

# UTILISATION DU MODELE ECOPATH POUR COMPRENDRE LES RELATIONS TROPHIQUES EN POLYCULTURE D'ETANG

Joël Aubin, Joel.aubin@inra.fr

Victor Baizeau

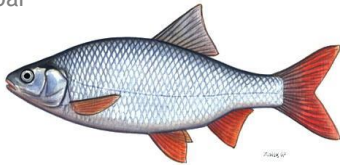
Christophe Jaeger, Marc Roucaute, Sarah Nahon,  
Sofia Gamito



© P. J. Dunbar



© Viktor Nikitin



© Zsoldos Márton



© Angel Simon



© 2018 Google

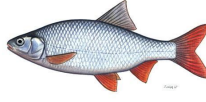
# Contexte

- ▶ La pisciculture d'étang représente un potentiel très important de production piscicole
- ▶ Un des freins au développement est la faible productivité du système
- ▶ La polyculture est construite de façon empirique
- ▶ Une des voies est mieux adapter les choix d'espèces aux possibilités du milieu et aux demandes du marché
- ▶ Pour accompagner cette démarche nous devons disposer d'outils pour comprendre les liens trophiques entre les différentes espèces
- ▶ Nous avons testé la modélisation proposée par l'outil Ecopath with Ecosim, dédiée aux systèmes halieutiques ( Christensen, Pauly, 1992)



# Schéma expérimental:

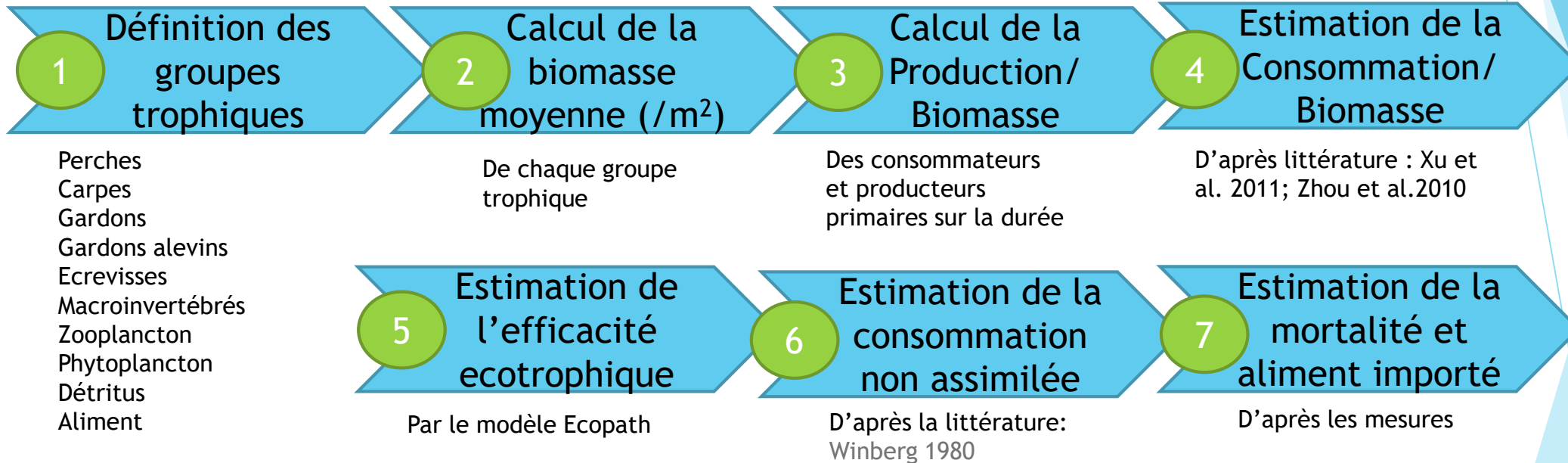
- ▶ 3 trois systèmes ont été testés en étang de 500 m<sup>2</sup>, en dupliquant

- ▶ Empoissonnement : 65%  33%  2% 

|                                  | Aliment | Biomasse initiale | Lagune plantée |
|----------------------------------|---------|-------------------|----------------|
| Extensif                         | ✗       | 75 kg/ha          | ✗              |
| Intensif                         | ✓       | 152 kg/ha         | ✗              |
| Intensif couplé + lagune plantée | ✓       | 152 kg/ha         | ✓              |

- ▶ La production en poisson, phyto et zooplancton, écrevisses et macro-invertébrés, a été calculée dans chacun des étangs
- ▶ Un modèle Ecopath a été construit pour chacun des étangs

# La démarche de modélisation



| Group name          | Biomass in habitat area (g/m <sup>2</sup> ) | Production / biomass (/280 days) | Consumption / biomass (/280 days) | Ecotrophic Efficiency | Other mortality | Unassim. consumption | Detritus import (g/m <sup>2</sup> /280 days) |
|---------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|----------------------------------------------|
| Carp                | 31,25                                       | 0,955                            | 8,208                             |                       | 0,230           | 0,200                |                                              |
| Roach Adult         | 1,744                                       | 0,512                            | 7,800                             |                       |                 | 0,200                |                                              |
| Roach Fry           | 0,240                                       | 1,000                            | 7,800                             |                       |                 | 0,200                |                                              |
| Perch               | 0,206                                       | 0,829                            | 5,470                             |                       |                 | 0,200                |                                              |
| Crayfish            | 0,190                                       | 1,000                            | 3,500                             |                       |                 | 0,200                |                                              |
| Macro Invertebrates | 0,372                                       | 4,972                            | 44,55                             |                       |                 | 0,400                |                                              |
| Zooplankton         | 0,274                                       | 80,37                            | 267,9                             |                       |                 | 0,400                |                                              |
| Phytoplankton       | 6,405                                       | 118,6                            |                                   |                       |                 |                      |                                              |
| Artificial feed     | 1,650                                       |                                  |                                   |                       |                 |                      | 217,0                                        |
| Detritus            | 471,0                                       |                                  |                                   |                       |                 |                      | 0,000                                        |

# Estimation des régimes alimentaires des consommateurs

1

- Estimation à partir de la littérature (Fishbase) et des aliments disponibles dans l'écosystème

2

- Comparaison avec d'autres modèles Ecopath.
- Test avec le logiciel Ecopath.

3

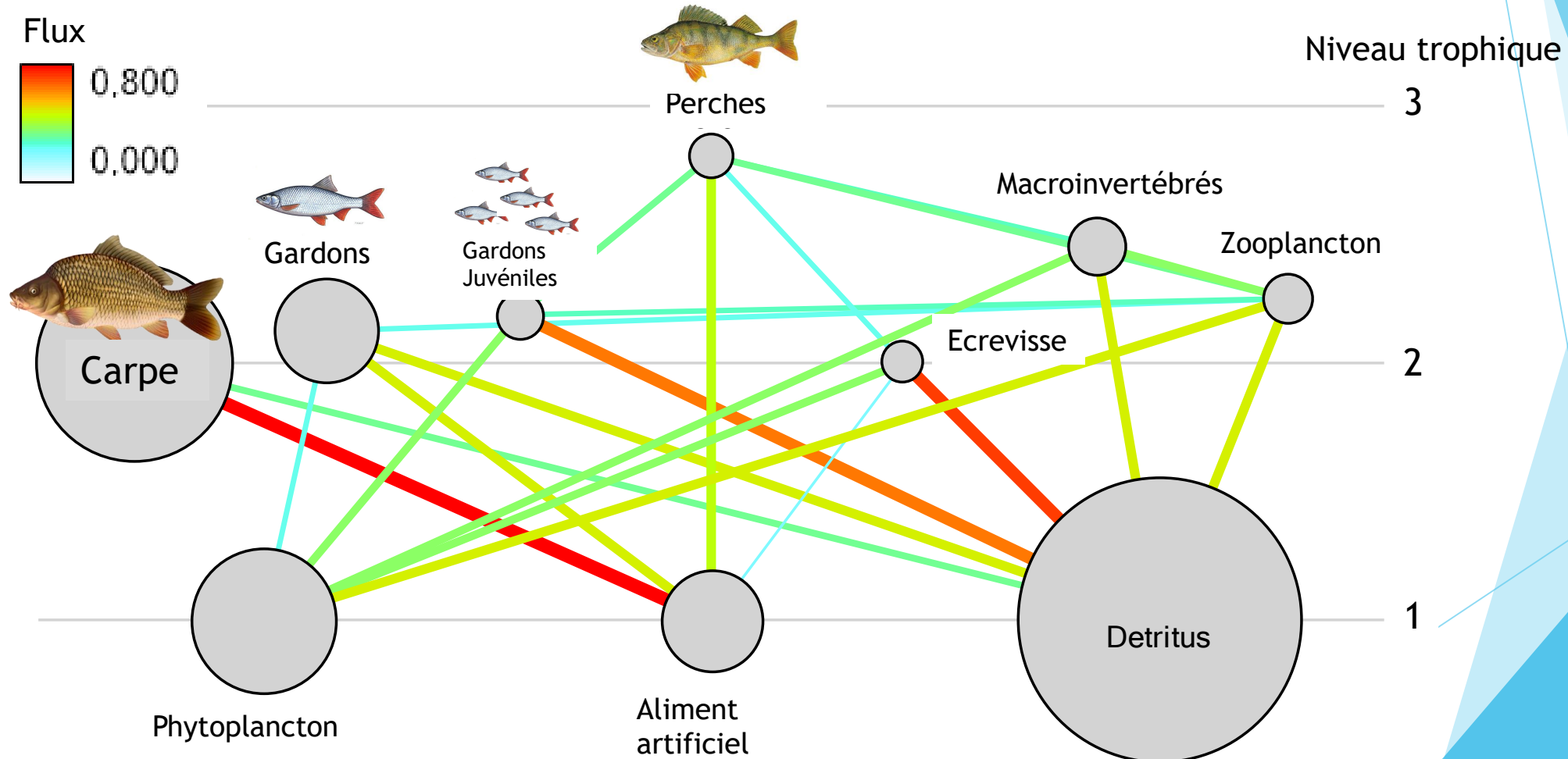
- Modifications des régimes pour équilibrer le modèle.

4

- Validation des estimations avec des mesures d'isotopes stables de N et C

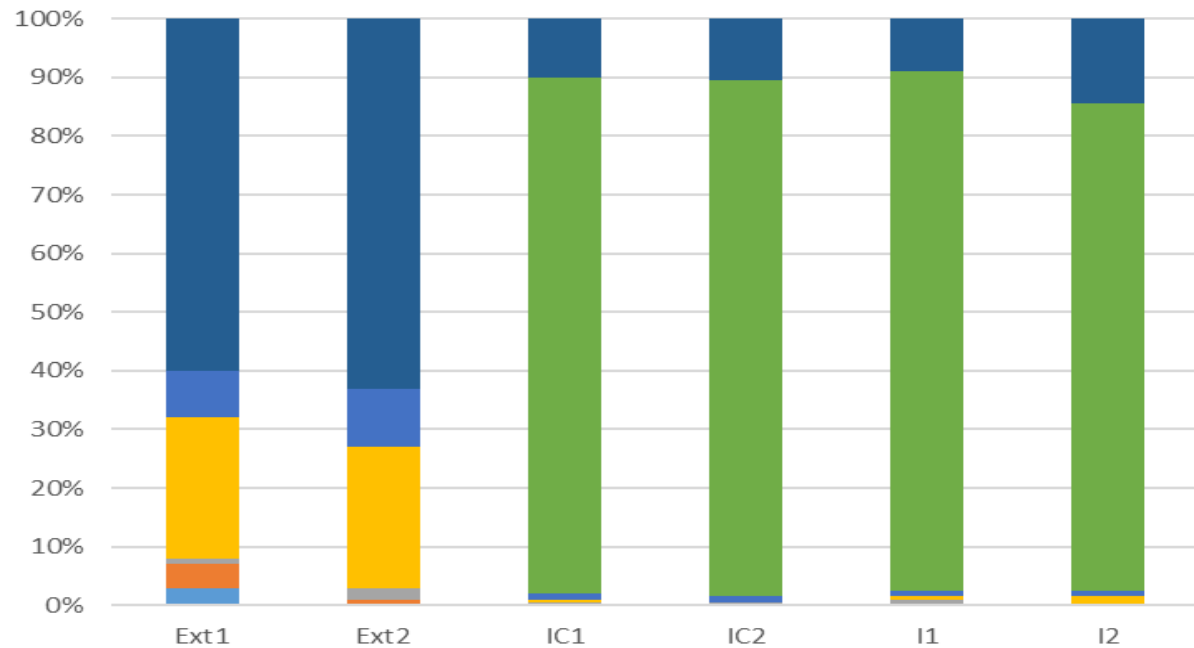
# Diagramme de flux

## ► Exemple: un étang intensif 2

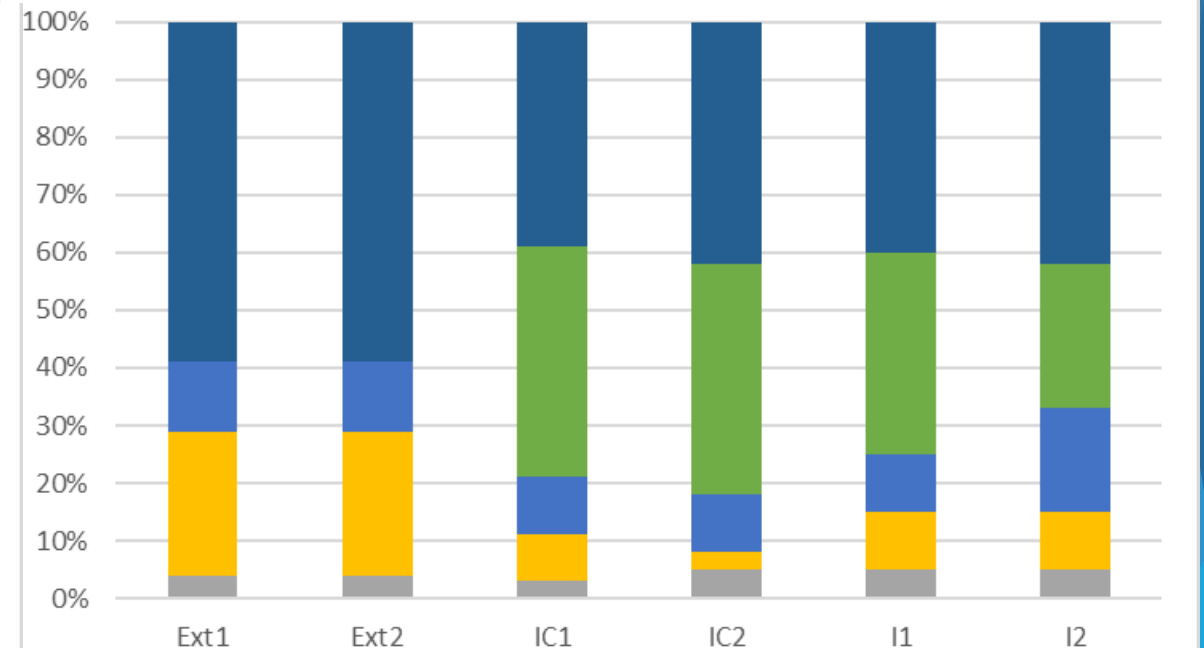


# Régimes alimentaires

## Carpes communes



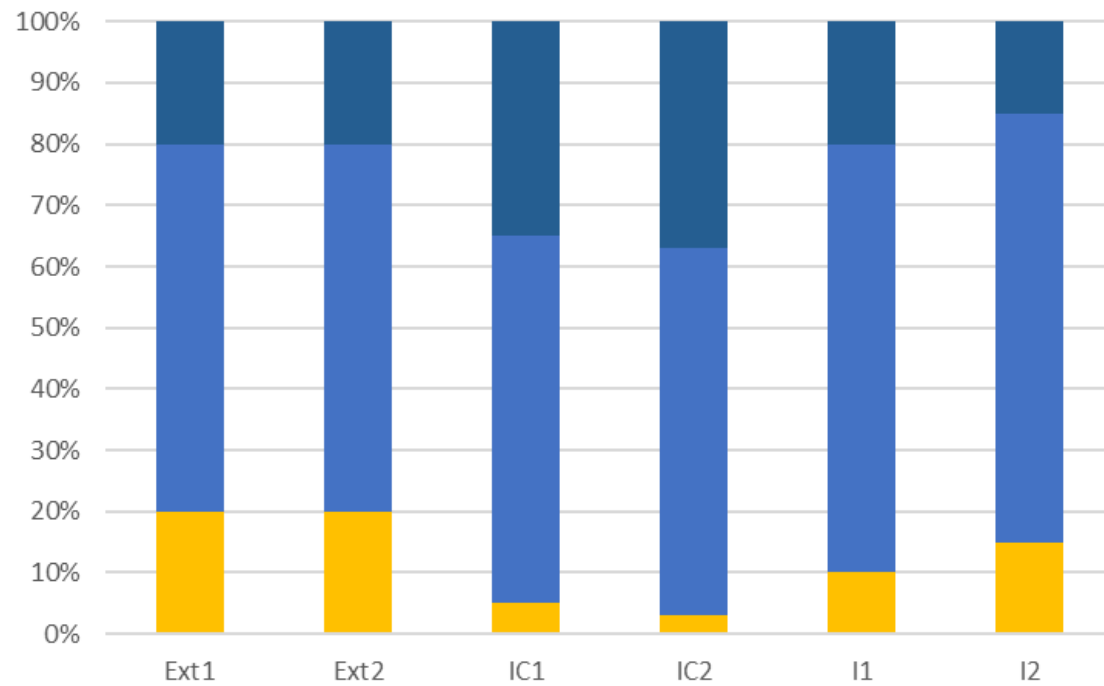
## Gardons



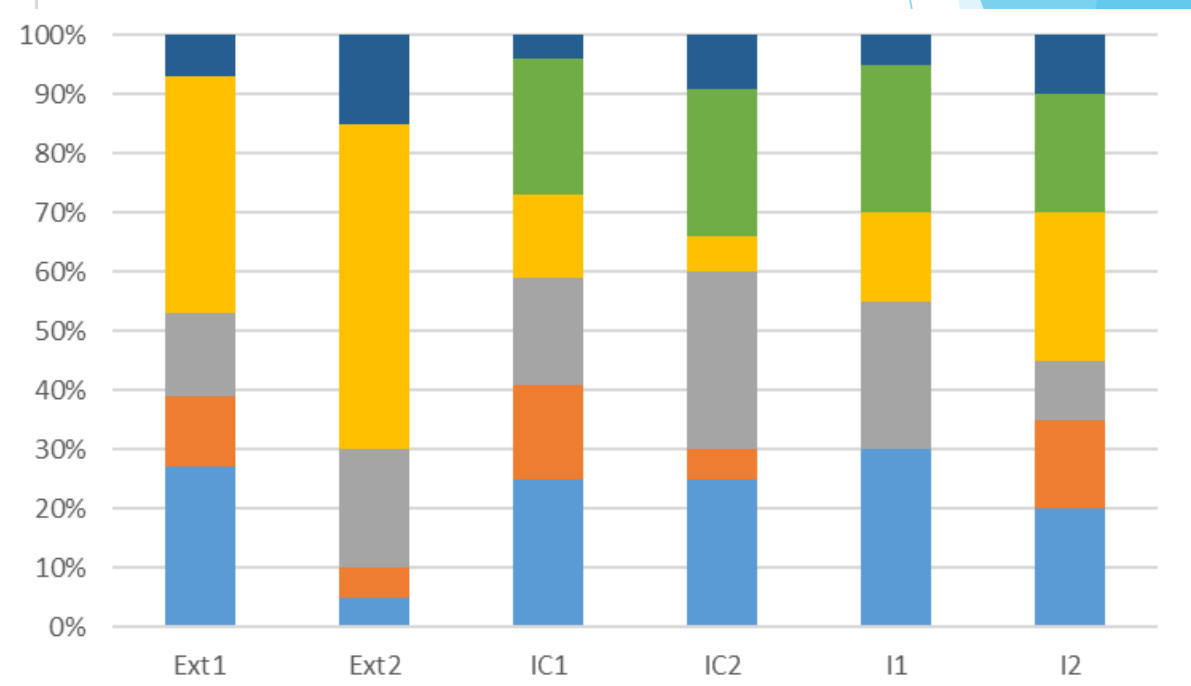
- Gardons alevins
- Ecrevisse
- Macro Invertébrés
- Zooplancton
- Phytoplancton
- Aliment
- Détritus

# Régimes alimentaires

## Gardons juvéniles



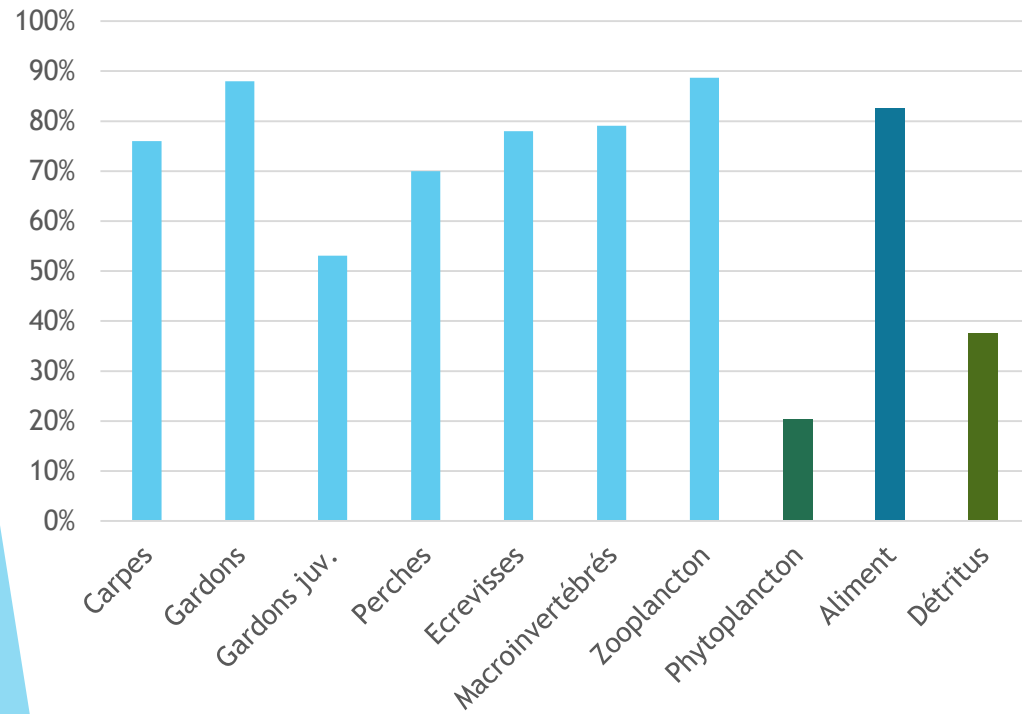
## Perche



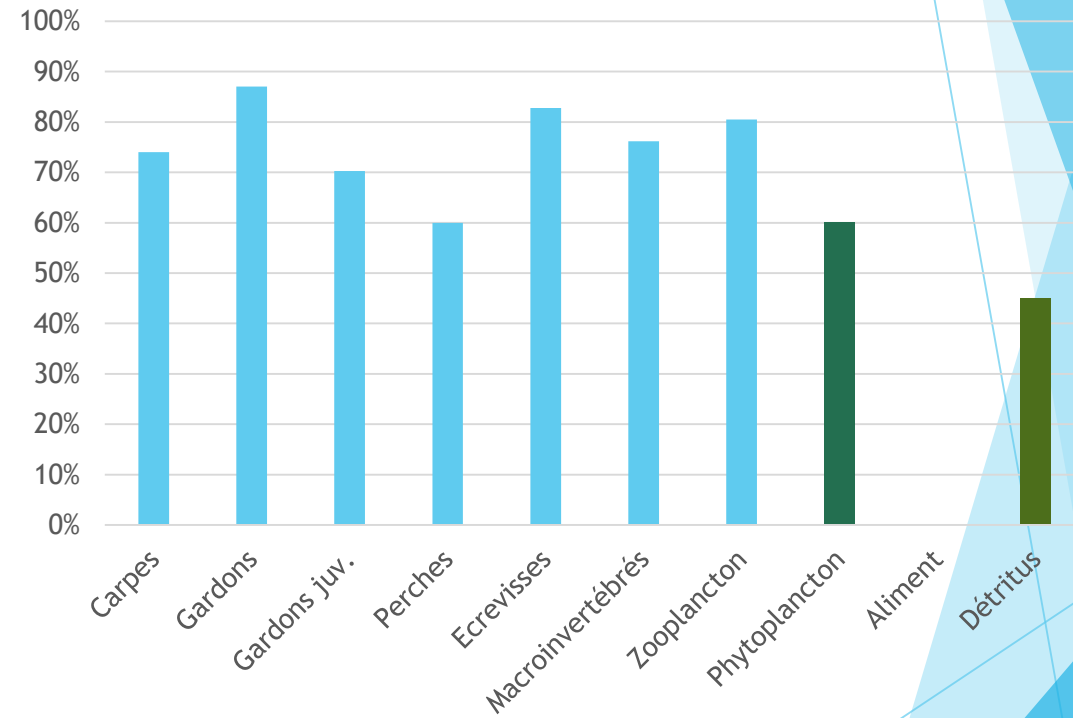
- Gardons alevins
- Ecrevisse
- Macro Invertébrés
- Zooplancton
- Phytoplancton
- Aliment
- Détritus

# Efficacité Ecotrophique

Etang Intensif-couplé IC2



Etang extensif SE1



# Quelques éléments de conclusion

- ▶ Sur le système en polyculture
  - ▶ Les groupes zooplanctons et invertébrés sont très utilisés et sont des ressources clé pour les poissons
  - ▶ Les groupes détritus et phytoplancton sont les moins valorisés et sont une ressource potentielle
  - ▶ L'aliment profite essentiellement aux carpes, et qui sont en compétition avec les gardons en étang extensif
  - ▶ La compétition entre végétaux de la lagune plantée et phytoplancton limite la productivité du système dans les systèmes couplés
- ▶ Sur le modèle
  - ▶ Résultats intéressants qui doivent être validés (Isotopes)
  - ▶ Une image « instantanée » sur la base d'un équilibre moyen alors que nous avons des biomasses en croissance
  - ▶ Le positionnement en détritus de l'aliment qui fausse les niveaux trophiques réels

# Des perspectives

- ▶ Développer des modèles plus adaptés aux étangs et aux évolutions dynamiques dans le système
- ▶ Utiliser ce type de modèles pour aller vers de l'optimisation de composition des polycultures
- ▶ Co-construire avec les professionnels de nouveaux systèmes plus adaptés aux contextes environnementaux et économiques



© 2018 Google

# Merci pour votre attention