



# Programme FEAMP

**Nouvelles stratégies de construction et de conduite de systèmes de production en étang pour une pisciculture durable**

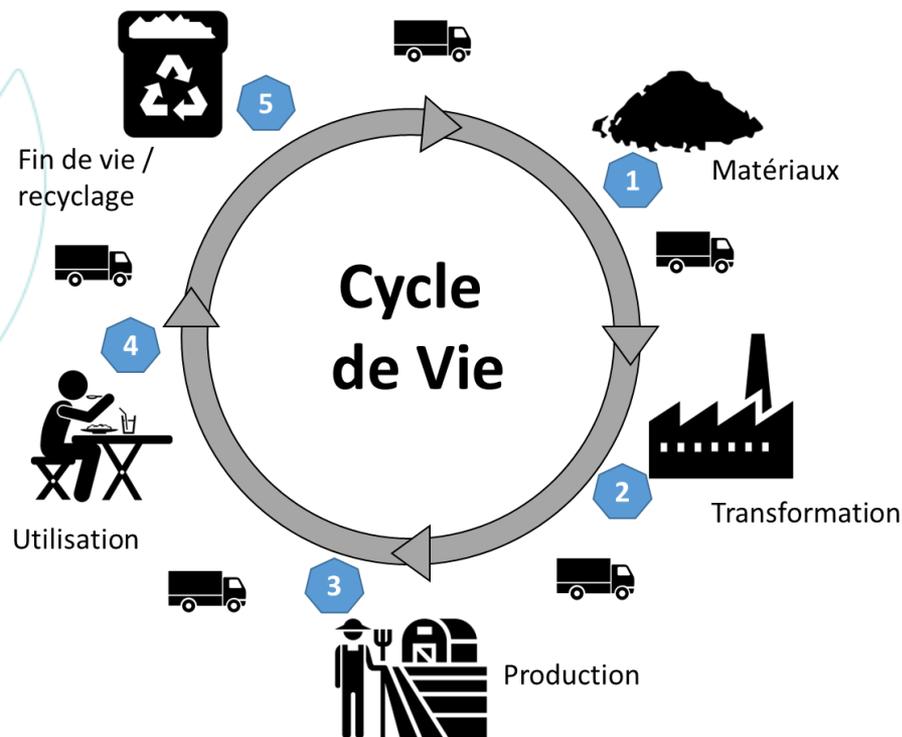
➤

## L'Analyse de Cycle de Vie et L'Énergie

Jaeger C., Wilfart A., Corson M., Aubin J.

# L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE

- Le but d'une Analyse de Cycle de Vie est d'évaluer les conséquences environnementales de différentes activités permettant de remplir une certaine fonction.
- Sert de support à l'affichage environnemental



# DRESSER UN DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL

## ANALYSE DU CYCLE DE VIE

« Le but d'une Analyse du Cycle de Vie est de lister et d'évaluer les conséquences environnementales de différentes options permettant de remplir une certaine fonction » .

*D'après Guinée et al. (2002)*

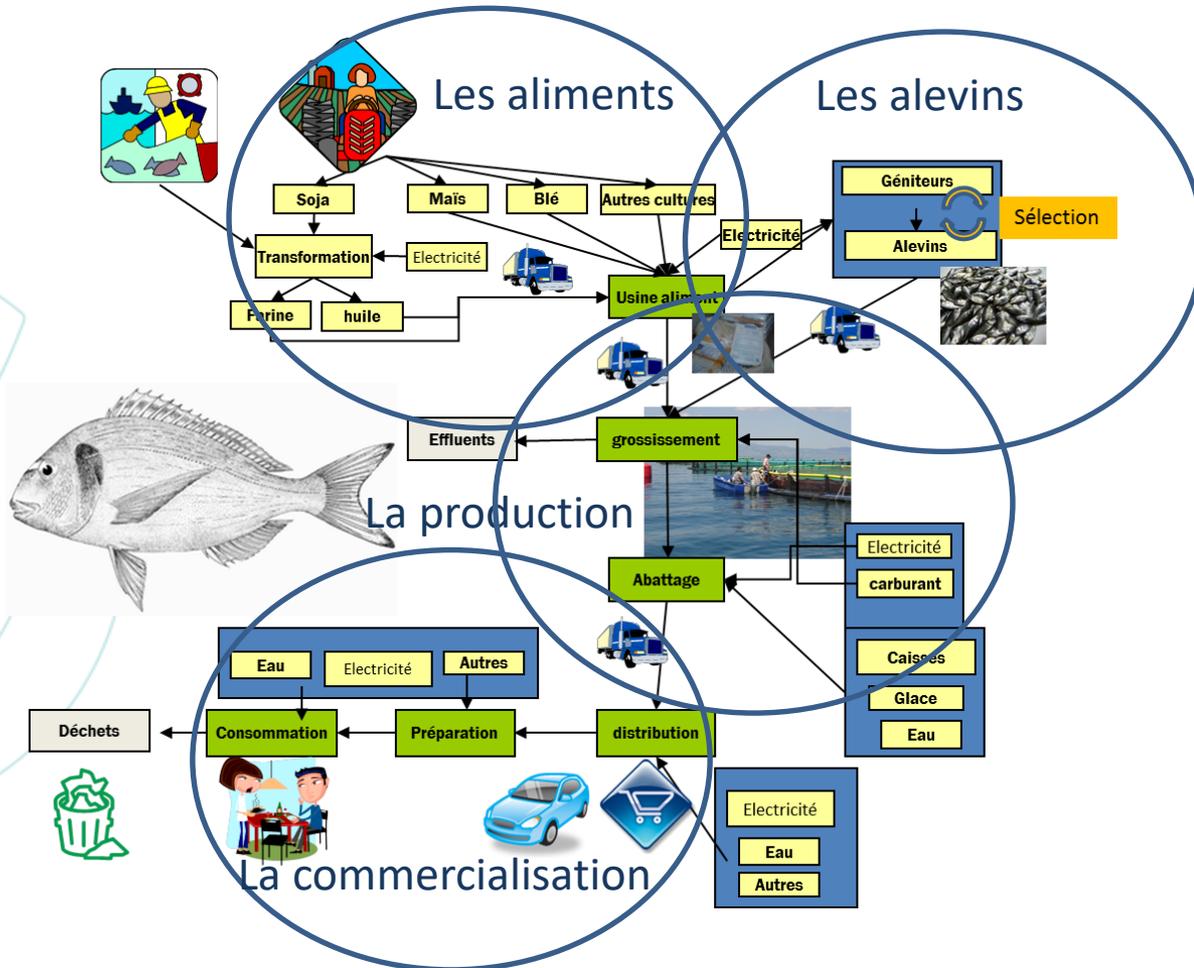


Schéma issu du projet Fild'Or

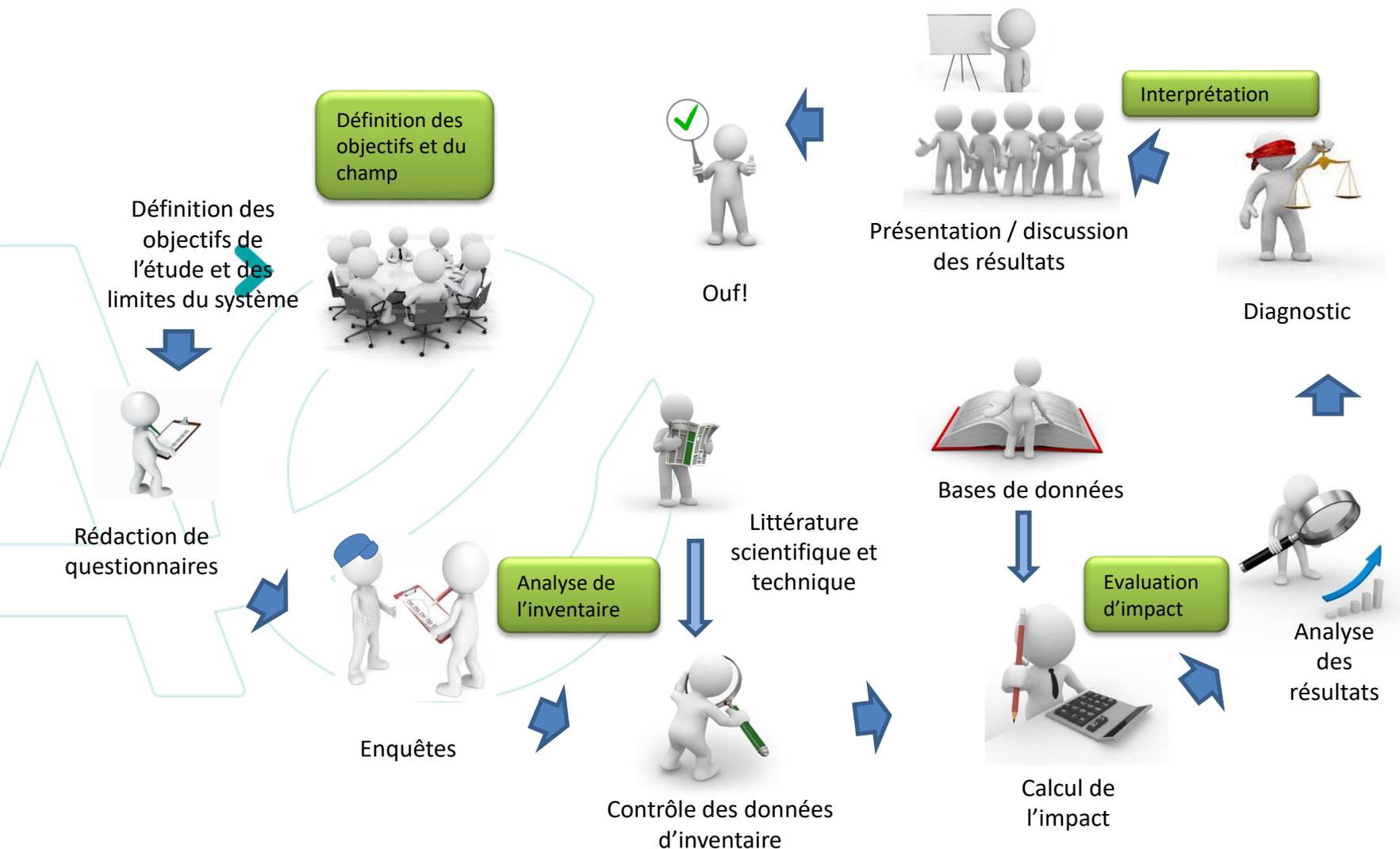
Acosta-Alba, I., Aubin, J., Cariou, S., Haffray, P., Quittet, B., Vandeputte, M., (2015)

# L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE



- Le but d'une Analyse de Cycle de Vie est d'évaluer les conséquences environnementales de différentes activités permettant de remplir une certaine fonction.
- Sert de support à l'affichage environnemental
- **Reconnaissance internationale : normes ISO 14040 et 14044**
- Multicritères : Démarche d'intégration de connaissances, d'interprétation de systèmes complexes afin d'aider à prendre des décisions
- L'ACV quantifie les impacts environnementaux d'un produit ou d'un service tout au long de son cycle de vie

# LES ÉTAPES D'UNE ACV



# L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE

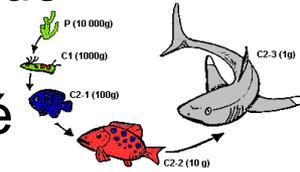


- Le but d'une Analyse de Cycle de Vie est d'évaluer les conséquences environnementales de différentes activités permettant de remplir une certaine fonction.
- Sert de support à l'affichage environnemental
- Reconnaissance internationale : norme ISO 14040 à 14043
- **Multicritères : Démarche d'intégration de connaissances, d'interprétation de systèmes complexes afin d'aider à prendre des décisions**
- L'ACV quantifie les impacts environnementaux d'un produit ou d'un service tout au long de son cycle de vie

# QUELQUES CATÉGORIES D'IMPACTS CLÉS POUR L'AQUACULTURE



- **Acidification (AC)** : Due à l'émission de molécules induisant l'acidification des milieux aquatiques et terrestres (kg eq  $\text{SO}_2$ )
- **Eutrophisation (EU)**: Augmentation de la concentration en N et P du milieu aquatique produisant une biomasse pouvant asphyxier le milieu (kg eq  $\text{PO}_4$ )
- **Changement Climatique (CC)**: Induit par l'émissions de gaz à effet de serre (kg eq  $\text{CO}_2$ )
- **Utilisation de Production Primaire Nette (UPPN)**: Quantité de carbone issue de la production primaire (photosynthèse), transitant dans la chaîne trophique, jusqu'au produit considéré (kg C). Spécifique à l'aquaculture (*Papatryphon et al., 2004*)
- **Utilisation d'énergie, utilisation de surfaces, dépendance à l'eau...**



# L'AGRÉGATION : EXEMPLE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

- Résultats d'inventaire : 1 tonne de saumon d'élevage de 3kg (Aquamax 2010) :
  - 1870 kg CO<sub>2</sub>,
  - 3,22 kg CH<sub>4</sub>,
  - 0,72 kg N<sub>2</sub>O
- Modèle de caractérisation : modèle IPCC définissant le potentiel de réchauffement global des gaz à effet de serre,
- Facteur de caractérisation : **Potentiel de Réchauffement (PR)**
  - PR CO<sub>2</sub> = 1
  - PR CH<sub>4</sub> = 25
  - PR N<sub>2</sub>O = 298
- Indicateur :  $1870 \times 1 + 3,22 \times 25 + 0,72 \times 298 =$   
 $1870 + 80,5 + 214,6 = 2165,1 \text{ kg éq-CO}_2 / \text{tonne saumon}$

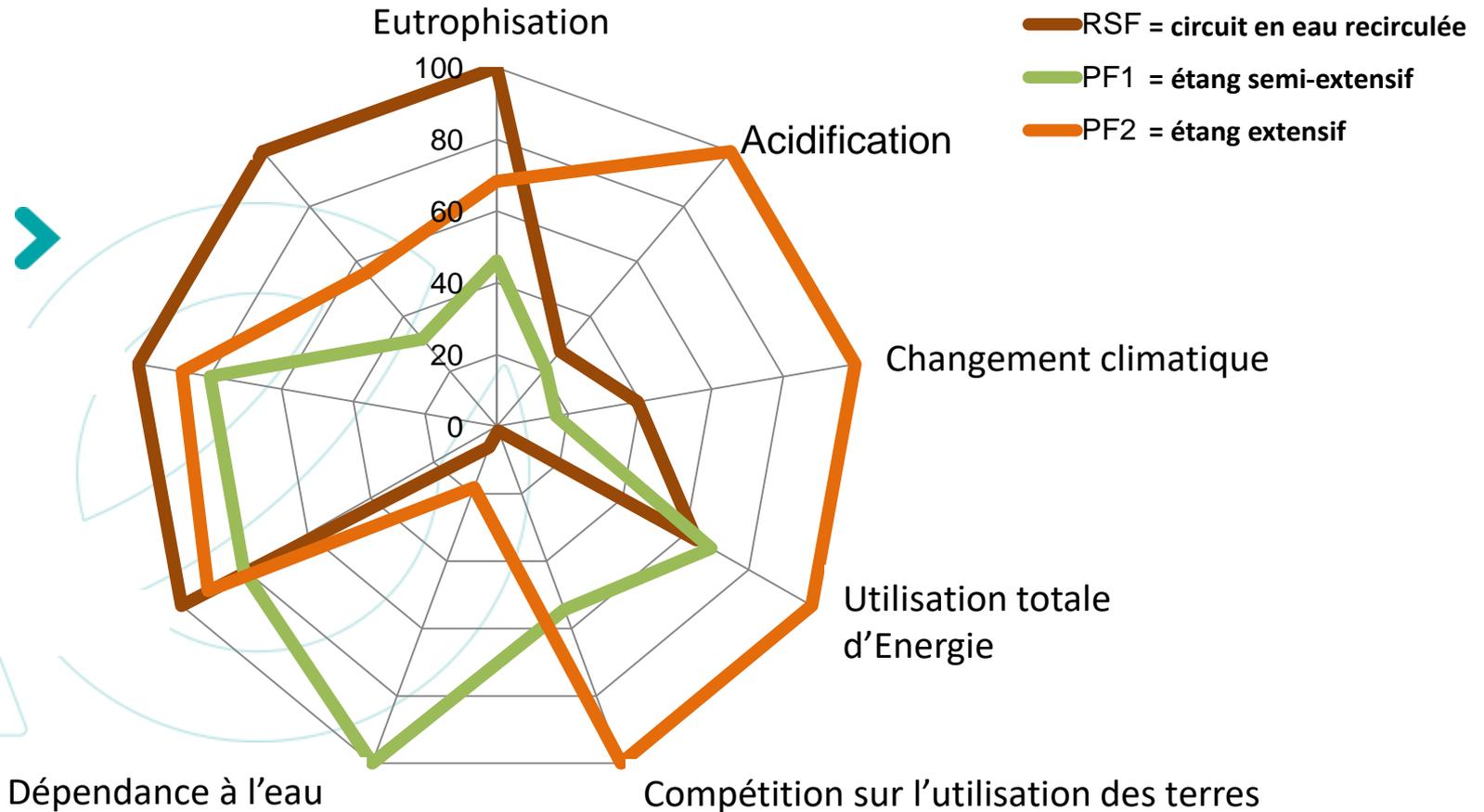


# L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE



- Le but d'une Analyse de Cycle de Vie est d'évaluer les conséquences environnementales de différentes activités permettant de remplir une certaine fonction.
- Sert de support à l'affichage environnemental
- Reconnaissance internationale : norme ISO 14040 à 14043
- Multicritères : Démarche d'intégration de connaissances, d'interprétation de systèmes complexes afin d'aider à prendre des décisions
- **L'ACV quantifie les impacts environnementaux d'un produit ou d'un service tout au long de son cycle de vie**

# EXEMPLE DE COMPARAISON DE PISCICULTURES



D'après Wilfart et al. (2013)

# EMERGY - DÉFINITION

- Définition = énergie solaire disponible utilisée, directement ou indirectement, pour fournir un service ou fabriquer un produit
  - On parle de mémoire d'énergie ou d'énergie « piégée »
  - Exprimé en emjoule solaire (sej)

# EMERGY - DÉFINITION

Il y a plusieurs formes d'énergie pour fabriquer un produit



Mais

soleil  $\neq$  pluie  $\neq$  carburant  $\neq$  Services

- ✓ Chaque forme peut être transformée en chaleur
- ✓ Mais 1 joule d'une forme n'est pas égale à 1 joule d'une autre forme dans sa capacité à induire du travail

# EMERGY - EXEMPLE

Nécessité de transformer l'énergie en Emergy = permet de convertir les flux d'énergie de chaque système en Emergie solaire par l'utilisation de **facteurs de conversion**



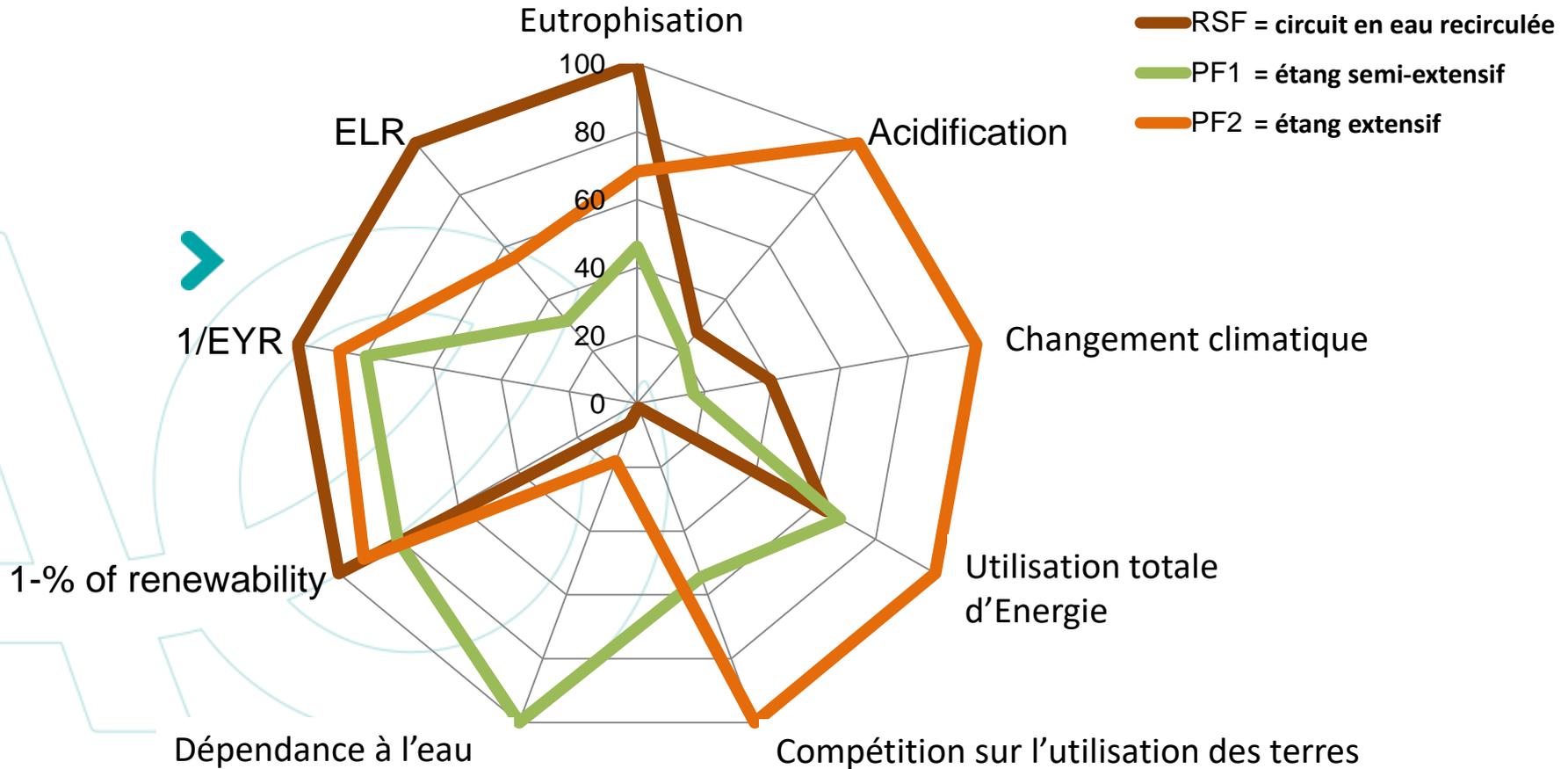
# ➤ Emergy : méthodologie

---

## 4 étapes :

- ✓ Inventaire exhaustif des ressources utilisées (naturelles et anthropiques)
- ✓ Diagramme énergétique
  - Définition des frontières temporelles et spatiales
  - Analyse de l'inventaire : flux principaux, flux mineurs (agrégation)
- ✓ Tableau d'inventaire
- ✓ Calcul d'indicateurs basés sur le rendement/efficacité énergétique du système

# EXEMPLE DE COMPARAISON DE PISCICULTURES



D'après Wilfart et al. (2013)

ELR = Environmental Loading Ratio  
EYR = Energy Yield Ratio

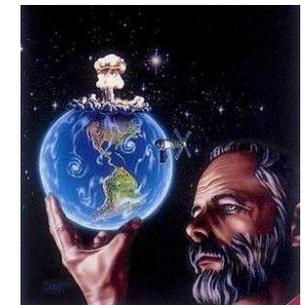
# ACV VS EMERGY

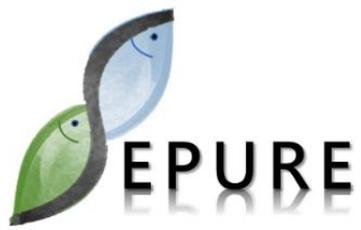
✓ Emergy est « écocentrée » : approche tournée vers la Nature et ce qu'elle peut apporter

- Calculs = sur ce que la nature nous donne

✓ ACV est « anthropocentrée » : approche orienté vers l'Homme comme utilisateur

- Calculs = sur ce que l'Homme prend





# Merci de votre attention

