

The logo for EPOC (Ecole Polytechnique d'océanographie) is displayed in a white box. It features the letters 'EPOC' in a stylized, blue and green font.The logo for INP Bordeaux Ensegid is displayed in a white box. It features the text 'BORDEAUX INP Ensegid' in a green and black font.

Les plans d'eau face au changement climatique

Cristina Ribaudó – Enseignant-chercheur en Écologie Aquatique



Pessac, 18/06/2025 - Journées d'été AcclimaTerra 2025



Recherches appliquées aux plans d'eau néo-aquitains

1970

MISSION INTERMINISTÉRIELLE POUR L'AMÉNAGEMENT DE LA CÔTE AQUITAINE
 CTGREF - Centre Technique du Gironde Rural des Etangs et des Plans
 LES PETITS ETANGS LANDAIS
 Constat de l'état actuel qualité de l'eau complément

1980

CEMAGREF
 GÉREA
 PLAN DE GESTION DE LA VÉGÉTATION AQUATIQUE DES LACS ET ETANGS LANDAIS
 THÈSE - UNIVERSITÉ BORDEAUX I
 Evaluation de l'Etat Ecologique des Plans d'Eau Aquitains à partir des Commentaires de Producteurs Primaires

1990

Journal of Sea Research
 Estimating groundwater recharge uncertainty from joint application of an aquifer test and the water-table fluctuation method [2018]
 Damien Buquet, Pierre Anschutz, Céline Charbonnier, Anne Rapin, Rémy Sinays, Axel Canredon, Stéphane Bujan, Dominique Poirier

2000

LES ETANGS LIMOUSINS EN QUESTIONS
 ACTES DES JOURNÉES TECHNIQUES SUR LES LACS ET LES ETANGS AQUITAINS
 14 et 15 mai 1992
 Association Française de Limnologie

2010

la qualité (SEQ) Plans d'eau littoraux landais (2009-2010)
 Synthèse globale des résultats
 Mai 2014
 La chaîne des lacs et étangs du littoral aquitain

2025

Article
 Principal Determinants of Aquatic Macrophyte Communities in Least-Impacted Small Shallow Lakes in France
 Frédéric Labat^{1,2}, Gabrielle Thiébaud² et Christophe Piscart²

1970

1980

1990

2000

2010

2025

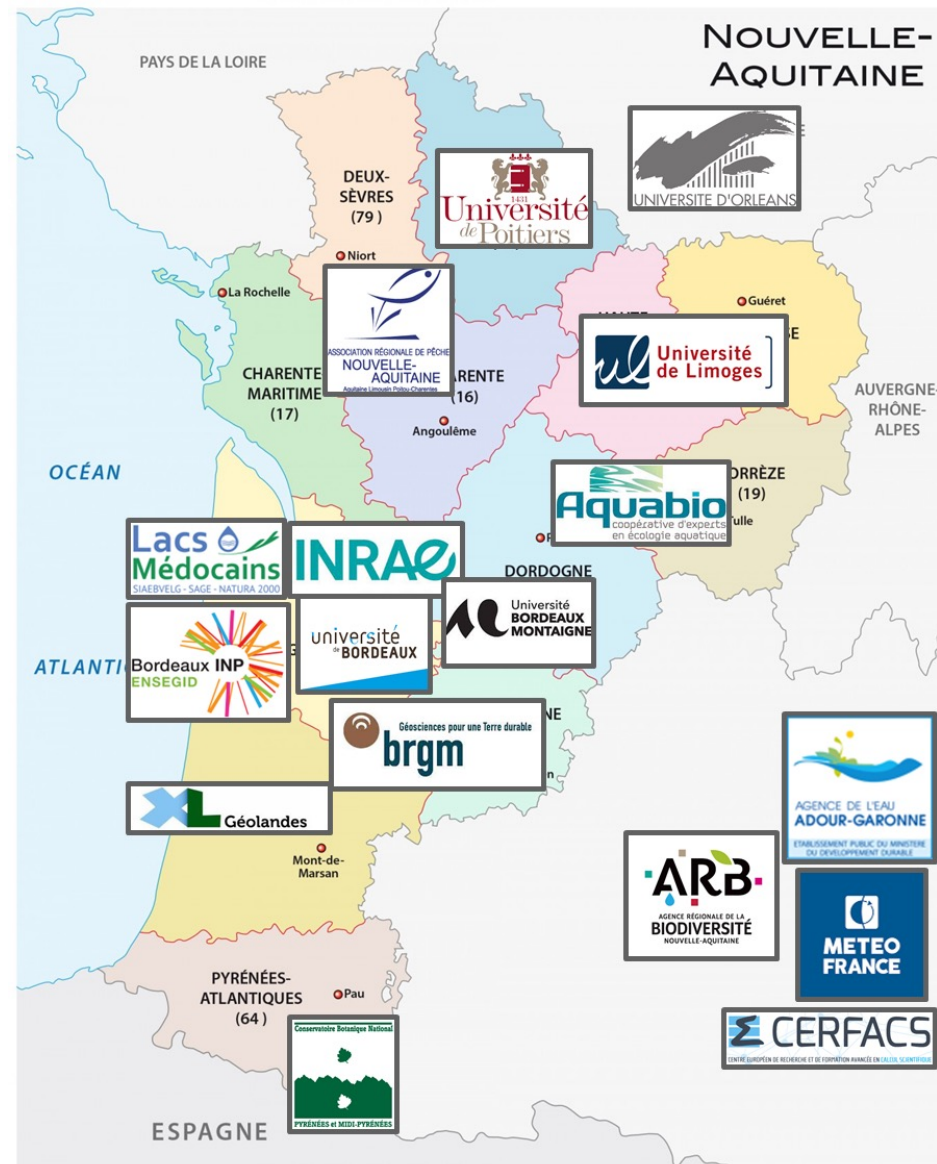
2020



Coordination : Cristina Ribaudó

Rédaction : Pierre Anschutz, Pascal Bartout, Vincent Bertrin, Guillaume Bourguetou, Yohana Cabaret, Christophe Cassou, Olivier Douez, Alain Dupuy, Lionel Fournier, Alix Gilles-Bon, Gilles Guibaud, Frédéric Hoffmann, Aurélien Jamoneau, Frédéric Labat, Christophe Laplace-Treuture, Hervé Le Treut, Soizic Morin, François Prud'homme, Alexandre Pryet, Frank Quenault, Cristina Ribaudó, Jean-Michel Soubeyroux, Mohamed Taabni, Laurent Touchart, Andoni Zuazo

Relecture : Florent Arthaud, Nathalie Caill-Milly, Alain Dutartre, Bernard Legube, Gabrielle Thiébaud, Juliette Tison-Rosebery



Des familles de plans d'eau

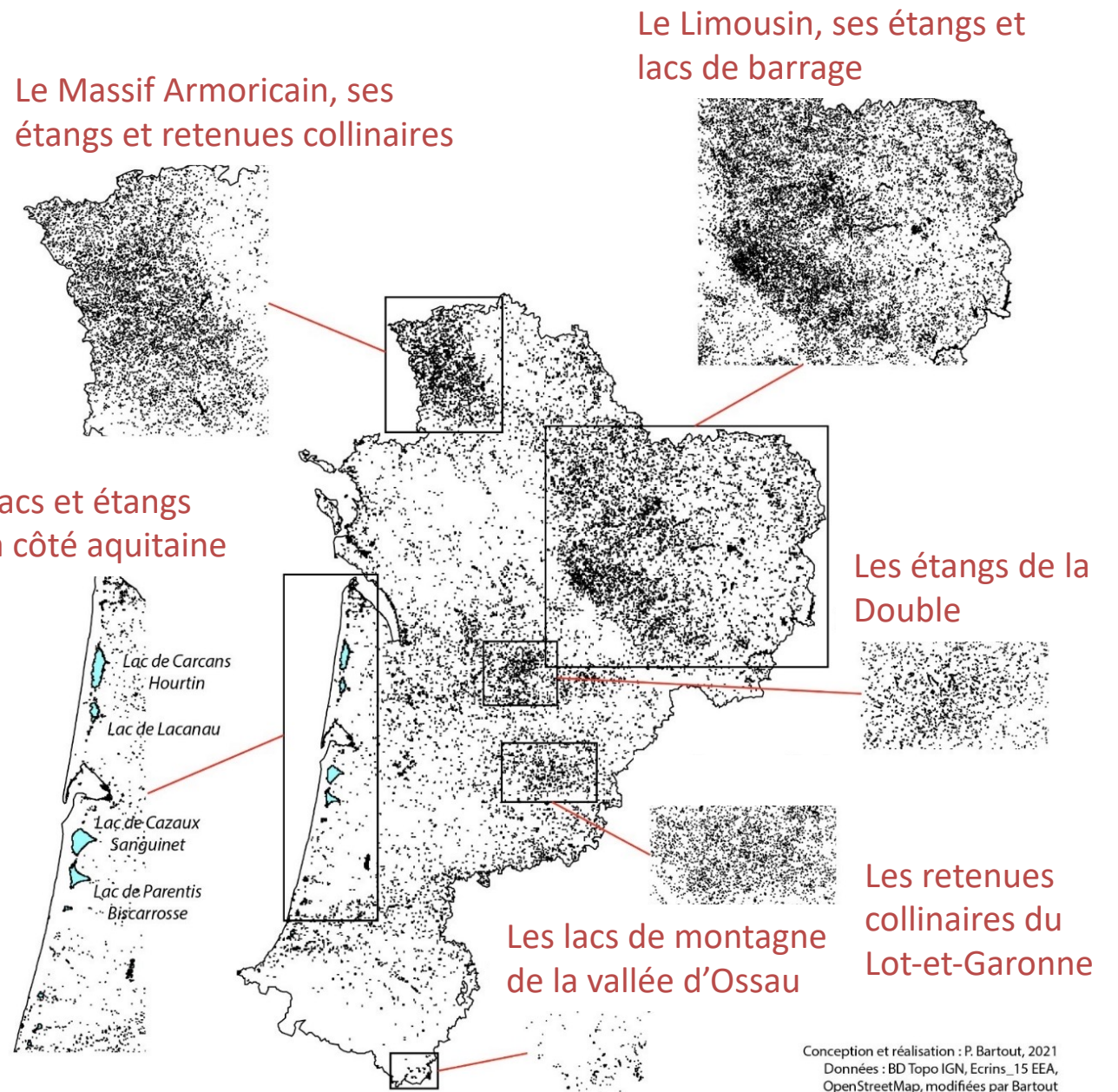
NOMBRE DE PLANS D'EAU
119 208
plans d'eau
en Nouvelle-Aquitaine

18 % des plans d'eau
français

Densité de plans d'eau (PE) :

Nouvelle-Aquitaine = 1,4 PE km⁻²

France métropolitaine = 1,2 PE km⁻²



Des familles de plans d'eau



La lagune du Cindraou dans la commune d'Hourtin (33).



©C. Ribaud



©C. Ribaud



Lucas Baillet

Les PE peu profonds : les mares et les étangs

Territoires plans

Faible volume

Assecs fréquents

Multifonctionnalité locale

Menacés d'assèchement
par l'Homme dans le passé



©L. Touchart

Chaîne d'étangs
dans la Forêt des
Loges dans la Haute
Vienne (87).

Des familles de plans d'eau



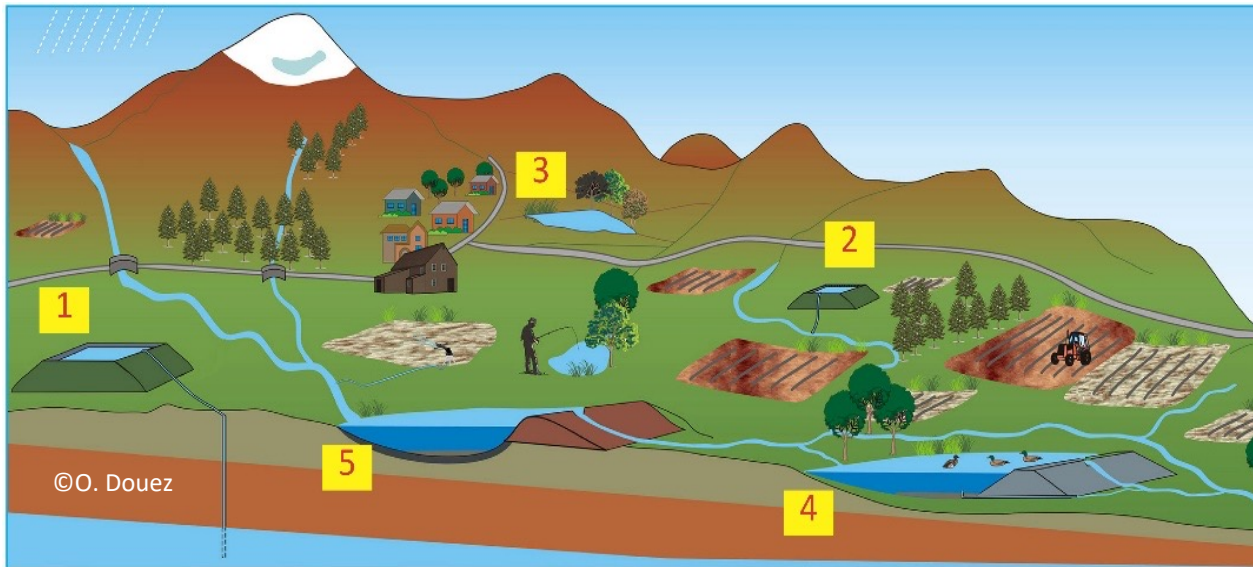
L'étang de la Pouge (87) et le déversoir de crue aux hautes eaux.



Les PE plus profonds : les étangs encaissés et les retenues collinaires

Territoire riche en cours d'eau
Stratification parfois présente
Forte variation du niveau d'eau

Emplacement
des retenues
selon leur type
d'alimentation.



Origine artificielle
Alimentation de moulins, irrigation
Conflits d'usage

Des familles de plans d'eau



Les PE peu profonds mais de grande étendue : les lacs littoraux

Le lac de Cazaux-Sanguinet (40), source d'eau potable.

©V. Bertrin



Milieux oligo-mésotrophes

Stratification de courte durée

Forte variation du niveau d'eau

©V. Bertrin

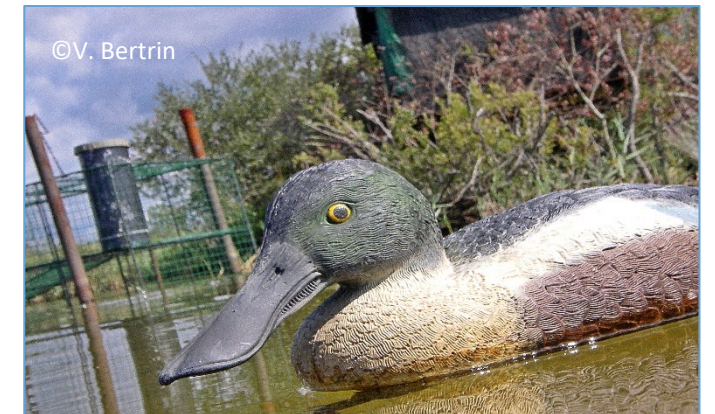


Origine naturelle

Régulation des niveaux d'eau

Conflits d'usage

©V. Bertrin



Des familles de plans d'eau



Les PE profonds : les lacs de montagne et de barrage

Milieus oligotrophes

Stratification présente

Origine naturelle

Risque de comblement

*Plan d'eau de
montagne dans les
Pyrénées, dans le
secteur d'Ossau (64).*



Milieus « jeunes »

Stratification présente

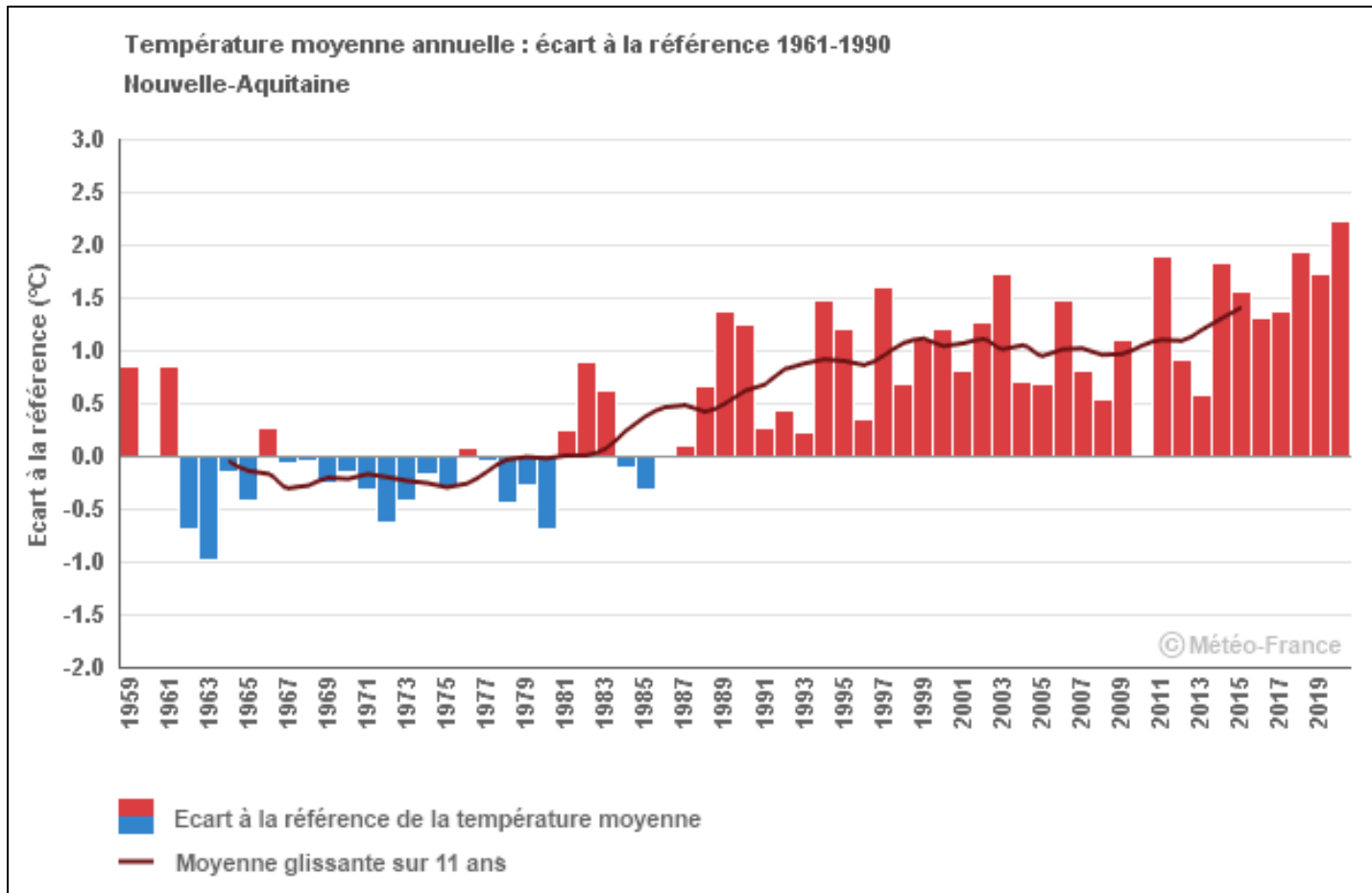
Origine artificielle

Risque d'accumulation de polluants

*La retenue de Saint-Pardoux
(87), créée en 1976.*



Le changement climatique en Nouvelle-Aquitaine



Température

6^{ème} rapport GIEC : + 1,1 °C
à l'échelle **globale**

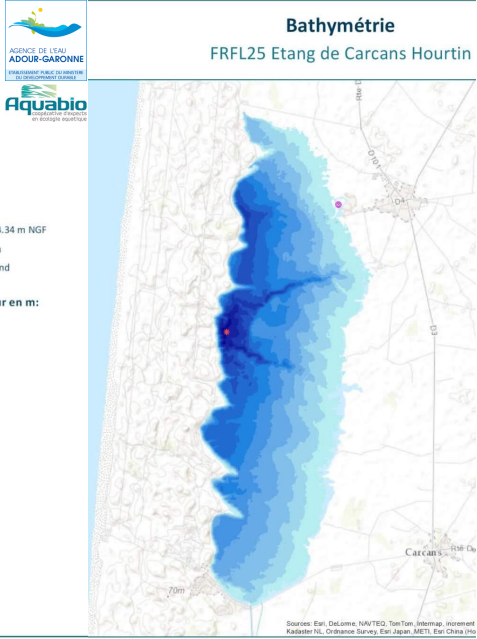
+ 1,5 °C depuis les années 1960
à l'échelle **régionale**

**Répercussions sur le processus
d'évapotranspiration.**

Les impacts du CC sur les plans d'eau

Augmentation des surfaces exposées à l'air, perte de biotope et de ressources

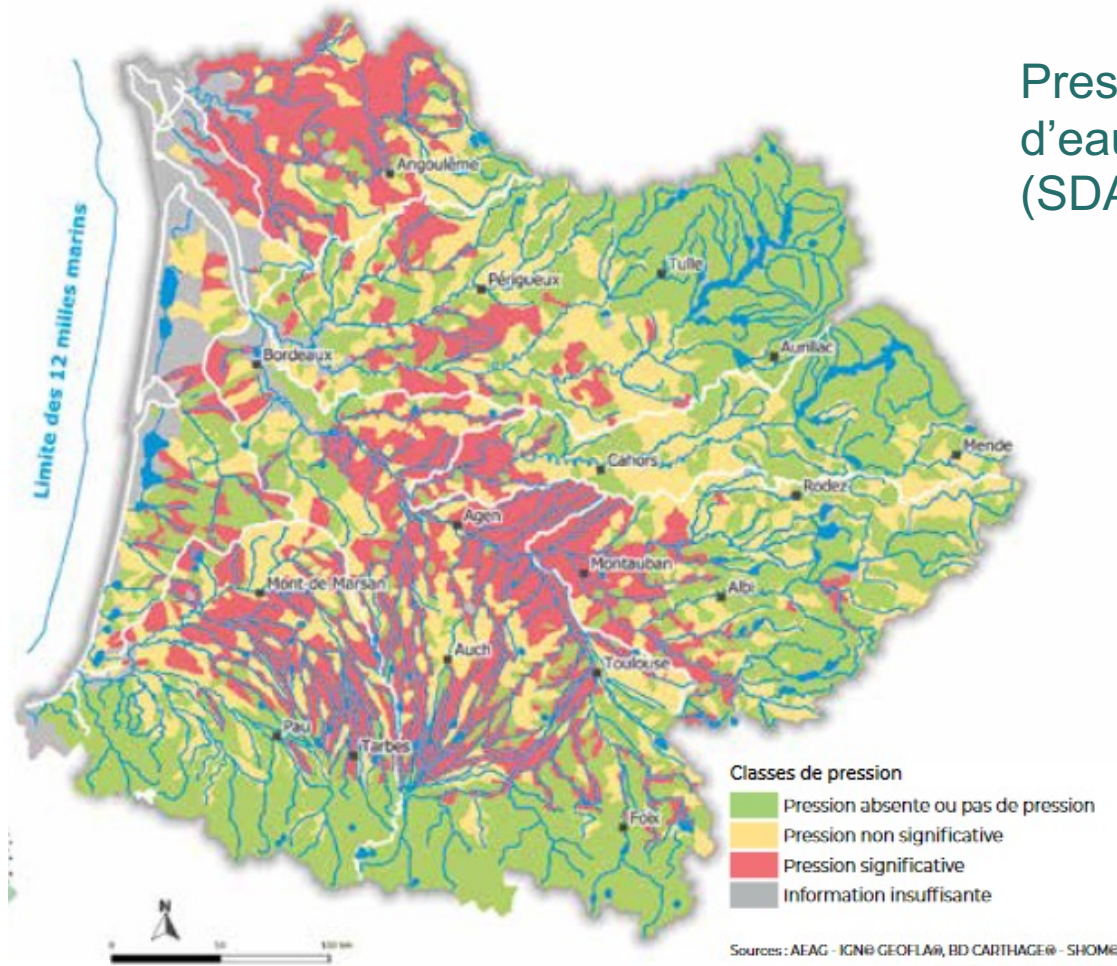
Lac de Carcans-Hourtin, été 2017



©V. Bertrin

Des impacts déjà existants cumulés à ceux dus au CC

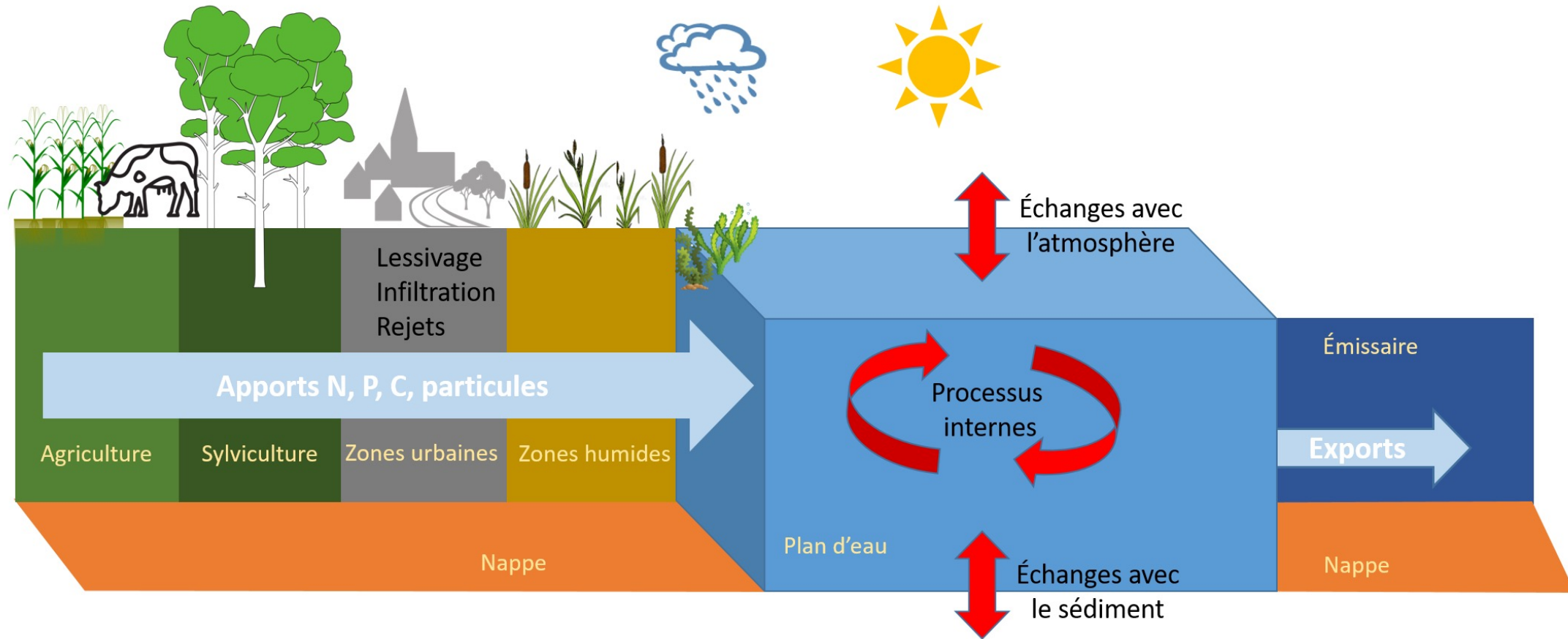
Des activités de **prélèvement** qui génèrent des pressions importantes



Pression de **prélèvement d'eau** sur les masses d'eau superficielles
(SDAGE, Etat des lieux 2019, Bassin Adour-Garonne)

Les impacts du CC sur les plans d'eau

Conséquences sur le fonctionnement chimique



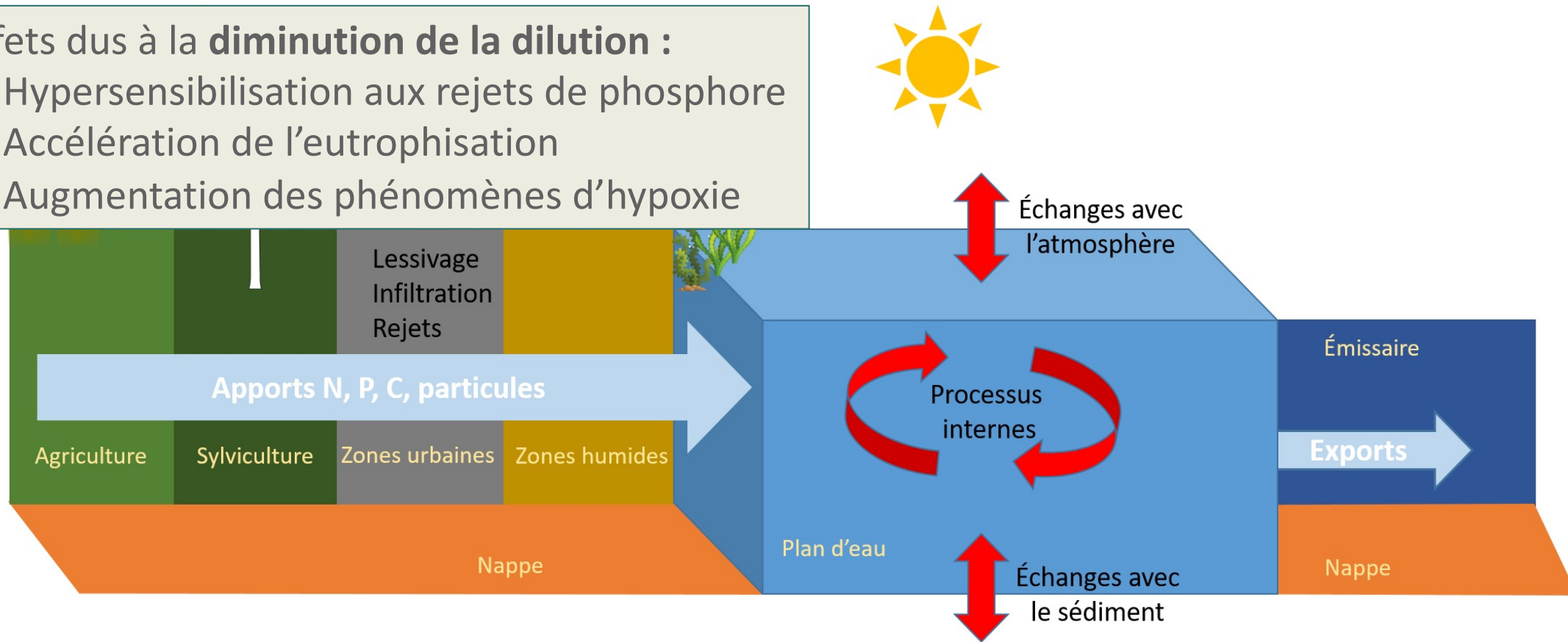
Représentation schématique du concept de « tuyau actif » (active pipe) proposé par Cole et al. (2007).

Les impacts du CC sur les plans d'eau

Conséquences sur le fonctionnement chimique

Effets dus à la **diminution de la dilution** :

- Hypersensibilisation aux rejets de phosphore
- Accélération de l'eutrophisation
- Augmentation des phénomènes d'hypoxie



Représentation schématique du concept de « tuyau actif » (active pipe) proposé par Cole et al. (2007).

Les impacts du CC sur les plans d'eau

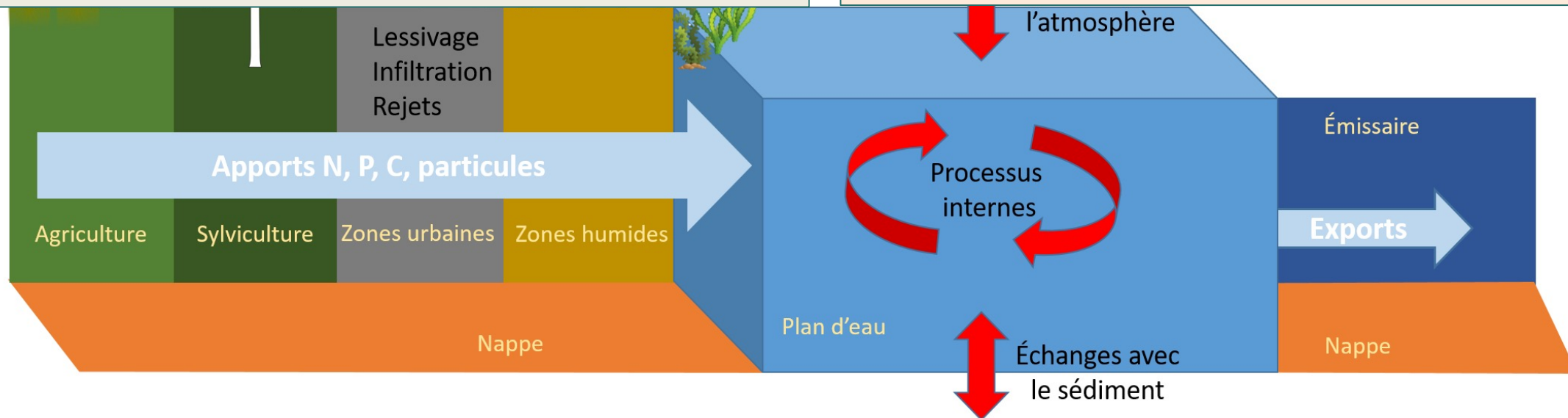
Conséquences sur le fonctionnement chimique

Effets dus à la **diminution de la dilution** :

- Hypersensibilisation aux rejets de phosphore
- Accélération de l'eutrophisation
- Augmentation des phénomènes d'hypoxie

Effets dus à l'**augmentation de la température** :

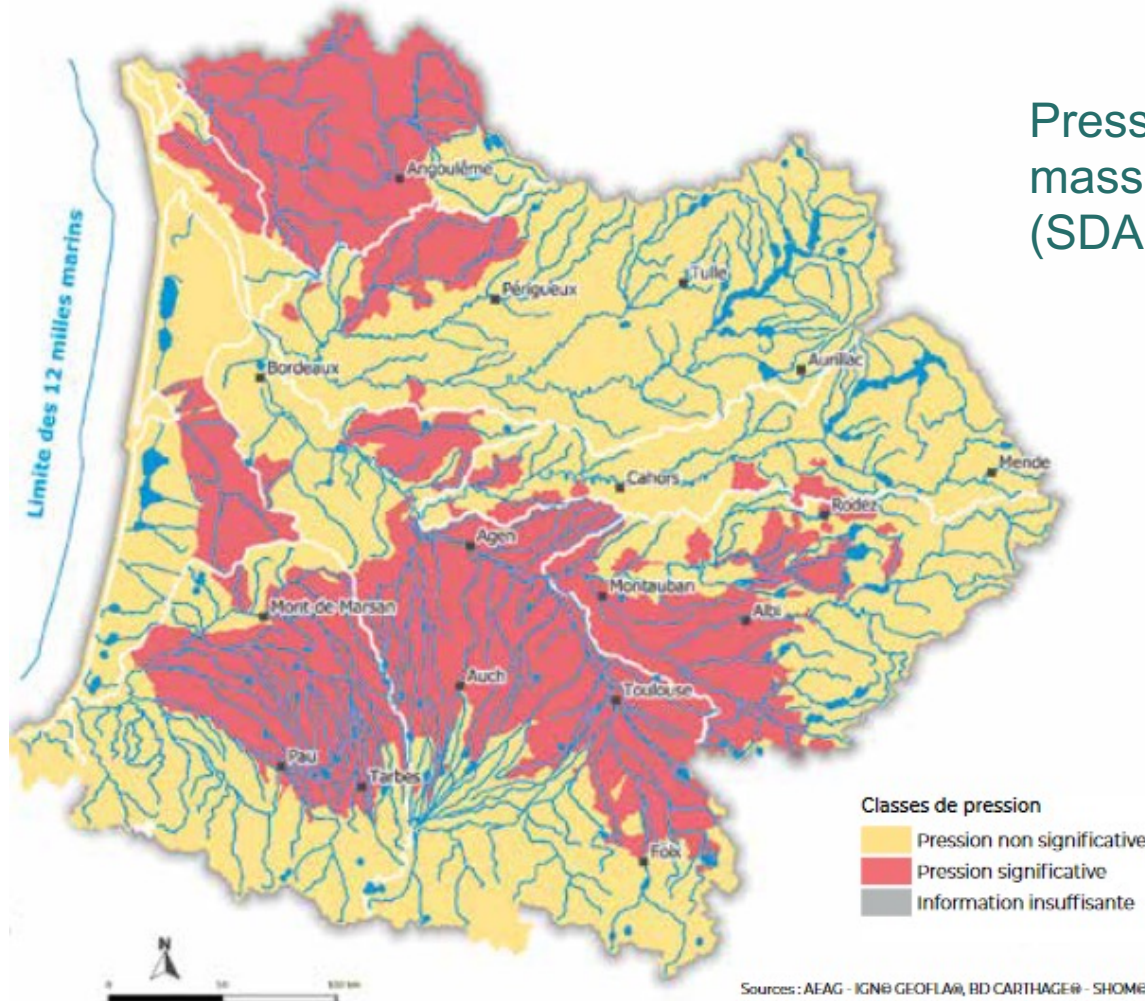
- Stratifications thermiques prolongées
- Rétroaction sur les rejets de nutriments
- Accélération du comblement



Représentation schématique du concept de « tuyau actif » (active pipe) proposé par Cole et al. (2007).

Des impacts cumulés à ceux déjà existants

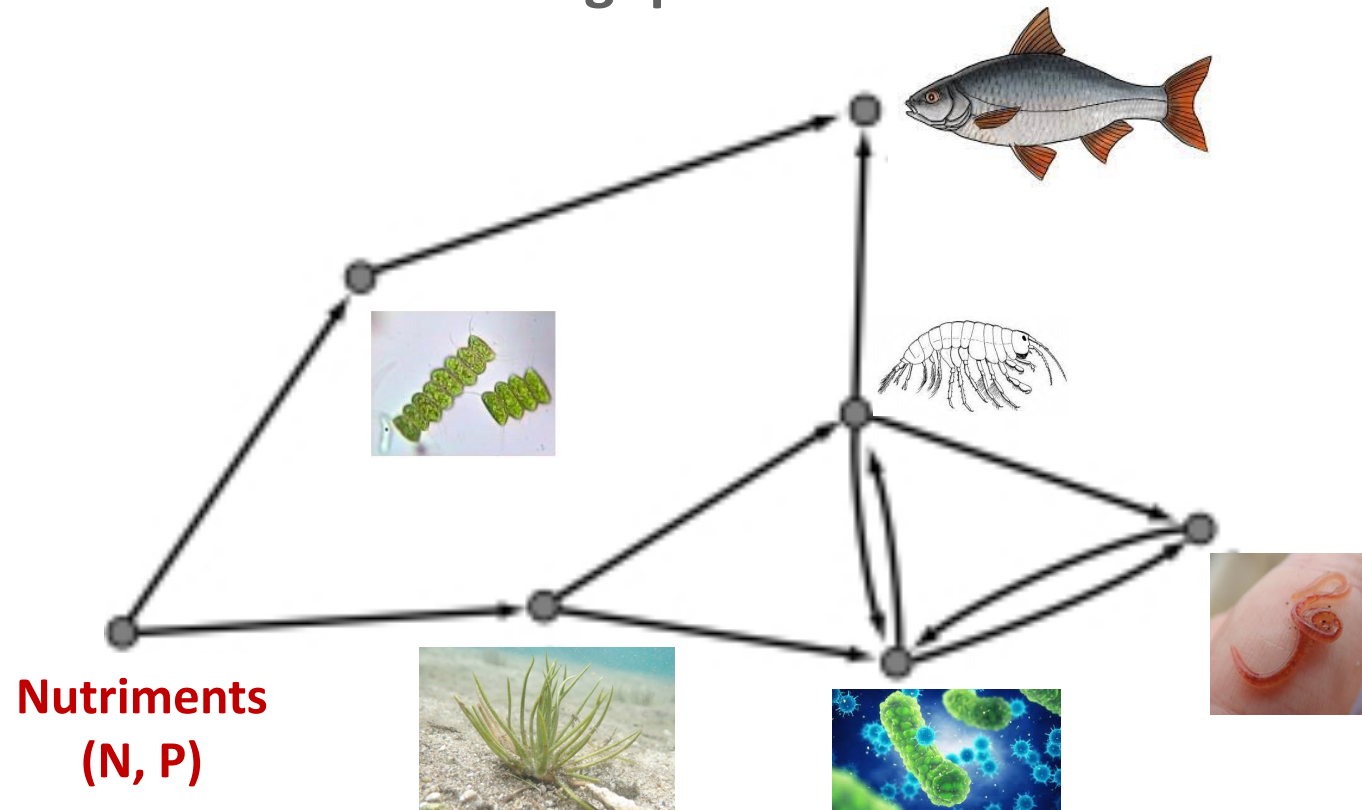
Des activités de **support** qui génèrent des pressions importantes



Pression de **pollution diffuse en azote** sur les masses d'eau superficielles (SDAGE, Etat des lieux 2019, Bassin Adour-Garonne)

Les impacts du CC sur les plans d'eau

Conséquences sur le fonctionnement **biologique**



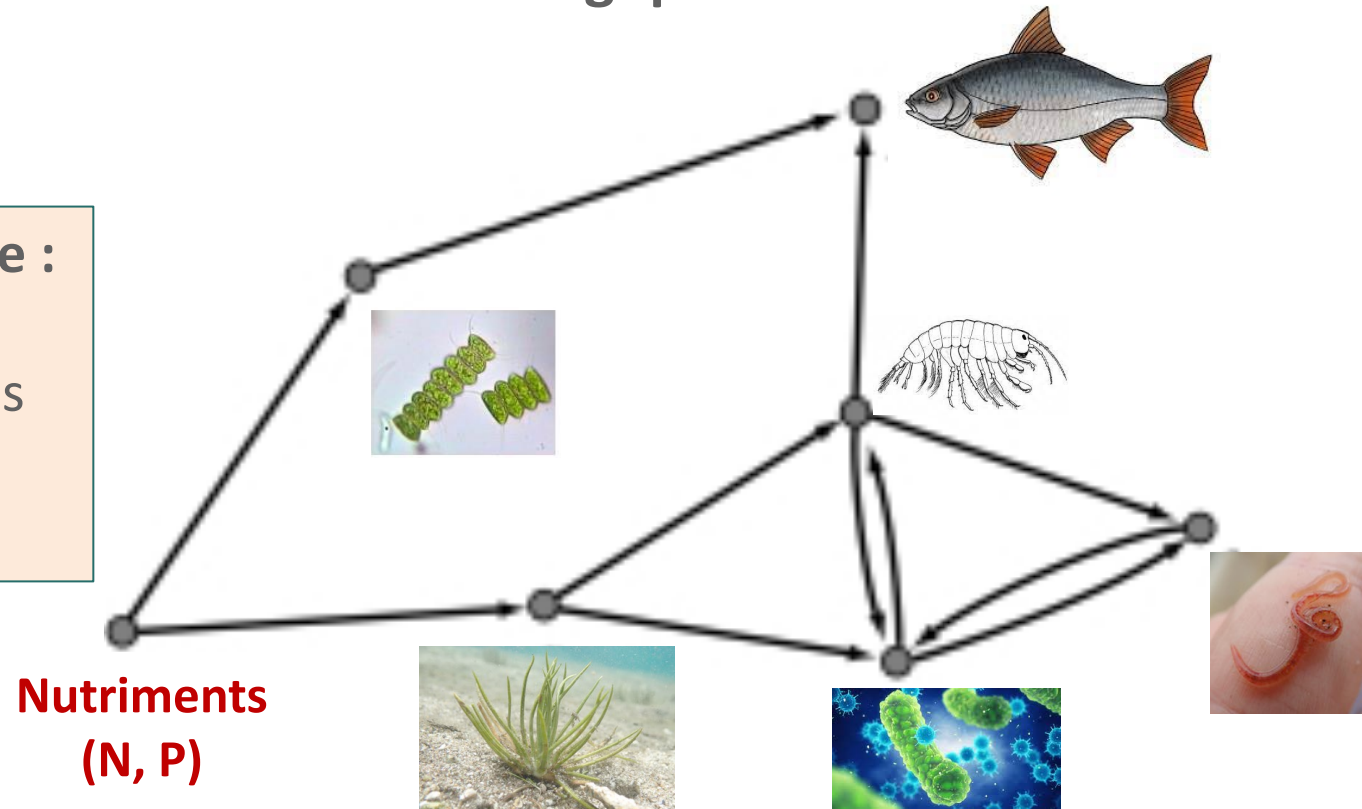
Représentation modélisée d'un réseau trophique simple selon Bodini et al. (2009).

Les impacts du CC sur les plans d'eau

Conséquences sur le fonctionnement **biologique**

Effets dus à l'augmentation de la température :

- Stress sur « organismes ingénieurs »
- Effets en cascade sur les réseaux trophiques
- Facilitation des invasions biologiques
- Efflorescences micro-algales



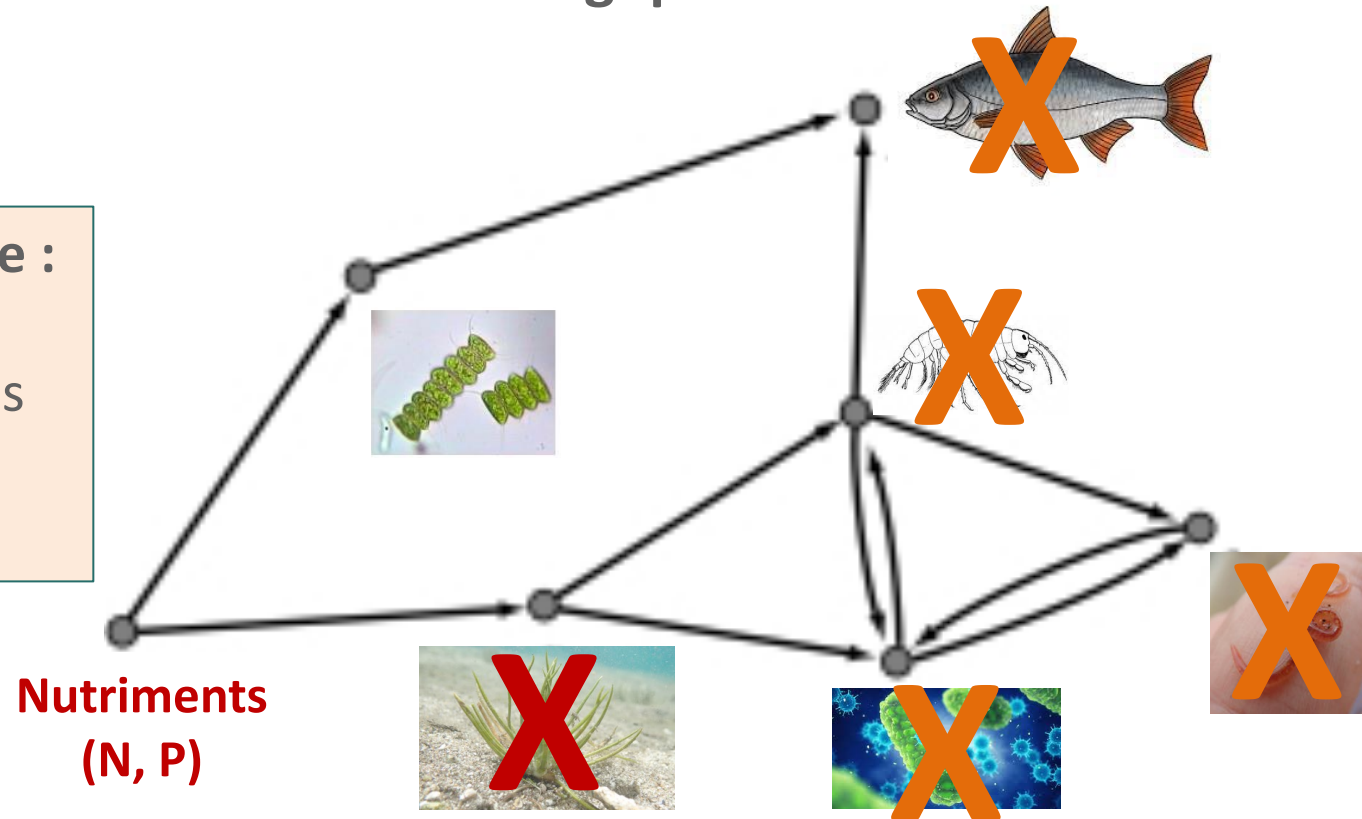
Représentation modélisée d'un réseau trophique simple selon Bodini et al. (2009).

Les impacts du CC sur les plans d'eau

Conséquences sur le fonctionnement **biologique**

Effets dus à l'augmentation de la température :

- Stress sur « organismes ingénieurs »
- Effets en cascade sur les réseaux trophiques
- Facilitation des invasions biologiques
- Efflorescences micro-algales



Représentation modélisée d'un réseau trophique simple selon Bodini et al. (2009).

Des impacts cumulés à ceux déjà existants

Invasions biologiques

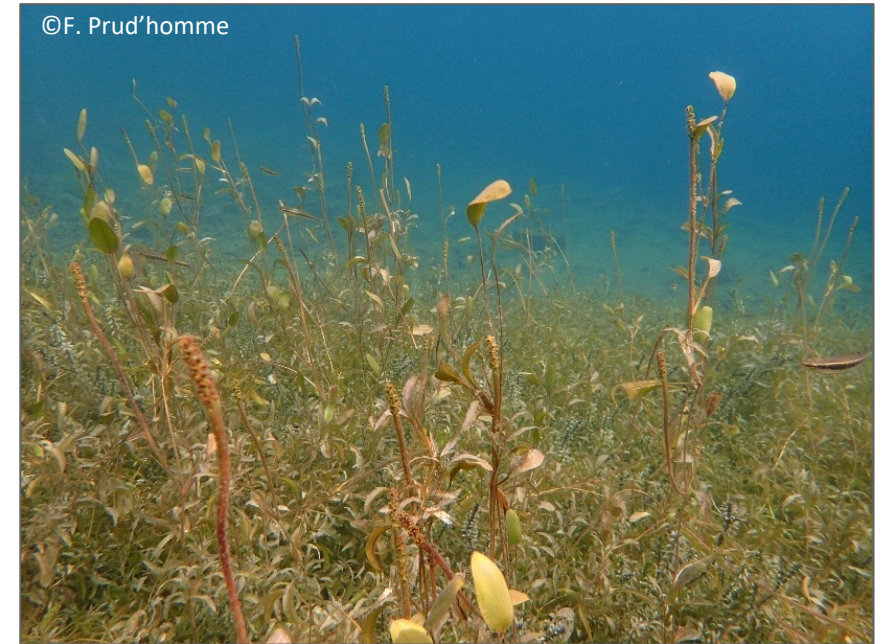


Mouillages dans les herbiers,
Lac de Carcans-Hourtin, juin 2017

Les plans d'eau face au changement climatique

A la petite comme à la grande échelle, les plans d'eau nous fournissent de nombreux services nécessaires à notre survie.

Ils demeurent des écosystèmes fragiles, sensibles à l'eutrophisation et aux perturbations anthropiques.



Le changement climatique est en train de perturber certaines fonctions, il est responsabilité de tous d'agir pour ne pas exacerber les impacts.

Merci à tous·tes !

17, 18 et 19 juin 2025



www.acclimaterra.fr

Suivez-nous sur :



Évènement possible grâce au soutien financier de :





INRAE

UR1454
ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES
& CHANGEMENTS GLOBAUX (EABX)



EPOC



BORDEAUX
INP Ensegid



VIGIE-
LACS

Les producteurs primaires invasifs contrôlent les flux et le bilan de carbone des lacs peu profonds

Jérémy Mayen (post-doctorant)

Avec la contribution de :

*Christophe Laplace-Treuture, Vincent Bertrin,
Pierre Anschutz, Sylvia Moreira, Céline Charbonnier et
Cristina Ribaud*

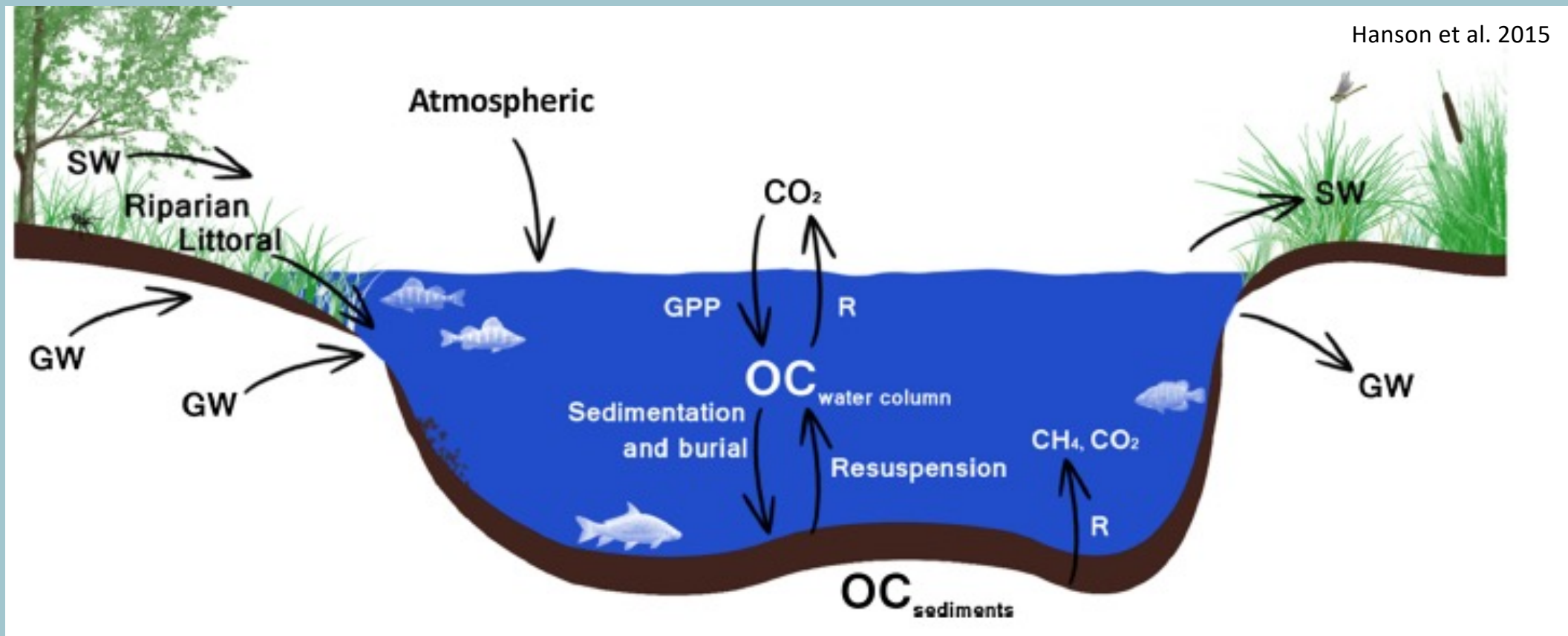


ACCLIMATERRA
COMITÉ SCIENTIFIQUE REGIONAL SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE



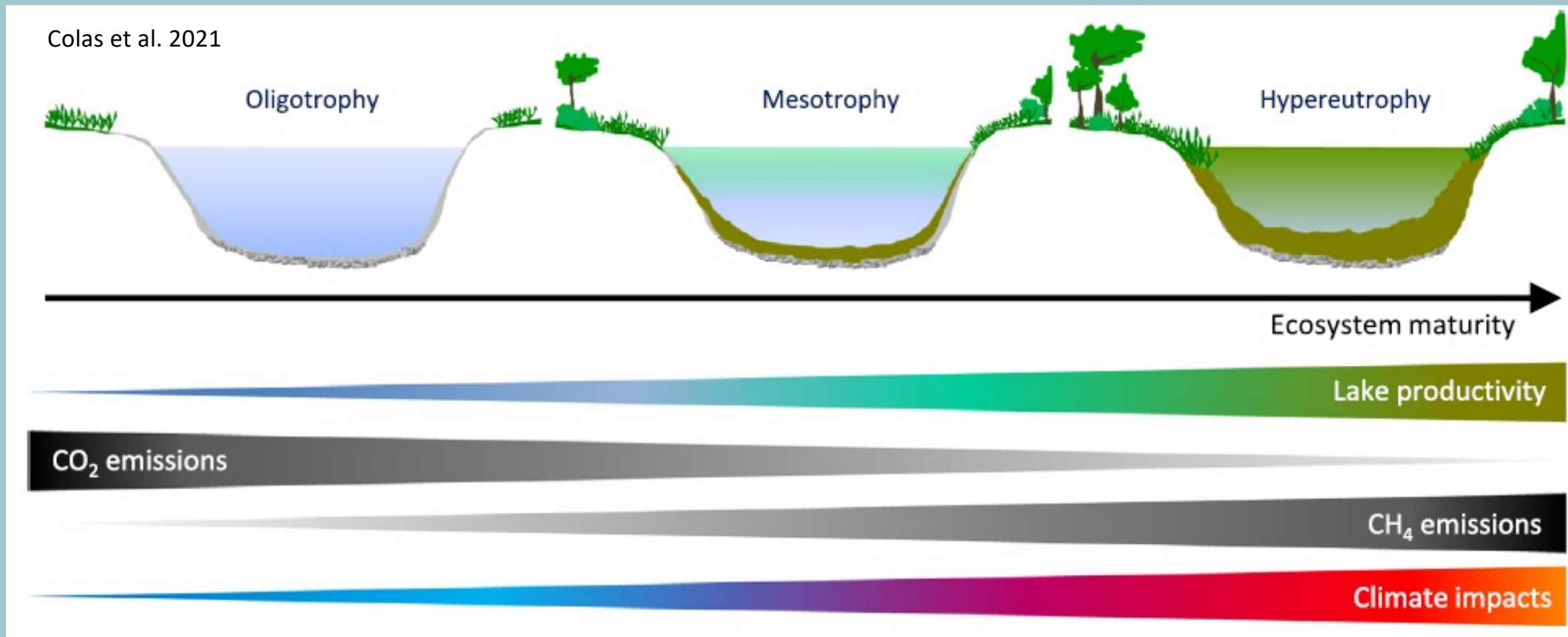
RÉGION
Nouvelle-
Aquitaine

➤ Fonctionnement du cycle du carbone dans les lacs



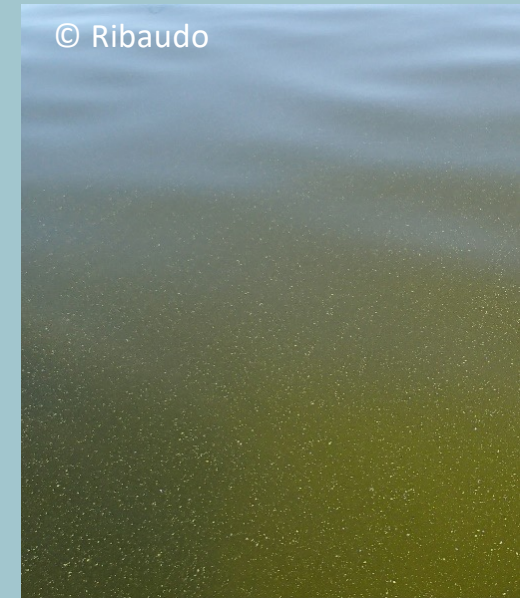
➤ Lien entre le niveau trophique et le cycle du carbone

Colas et al. 2021

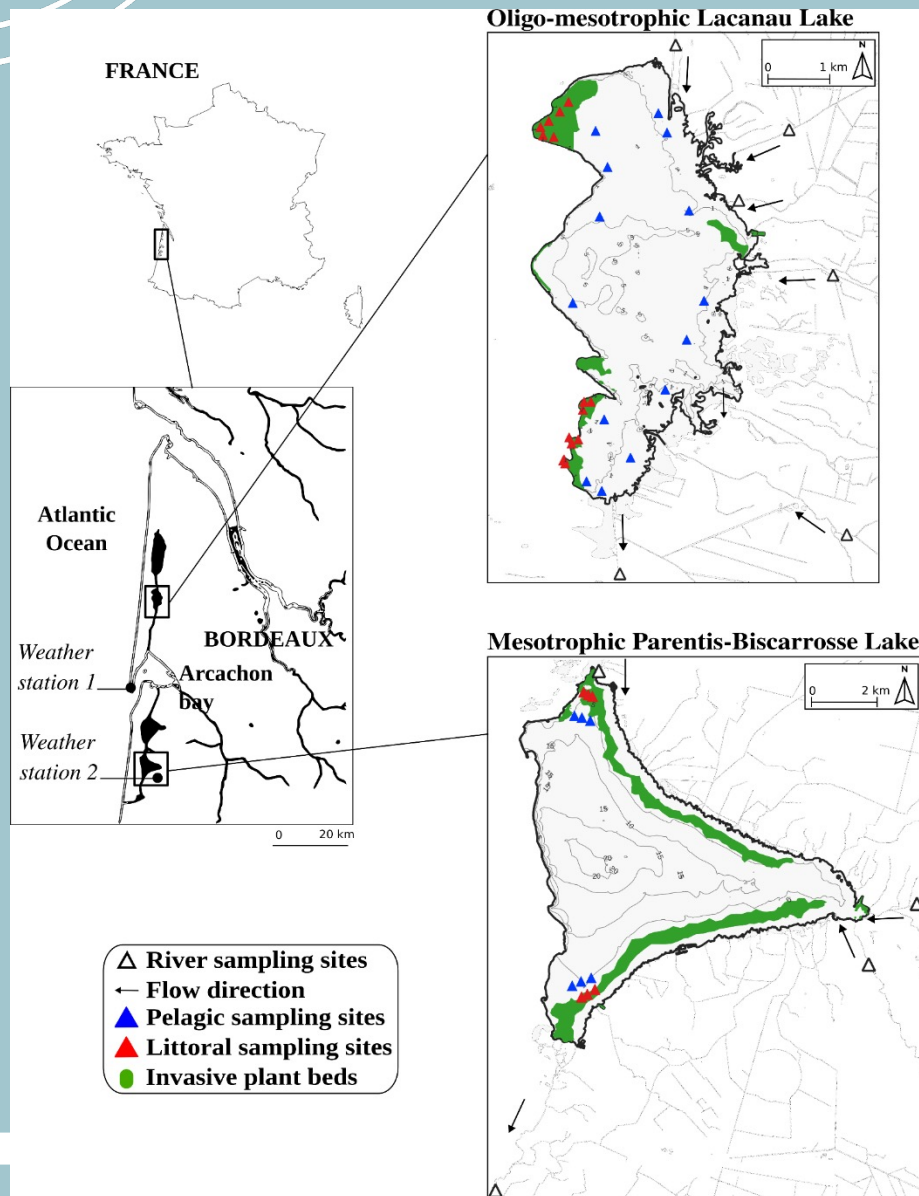


➤ Objectif scientifique

Quel est le rôle des plantes aquatiques invasives et des cyanobactéries sur les flux de carbone des lacs naturels peu profonds et sur leur bilan de carbone ?



➤ Sites d'études : les lacs littoraux Aquitains



Lac oligo-mésotrophe de Lacanau

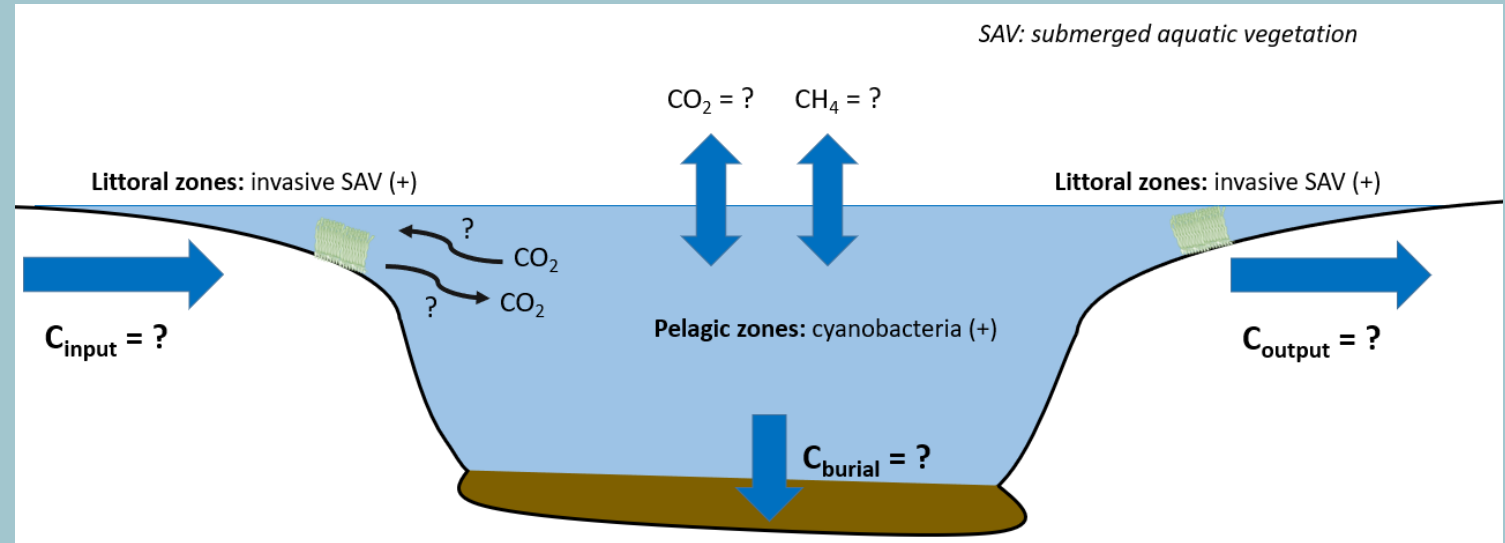


Lac mésotrophe de Parentis-Biscarrosse

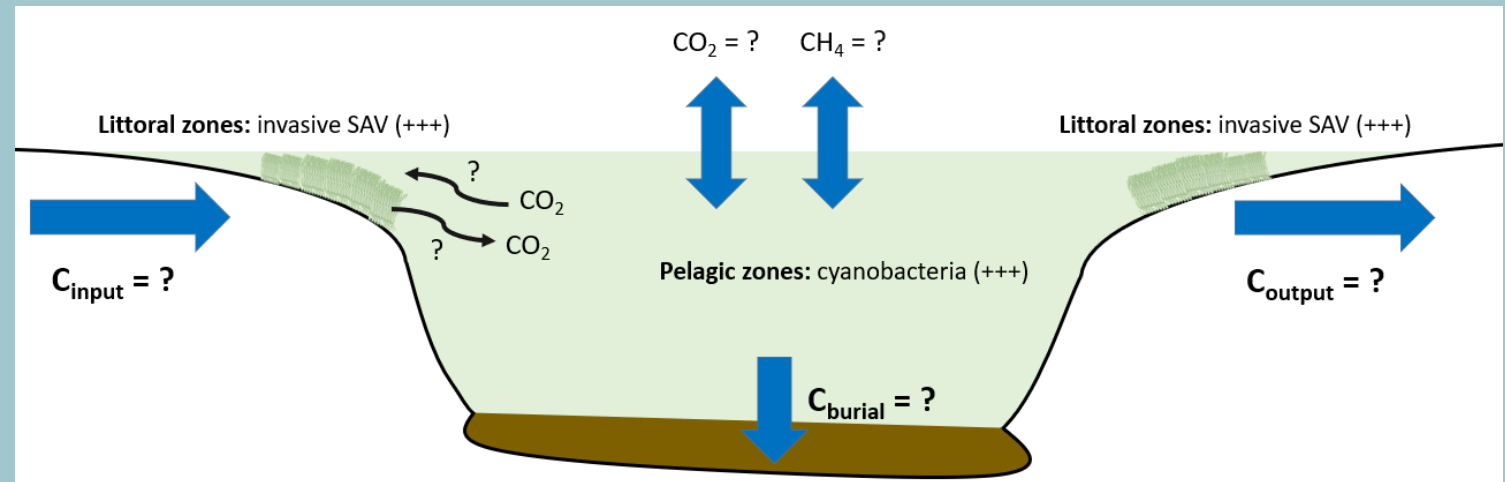


➤ Mesure des flux et du bilan de carbone des lacs

Lac oligo-mésotrophe



Lac mésotrophe



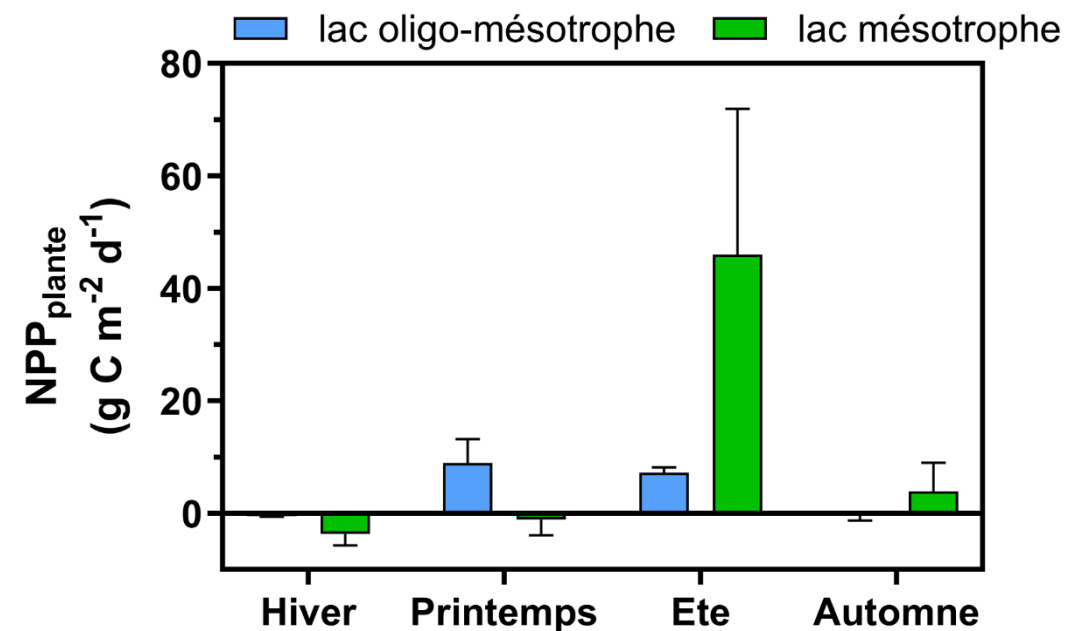
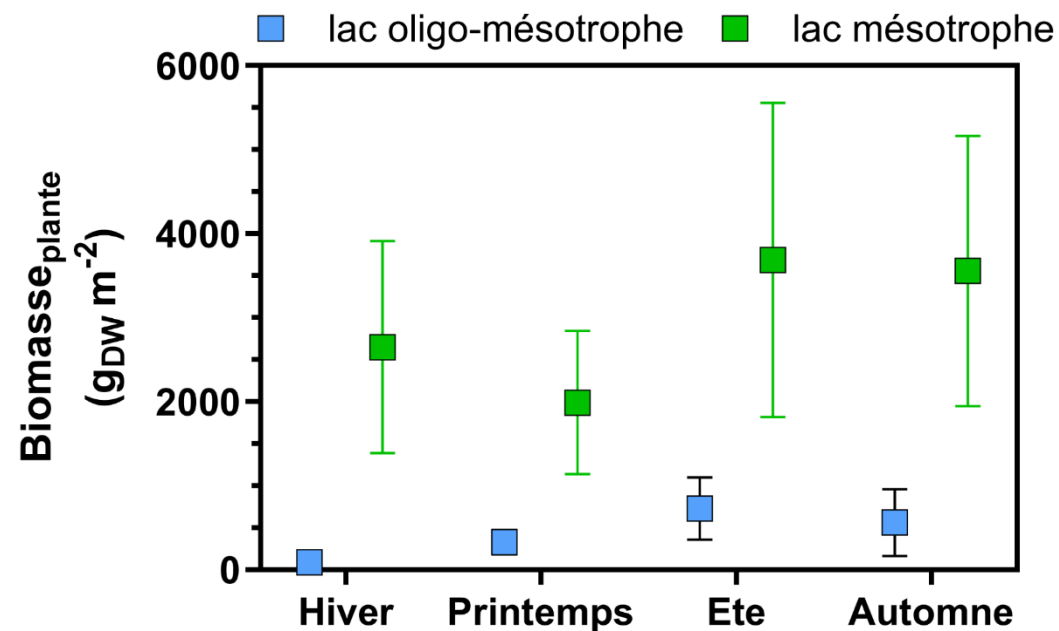
➤ Rôle des plantes aquatiques invasives

NPP (production primaire nette)



NPP > 0 : puits de CO₂ (autotrophe)

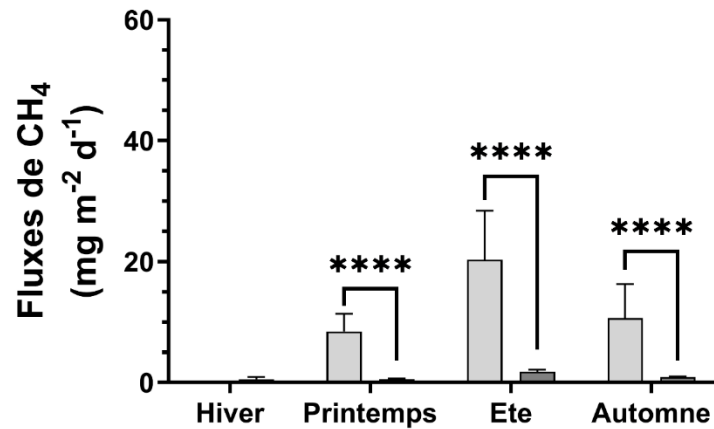
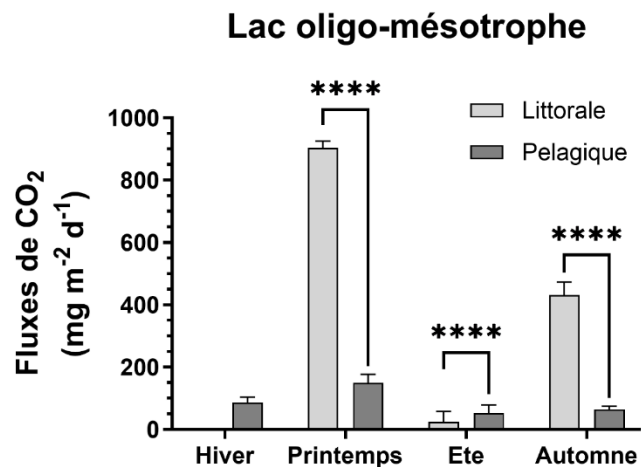
NPP < 0 : source de CO₂ (hétérotrophe)



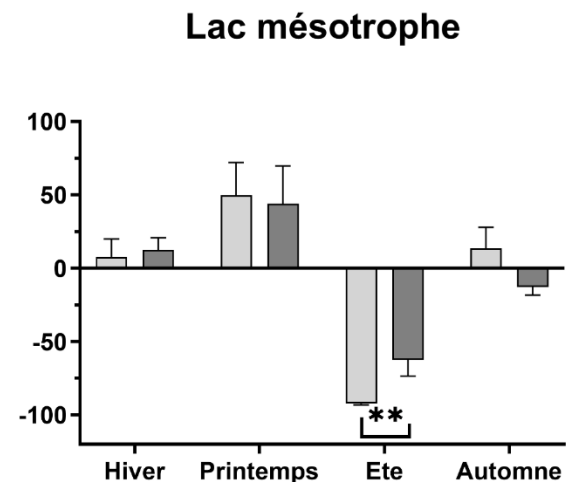
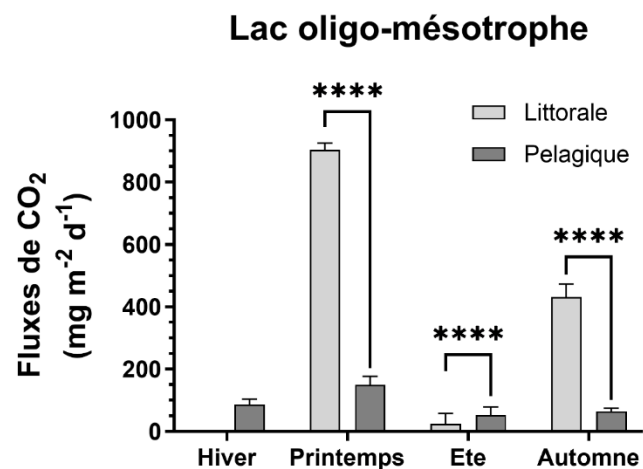
➤ Lac oligo-mésotrophe : faible autotrophie au printemps/été

➤ Lac mésotrophe : forte autotrophie en été → forte captation CO₂ par les plantes aquatiques invasives

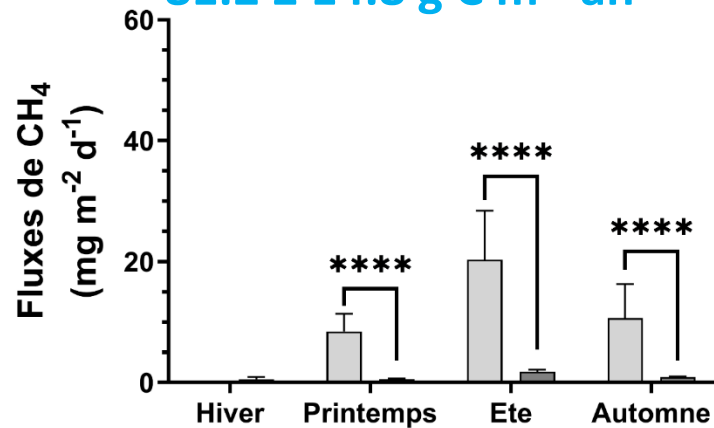
➤ Flux de CO₂ et CH₄ avec l'atmosphère



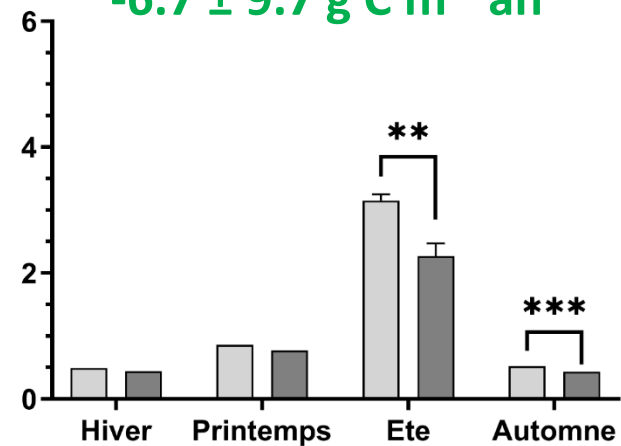
➤ Flux de CO₂ et CH₄ avec l'atmosphère



Source annuelle de carbone
 $81.2 \pm 14.8 \text{ g C m}^{-2} \text{ an}^{-1}$



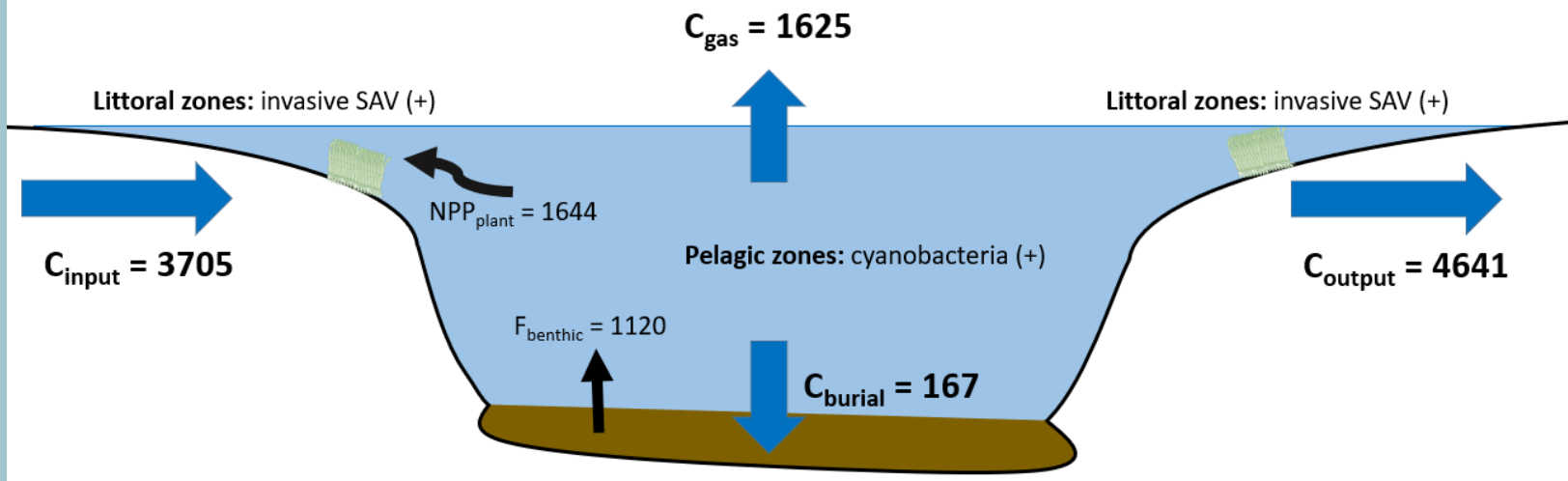
Puits annuel de carbone
 $-6.7 \pm 9.7 \text{ g C m}^{-2} \text{ an}^{-1}$



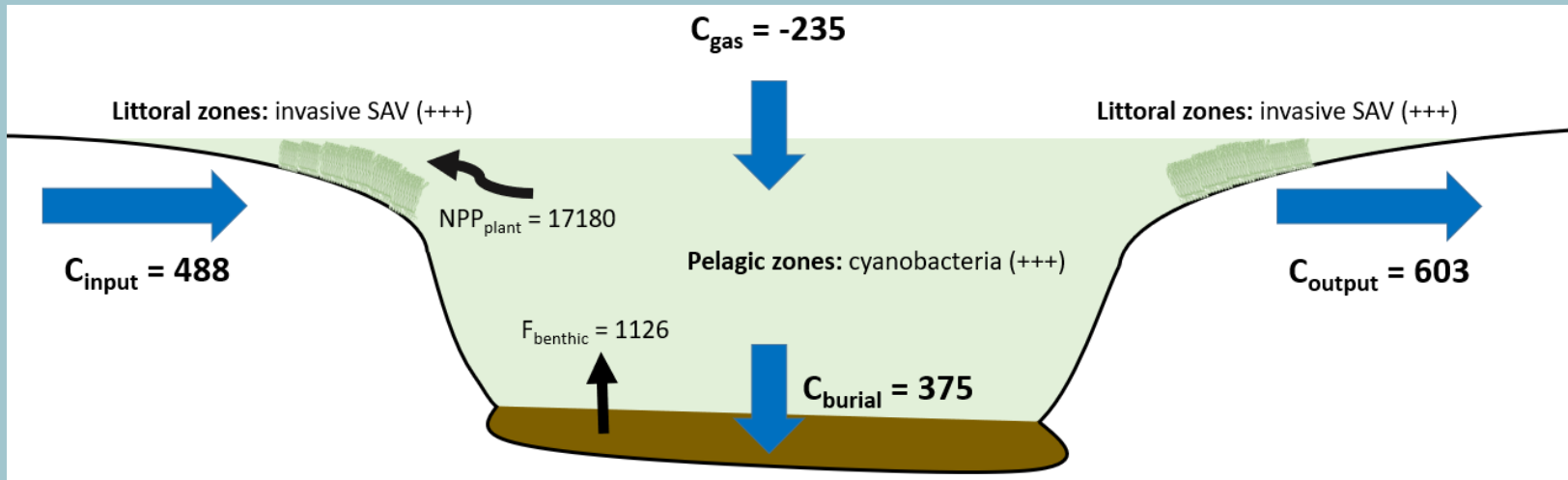
➤ Conclusions et perspectives

en tonne carbone/an

SAV: *submerged aquatic vegetation*



Lac oligo-mésotrophe :
forte source de carbone



Lac mésotrophe :
faible source de carbone



Merci à tous·tes !

17, 18 et 19 juin 2025



www.acclimaterra.fr

Suivez-nous sur :



Évènement possible grâce au soutien financier de :

