



**HAL**  
open science

## Des outils et méthodes d'analyses environnementales pour une approche global des étangs piscicoles : ACV et Emergy, éléments de compréhension

Christophe Jaeger, Aurélie Wilfart, Michael S. Corson, Joël Aubin

### ► To cite this version:

Christophe Jaeger, Aurélie Wilfart, Michael S. Corson, Joël Aubin. Des outils et méthodes d'analyses environnementales pour une approche global des étangs piscicoles : ACV et Emergy, éléments de compréhension. Assemblée générale des étangs de France, Association des étangs de France, Jul 2021, Saint-Grégoire, France. hal-03888580

**HAL Id: hal-03888580**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03888580>**

Submitted on 7 Dec 2022

**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.



# Programme FEAMP

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

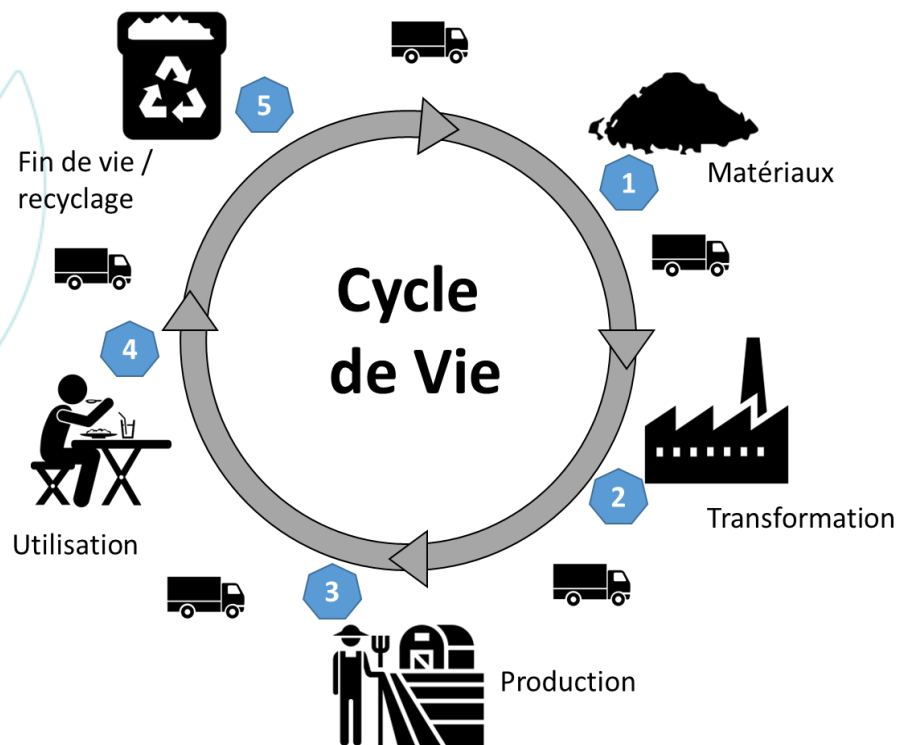
➤

## 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)*

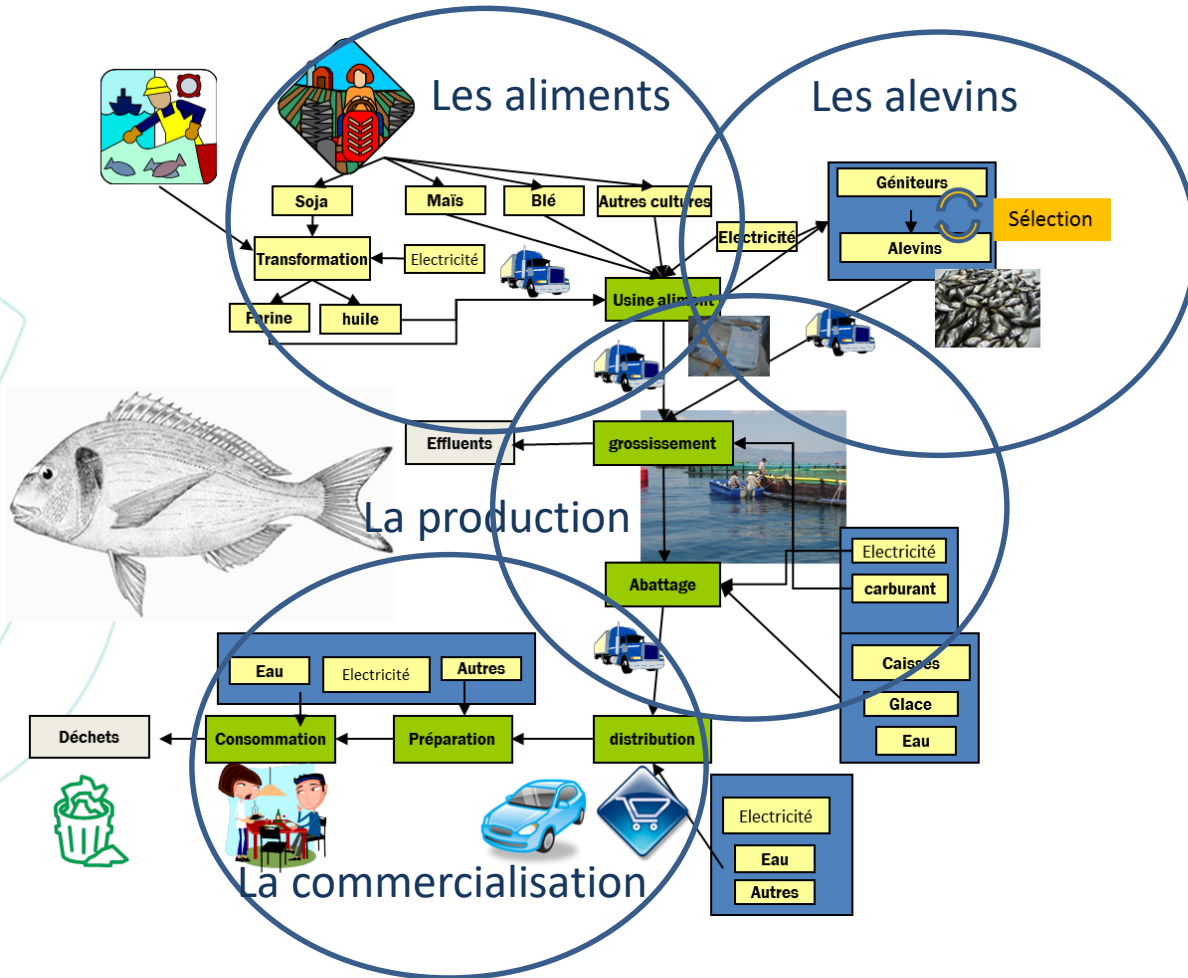


Schéma issu du projet Fild'Or

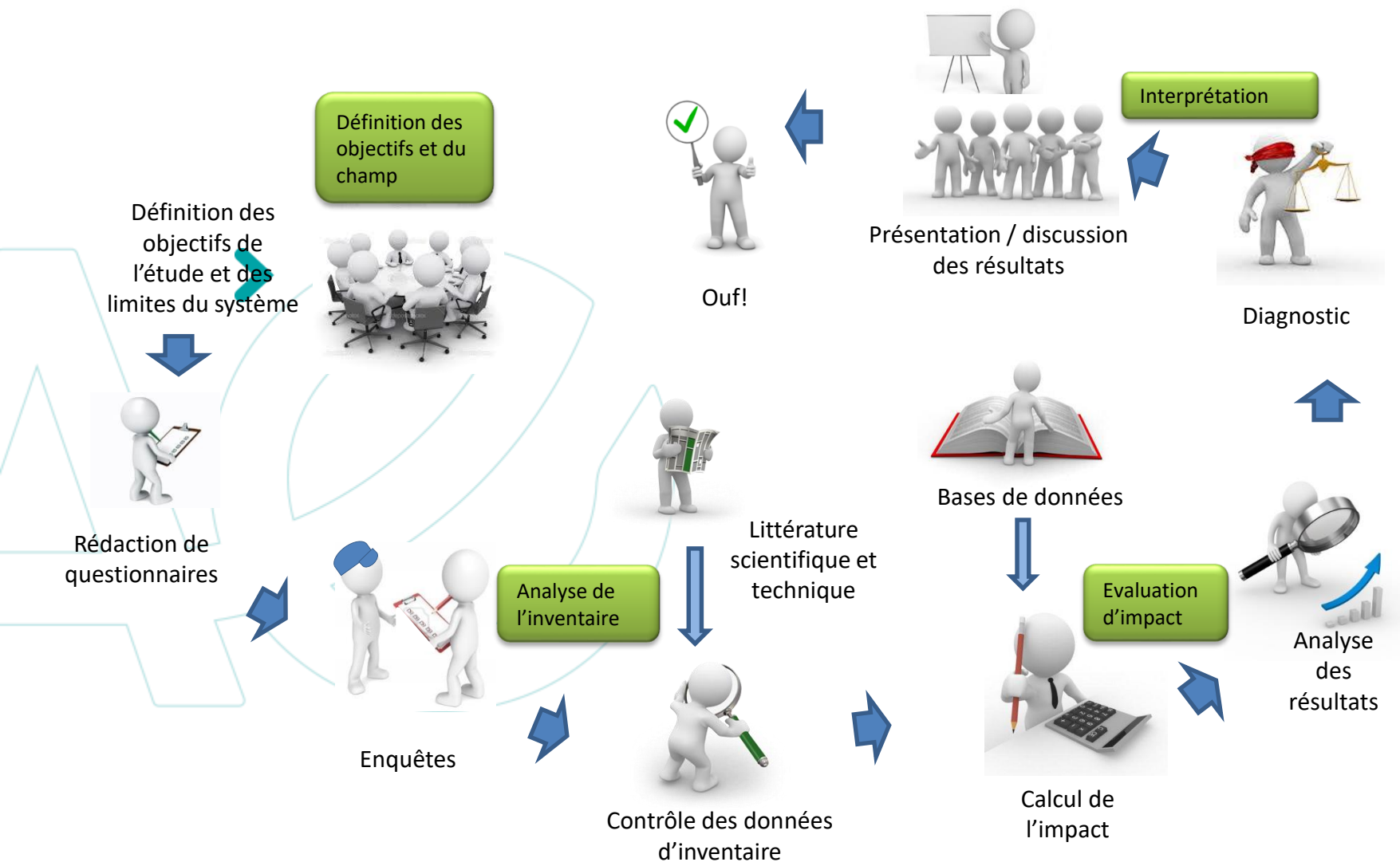
Acosta-Alba, I., Aubin, J., Cariou, S., Hafrray, P., Quittet, B., Vandeputte, M., (2015)

# 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

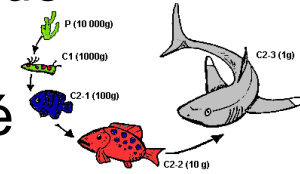


- Le but d'une Analyse de Cycle de Vie est d'évaluer les conséquences environnementales de différentes activités permettant de remplir une certaine fonction.
- Sert de support à l'affichage environnemental
- Reconnaissance internationale : norme ISO 14040 à 14043
- **Multicritères : Démarche d'intégration 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 :  $1870 \times 1 + 3,22 \times 25 + 0,72 \times 298 =$   
 $1870 + 80,5 + 214,6 = 2165,1 \text{ kg éq-CO}_2 / \text{tonne saumon}$

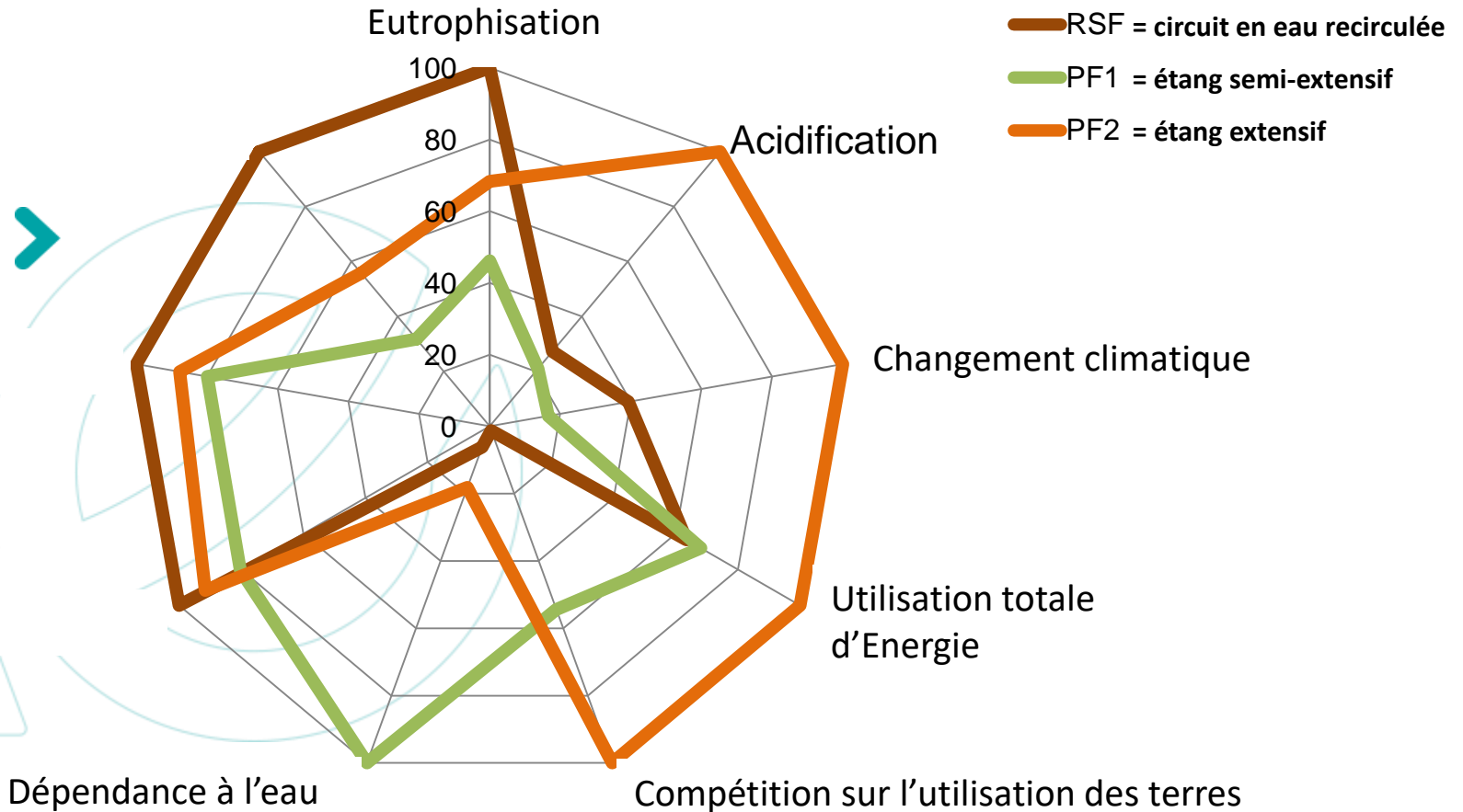


# L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE



- 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

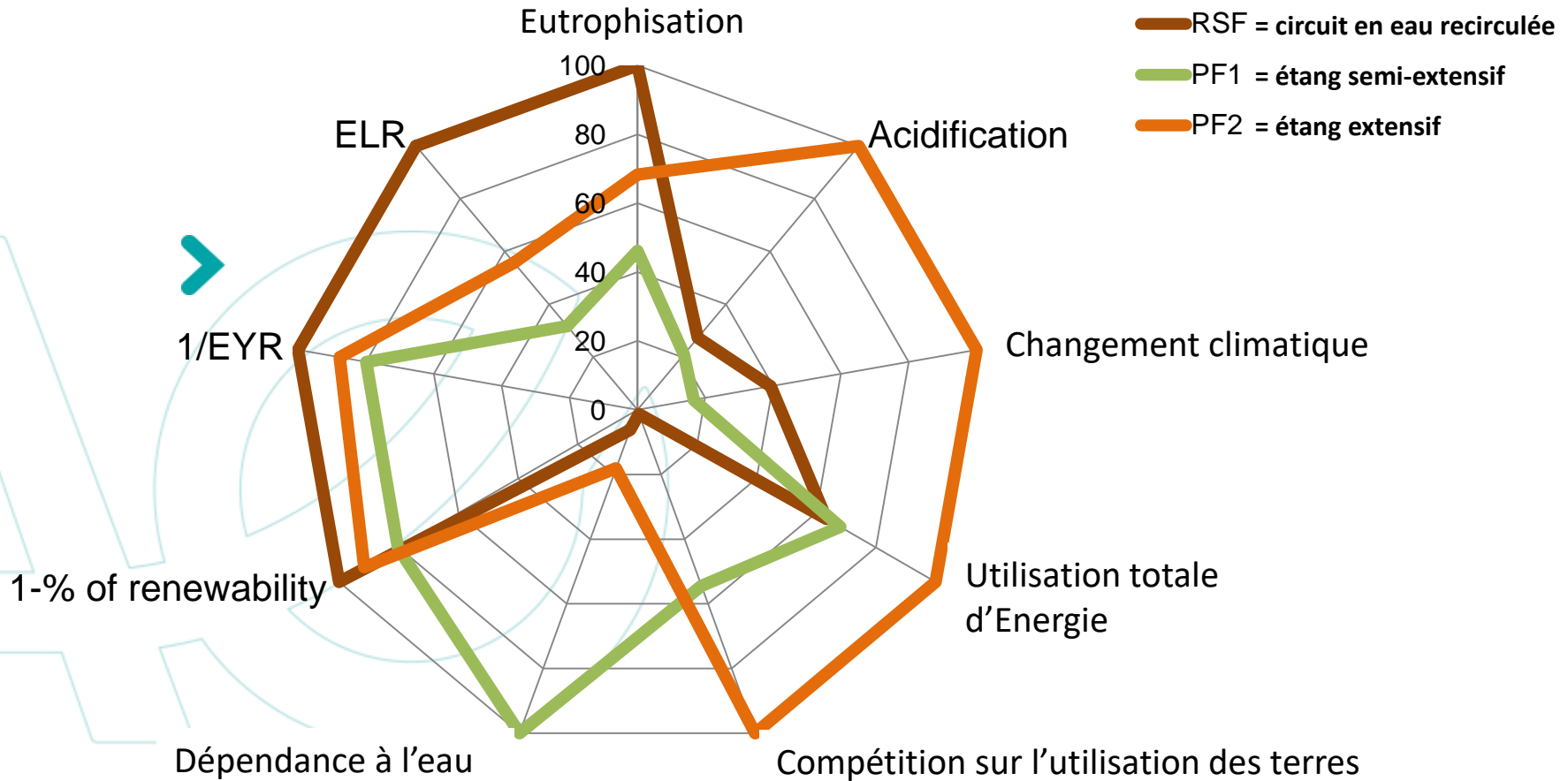
---

## 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



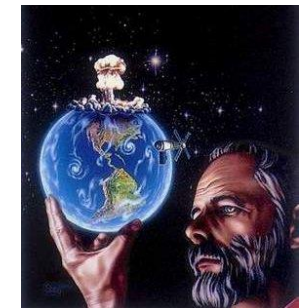
# ACV VS EMERGY

✓ 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

