



Les étangs en Lorraine :
un héritage du passé pour quels services
écosystémiques aujourd'hui ?



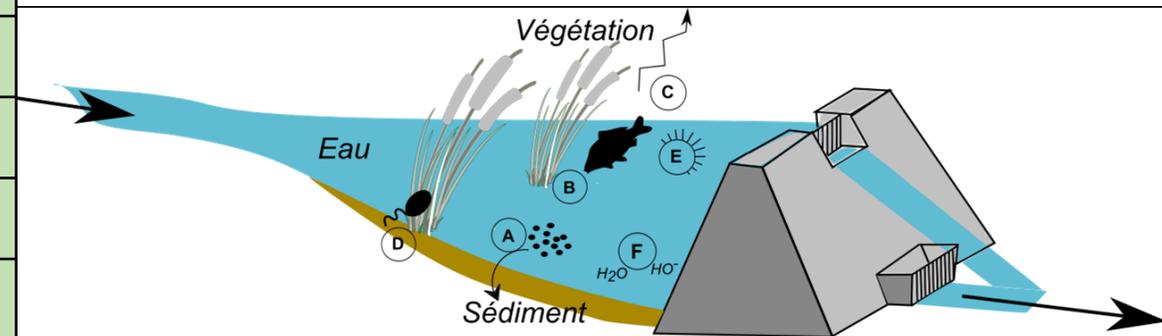
Thomas M., Lecocq T. (UR AFPA)
Baillet V., Aubin J. (UMR SAS)



LES ÉTANGS : DES SYSTÈMES COMPLEXES

Un **rôle de remédiation** des étangs vis-à-vis de pollutions diffuses de pesticides (Gaillard, 2014)

Pesticides (site C)		Flux annuel entrée (g/an)	Flux annuel sortie (g/an)	Taux de réduction en étang (%)
HERBICIDES	Clethodim	2,94	1,33	33 – 76
	Clopyralid	2,47	0,00	100
	MCPA	37,01	0,51	96 – 99
	Prosulfocarbe	15,96	14,42	0 – 8
FONGICIDES	Boscalide	12,39	2,17	81 – 94
	Propiconazole	0,88	0,32	57 – 78



Processus de transfert

- A** Processus de
 - sorption/désorption sur les matières en suspension
 - sédimentation/remise en suspension
- B** Processus de
 - sorption et d'extraction par la végétation
 - bioaccumulation et élimination par le biote (e.g., poissons)
- C** Processus de volatilisation et de phytovolatilisation

Processus de transformation

- D** Biodégradation ou biotransformation
- E** Phototransformation
- F** Hydrolyse

LE PROGRAMME SEPURE



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

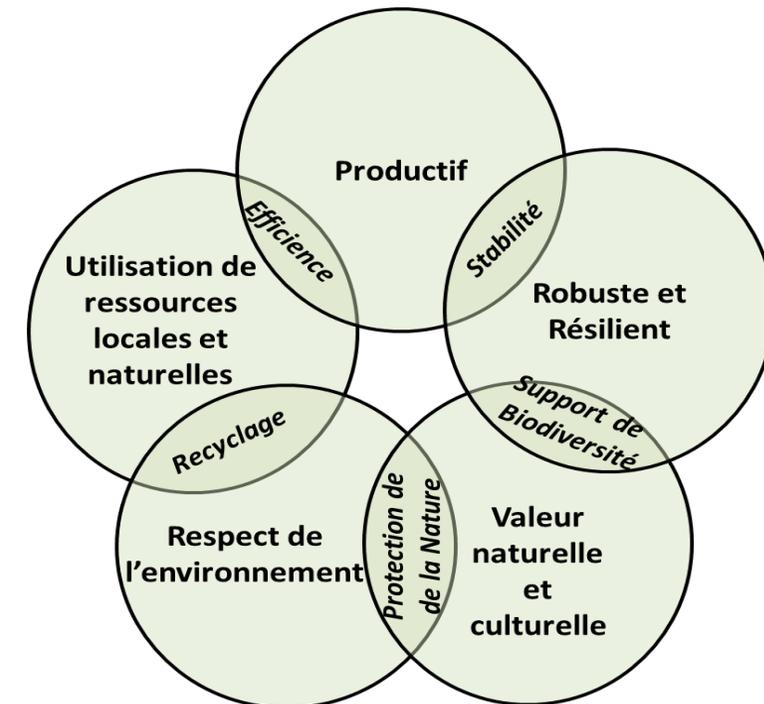
LE CONTEXTE

Les étangs en France : Le plus **fort potentiel** pour l'aquaculture **continentale** en Europe

Une **désaffection générale** pour ce type d'agroécosystèmes

- Poissons mal (re)connus
- Rentabilité relativement modeste du secteur
- Difficultés de conciliation des usages
- Perception très contrastée des rôles attendus par les étangs

Une nécessité : Aller **vers des systèmes plus efficaces**, en termes économique ET environnemental



LE PROGRAMME SEPURE



LES OBJECTIFS

Définir des **scénarios de combinaisons d'espèces** prenant en compte :

- La durabilité des systèmes
- La diversité des contextes
- La multiplicité des attentes des parties prenantes concernées

DEMARCHE SCIENTIFIQUE

- Une analyse des pratiques existantes
- Une co-construction de scénarios de gestion à appliquer sur le territoire français
- Une démarche expérimentale (10 étangs suivis durant 2 ans)
- Un travail d'évaluation : Modélisation des liens trophiques entre espèces, analyses économiques, évaluations environnementales (ACV, Emergy, **Services Ecosystémiques**)

LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Les **bénéfices** que les humains tirent des écosystèmes (MEA, 2005)

Evalués selon des indicateurs classés en plusieurs sections (MEA, 2005 ; CICES, 2018) :

- **Approvisionnement** : fourniture en matériel nutritionnel et non-nutritionnel, en énergie
- **Régulation et maintenance** : tout ce que le biote peut arbitrer ou modérer dans le milieu et qui affecte la santé, la sécurité et le confort anthropique
- **Support** : maintien de la biodiversité, en lien avec des zones refuge ou encore la qualité du milieu
- **Culturel** : toutes les sorties non-matérielles qui affectent les états physiques et mentaux de la population (Haines-Young et Potschin, 2012)



LES SITES LORRAINS ÉTUDIÉS



L01



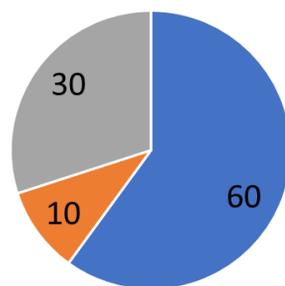
L03



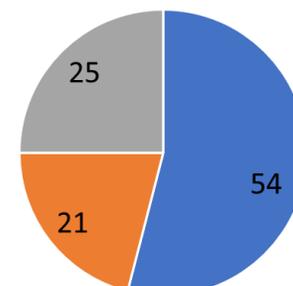
L04



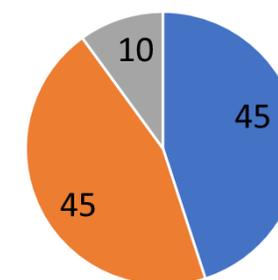
Superficie (ha)	1,4	4,1	2,1
Profondeur max. (m)	1,75	3,2	1,75
Alevinage (kg/ha)	71	65	66



■ Carpe ■ Tanche ■ Gardon



■ Carpe commune ■ Gardon ■ Carpe amour



■ Gardon ■ Rotengle ■ Sandre

EVALUATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

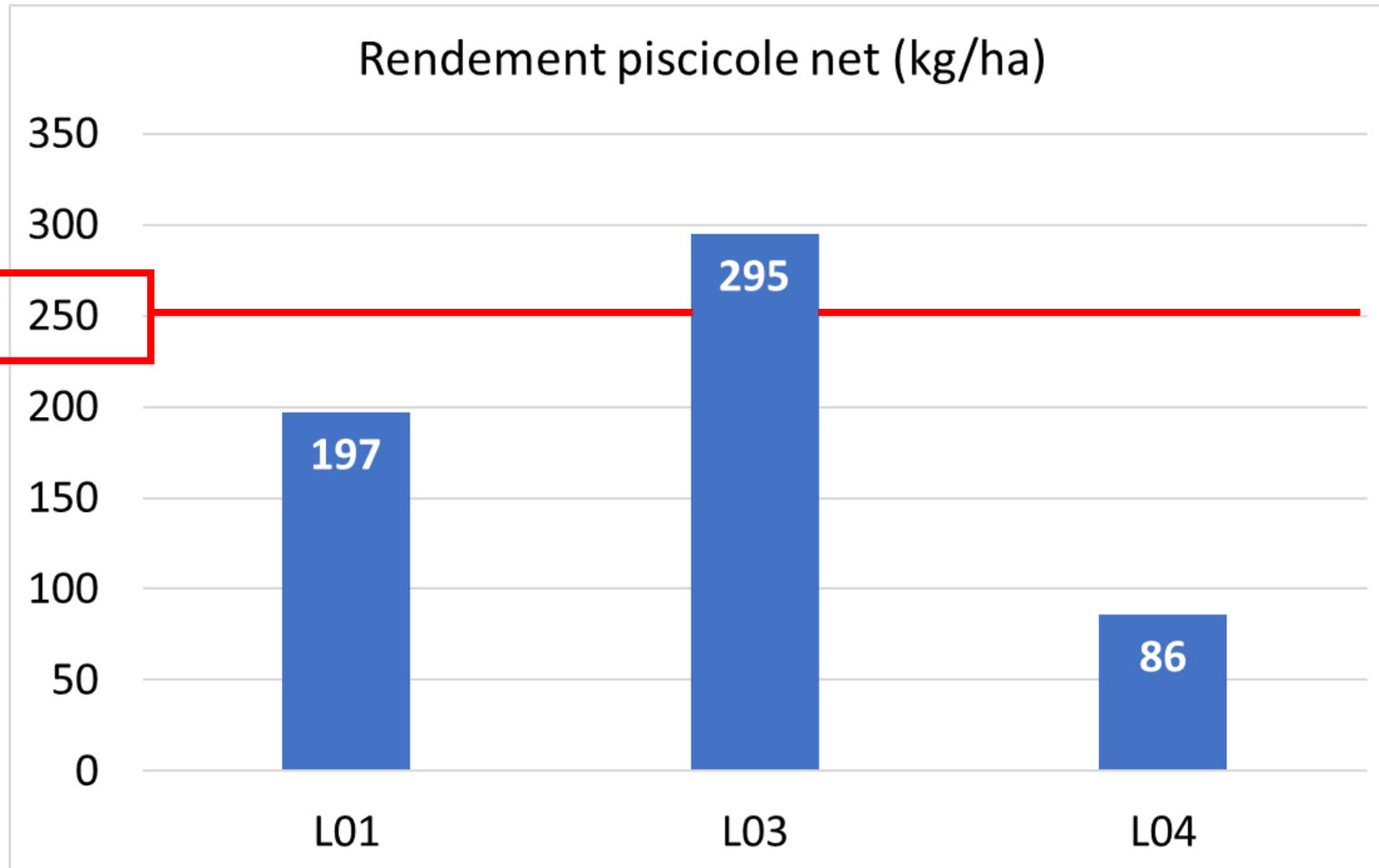


Evaluation multi-critère sur la base d'une sélection de
10 indicateurs dans trois catégories de SE

SERVICES D'APPROVISIONNEMENT	SERVICES DE REGULATION	SERVICES DE SUPPORT
Production de poissons	Régulation du climat	Support de biodiversité
Réservoir d'eau douce	Régulation hydrologique	Production primaire
Sources de fertilisants	Rétention de nutriments	Zone de refuge
		Indice Biologique Macrophytes

EVALUATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

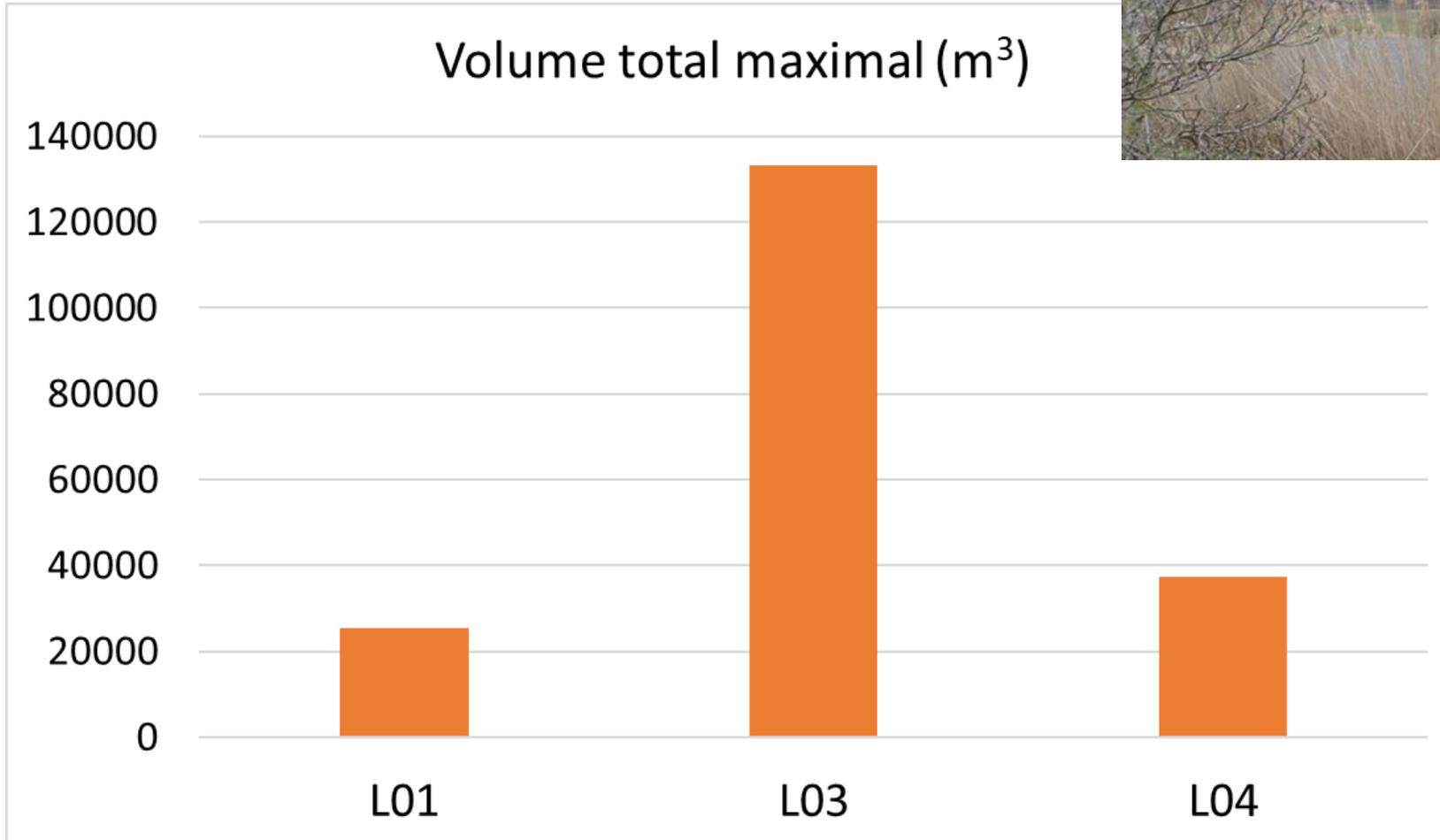
Production piscicole



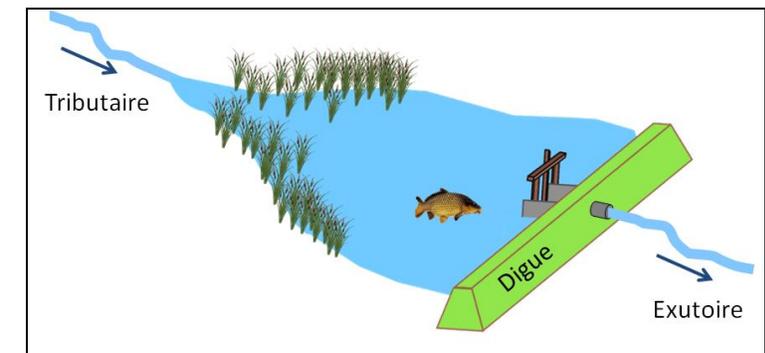
Une gestion extensive des milieux avec des rendements piscicoles contrastés

EVALUATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Régulation hydrologique

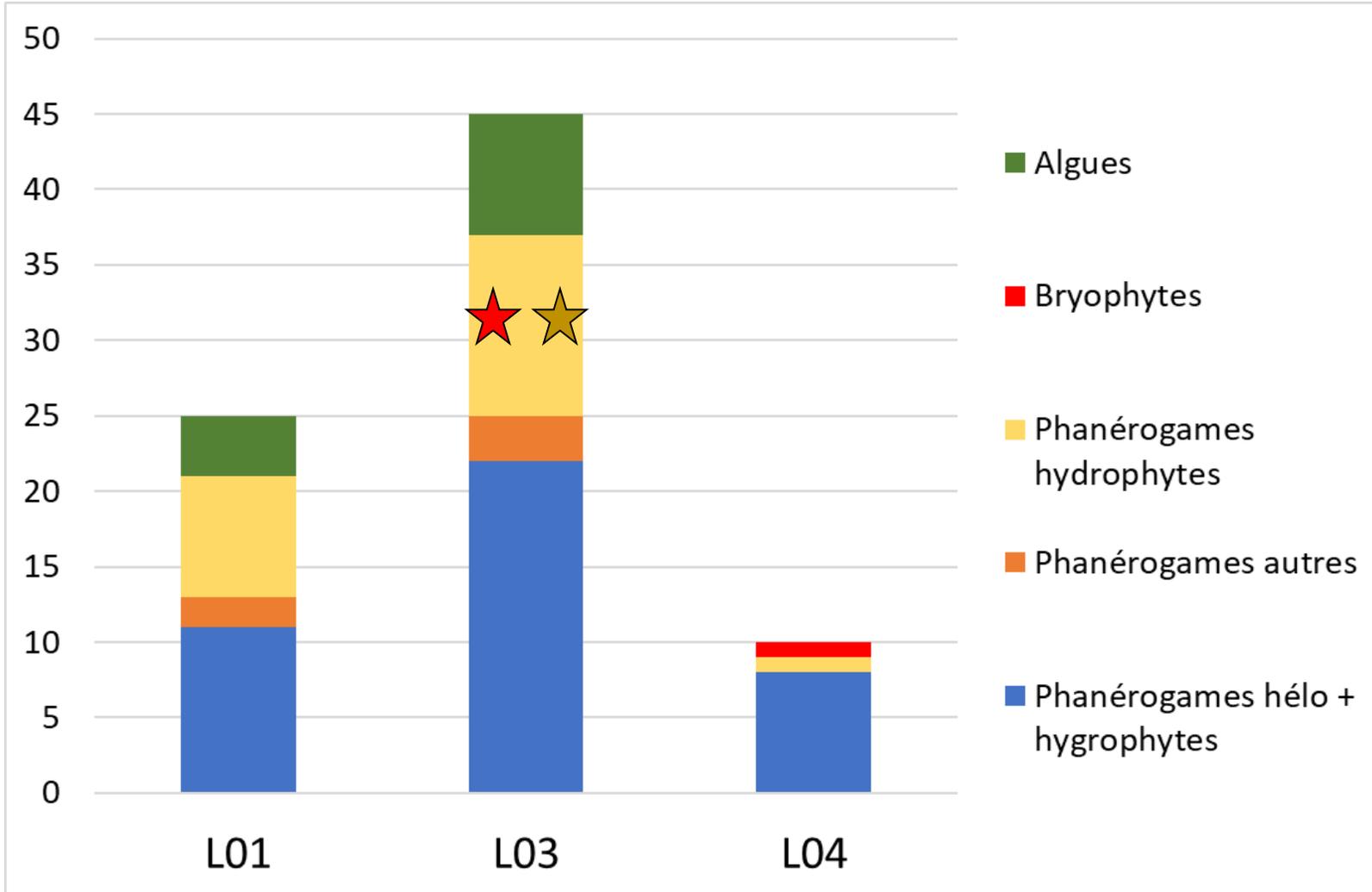


Rôles de recharge des nappes et d'atténuation des phénomènes de crue



EVALUATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Diversité des macrophytes



Espèces IUCN



★ *Alisma gramineum*



★ *Utricularia* sp.

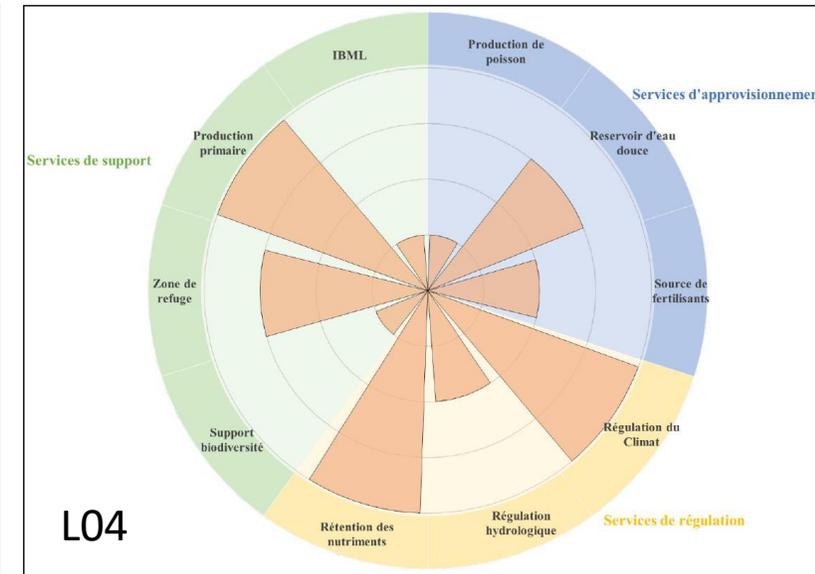
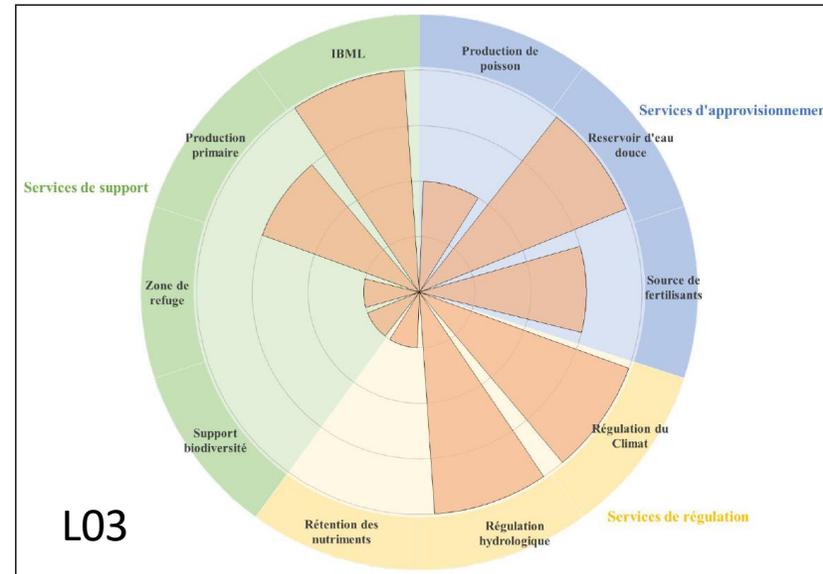
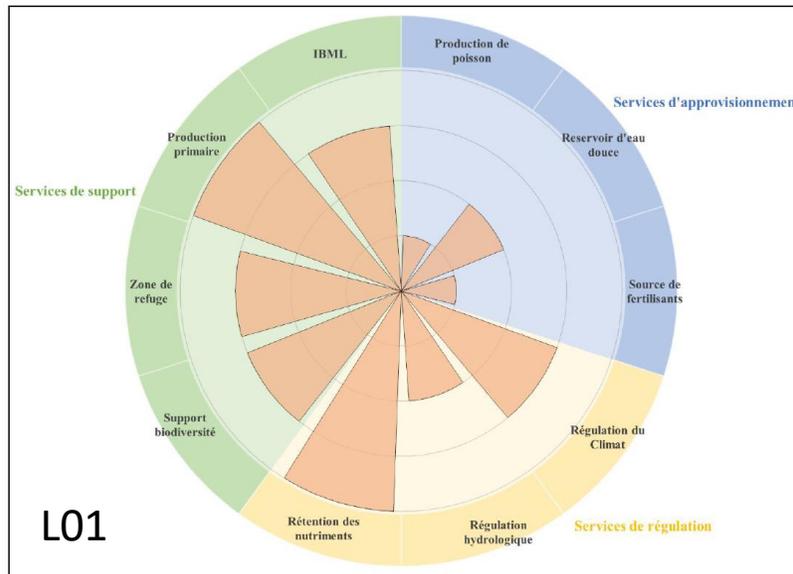
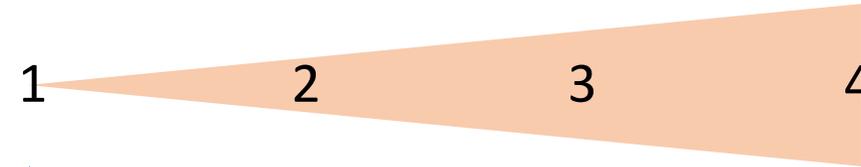


EVALUATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Construction de 4 classes par indicateur (méthode des quantiles)

allant du moins performant (1) au plus performant (4)

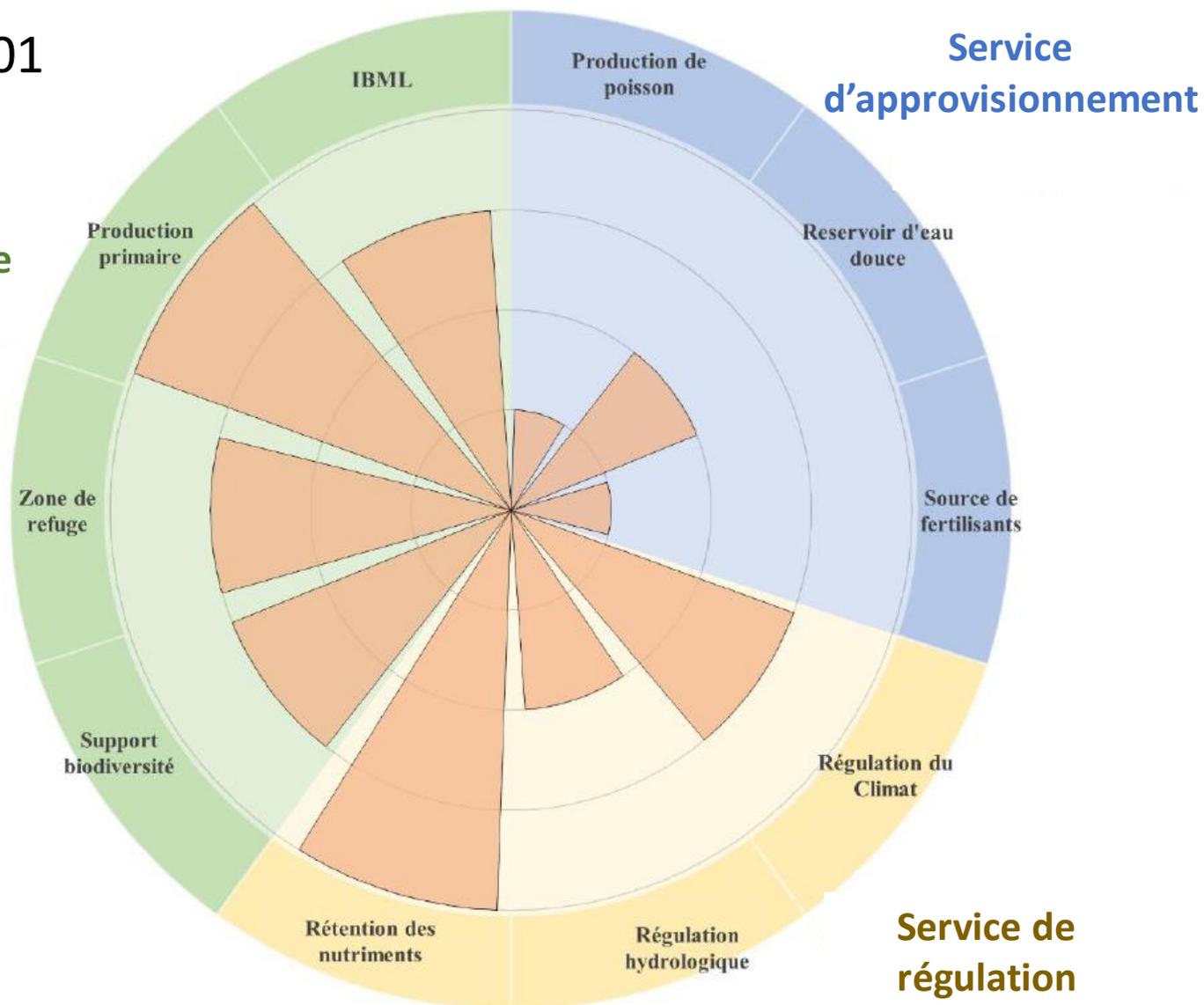
en ce qui concerne le service rendu



EVALUATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Etang L01

Service de support



PROFIL DE L'ETANG

Des **scores faibles** pour les indicateurs de **SE d'approvisionnement**

Des **scores élevés** pour les indicateurs de **SE de support**

Des **scores contrastés** pour les indicateurs de **SE de régulation**

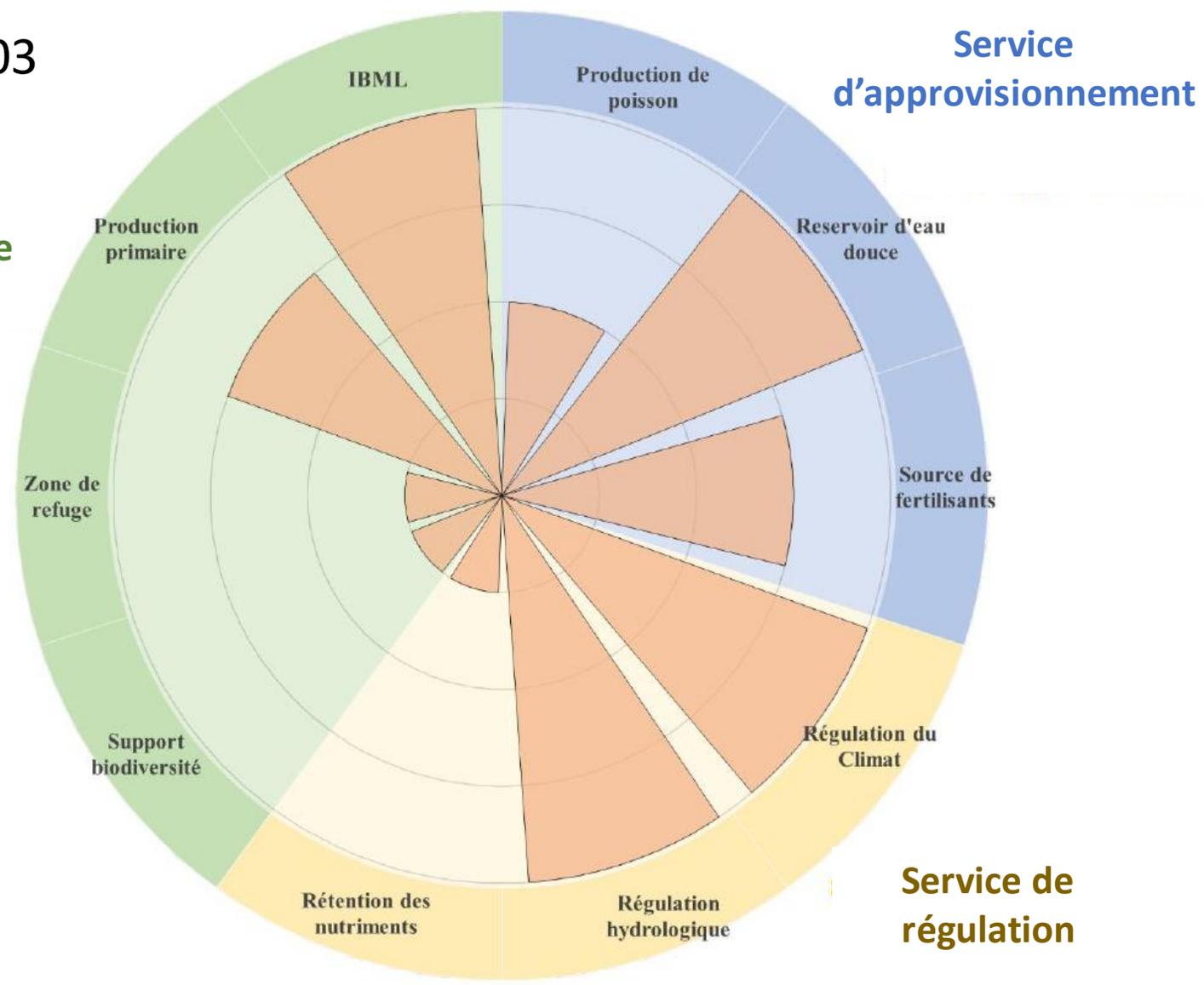
Score maximal :

- Production primaire
- Rétention de nutriments

EVALUATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Etang L03

Service de support



PROFIL DE L'ETANG

Des scores hétérogènes pour les indicateurs de SE d'approvisionnement et de support

Des scores plutôt élevés pour les indicateurs de SE de régulation

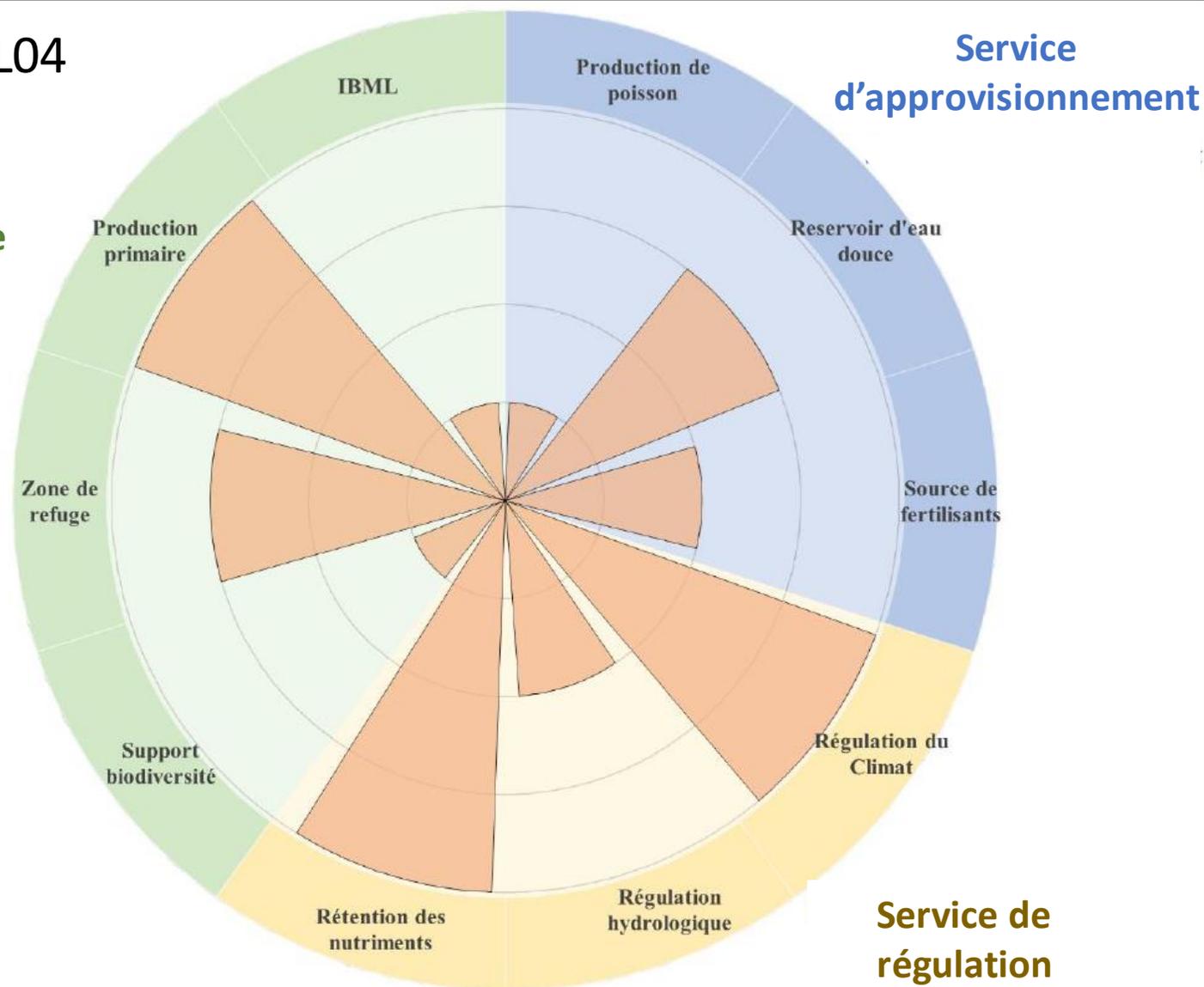
Score maximal :

- IBML
- Réservoir d'eau douce
- Régulation du climat
- Régulation hydrologique

EVALUATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Etang L04

Service de support



PROFIL DE L'ETANG

Des **scores relativement faibles** pour les indicateurs de **SE d'approvisionnement**

Des **scores variables** pour les indicateurs de **SE de support**

Des **scores plutôt élevés** pour les indicateurs de **SE de régulation**

Score maximal :

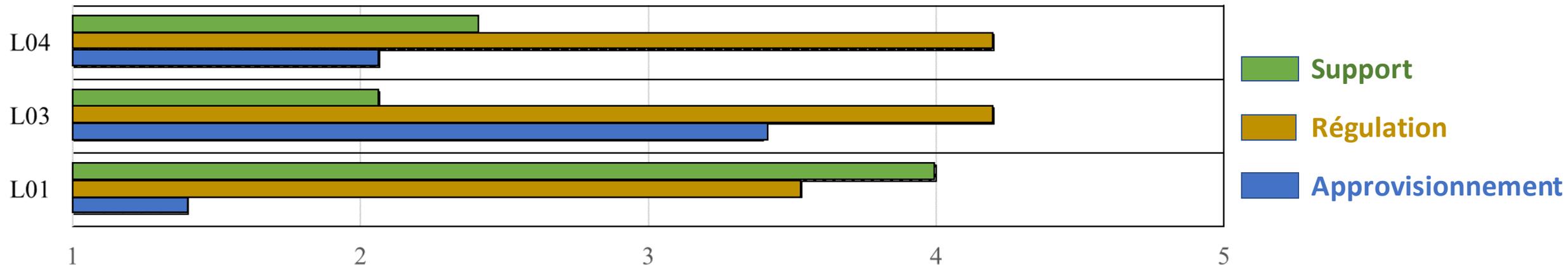
- Production primaire
- Rétention des nutriments
- Régulation du climat

EVALUATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Agrégation des scores des indicateurs par catégorie de SE (méthode DEXi, Bohanec, 2008)

Construction de 5 classes par catégorie de SE :

➡ de 1 = le moins performant jusqu'à 5 = le plus performant



QUELQUES ELEMENTS DE CONCLUSION

- Une multiplicité des services rendus par les étangs
- Le service d'approvisionnement n'est jamais majoritaire
- Le service de régulation globalement très bien représenté

ÉTANG ET SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES



38

Depastos capiunt pisces, vel retibus amplis,

Vel dum ceruleis fraudant Vinaria lymphis.

BIBLIOTHEQUE MUNICIPALE DE LYON - N16GAL003522

Question mise au concours en 1777 par l'Académie de Lyon au titre du prix 1778 de physique, d'histoire naturelle et d'agriculture :

« Les étangs considérés du côté de l'agriculture et de la population, sont-ils plus utiles que nuisibles ? »