

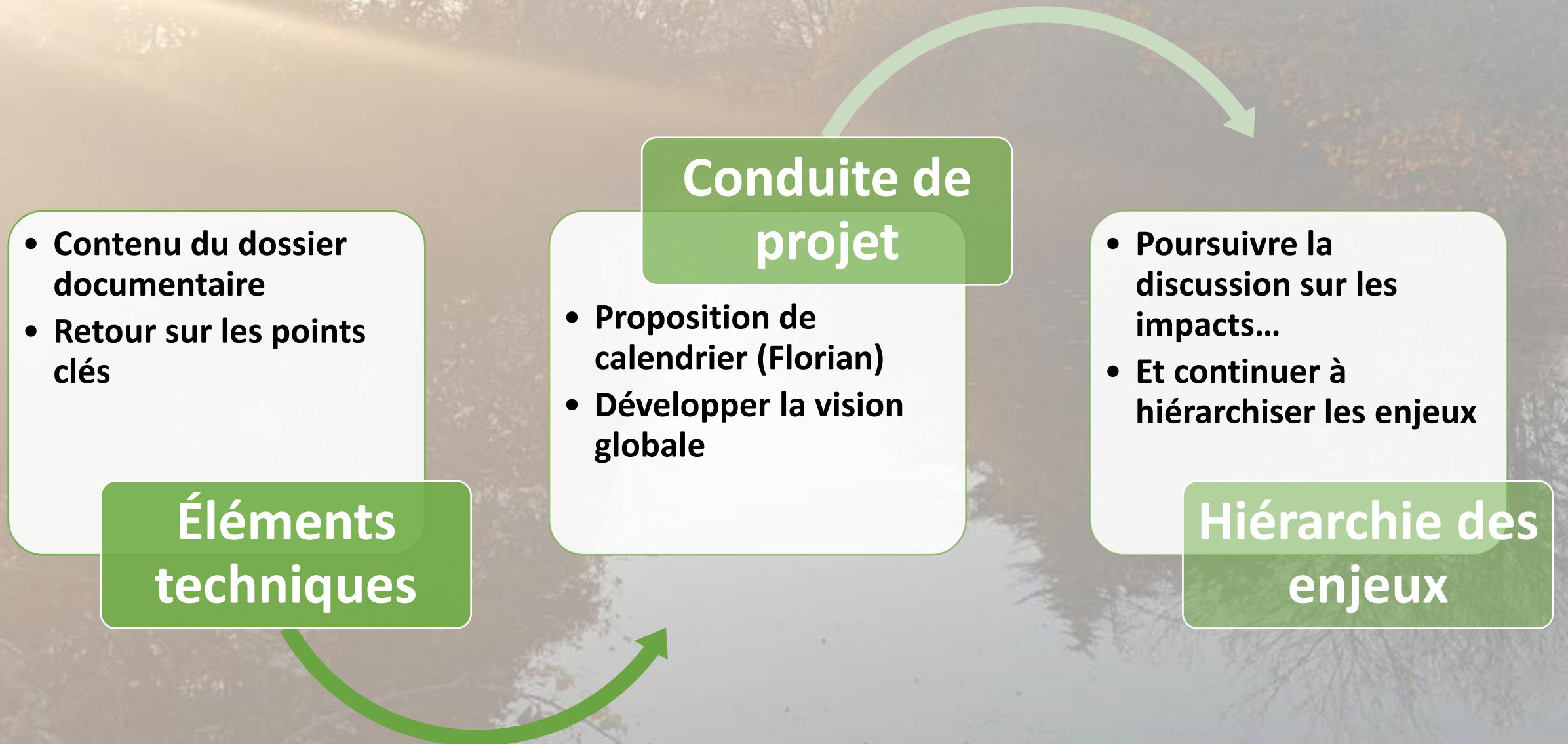
Journal club n°11 :

*Effacer ou ne pas effacer, telle est la question*

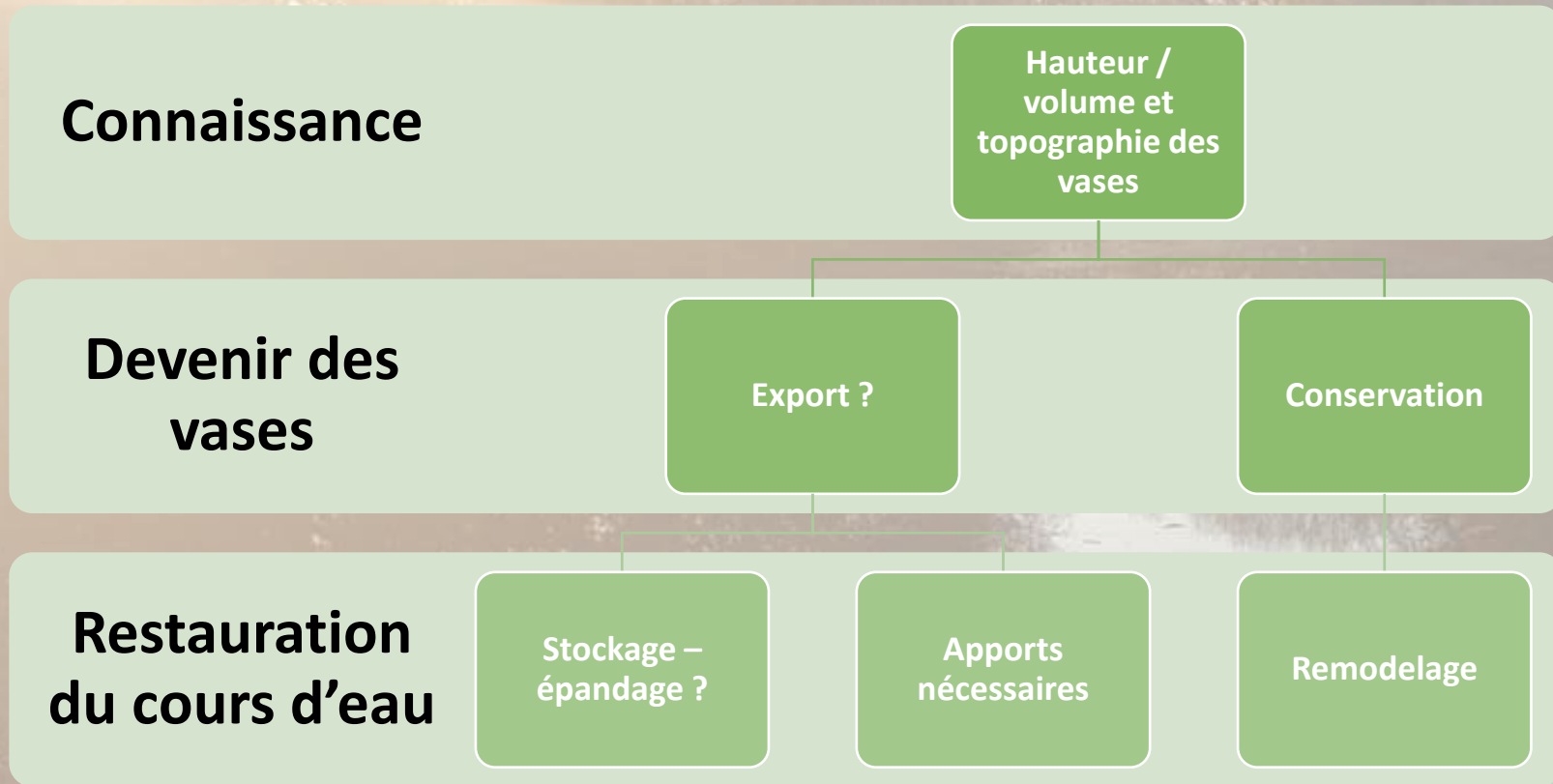
Hiérarchie des enjeux liés aux plans d'eau



# Une valorisation de la journée technique



# Points techniques clés : la bathymétrie



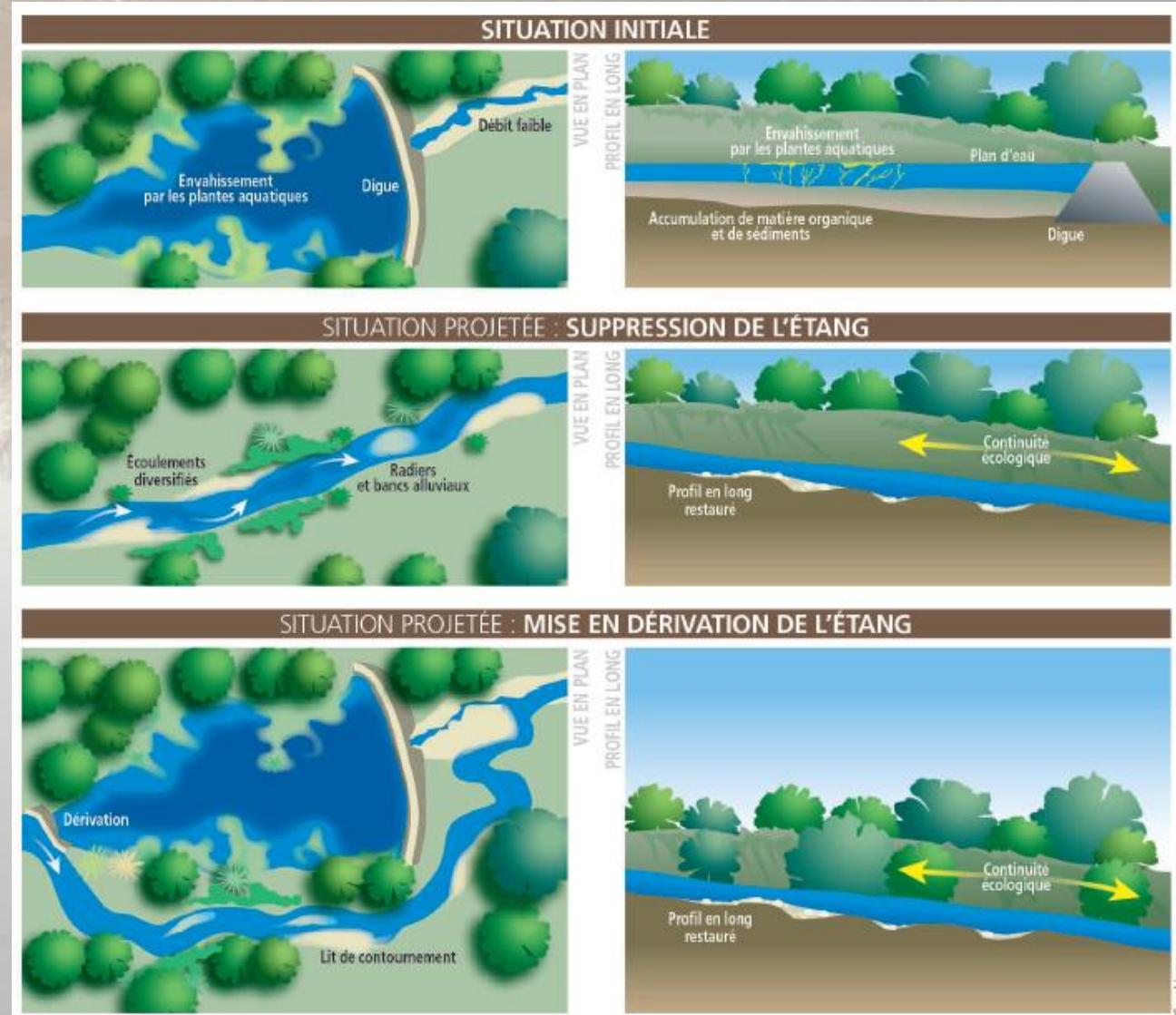
- LA donnée essentielle pour construire un projet de restauration de plan d'eau : topographie des vases, volume et donc devenir possible, itinéraire technique de la restauration du cours d'eau...

- À intégrer (au moins succinctement) dans vos Porter À Connaissance !



# Points techniques clés : la restauration du cours d'eau

- Restaurer le cours d'eau, c'est restaurer son profil en long dans l'emprise de l'étang : adaptation nécessaire ? Possible en 1 an, nécessaire d'attendre 2 ans ? ...
- Grande sensibilité du cours d'eau aux érosions ! Importance du sous-dimensionnement permettant les débordements et la décharge d'énergie, importance du calage des radiers (côtes) et de leur stabilité, en particulier aux points de connexion (mieux vaut un pansement qui tient dans le temps...)
- De manière générale, les connexions méritent un travail plus approfondie, avec une attention particulière portée à leur stabilité
- Les vases restent des matériaux malléable et mobilisables facilement !



# Conduite de projet : proposition de calendrier

Phasage du projet	N-1			N												N+1
	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Juin à Octobre
<b>Abaissement plan d'eau</b>	■															
<b>Pêche de sauvegarde</b>		■														
Soit remise en eau soit calage nouvelle ligne d'eau			■													
Vidange complète		■					■									
<b>Mise en œuvre des travaux d'effacement</b>									■							
Restauration morphologique du cours d'eau																■

Période de reproduction des poissons d'étang

Période d'interdiction de vidange en 1ère cat. piscicole

- Calendrier « idéal » : nécessite d'avoir du temps d'animation au préalable, d'être en mesure de travailler dès l'automne sur le plan d'eau
- À intégrer (au moins une proposition) dans vos Porter À Connaissance !



# Interlude : mise au point sémantique

... et fossé anti-char



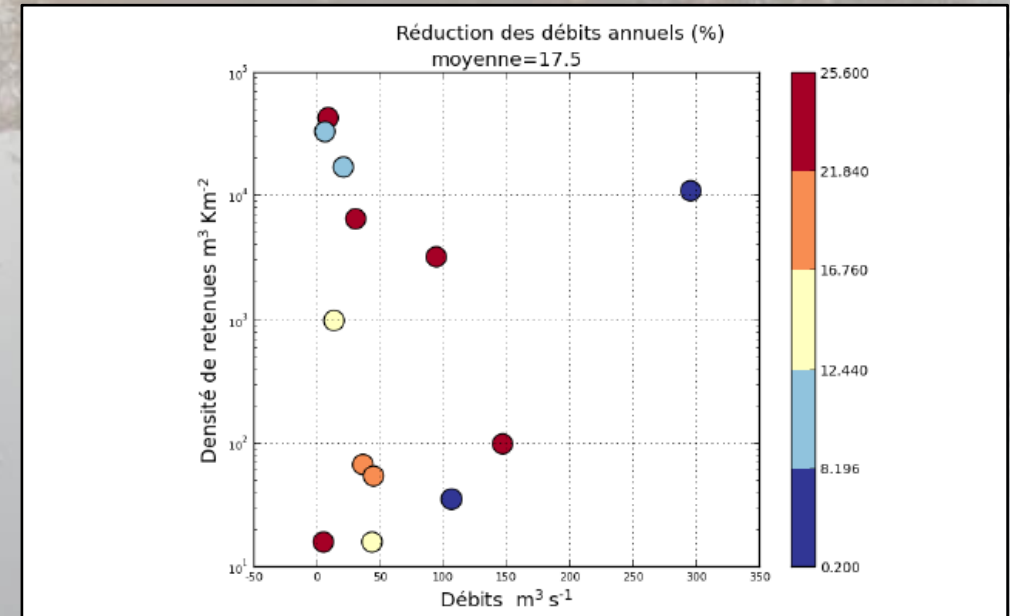
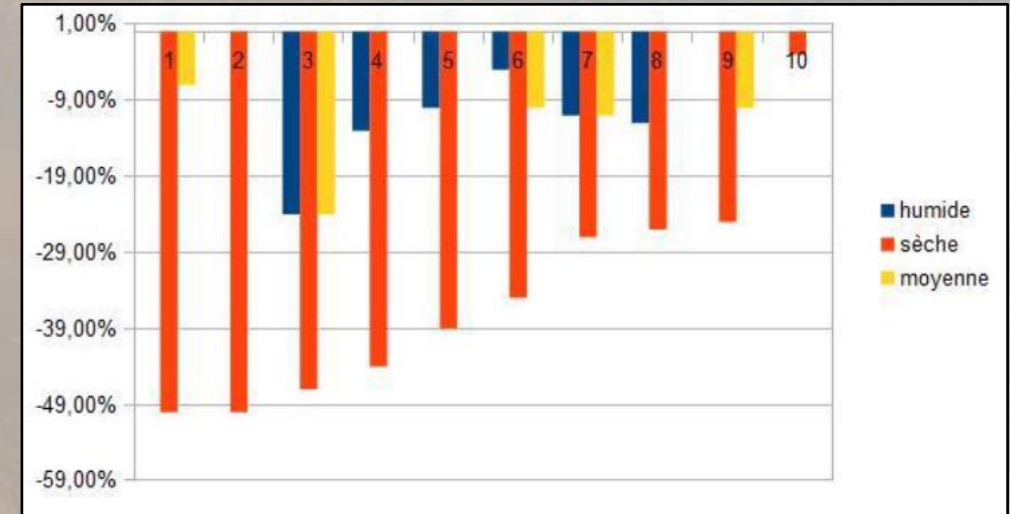
« Fossés anti-char »...



# Hiérarchie des enjeux : probité de l'argumentaire, impacts avérés ou non... i) Hydrologie

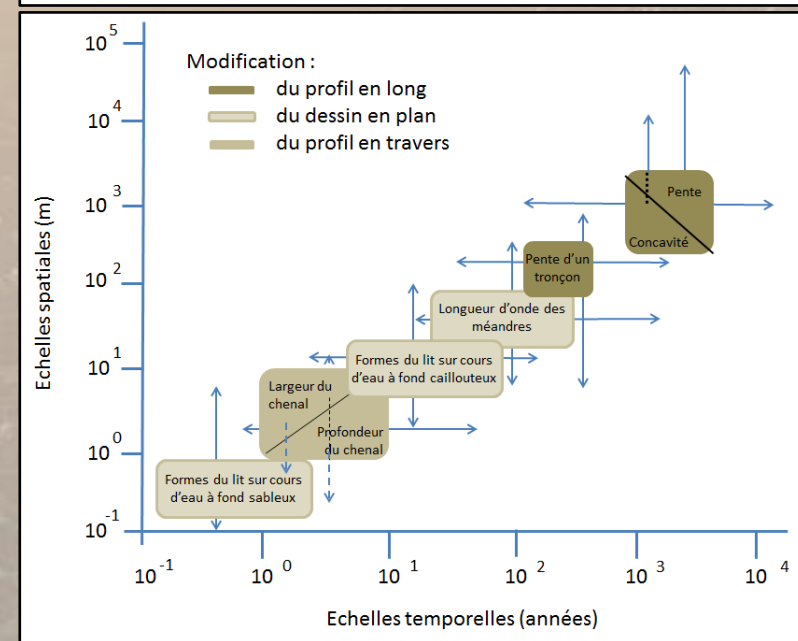
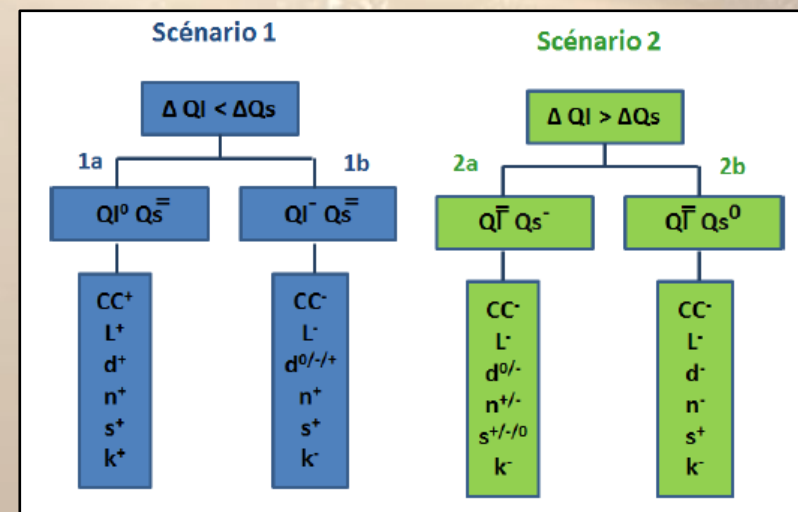
Carluer et al, 2016 : Impact cumulé des retenues d'eau sur le milieu aquatique. Expertise scientifique collective

- Impact avéré des retenues (seules, et effet cumulé) sur l'hydrologie des bassins versants
- Caractéristiques : diminution des débits moyens, d'étiage, de crue, diminution de la variabilité annuelle ; impact se propageant aux ZH et nappes, parfois jusqu'en estuaires
- Nuance : impact d'intensité variable, d'autant plus prononcé en année sèche, donc sensibilité des bassins versant aux étiages exacerbée par la présence des retenues ; la densité du nombre de plans d'eau sur un bassin versant ne permet pas de quantifier précisément l'impact
- Méthodes d'évaluation : pas d'indicateurs simples à mettre en œuvre et fiables ; des approches existent par la modélisation, mais aucune ne prend en compte l'impact de la présence des retenues sur l'occupation du sol des bassins versants (intensification de la l'irrigation, modification des pratiques culturelles...)



# Hiérarchie des enjeux : probité de l'argumentaire, impacts avérés ou non... ii) Morphologie

Carlier et al, 2016 : Impact cumulé des retenues d'eau sur le milieu aquatique. Expertise scientifique collective



- Impact avéré des retenues sur les débits liquides donc, mais également les débits solides (origine des sédiments retenus : souvent 75% versants, et une contribution sédimentation biogène interne, production largement dépendantes des bassins versants)
- Donc nécessairement un impact sur la morphologie des cours d'eau, qui va être largement dépendant de l'équilibre débit liquide / débit solide
- Nuance : selon cet équilibre, un cours d'eau va s'inciser (le plus souvent), mais on peut aussi assister au scénario inverse (aggradation et augmentation de la pente à l'aval de la retenue) ; un grand nombre de variables locales influencent la recherche d'équilibre du cours d'eau : nature et diamètre de la granulométrie, rugosité végétale et minérale, régime de débits...
- Méthode d'évaluation : quelques approches par la modélisation sur de grands systèmes fluviaux ; une bonne connaissance du fonctionnement et des caractéristique du cours d'eau, ainsi que celle du BV, seront des aides pour argumenter l'impact de la retenue



# Hiérarchie des enjeux : probité de l'argumentaire, impacts avérés ou non... iii) Physico-chimie

Carlier et al, 2016 : Impact cumulé des retenues d'eau sur le milieu aquatique. Expertise scientifique collective

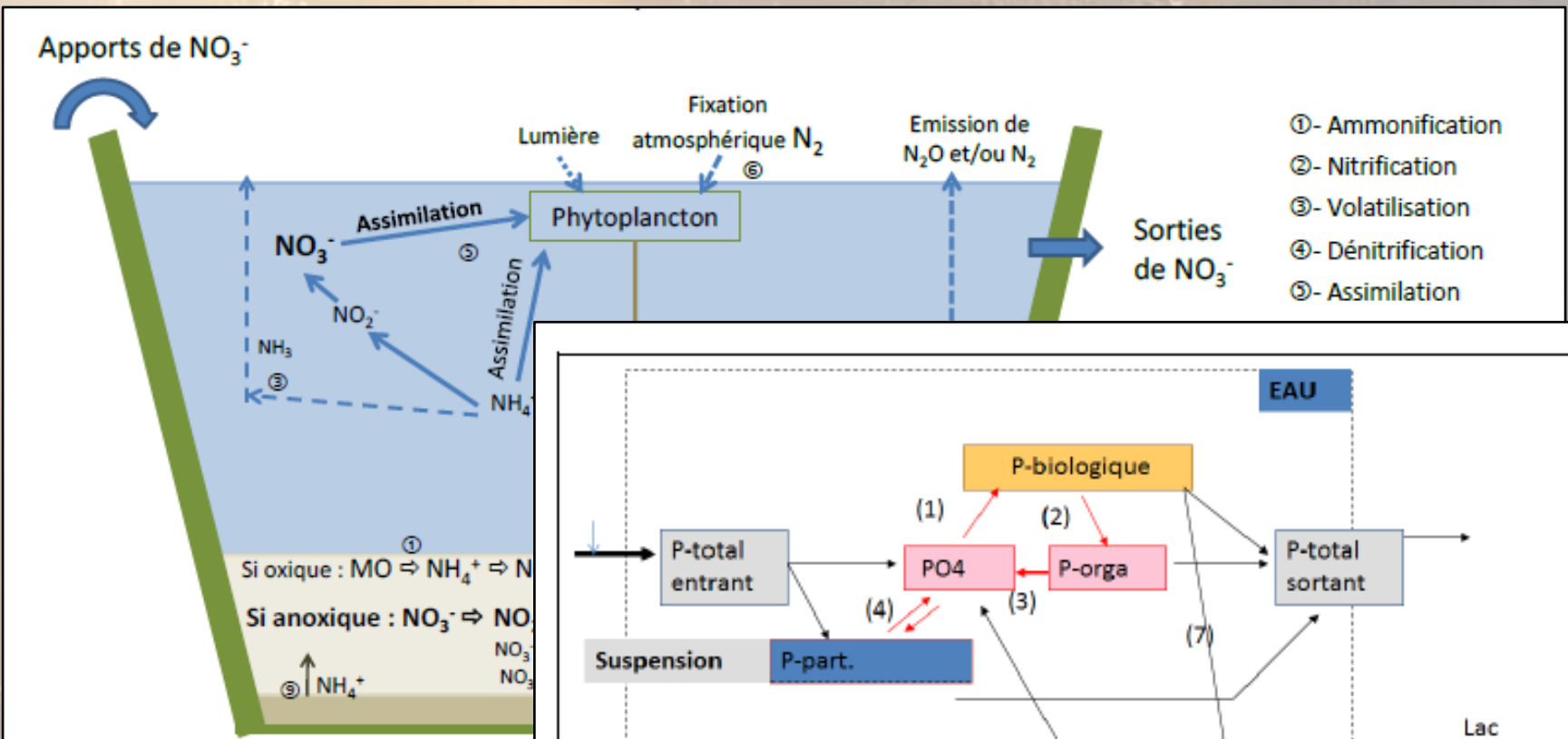


Figure 36 : Schéma du cycle de l'azote N, dans

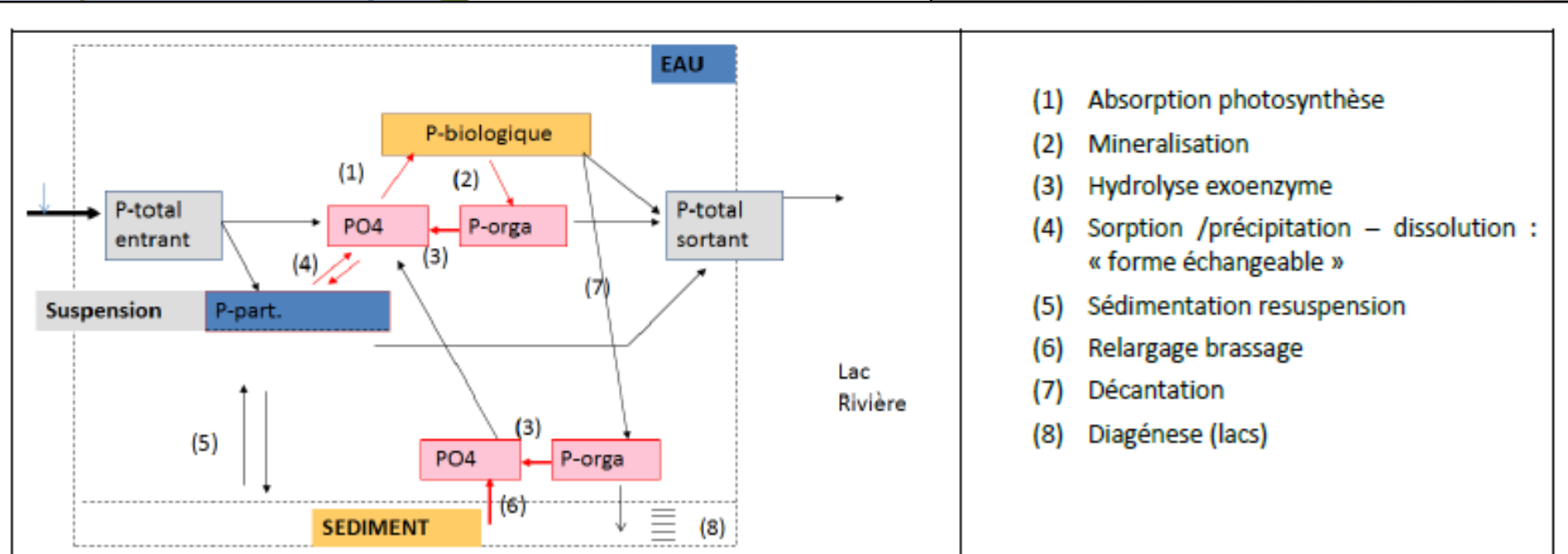


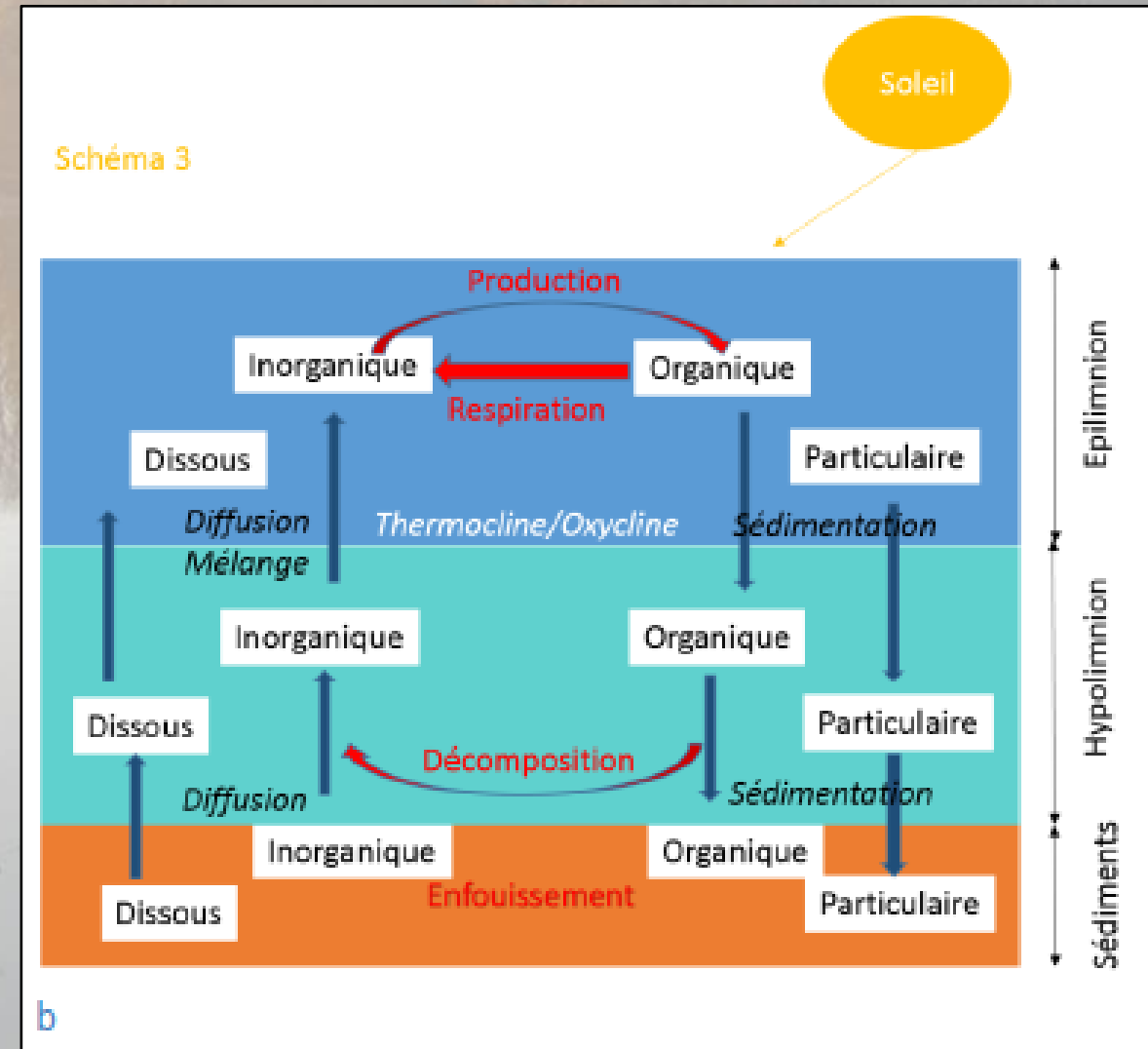
Figure 38 : Cycle du phosphore en milieu aquatique : flux, transports et compartiments. D'après traité de limnologie (Pourriot et Meybeck, 1995), modifié

- (1) Absorption photosynthèse
- (2) Mineralisation
- (3) Hydrolyse exoenzyme
- (4) Sorption /précipitation – dissolution : « forme échangeable »
- (5) Sédimentation resuspension
- (6) Relargage brassage
- (7) Décantation
- (8) Diagenèse (lacs)

# Hiérarchie des enjeux : probité de l'argumentaire, impacts avérés ou non... iii) Physico-chimie

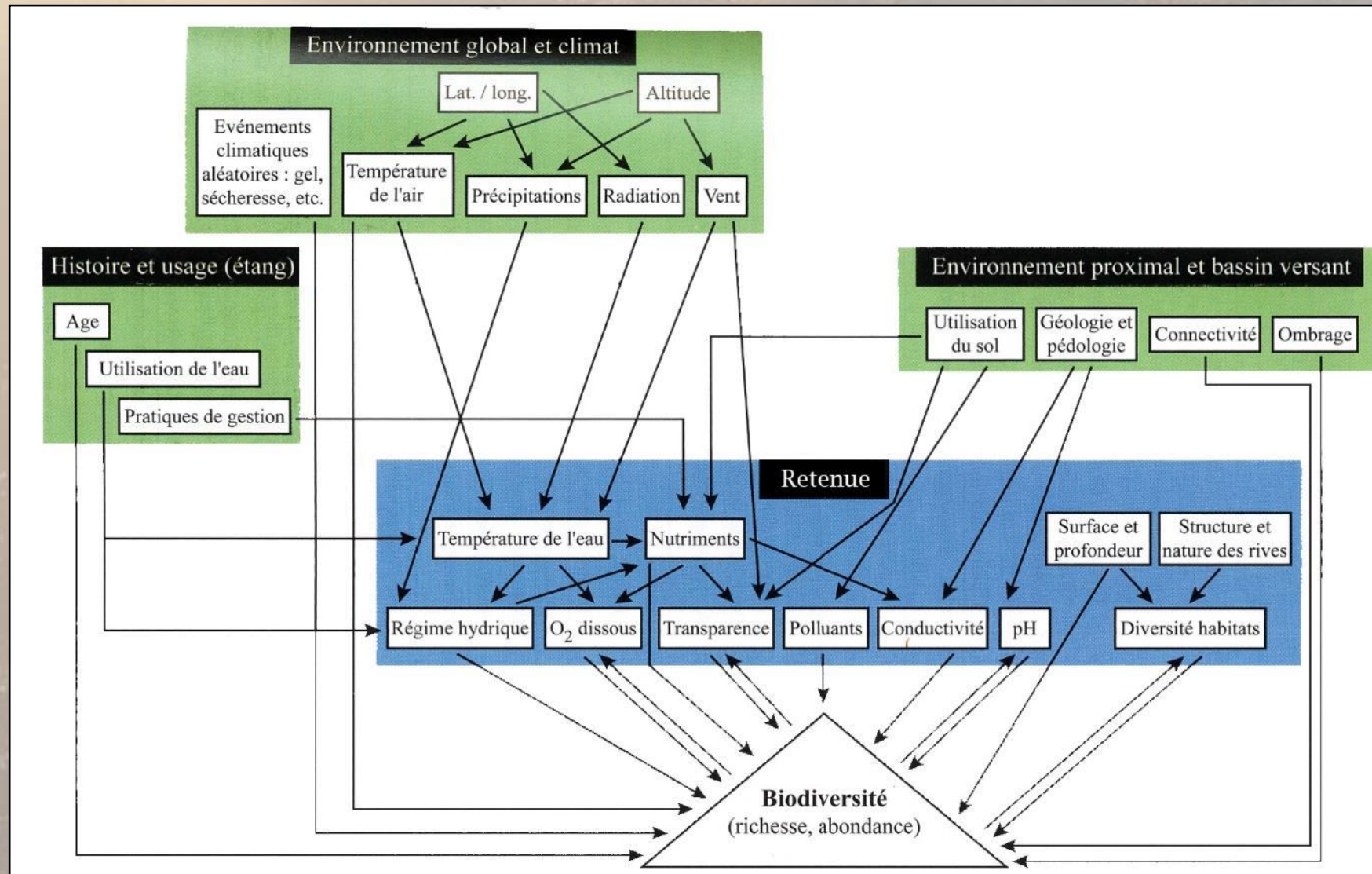
Carlier et al, 2016 : Impact cumulé des retenues d'eau sur le milieu aquatique. Expertise scientifique collective

- Impact des retenues sur les différents paramètres physico-chimique : assez complexe ! Et surtout dépendant des paramètres considérés
- Oxygène dissous : impact avéré (augmentation des températures et caractère lentique), conditionné par le mode de restitution, s'atténuant avec la distance
- Azote et phosphore : variable d'une retenue à l'autre (caractéristiques physiques), et dépendant du flux entrant
- Nuance : les retenues peuvent servir de dénitrificateur / décanteur, tout comme peuvent libérer des quantités de nutriments conséquentes, tout dépend du bassin versant !
- Effet cumulé : les retenues amont modifient les flux entrants dans les retenues suivantes, de proche en proche
- Méthodes d'évaluation : suivis annuels possibles entrée – sortie sur une retenue



# Hiérarchie des enjeux : probité de l'argumentaire, impacts avérés ou non... iv) Biologie

Carlier et al, 2016 : Impact cumulé des retenues d'eau sur le milieu aquatique. Expertise scientifique collective



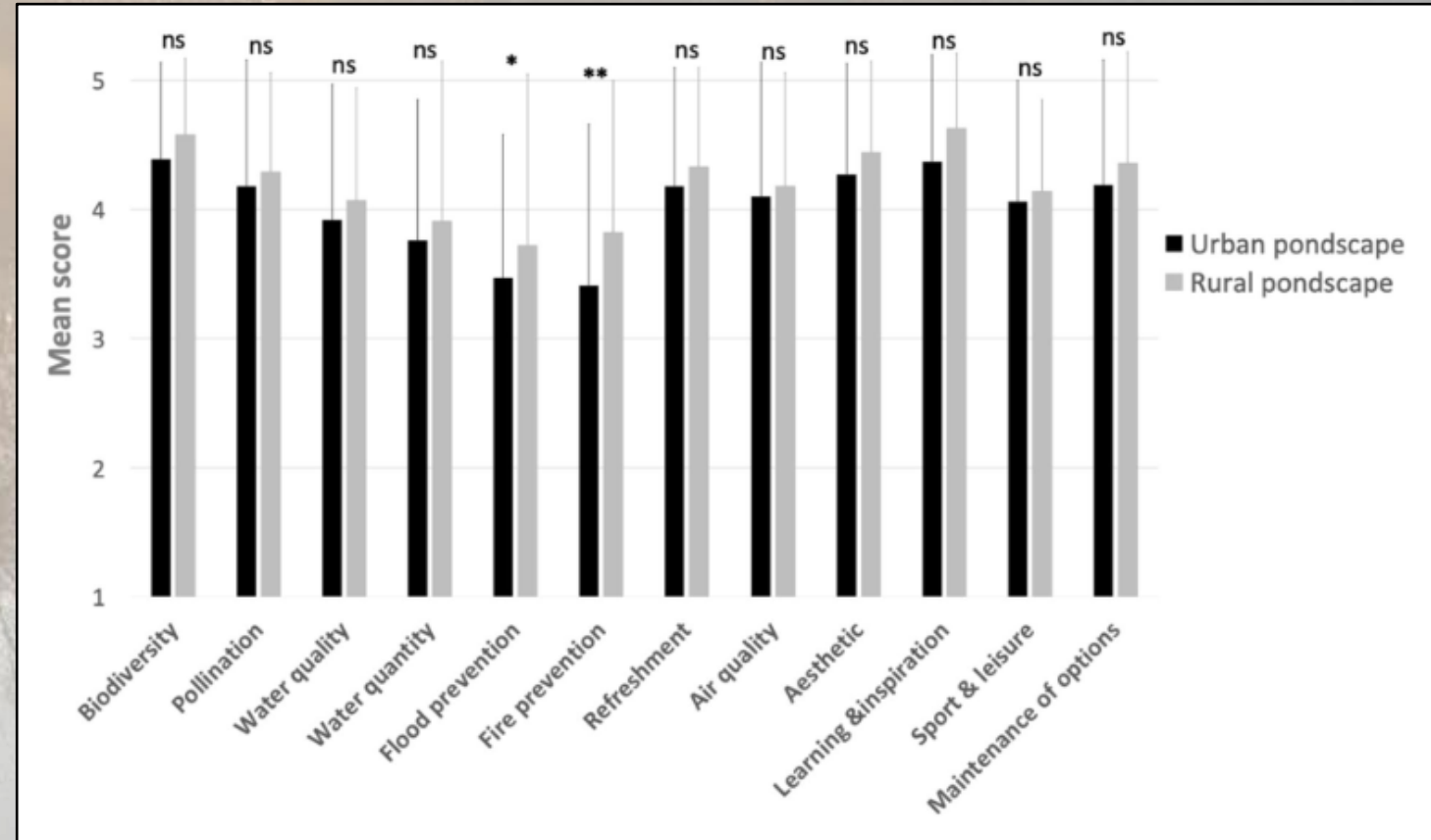
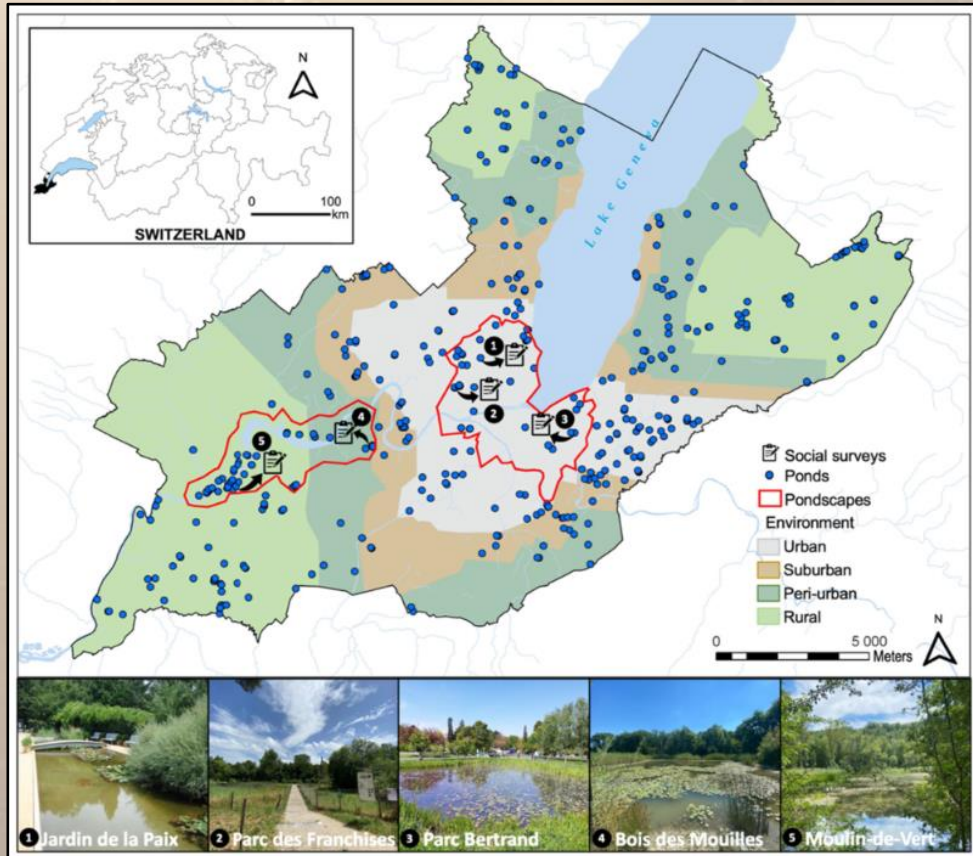
# Hiérarchie des enjeux : probité de l'argumentaire, impacts avérés ou non... iv) Biologie

Carlier et al, 2016 : Impact cumulé des retenues d'eau sur le milieu aquatique. Expertise scientifique collective

Impact	Nuance	Évaluation possible ?
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Impacts forts sur l'ensemble des compartiments biologiques</li><li>○ Modification des débits liquides et solides, modification des conditions physico-chimiques</li><li>○ Impact sur les continuités et la dispersion des espèces par la fragmentation des corridors (aquatiques, semi-aquatiques et terrestres)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Impacts variables selon : l'état des populations sur le bassin versant, les traits fonctionnels, la capacité de dispersion...</li><li>○ À l'inverse, selon les modes de gestion et les caractéristiques de la retenue, celle-ci peut abriter une biodiversité d'intérêt...</li><li>○ Le retour en arrière (restauration des populations) est probablement parfois impossible</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Suivis rendus difficiles par la temporalité des réponses des différentes populations</li><li>○ Certains groupes réagissent très rapidement, d'autres mettront des dizaines d'années</li><li>○ Prendre en compte les habitats à proximité, les capacités de recolonisation... le potentiel de restauration</li></ul>

# Hiérarchie des enjeux : bénéfices associés aux plans d'eau

Vasco et al, 2023 : Urban pondscape connecting people with nature and biodiversity in a medium-sized European city



- Enquête sociologique dans une ville moyenne (Genève), sur la perception des plans d'eau par les habitants
- Nombreux bénéfices et services écosystémiques associés à la présence des plans d'eau (de petite taille, déconnectés), tant en milieu urbain que plus rural
- Plans d'eau en particulier associé à un important accueil de la biodiversité...

# Hiérarchie des enjeux : bénéfices associés aux plans d'eau

Vasco et al, 2023 : Urban pondscape connecting people with nature and biodiversity in a medium-sized European city

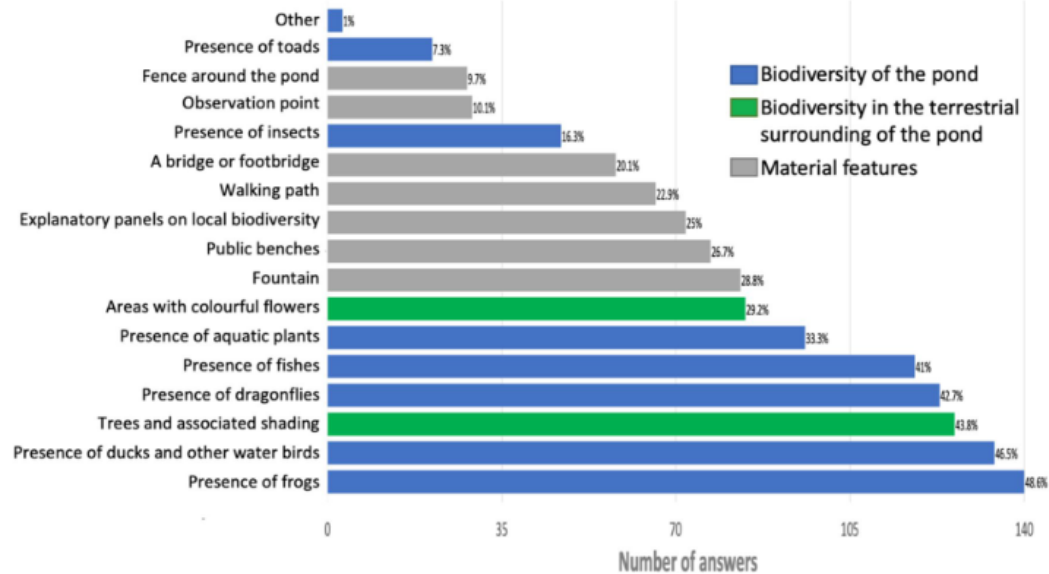


Fig. 5 Material features and biodiversity (aquatic or terrestrial) of urban ponds most appreciated by interviewees (n=288). Note that each person could choose up to 5 features

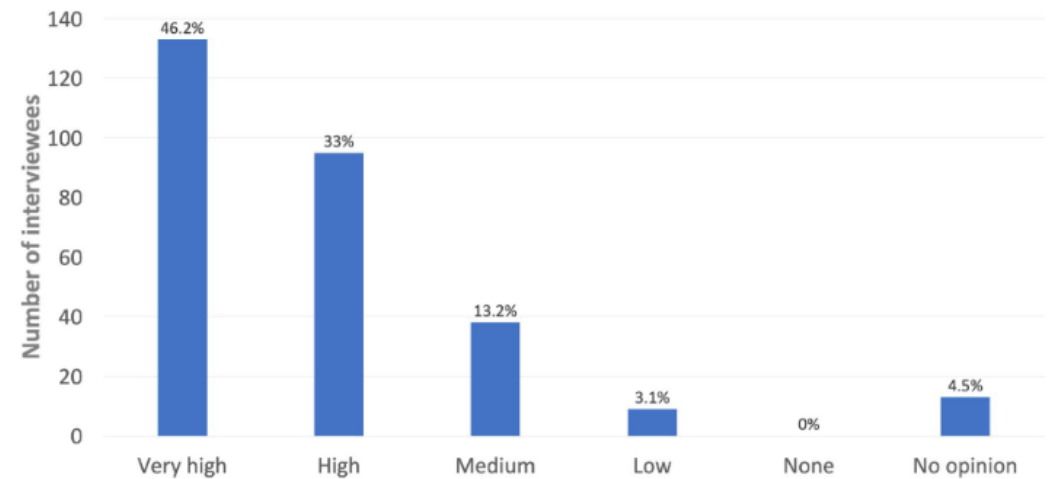


Fig. 4 Importance of the visited urban pond for conservation and protection of threatened biodiversity in Switzerland, as expressed by 288 interviewees

- Les personnes perçoivent les plans d'eau comme des refuges de biodiversité de grande importance, en particulier au cœur de paysages urbains parfois fragmentés et pauvres en habitats de qualité
- Surtout, les plans d'eau sont vus comme essentiels pour la préservation des espèces sensibles, des espèces menacées localement...
- Pose différentes questions :
  - i) Des variations de perceptions de ce qu'est une espèce sensible par les habitants et les gestionnaires / scientifiques
  - ii) Interroge ce que l'on « veut » comme biodiversité dans un plan d'eau
  - iii) Comment concerter et animer dès lors que l'on ne parle pas de la même biodiversité ?

# Hiérarchie des enjeux : à la rescousse des plans d'eau

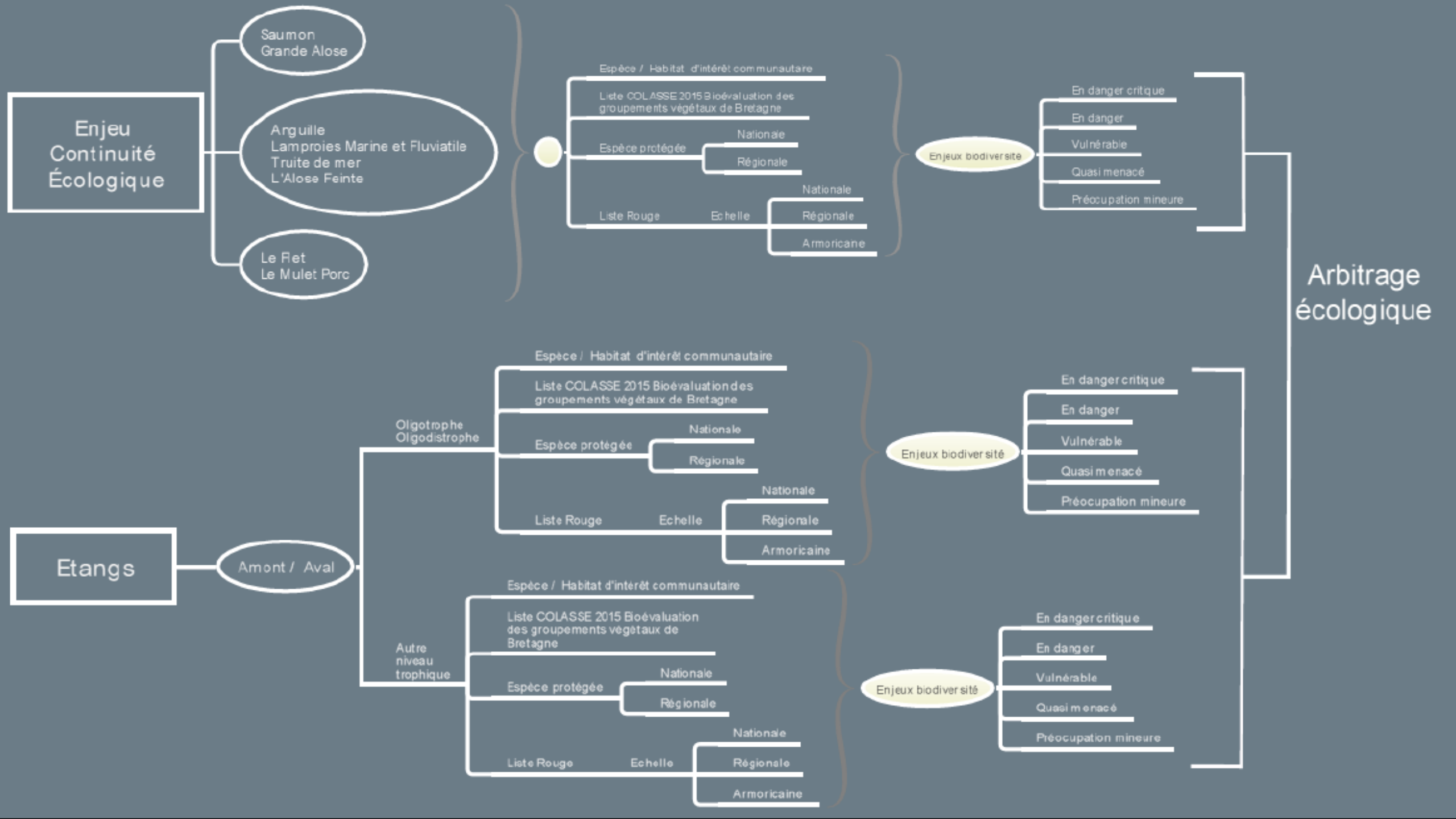
Master « Environnement, Territoire, Acteurs », Spécialité « Gestion de l'Environnement », Atelier professionnel 2015-2016. Continuité écologique des cours d'eau et enjeux biodiversité liés aux étangs

Ethnozzi, 2021 : Regards sociologiques sur l'étang de Marcillé-Robert

- Une perception de l'importance écologique des plans d'eau parfois dirigée sur les « mauvaises » espèces, mais néanmoins fondée ! Exemple des étangs ENS du Département d'Ille-et-Vilaine (Marcillé-Robert, domaine de Careil...)
- Collusion avec d'autres enjeux évidents : continuité écologique, qualité de l'eau (Marcillé-Robert est l'exemple emblématique)...
- Rappel (sur la physico-chimie) : l'impact des plans d'eau reste fortement corrélé aux teneurs des flux entrants...
- Que faire, que décider ? Nécessité de hiérarchiser les enjeux avec une implication des usagers et des personnes s'étant approprié le plan d'eau dans le paysage, tout comme sa biodiversité commune et rare

Tableau 20 : Espèces floristiques remarquables présentes sur l'ENS de l'étang de Marcillé-Robert (en gras : espèces à enjeu de conservation fort à très fort)

NomCompleto_CB NB	Nom_français	Dernière observation sur site	DH	Nat	LR France	LR Bzh	Déterminante ZNIEFF	RBR	RBD	Niveau d'enjeu de conservation (CBNB, 2019)
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.	Vulpin fauve - Vulpin roux	2012				NT		2	3	Fort
<i>Carex muricata</i> L. subsp. <i>lamprocarpa</i> Celak.	Laïche de paira	2002				LC		2	1	Autres taxons intéressants
<i>Carex vulpina</i> L.	Laïche des renards	2010				DD	X	1	3	Pas d'enjeu particulier
<i>Coleanthus subtilis</i> (Tratt.) Seidl	Coléanthe délicat - Coléanthe subtile - Petit coléanthe	1987	anx 2 et anx 4	Nat 1	VU	NT	X	5	5	Très fort
<i>Cyperus fuscus</i> L.	Souchet brun	2021				NT	X	1	3	Fort
<i>Damasonium alisma</i> Mill.	Damasonie étoilée - Etoile d'eau - Etoile des marais - Flûteau étoilé	2001		Nat 1		VU	X	3	3	Très fort
<i>Daphne laureola</i> L. subsp. <i>laureola</i>	Auriole - Daphné lauréole - Lauréole - Laurette - Laurier des bois - Lauriote	2002				LC		2	2	Pas d'enjeu particulier
<i>Doronicum plantagineum</i> L. subsp. <i>plantagineum</i>	Doronic à feuilles de plantain	2002					X	-	-	-
<i>Gratiola officinalis</i> L.	Gratiote officinale	2014		Nat 2		VU	X	2	3	Très fort
<i>Najas marina</i> L.	Naiade marine - Grande naiade	2021				LC	X	2	3	Autres taxons intéressants
<i>Potamogeton pusillus</i> L.	Potamot fluët	2002				NT	X	3	3	Fort
<i>Pulicaria vulgaris</i> Gaertn.	Inule pulicaire - Pulicaire annuelle - Pulicaire commune	2012		Nat 1		NT	X	2	2	Fort
<i>Rumex maritimus</i> L.	Patience maritime	2011				LC		1	3	Autres taxons intéressants
<i>Trapa natans</i> L.	châtaigne d'eau - Châtaigne d'eau - Macre - Macre nageante	2012	anx1			VU		3	4	Très fort



Enjeu Continuité Écologique

Saumon Grande Alose

Arguille Lamproies Marine et Fluviale Truite de mer L'Alose Feinte

Le Ret Le Mulet Porc

Etangs

Amont / Aval

Oligotrophe Oligodistrophe

Autre niveau trophique

Espèce / Habitat d'intérêt communautaire

Liste COLASSE 2015 Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne

Espèce protégée

Liste Rouge

Nationale

Régionale

Nationale

Régionale

Armoricaine

Nationale

Régionale

Armoricaine

Nationale

Régionale

Armoricaine

Enjeux biodiversité

Enjeux biodiversité

Enjeux biodiversité

En danger critique

En danger

Vulnérable

Quasi menacé

Préoccupation mineure

En danger critique

En danger

Vulnérable

Quasi menacé

Préoccupation mineure

En danger critique

En danger

Vulnérable

Quasi menacé

Préoccupation mineure

Arbitrage écologique

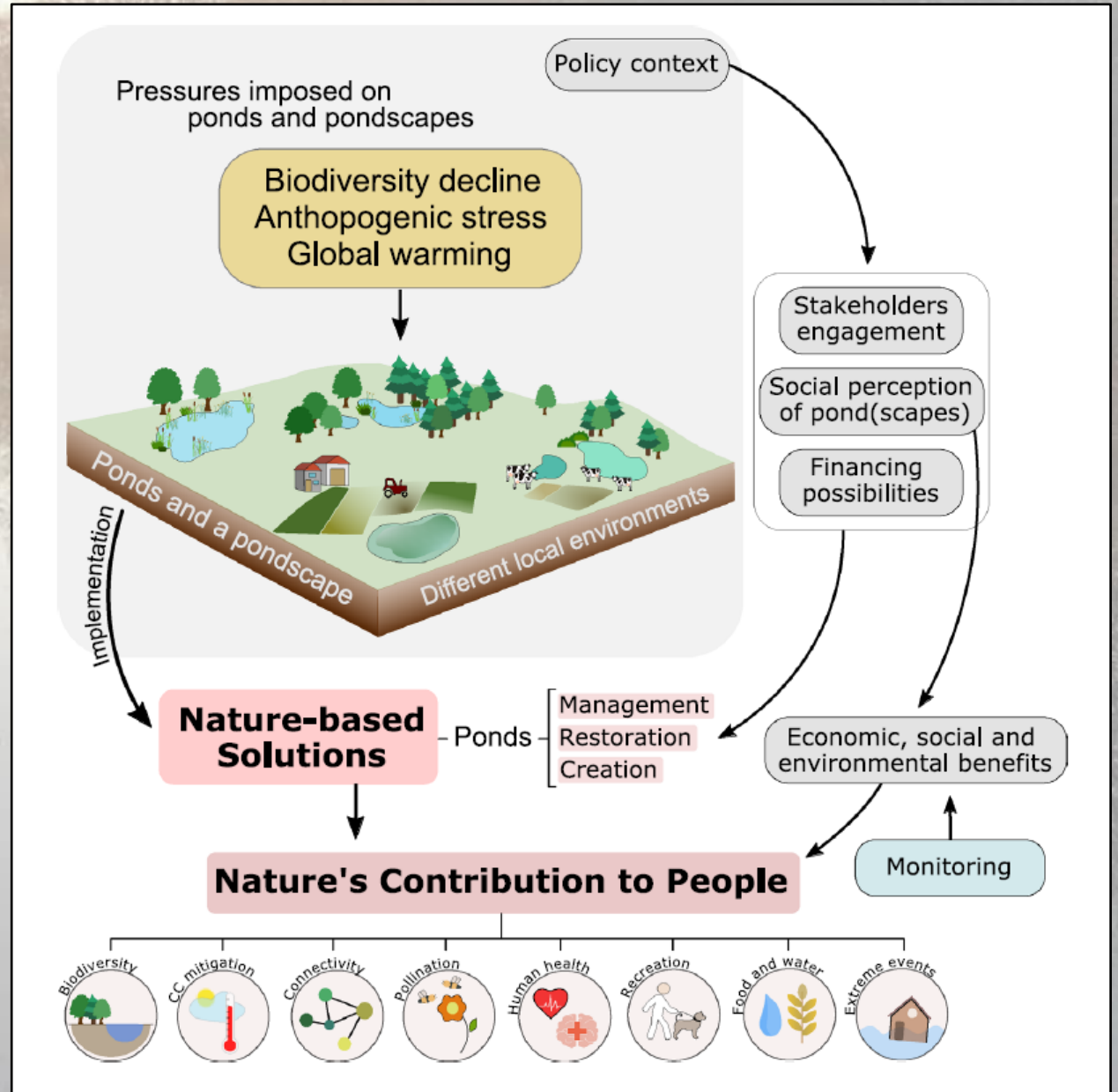


# Hiérarchie des enjeux : les plans d'eau comme SfN ?

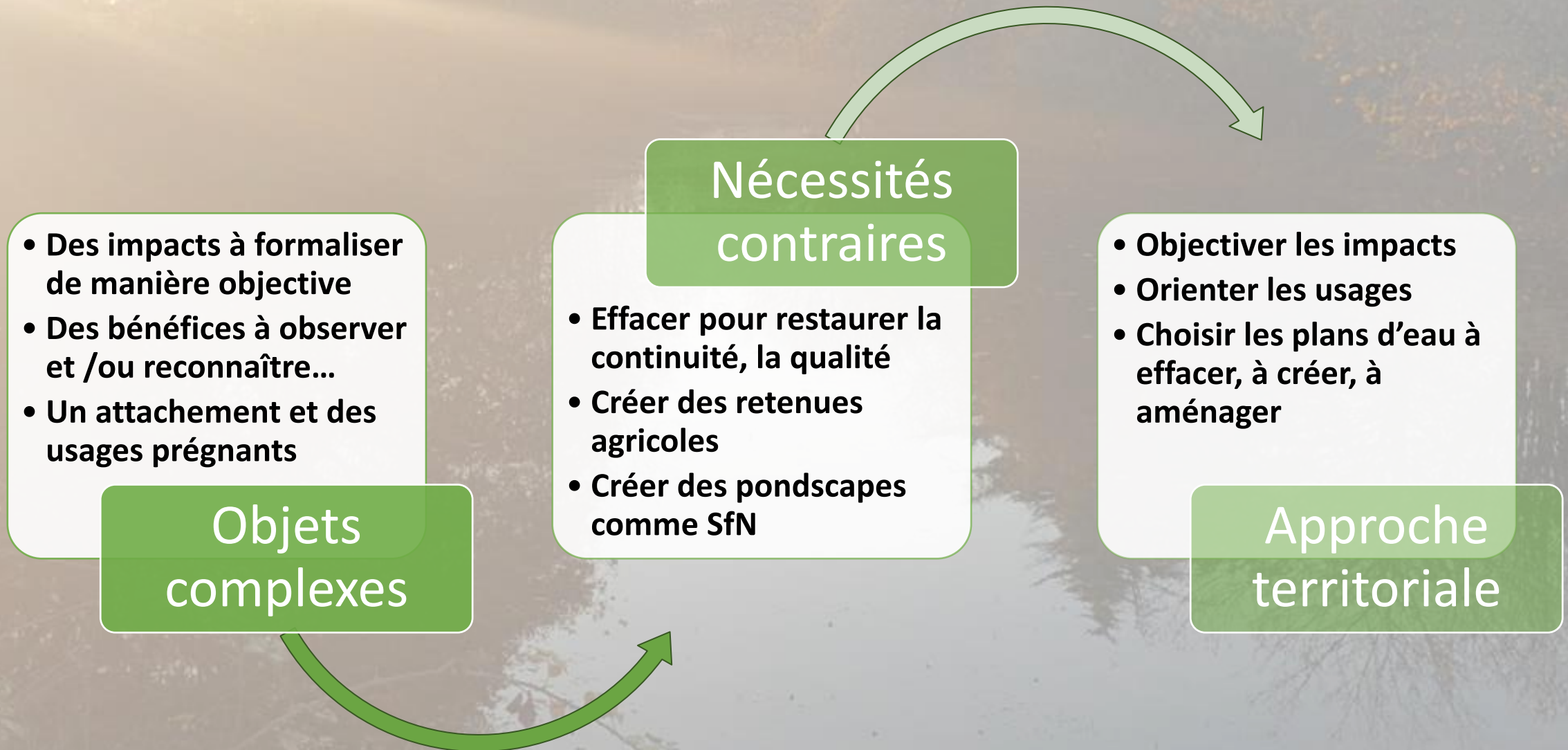
Cuenca-Cambreno et al, 2023 : Challenges and opportunities in the use of ponds and ponds as Nature-based Solutions

**Table 1** Selected studies of evidence showing the Nature Contributions to People that ponds and ponds as Nature-based Solutions provided

NbS	Implemen-tation	NCPs	NbS's benefits	Ref
Creation of wetlands	Belgium	Habitat creation	Increase of macroinvertebrates diversity	Boets et al. (2011)
Creation of flood paths	England	Regulation of water quantity	Improve flood control and water storage	Hankin et al. (2021)
Restoration and management of ponds	England	Pollination	Increase of pollinator interactions	Walton et al. (2021)
Management of agricultural ponds	England	Habitat maintenance	Increase of macrophytes biodiversity and establishment of historical communities	Sayer et al. (2012)
Management of ponds and riverine areas	England	Regulation of water quantity	Reduction in magnitude and timing of flood peaks. Reduction in surface runoff	Short et al. (2019)
Creation of agricultural ponds	France	Regulation of water quantity	Increase of functional richness and dispersion of macrophytes at lower phosphorous concentration	Arthaud et al. (2012)
Creation of ponds	France	Habitat creation and maintenance. Provision of inspiration	Increase in biodiversity. Increasing water quality and quantity. Increase in visual amenity	Céréghino et al. (2007)
Creation of wetlands	Italy	Regulation of water quantity. Provision of physical and physiological experiences	Flood protection and increase of water quality. Maintenance of biodiversity. Increase spaces for recreation, relaxation of physical activities	Liquete et al. (2016)
Creation of ponds	Netherland	Habitat creation	Increase in biodiversity. Maintenance of existing ecosystems services	Leeuwen et al. (2021)
Creation and restoration of wetlands	Spain	Habitat creation and maintenance. Regulation of water quality	Recovery of ecological functioning of the wetlands. Increase in species and habitat biodiversity	Quintana et al. (2018)
Creation of wetlands	Spain	Habitat creation and maintenance. Regulation of water quality	Restoration of historic habitats. Increase macrophytes and zooplankton diversity	Rodrigo et al. (2018)
Creation and restoration of temporary ponds	Spain	Habitat creation	Increase and recovery of zooplankton diversity and richness	Badosa et al. (2010)
Creation of ponds	Spain	Habitat creation	Increase in amphibian diversity	Ruhí et al. (2012)
Creation and restoration of permanent and temporary ponds	Switzerland	Creation and maintenance of habitats	Increase in Odonata biodiversity	Indermuehle & Oertli (2006)
Creation of ponds	France, Spain, and Switzerland	Creation of habitats	Increase of diversity (amphibians, beetles, and snails)	Zamora-Marín et al. (2021)



# Hiérarchie des enjeux : cohérence de l'argumentaire et stratégie territoriale



# Temps d'échanges

