

# DECORHONE: Définir les fonctions écologiques du fleuve Rhône, première étape vers les services écosystémiques.

Pinson P.<sup>1</sup>, Radakovitch O.<sup>1</sup>, Barthelemy C.<sup>2</sup>, Beauquier S.<sup>1</sup>, Saar A.<sup>3</sup>, Winiarski T.<sup>3</sup>

1- IRSN/PSE-ENV/STAAR/LRTA - Cadarache

2- LPED- Univ AMU

3- ENTPE – LEHNA Lyon

## Objectifs de Décorhône

1. Préciser et catégoriser les fonctions écologiques du Rhône pour en faciliter la lecture et l'appropriation.
- ~~2. Spatialiser les fonctions écologiques, les délimiter dans l'espace pour une meilleure évaluation de leur effet sur les services écosystémiques (SE).~~
- ~~3. Définir leur variabilité temporelle et la manière dont elle peut jouer sur les SE.~~
4. Evaluer comment différents acteurs et bénéficiaires du fleuve appréhendent et utilisent la connaissance de ces fonctions → mesurer l'applicabilité de l'outil « Services écosystémiques » pour les actions environnementales et le développement durable du fleuve.



### Stage A. Saar (ENTPE)

Evaluation des fonctions écologiques des berges du fleuve Rhône, en termes de services écosystémiques



### Stage P. Pinson (IRSN-LPED)

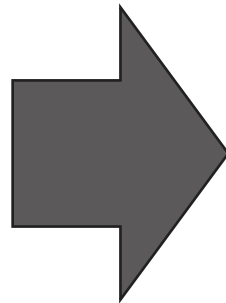
Les services écosystémiques pour les acteurs du fleuve Rhône. Connaissances, applications et intérêts de la notion.

# 1 - Historique et définitions

Les SE sont les bénéfices que les humains tirent des écosystèmes (MEA).  
Les SE sont les biens et services que les écosystèmes procurent aux humains (Troy 2009)



Services de support ou d'auto-régulation ou Fonctions écologiques



Services Culturels: bénéfices immatériels issus des écosystèmes.

Services Régulation: processus des écosystèmes permettant de modérer ou réguler les phénomènes naturels.

Services approvisionnement: produits ou matière issus des écosystèmes.

## 2 – Classification des services écosystémiques et fonctions écologiques d'un fleuve

### Serv. Régulation

Prévention inondations  
Régulation des crues  
Atténuation sécheresse  
Régulation érosion  
Epuración de l'eau  
Régulation climat local  
Recharge des aquifères  
Stockage du carbone  
Maintien des populations  
Biodiversité  
Dégradation déchets  
Maintien du trait de côte  
Maintien des sols

### Serv. Culturels

Intérêt scientifique  
Education  
Intérêt culturel/spirituel  
Divertissement  
Aménités paysagères/esthétiques  
Inspiration artistique  
Tourisme  
Sports, loisirs

### Serv. approvisionnement

Biomasse végétale  
Biomasse animale  
Eau pour industrie et agriculture  
Eau potable  
Extraction sédiments  
Bois  
Energie  
Transport



Services de support ou  
Fonctions écologiques

# Services de support ou Fonctions écologiques

## Abiotique

## Biotique

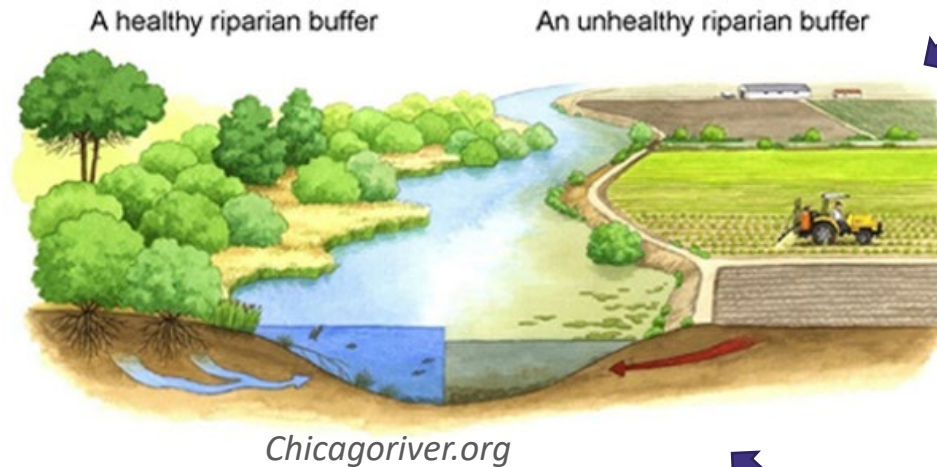
### Ecosystème fluvial

Couloir ventilation  
Echanges gazeux  
Evapotranspiration  
Albédo

Formation sols

Transport solide  
Piégeage particules  
Sédimentation

Ecoulement d'eau  
Rétention eau  
Epuración de l'eau



Production primaire  
Habitats/site de reproduction  
Interactions biotiques (prédation, symbiose...)

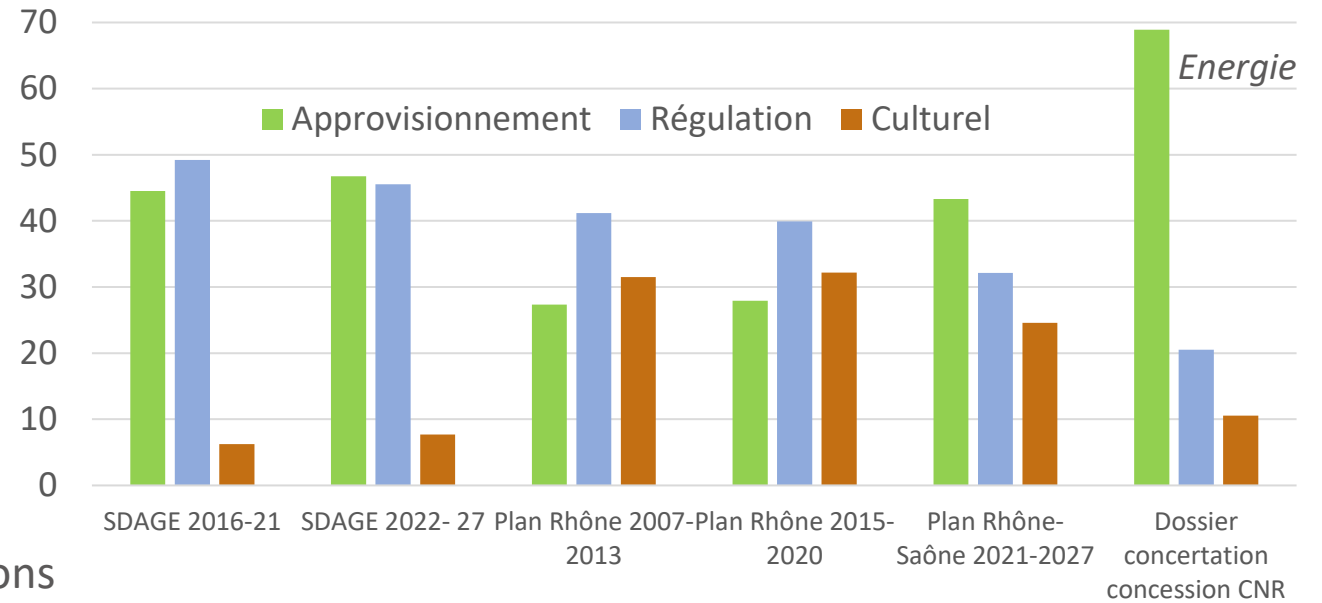
Dispersion pollen/graine  
Couloir migration

Approvisionnement sol matière organique  
Décomposition matière organique  
Cycle des nutriments  
Epuración de l'eau

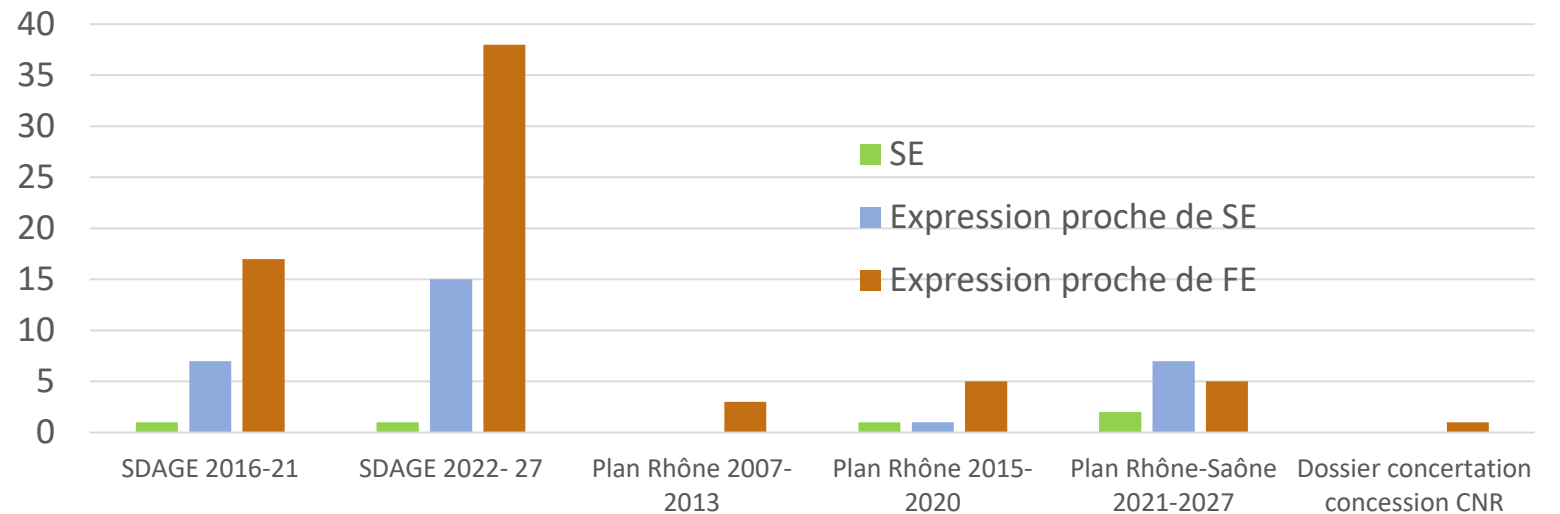
# 3 – Quelle prise en compte de ces SE dans les documents de gestion du Rhône ?



Occurrence (%) de services « retrouvés » dans les documents



Nombre citations



## 4 – L'enquête auprès des acteurs

Cette notion suscite un intérêt de la part du monde scientifique et dans les instances internationales, est-ce également le cas pour les gestionnaires de milieux naturels ?

**Comment la notion de services écosystémiques se diffuse-t-elle auprès des acteurs du Rhône ?**

**Comment est-elle appropriée par ces acteurs ?**

**Quels sont les apports et les limites de cette approche ?**



Entretiens semi-directifs selon une grille construite sur 4 thèmes:

Connaissance, perception et diffusion de la notion

Utilisation de la notion

Les services rendus par le Rhône et leur prise en compte

Apports et limites de la notion

# Structures ciblées

## Services de l'Etat DREAL, OFB

## Gestionnaires de milieux

SYMADREM, SMIRIL, Syndicat du Haut-Rhône, Réserve de la Platière

## Organismes publics, collectivités

Agence de l'eau, Grand Lyon, CESER (conseil économique, social et environnemental régionale)



Trois métiers: directeurs de structures, chargés de projet ou mission et chercheurs (Bac+5)

- Sur les 14 personnes rencontrées, 13 avaient déjà entendu parler de SE, 9 en ont donné une définition correcte.
- 6 structures ont déjà utilisé directement ou indirectement une approche par SE, principalement de manière qualitative (5 sur 6).

## Acteurs privés EDF, CNR

## Associations

Fédération CEN, FNE, Fédération de pêche, CPIE (centre permanent d'initiative pour l'environnement)

## Organismes de recherche

INRAE



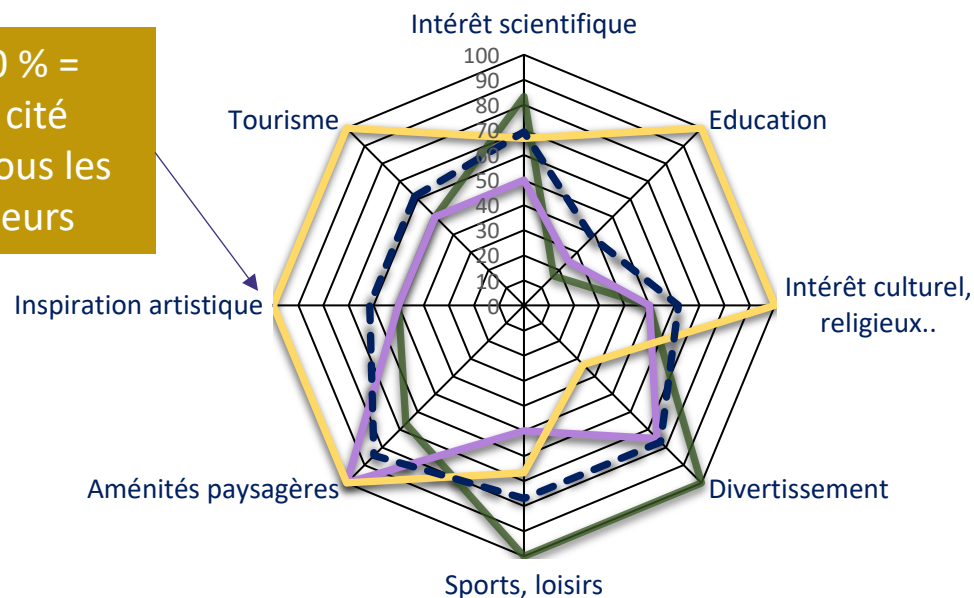


# L'appréhension des SE rendus par le Rhône est associé à la formation

## Citation des services culturels

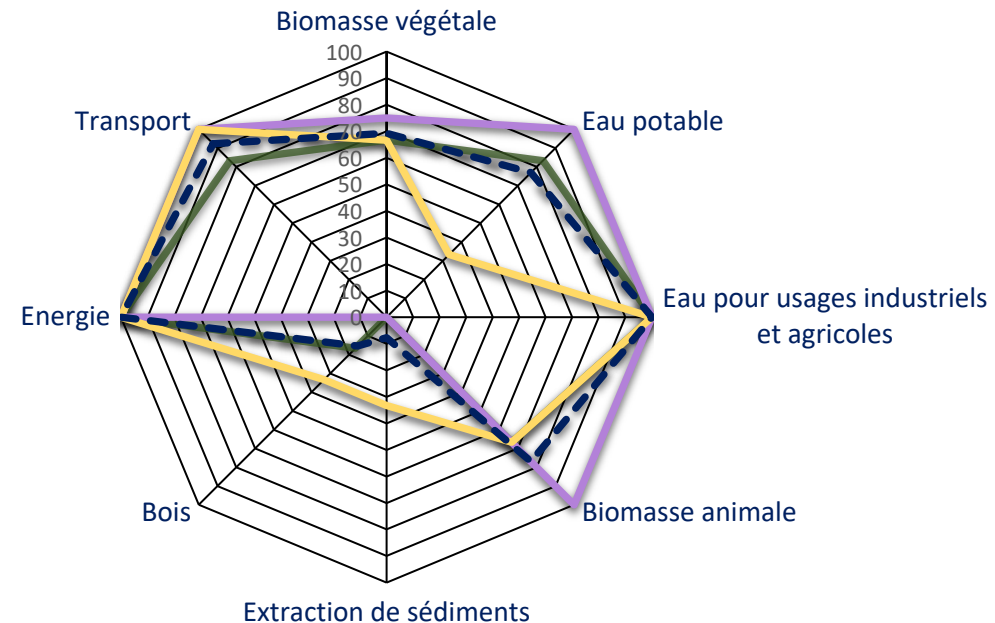
— Sciences de l'environnement      — Ingénieur  
— Sciences sociales et environnementales      - - - Moyenne

100 % =  
SE cité  
par tous les  
acteurs



## Citation des services d'approvisionnement

— Sciences de l'environnement      — Ingénieur  
— Sciences sociales et environnementales      - - - Moyenne



Attention: panel d'entretiens par formation limité !

- Les SE du Rhône que nous avons identifié sont **majoritairement connus par les acteurs**.
- Leur importance-enjeu ressenti est en lien avec la formation suivie.

## Apports et limites évoqués

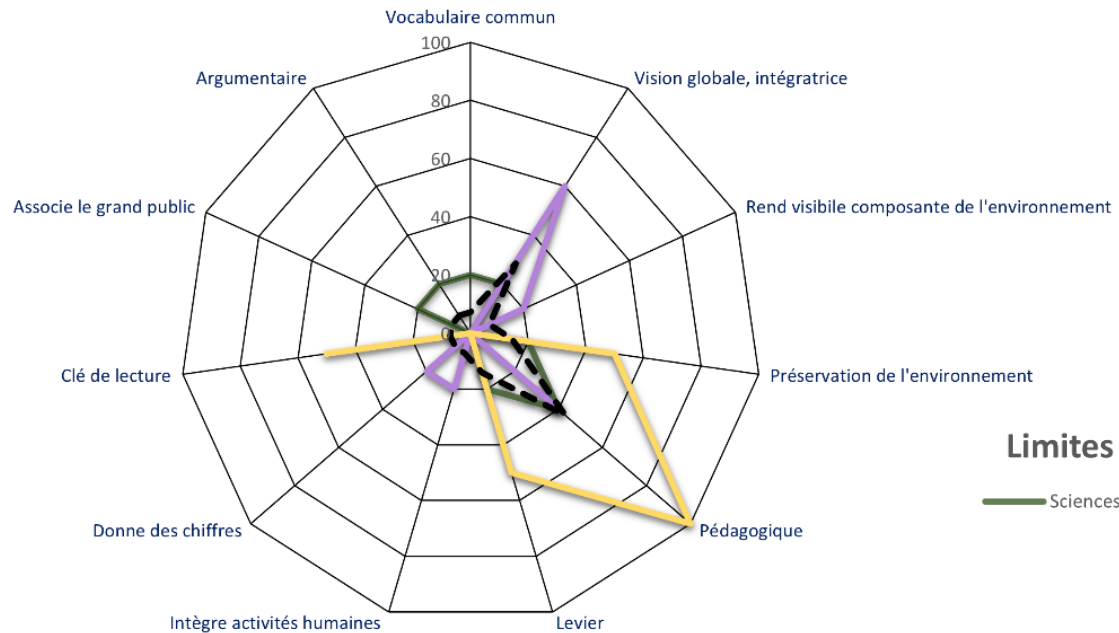
- Les principaux **apports** évoqués sont:
  - le côté pédagogique
  - la justification d'une protection de l'environnement par la démonstration de son utilité
  - une vision globale.
- Les principales **limites** évoquées sont:
  - la difficulté méthodologique
  - la complexité de l'approche
  - les considérations éthiques (anthropocentrisme, monétarisation...)

environnement  
globale  
pédagogique  
économie  
système  
levier  
humain  
vision  
protection  
fonctionnelle  
utilité  
différence  
clé  
vocabulaire

anthropocentrée  
éthique  
méthodologique  
monétarisation  
utilitariste  
consensus  
opérationnalité  
antagonisme  
définition  
services

## Apports de la notion de services écosystémiques selon la formation

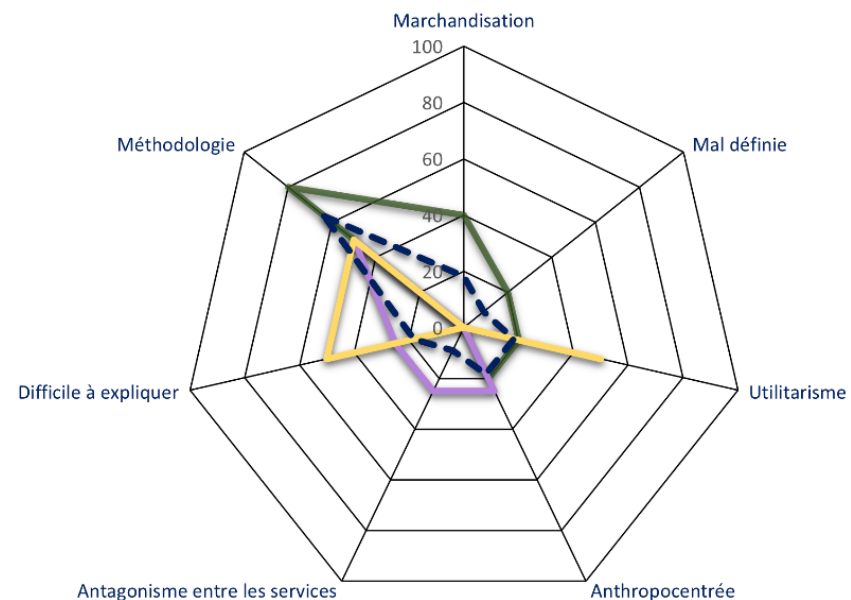
— Sciences de l'environnement    — Ingénieur    — Sciences sociales environnementales    - - - Moyenne



La formation initiale des acteurs joue là encore sur les apports et limites relevés.

## Limites de la notion de services écosystémiques selon la formation

— Sciences de l'environnement    — Ingénieur    — Sciences sociales    - - - Moyenne



100 % = cité par tous les acteurs

# 5 - Evaluation de fonctions écologiques pour les berges d'un fleuve

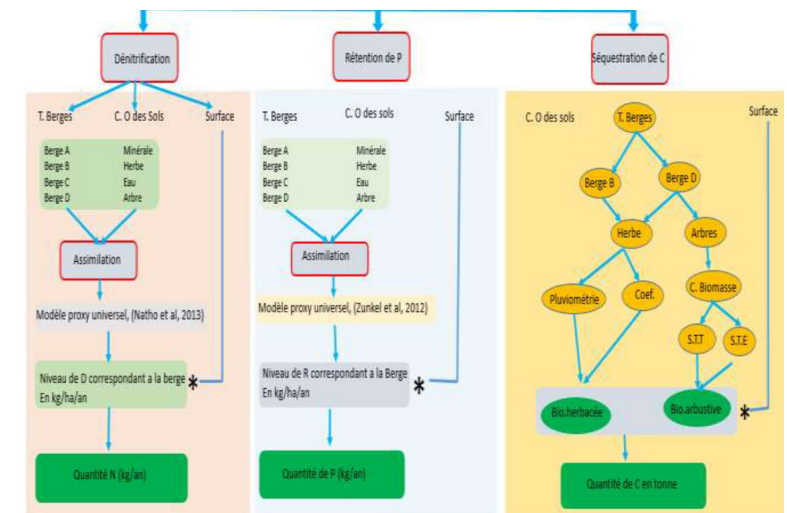
Peut-on évaluer et comparer des services de régulation (dénitrification, rétention de phosphore et stockage de carbone) rendus par les berges du Rhône ?

1. Travail sur les berges du RCC de Péage de Roussillon avant et après dérivation (1974 et 2009).
2. Détermination des types de berges (immergées, engravées, végétation herbacée ou arbustive) à partir de Géoportail.
3. Equivalence en classes d'occupation de sol (aquatique, minéral, herbacé et arboré) et définition des surfaces couvertes.

Occupation du Sol	Area-Minérale	Area-herbe	Area-eau	Area-arbre	Total
Surface (ha) <b>1974</b>	7,2	<b>9,2</b>	<b>65,3</b>	23,4	106
Surface (ha) <b>2009</b>	7,3	<b>31,1</b>	<b>37,7</b>	30,4	106



4. Evaluation biomasse arbustive à l'aide de valeurs de surface terrières et de détermination des espèces d'arbres.
5. Evaluation biomasse herbacée par relation empirique avec la pluie.
6. Méthodologie basée sur bibliographie pour quantifier les 3 fonctions, à partir de:
  - a) relations empiriques entre occupation du sol et quantité azote éliminée ou phosphore stockée
  - b) Détermination biomasse du carbone stocké (via calculateur existant)



# Résultats comparables avec la littérature

**Stockage Carbone: 20 t/ha (1974) → 38 t/ha (2009)** (Yang *et al.*, 2021 : 34t/ha, Stella *et al.*, 2020 : 30,8t/ha )

**Dénitrification : 251 kg/ha/an → 210 kg/ha/an** (Symmanka *et al.*, 2020 : 278kg/ha/an)

**Déphosphatation : 32 kg/ha/an → 20 kg/ha/an** (Symmanka *et al.*, 2020 : 30kg/ha/an)

Type de Berge	Variation des surfaces terrestres entre 1974 et 2009	Dénitrification	Rétention P	Stockage C
Engravée	1%	1%	5%	0%
Enherbée	54%	54%	54%	55%
Inondée	-27%	-27%	-27%	-20%
Arborée	13%	13%	13%	32%
<b>TOTAL</b>		<b>-9%</b>	<b>-24%</b>	<b>+ 32%</b>

La mise en place du Barrage de dérivation a augmenté la surface émergée qui a été colonisée d'où :

- Une augmentation sensible de la capacité de stockage de C
- Une perte de capacité de dénitrification et de déphosphatation

## 6 - Conclusions - Perspectives

- *Les services écosystémiques du Rhône ont été identifiés (sur une base bibliographique), et certains sont d'ores et déjà « quantifiables ».*
- *La notion est répandue auprès des acteurs et les SE sont majoritairement connus mais pas nommés ainsi.*
- *Les utilisations concrètes restent marginales, notamment en raison de difficultés méthodologiques.*
- *La notion est perçue comme peu « opérationnelle », avec un intérêt purement pédagogique.*

Cependant, des exemples d'utilisation dans d'autres contextes, des guides méthodologiques et des appels d'offres spécifiques apparaissent. Le concept reste donc d'actualité.



### Joint Transnational Call 2023 Pre-Announcement

Funding Organisations from 30 countries all over Europe and beyond are pleased to pre-announce a Joint Transnational Call for research and innovation projects on "Aquatic Ecosystem Services".



Co-funded by the European Union

ACCUEIL → PROJETS → ECOSERV → AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

**LE BREVET**  
« ECOSERV » : Amélioration de la qualité de services écosystémiques  
PATRIMOINE NATUREL, BIODIVERSITÉ, LUTTE CONTRE LA POLLUTION

Le projet « ECOSERV » vise à développer des stratégies et des instruments qui offrent aux décideurs des options concrètes d'action pour améliorer les services écosystémiques (SES). L'objectif du projet doit être atteint au moyen des quatre sous-objectifs suivants :

1. Enregistrement quantitatif et qualitatif de SES sélectionnés dans la Réserve de biosphère transfrontalière Pfälzerwald Vosges du Nord (RBT) dans les types d'habitats suivants : forêts, eaux de surface et zones humides.
2. Détermination du champ d'application et de la gamme des exportations de SES de la RBT.

Le projet en chiffres  
**1 725 727.61 €**  
COFINANÇES

voir le projet >

- Comment et pour qui développer une approche opérationnelle?
- Comment sont/seront-ils appréhendés dans les études d'impacts des évaluations environnementales ?
- Quels liens entre Services Ecosystémiques et Solutions Fondées sur la Nature ?

**Structure biophysique ou processus**

**Ripisylve**

**Micro-organismes "décomposeurs"**

**Fonction / services de support**

**Ralentissement de l'écoulement**

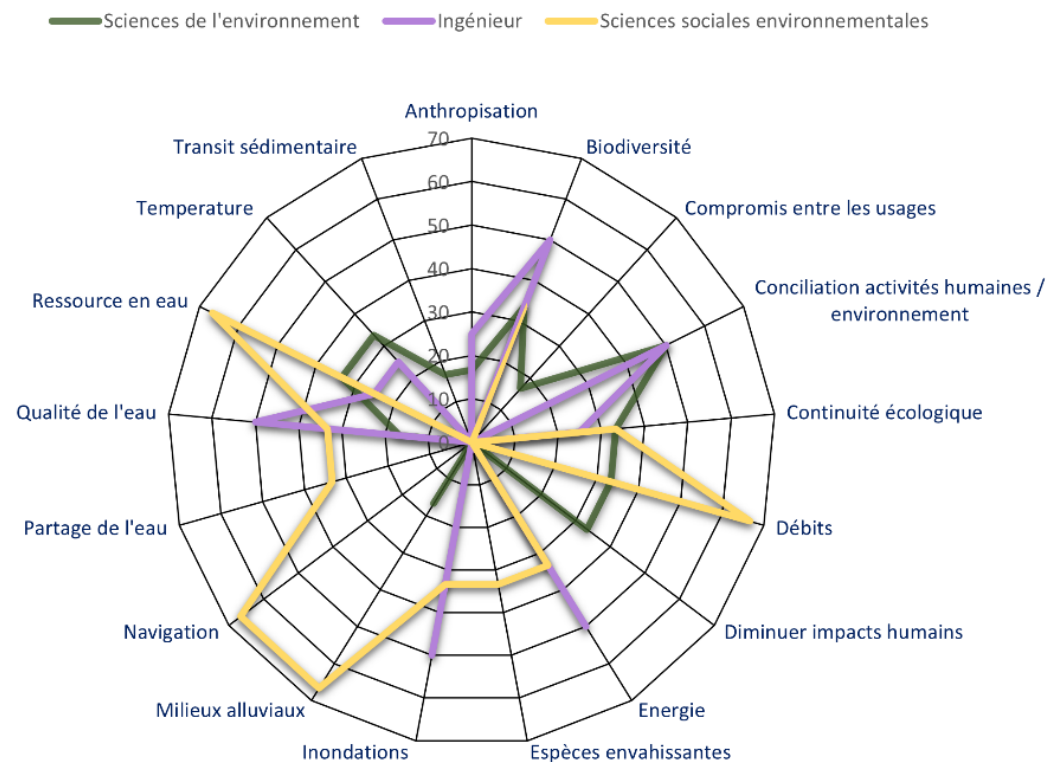
**Décomposition de la matière organique**

**Service écosystémique  
(approvisionnement, régulation, culturel)**

**Régulation des crues**

**Fertilisation des sols**

## Enjeux majeurs de gestion du fleuve cités lors des entretiens selon la formation

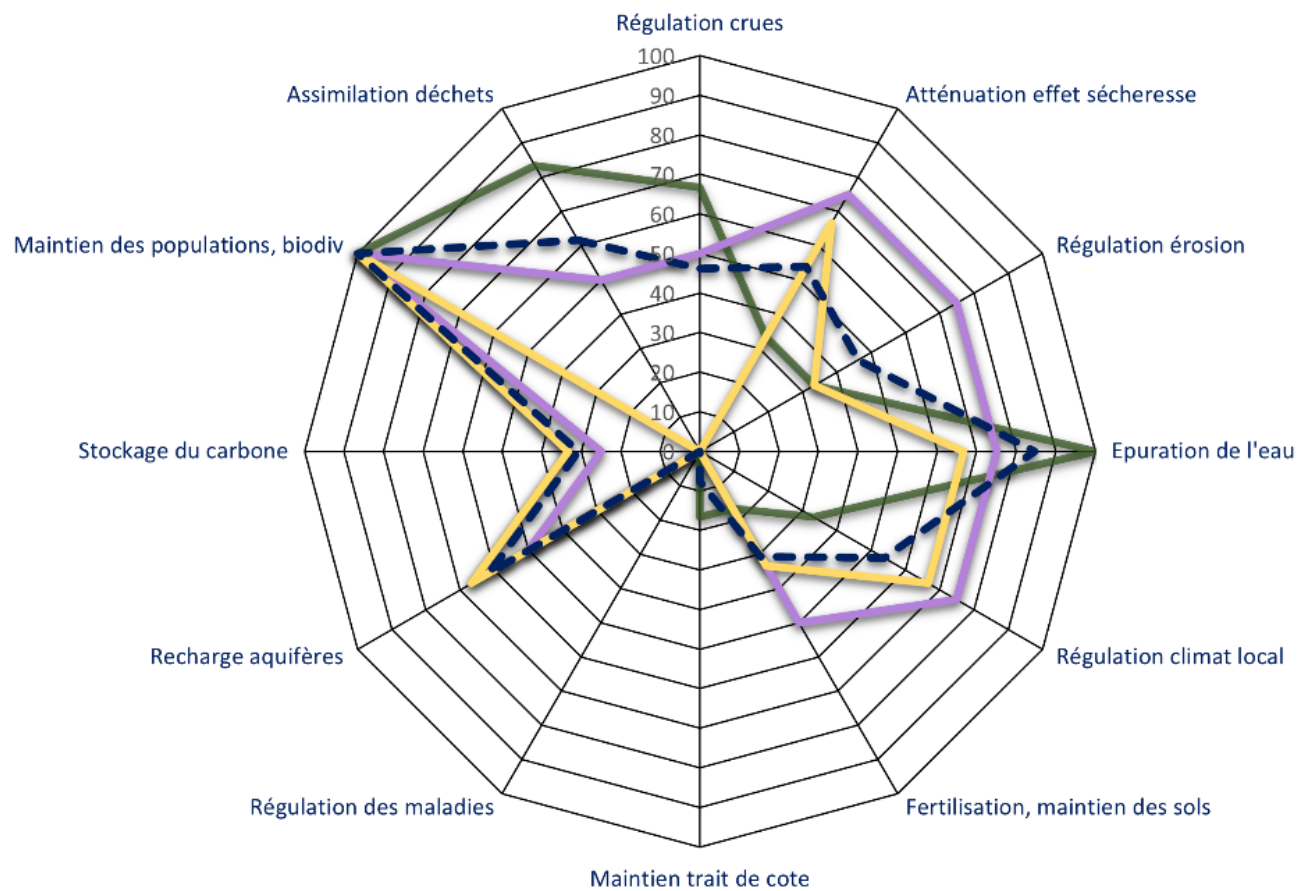


Graphique en radar des enjeux majeurs de gestion du fleuve cités par formation. La valeur correspond aux pourcentages de personnes issues d'un domaine de formation ayant évoqué cet enjeu comme majeur



## Citation des services de régulation selon la formation

— Sciences de l'environnement    — Ingénieur    — Sciences sociales et environnementales    - - - Moyenne



# Présentation de l'enquête : hypothèses et thèmes abordés

- **Hypothèses initiales :**

1. La notion de « services écosystémiques » est largement répandue mais mal appréhendée.
2. Son utilisation demeure relativement limitée dans le cadre de la gestion du fleuve Rhône.
3. Les acteurs prennent en considération les différents services sans nécessairement les nommer ainsi.

- **Méthodes**

entretiens semi-directifs enregistrés et semi-anonymisés

durée de 45 mn à 1h30, entre mai et juin 2023

Grille d'entretien constituée d'une quinzaine de questions autour de 4 thèmes

- **Thèmes abordés**

Connaissance, perception et diffusion de la notion.

Utilisation de la notion.

Les services rendus par le Rhône et leur prise en compte.

Apports et limites de la notion.

## Connaissance et utilisations de la notion

- Sur les 14 personnes rencontrées, 13 avaient déjà entendu parler de services écosystémiques, 9 pouvaient en donner une définition correcte.
- 6 structures ont déjà utilisé directement ou indirectement une approche par SE:

	Type de projet	Type d'approche	Limite
<b>INRAE</b>	Projet de recherche sur des zones humides	Quantitative / Qualitative	Ne pouvait pas chiffrer tous les services (régulation)
<b>SMIRIL</b>	Tentative de travailler sur les SE de l'Espace Naturel Sensible (ENS)	Qualitative	X
<b>EDF</b>	Diagnostic des impacts et de la dépendance des activités industrielles vis-à-vis des SE	Qualitative	Complexité à mettre en œuvre des actions par la suite
<b>CPIE</b>	Animation nature	Qualitative	Complexité à expliquer de manière simple
<b>Fédération de pêche</b>	Chiffrage de préjudices écologiques pour dédommagement	Quantitative	Valeurs contestables
<b>OFB</b>	Pédagogie, sensibilisation	Qualitative	X

# Quelques citations:

## La complexité de l'approche:

*« Pour établir les services rendus, ça nécessite une phase de travail à part entière et la balance coût-avantage n'est pas évidente. » Un syndicat.*

*« On peut caractériser quelques fonctions certainement, mais il y a beaucoup de choses dans la structure des communautés, notamment dans la conservation des espèces, dont on connaît mal et on connaîtra toujours mal les fonctions. Donc c'est intéressant d'avoir à la fois une approche conservation taxonomique et fonctions ». Un scientifique.*

*« Le problème c'est la mise en œuvre des actions après. C'est plus compliqué de restaurer des fonctions que de mener une action pour une espèce spécifique. [...] On a du mal à y aller car c'est beaucoup plus complexe. » Une ingénieure.*

# Quelques citations:

## Des limites:

*« Il ne faut pas utiliser ça comme une connaissance universelle, un truc dans lequel on s'enferme. [...] Il y a un truc important en écologie c'est la diversité, du coup la diversité de fonctions et de services elle a son importance. Attention à ne pas se limiter à faire des choix uniquement par rapport à des chiffres. » Un syndicat.*

*« Il y a des choses utiles au fonctionnement global qu'on va rater. [...] Il n'y pas que nous, le service pour un poisson ce n'est pas le même que pour nous ». Un scientifique.*

## Des intérêts:

*« Ce que ça peut apporter c'est le côté vision intégratrice. [...] On cherche les bénéfices pour la biodiversité et pour le territoire. On essaie d'avoir une approche multi partie prenante. La biodiversité c'est la composante principale, c'est un peu le support, mais on ne peut pas occulter complètement la question de l'habitabilité, des territoires, des activités économiques, sociales et culturelles. » Une ingénieure.*