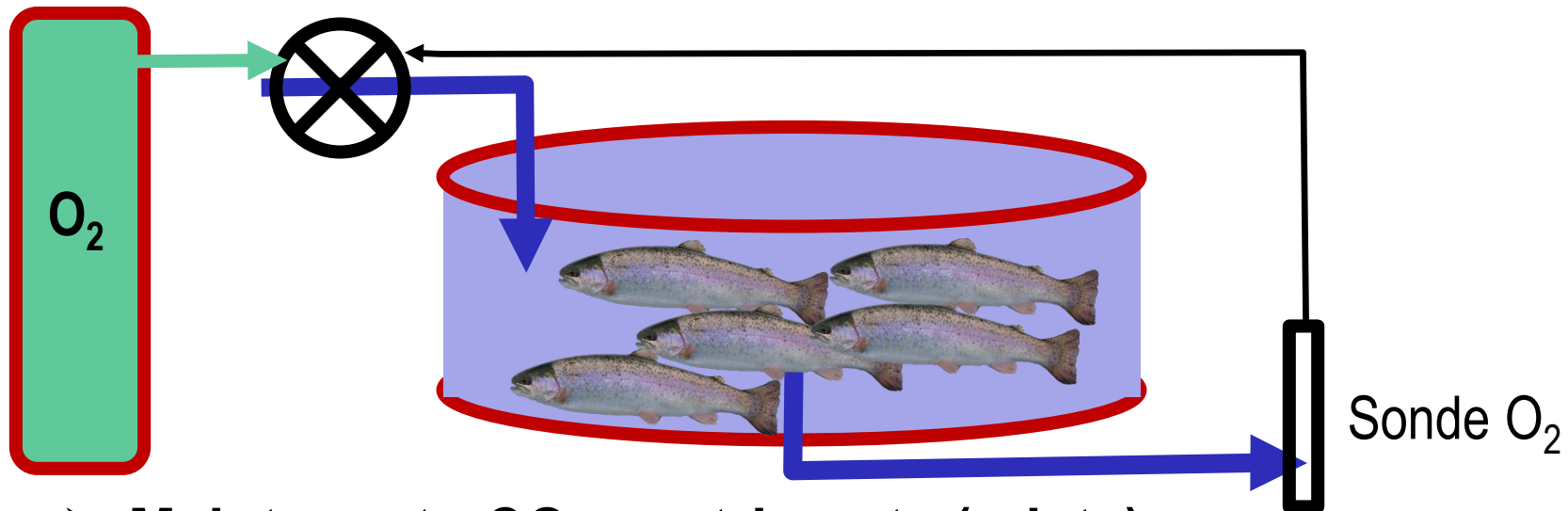
croissance du bar



- Mais peu contrôlée (chaleur massique de l'eau) hors systèmes recirculés (surtout pour phases précoces)

Oxygène

- L'eau est pauvre en oxygène (5-15mg/kg d'eau)
- L'alimentation consomme de l'oxygène (300g/kg aliment)
- La croissance est freinée par un taux d'oxygène bas



- Maintenant : CO₂ , nutriments (rejets)

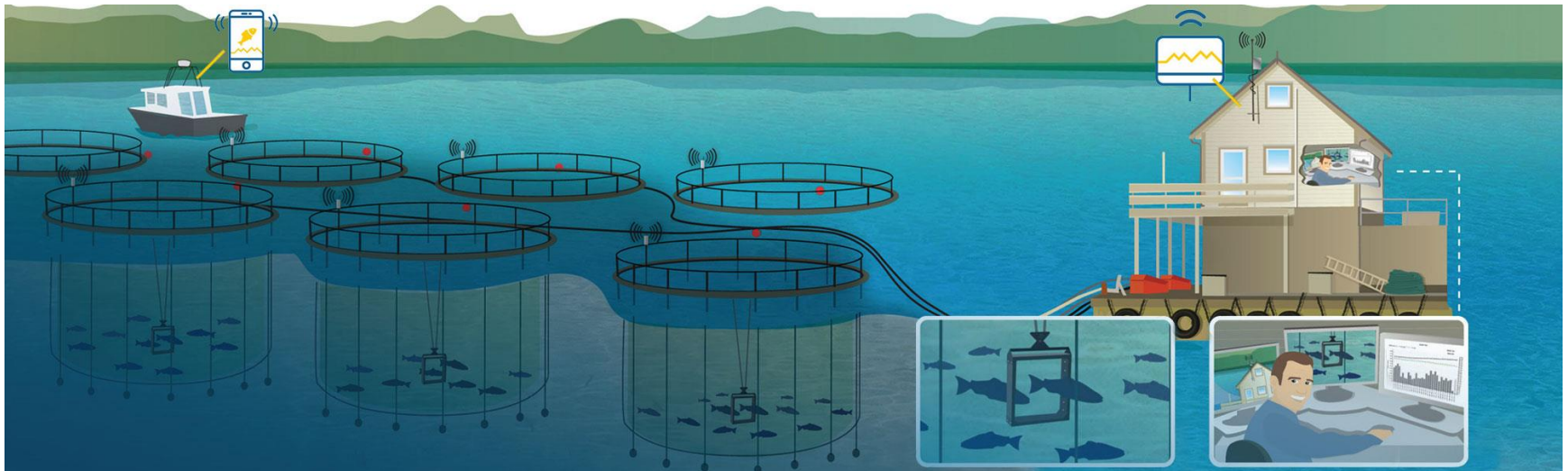
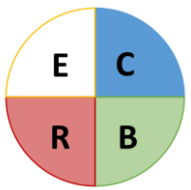
Contrôle alimentation et croissance

- **Distribution automatique ?**
 - Tables inadaptées
 - Variations imprévisibles
- **Self-service ?**
- **A la main...**
- **Contrôle des refus (perdus...) difficile**
- **Suivi de croissance et mortalité difficile**



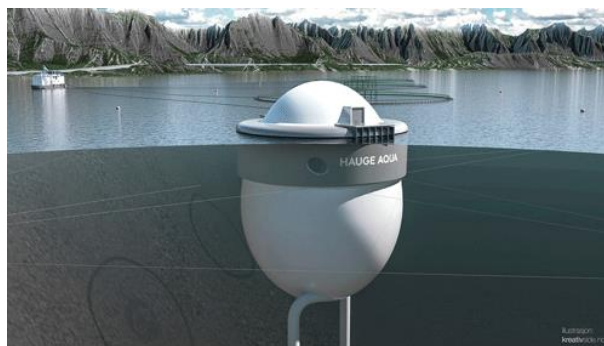
50-60% du cout de production
Indices potentiellement très bons

Un pilotage journalier de la croissance et de l'alimentation ?



© PENTAIR Aquatic Ecosystems

Maladies: l'exemple du pou de mer



Jusqu'à la guerre des étoiles...



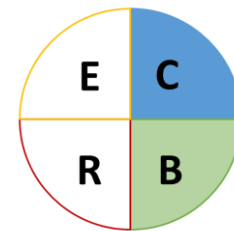


Quid du bien-être ?

- **Suivi par l'alimentation ? Risque de confusion**
- **Mouvements/couleur du poisson en video temps réel ?**
- **Analyse du cortisol dans l'eau ?**

- **Difficile de quantifier simplement l'état de bien-être.
Combiner des mesures multiples avec de l'intelligence artificielle ??**

Robotisation des tâches

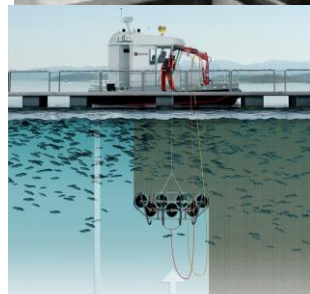


➤ Trieurs



100.000 à
1.000.000/h

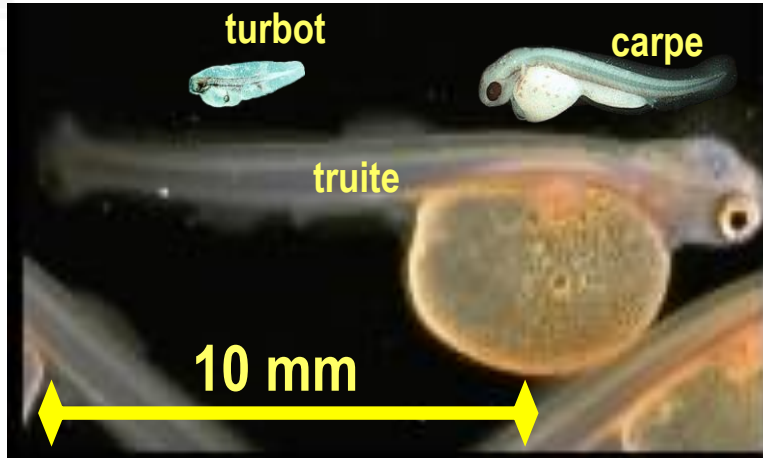
➤ Nettoyeurs



➤ Surveillance



Suivi individuel des animaux?



- Petite taille à l'éclosion : marquage impossible
- Marquage au plus tôt à 0.5 g (habituellement 10-20g)
- Difficile à utiliser en production (expérimentation/sélection génétique)

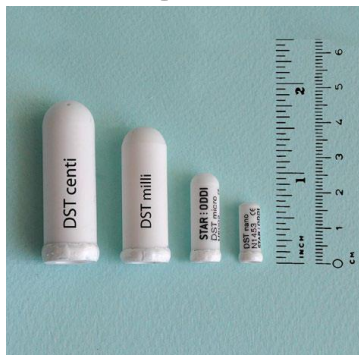


Individualisation des poissons ?

- Nourrissage individualisé ?
Réservé recherche/génétique



- Collecte données: T°, pression, accéléromètre, ECG
Tags enregistreurs temps réel (acoustique, RFID?)





Individualisation ?

- **Problème de nombre, de coût, de tags internes**
- **Poissons « sentinelles » ?**
- **Individualisation des pratiques selon les performances (au niveau du groupe) devient nécessaire avec le développement de la sélection**

Développement sélection aquacole (1980)

2 espèces
2 programmes



Développement sélection aquacole (2016)

12 espèces
54 programmes

**Nouveaux poissons,
nouveaux besoins !**

Sources: Chavanne et al., 2016
Aquacult. Int. 24: 1287-1305

**AQUA
BREEDING**



FP6-2005-SSP-044424



SYSAAF



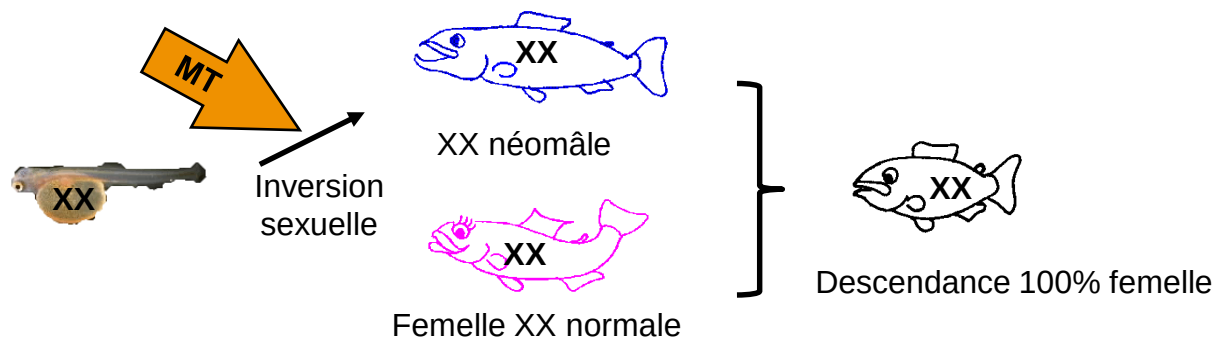
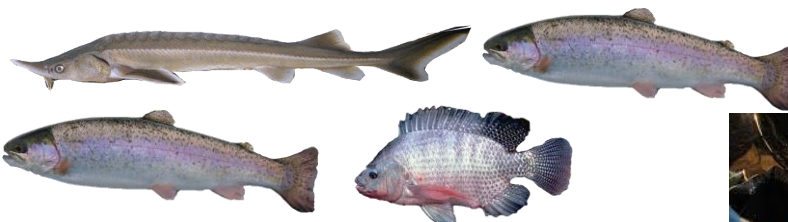
Individualiser des groupes selon le sexe

➤ Caractère différent selon le sexe:

- Production d'œufs
- Croissance/maturité

➔ Sexage par échographie (esturgeon, saumon Chili)

➔ Monosexage génétique (truite, tilapia)





Conclusion

- Des progrès énormes depuis les années 1980 (alimentation, génétique, oxygénation, recirculation, monosexage)
- Innovation, robotisation très fortes sur les systèmes industriels « haut de gamme » (saumon)
- Le suivi précis de la croissance et de l'alimentation reste un défi majeur
- Individualisation des animaux impossible en pratique
- Un besoin à évaluer sur des pratiques adaptées à des génotypes particuliers