

Biogéochimie des lacs médocains

Buquet Damien

Pierre Anschutz

Facteurs influençant le fonctionnement des lacs:

-Le cycle interne des éléments dans la colonne d'eau

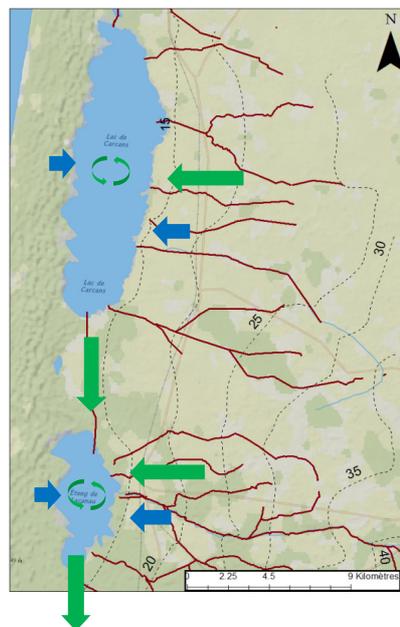
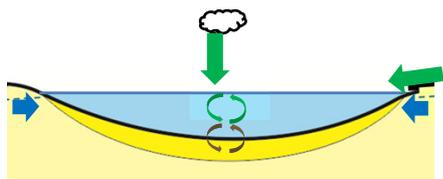
-Le recyclage dans le sédiment

-L'interaction entre les cycles biogéochimiques dans le sédiment et la colonne d'eau

-Les flux provenant du bassin versant:

- superficiels

- souterrains



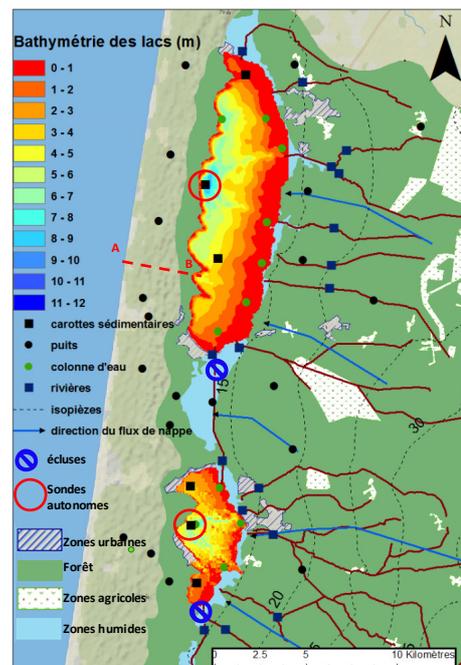
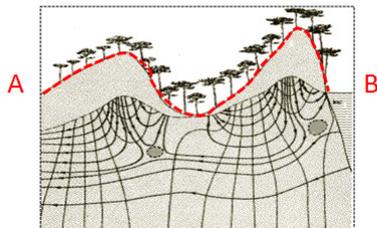
Déroulement et objectifs de l'étude:

- réalisation un bilan de masse à l'échelle du bassin versant sur 18 mois (2 cycles hydrologiques)
- Réalisation d'une cartographie sédimentaire à la benne ainsi que des carottes afin de comprendre l'interaction eau/sédiment.
- Détermination de l'importance relative des flux souterrains et superficiels dans l'enrichissement en nutriments pour la colonne d'eau

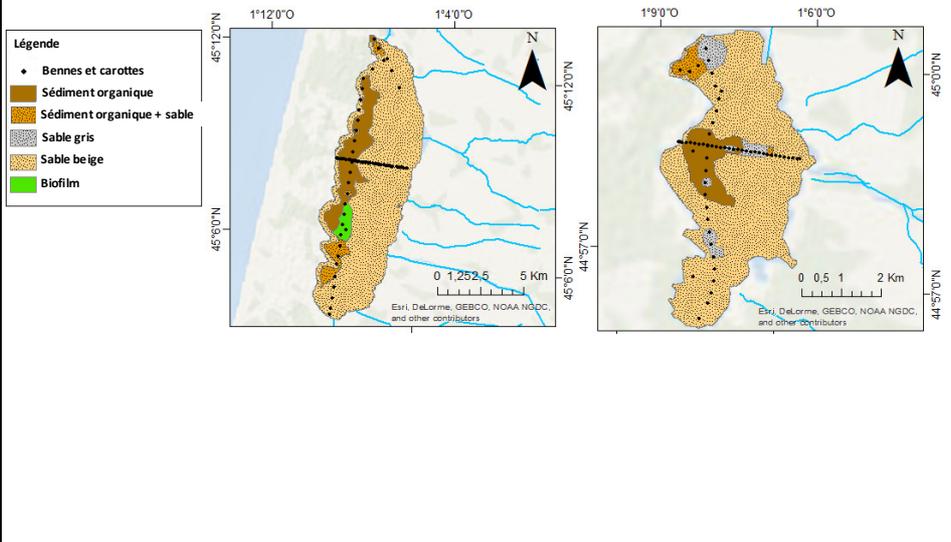
➡ Comprendre les mécanismes qui contrôlent le cycle du **Phosphore de l'Azote** et de la **Silice** dans des lacs peu profonds et sans stratifications durables (polymictiques)

➡ Mieux évaluer le risque d'eutrophisation et de dégradation de la qualité de la masse d'eau (concentration en nutriments et développement d'algues potentiellement toxiques)

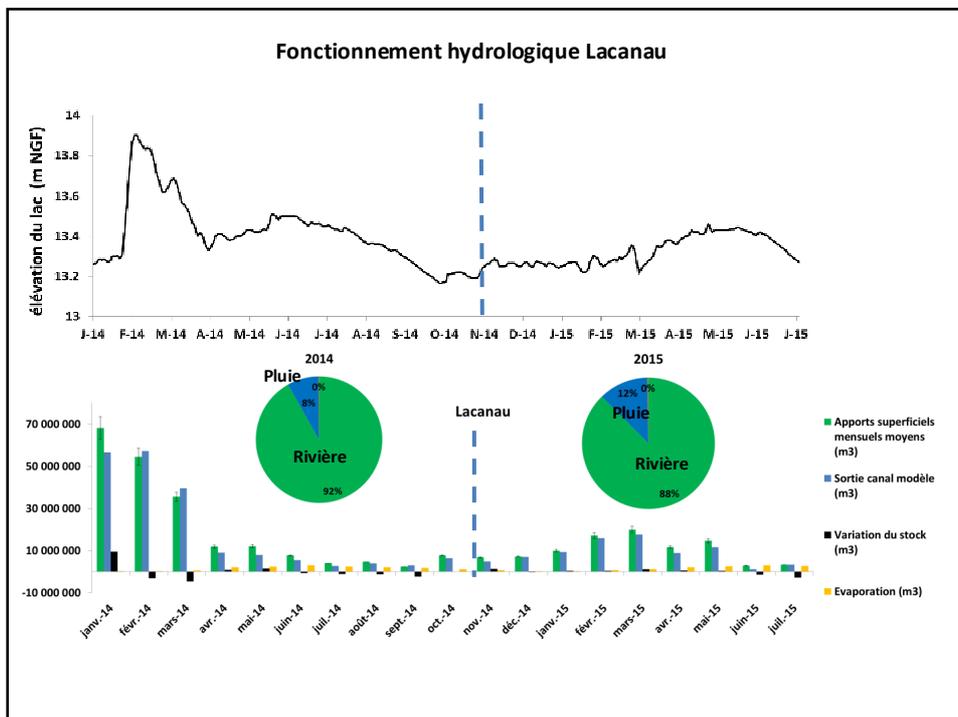
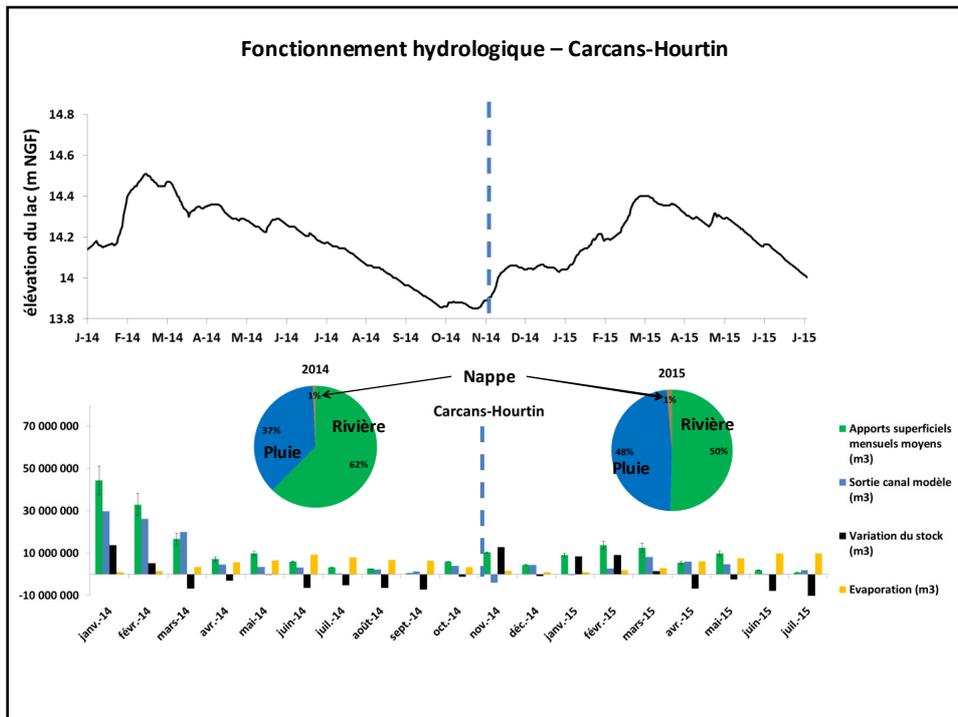
Présentation du site et des prélèvements:



Présentation des sédiments des lacs :



Fonctionnement hydrologique



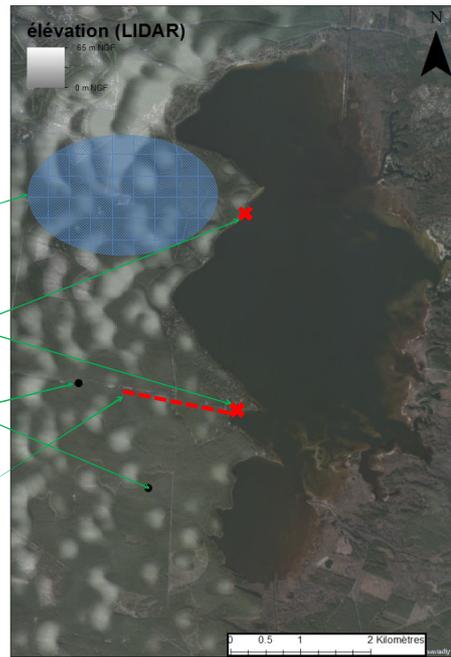
Exploration de la nappe d'eau souterraine:

Zone déjà étudiée lors de l'installation de la station d'épuration

Piézomètres

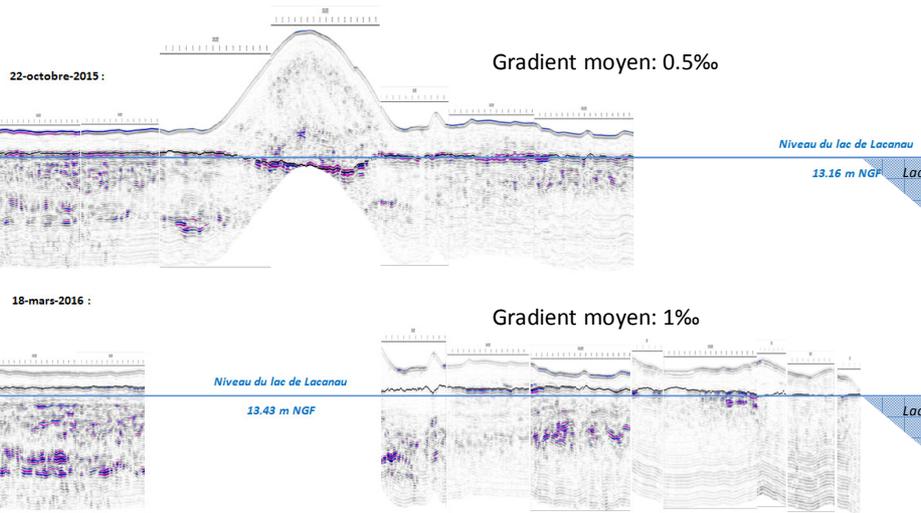
Puits

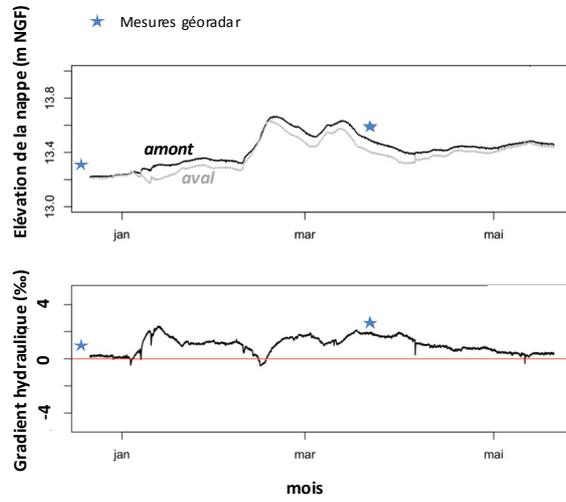
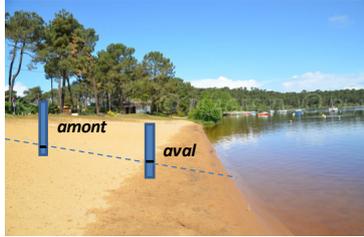
Profil géoradar



Ouest

Est



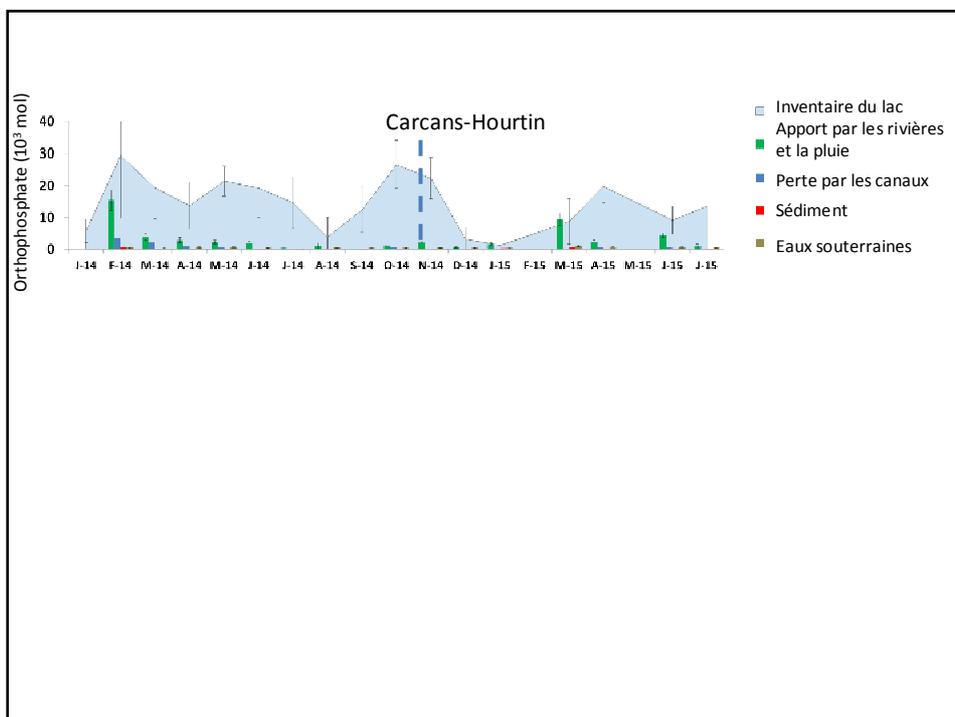


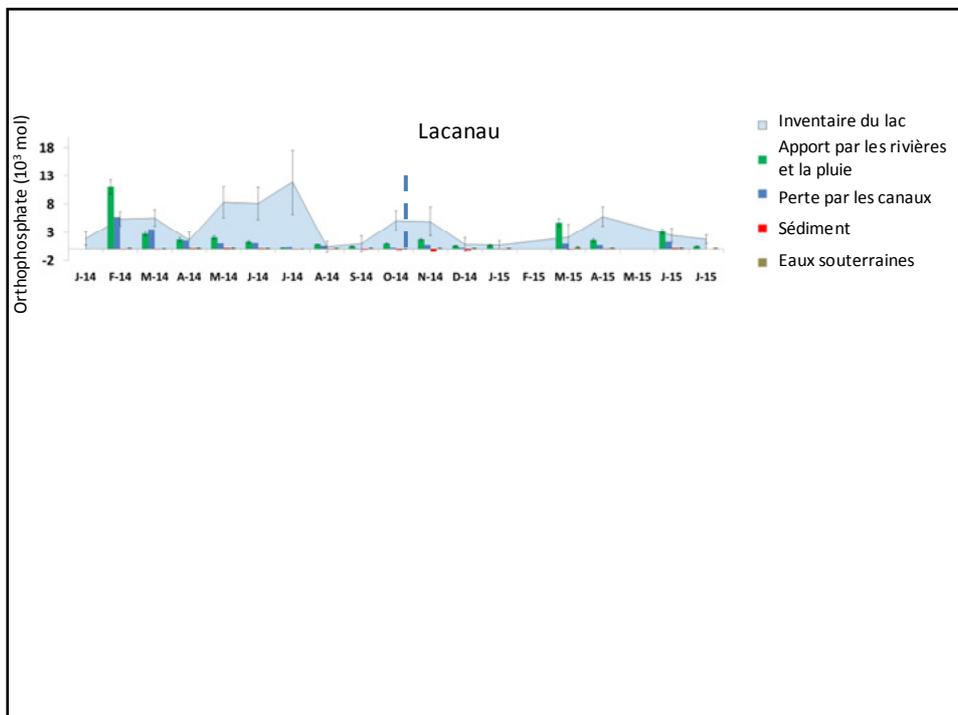
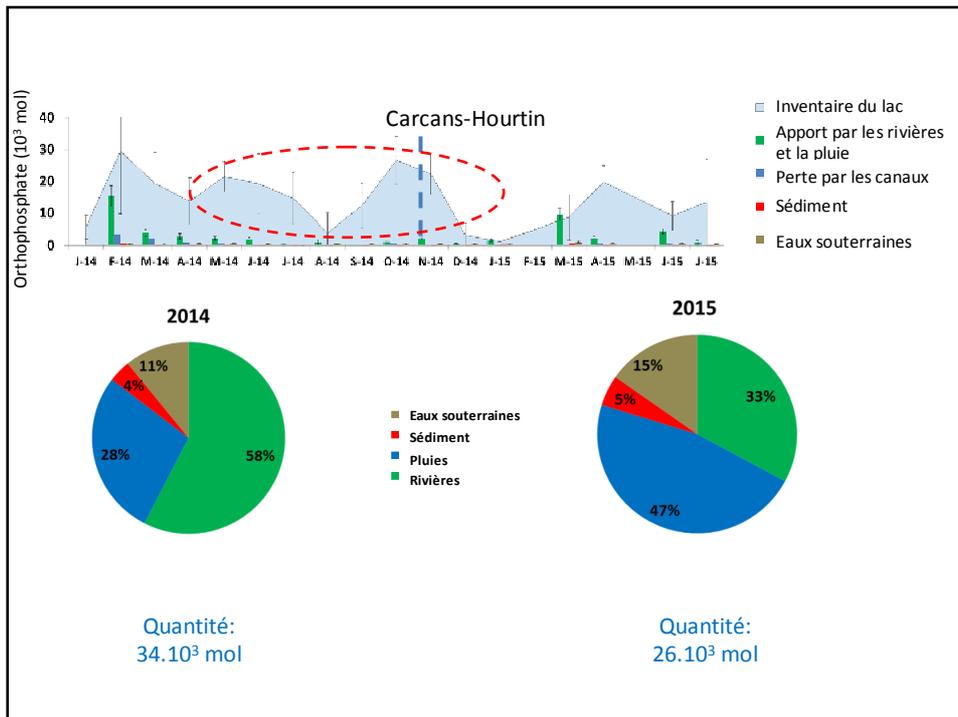
- Flux de nappe présent mais très faibles

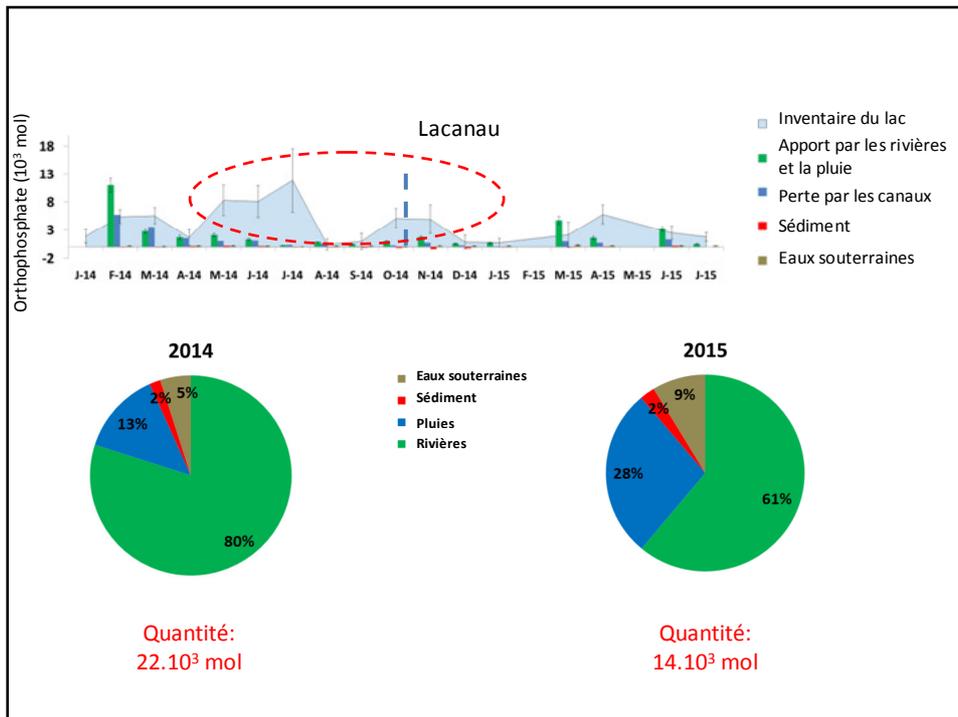
Fonctionnement biogéochimique

Le phosphore

Lacs	Rivières	Orthophosphate (moyennes pondérées, μM)	Orthophosphate (moyennes pondérées, mg/l) + seuil DCE
Lacanaou (0.02 mg/l)	Caupos	0.13	0.01 TB
	Berle	0.17	0.02 TB
	Planquehaute	0.11	0.01 TB
	Pont des tables	0.10	0.01 TB
	Total	0.13	
Carcans-Hourtin (0.01 mg/l)	Lambrusse	0.38	0.04 TB
	Queytive	0.19	0.02 TB
	Pipeyrous	0.14	0.01 TB
	Garroueyre	0.15	0.01 TB
	Lupian et Caillava	0.21	0.02 TB
	Matouse	0.25	0.02 TB
	Total	0.25	
Eau de pluie	<i>Année (Précipitation)</i>	<i>Orthophosphate (μM)</i>	<i>Orthophosphate (mg/l) + seuil DCE</i>
	2014 (994 mm)	0.20	0.02 TB
	2015 (598 mm)	0.44	0.04 TB
Nappe	<i>Coté du lac</i>	<i>Orthophosphate (μM)</i>	<i>Orthophosphate (mg/l) + seuil DCE</i>
	Est	0.55	0.05 TB
	Ouest	5.52	0.5 B à Moyen

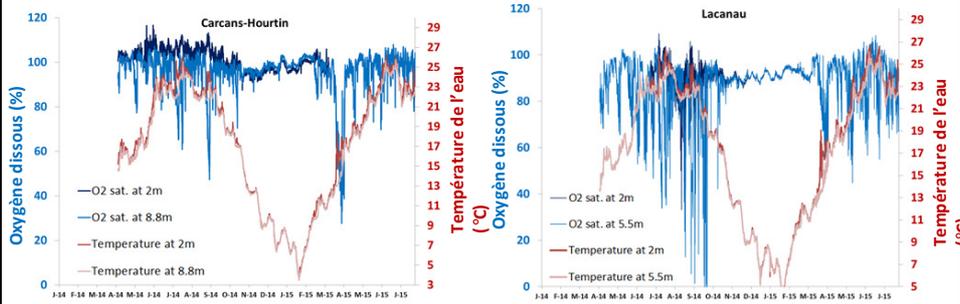






- Pourquoi le flux provenant du sédiment est-il si faible?

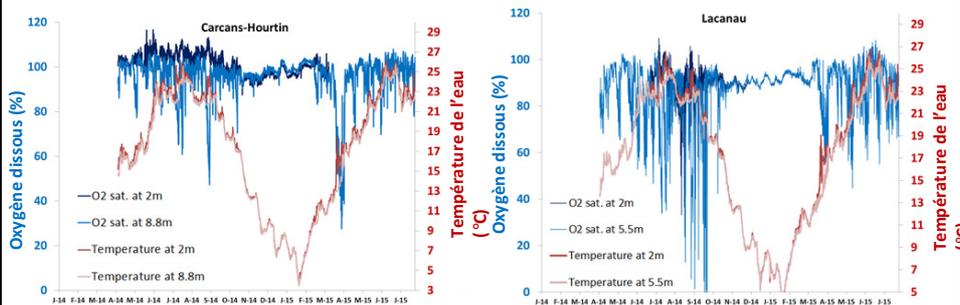
- Pourquoi le flux provenant du sédiment est-il si faible?



Théorie:

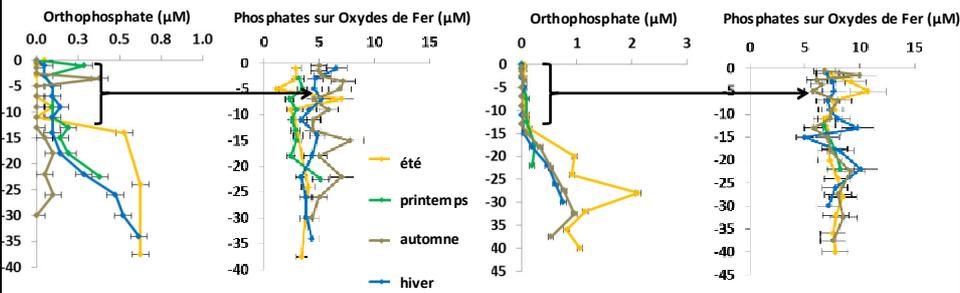
- Le sédiment est un piège de Phosphore
- Le sédiment peut libérer du Phosphore durant les périodes estivales à partir de la réaction se produisant dans le sédiment et de la baisse d'oxygène dans la colonne d'eau

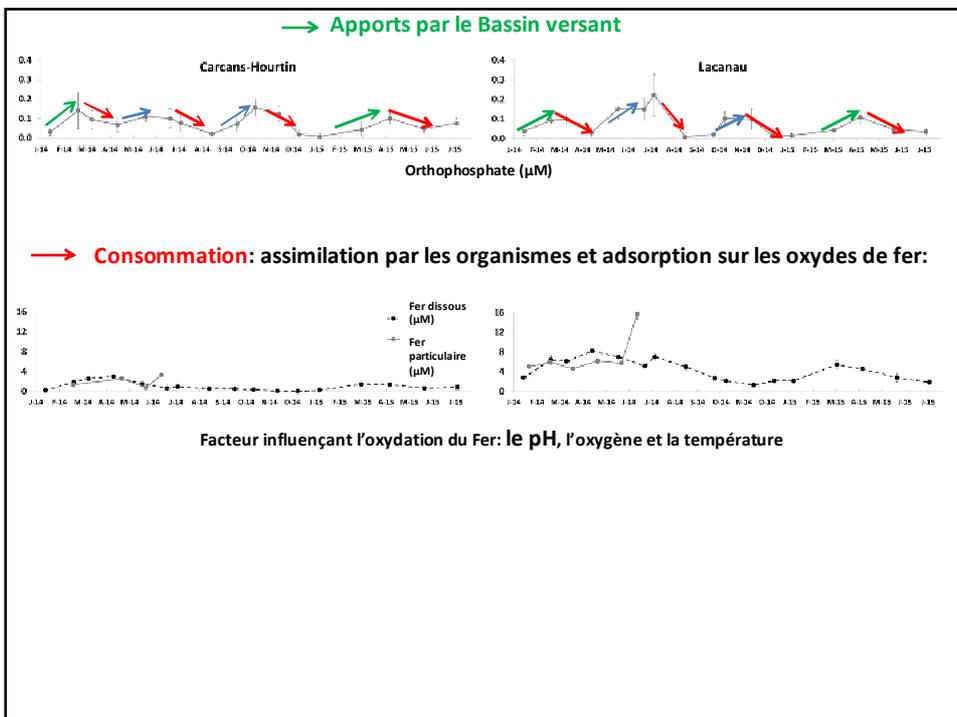
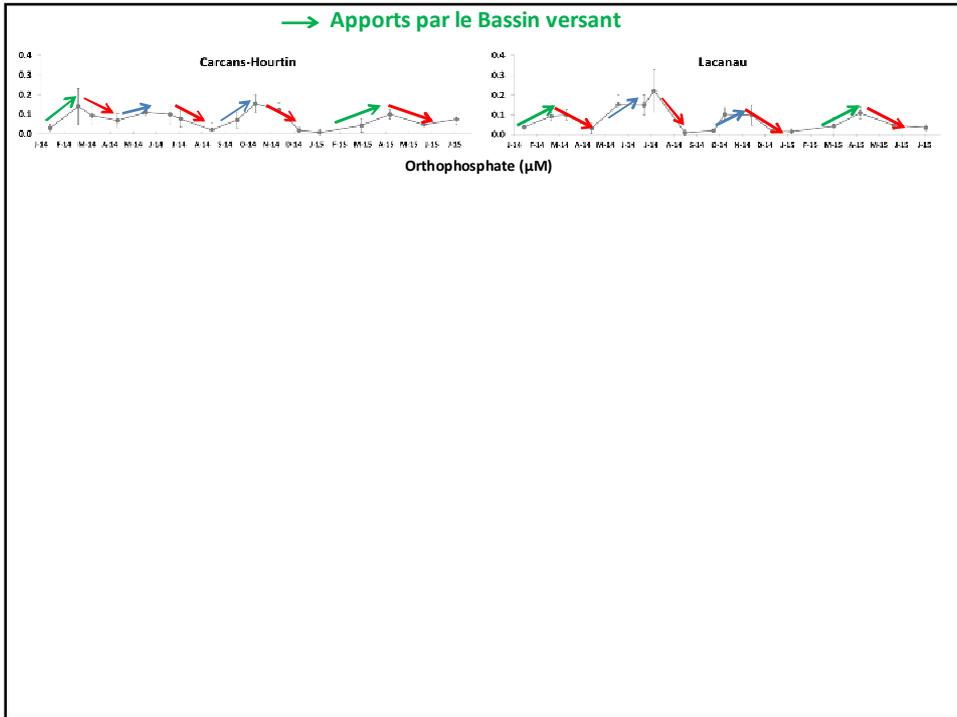
- Pourquoi le flux provenant du sédiment est-il si faible?

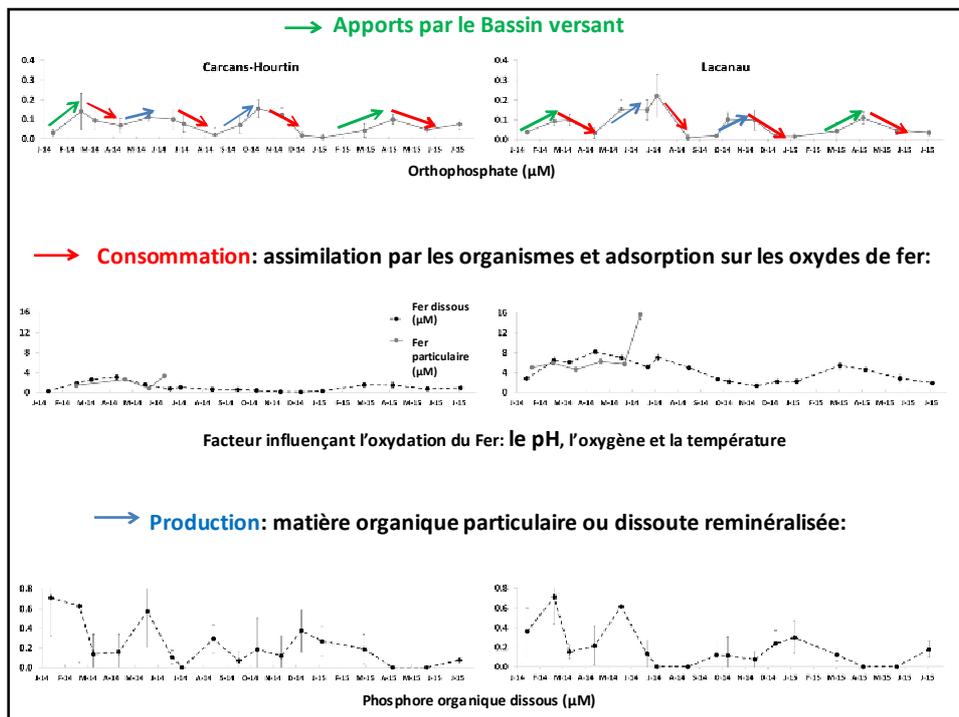


Sédiment organique Carcans-Hourtin

Sédiment organique Lacanau





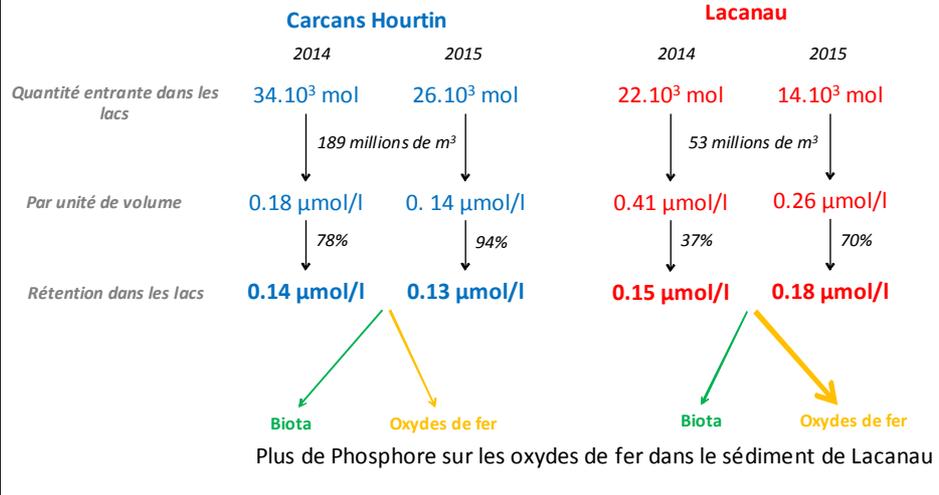


Bilan Phosphore

- Les rivières du lac de CH sont plus enrichies en Orthophosphate que celles de Lacanau
- Le sédiment des deux lacs agit comme un piège efficace de phosphore, pas de flux important provenant du sédiment
- Les processus de la colonne d'eau sont importants pour la disponibilité du Phosphore

Bilan Phosphore

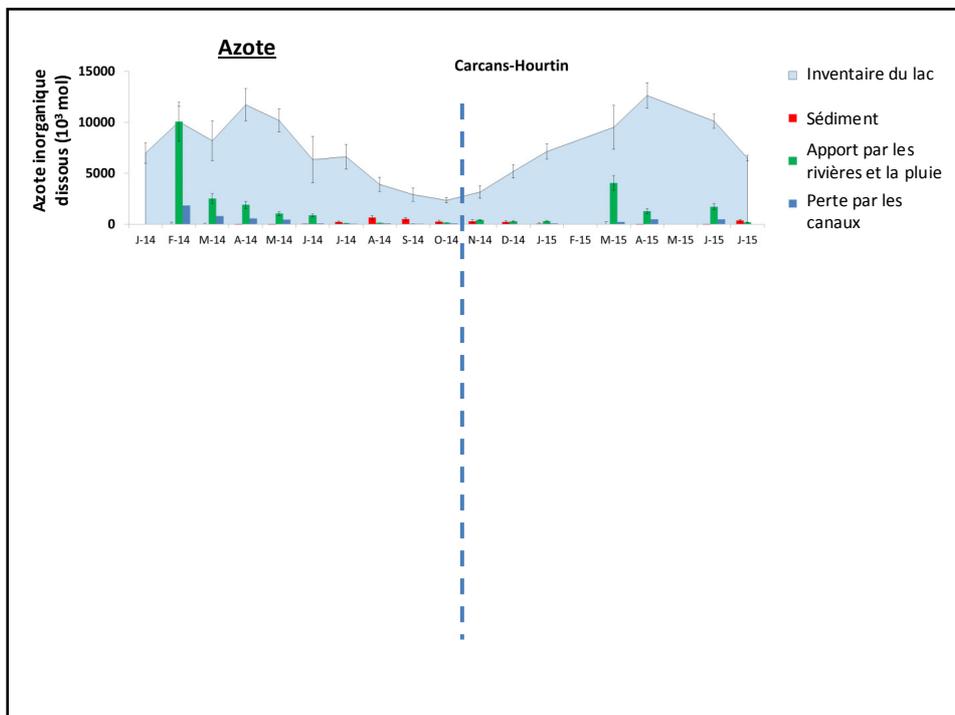
- Les rivières du lac de CH sont plus enrichies en Orthophosphate que celles de Lacanau
- Le sédiment des deux lacs agit comme un piège efficace de phosphore, pas de flux important provenant du sédiment
- Les processus de la colonne d'eau sont importants pour la disponibilité du Phosphore

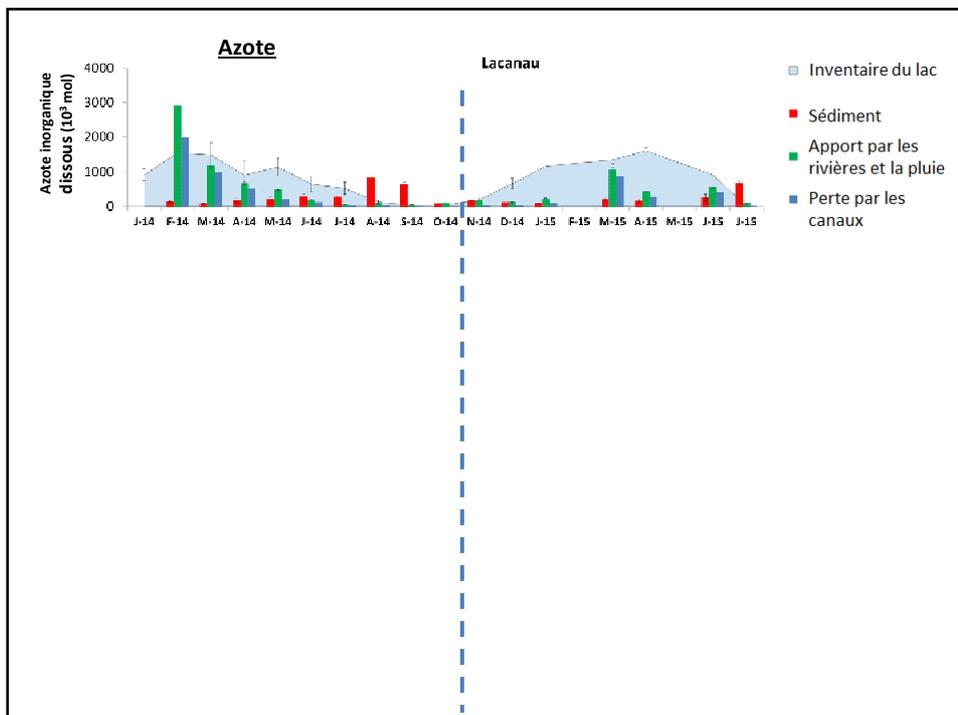
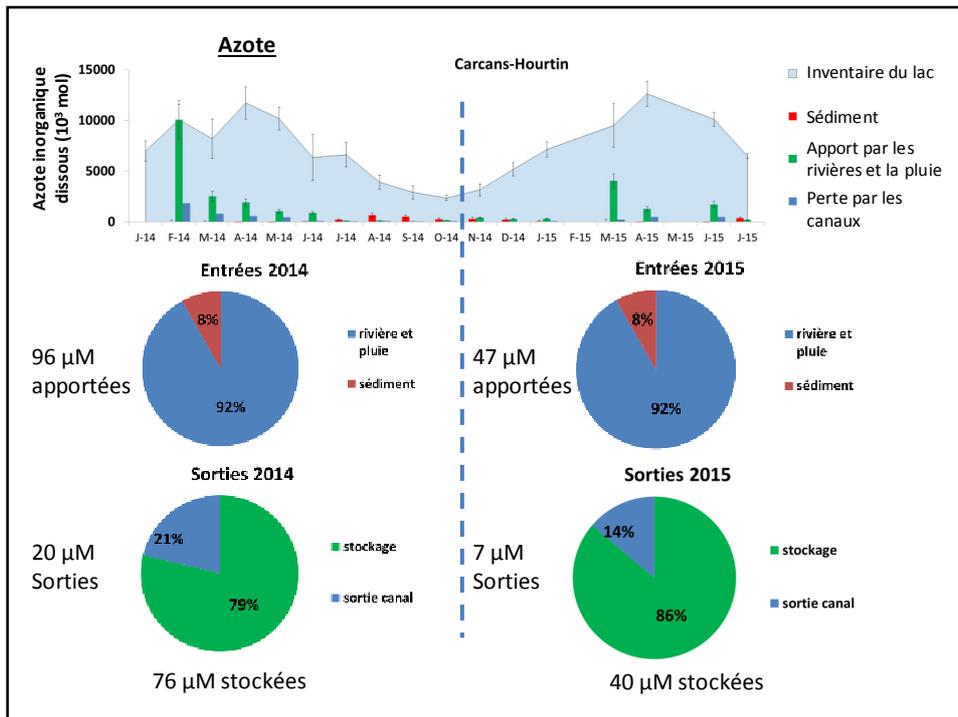


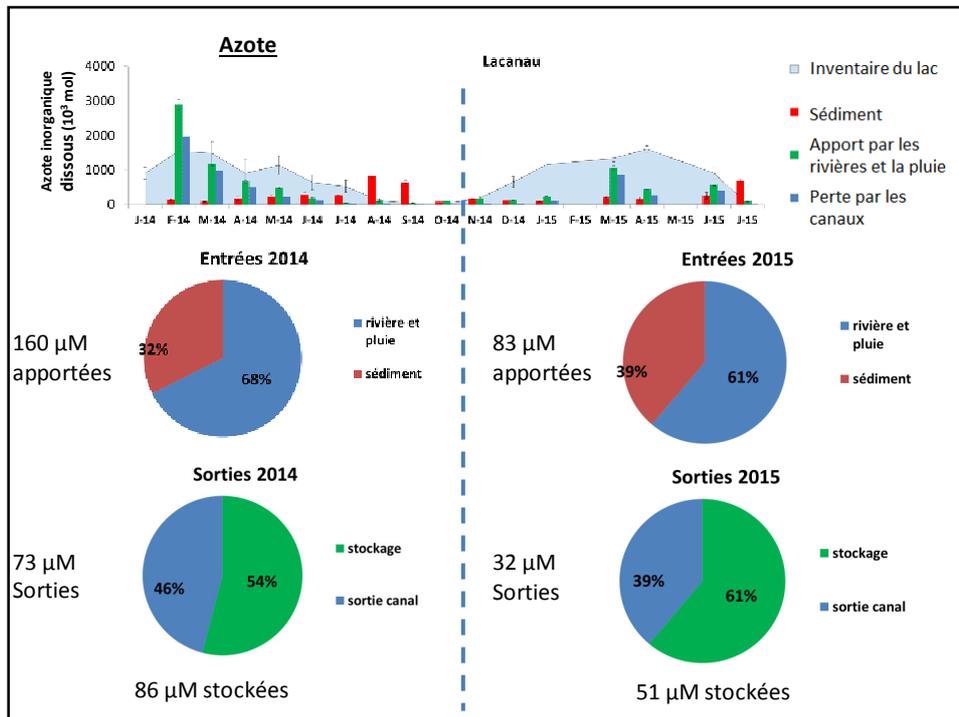
Fonctionnement biogéochimique

L'azote

Lacs	Rivières	Azote inorganique dissous (μM)	NO ₃ - (mg/l)	NO ₂ - (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)
Lacanau NO ₃ ⁻ : 0.595 mg/l NH ₄ ⁺ : 0.086 mg/l (Très Bon)	Caupos	21	1.2 TB	0.01 TB	0.04 TB
	Berle	7	0.2 TB	0.01 TB	0.07 TB
	Planquehaute	72	4.2 TB	0.01 TB	0.06 TB
	Pont des tables	13	0.7 TB	0.01 TB	0.04 TB
	Total	18			
Carcans-Hourtin NO ₃ ⁻ : 1.24 mg/l NH ₄ ⁺ : 0.216 mg/l (Moyen)	Lambrusse	110	6.1 TB	0.02 TB	0.18 B
	Queytive	61	3.6 TB	0.01 TB	0.06 TB
	Pipeyrous	174	10.6 B	0.01 TB	0.05 TB
	Garroueyre	238	14.3 B	0.03 TB	0.13 B
	Lupian et Caillava	359	21.9 B	0.02 TB	0.10 TB
	Matouse	5	0.2 TB	0.01 TB	0.03 TB
	Total	196			
Eau de pluie	Année (Précipitation)	Azote inorganique dissous (μM)	NO₃- (mg/l)	NH₄⁺ (mg/l)	
	2014 (994 mm)	24	0.9 TB	0.15 B	
	2015 (598 mm)	40	1.4 TB	0.31 B	







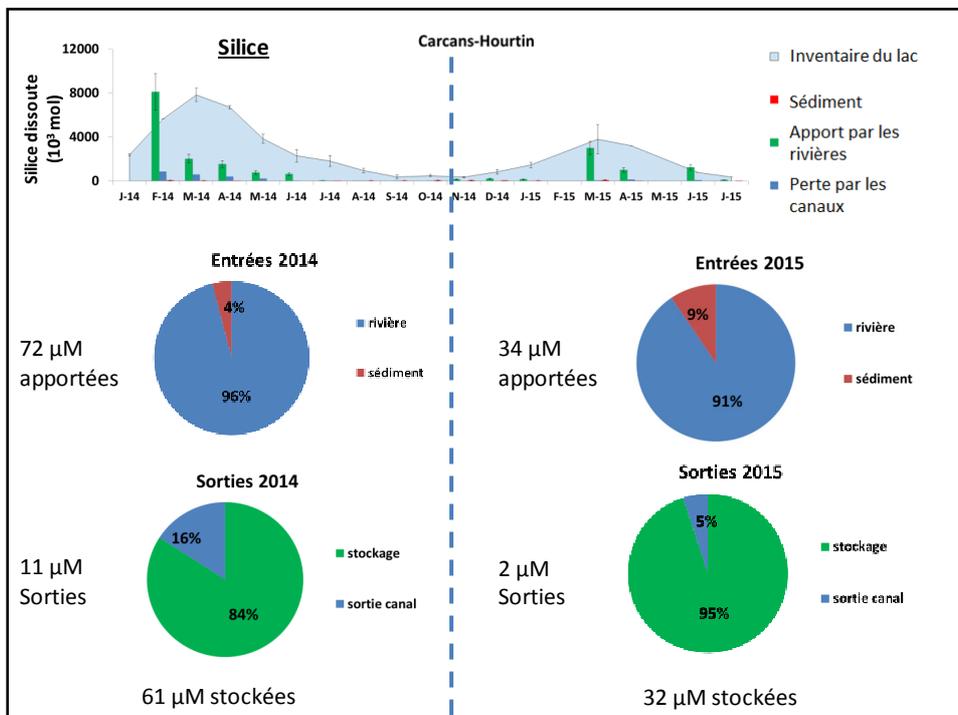
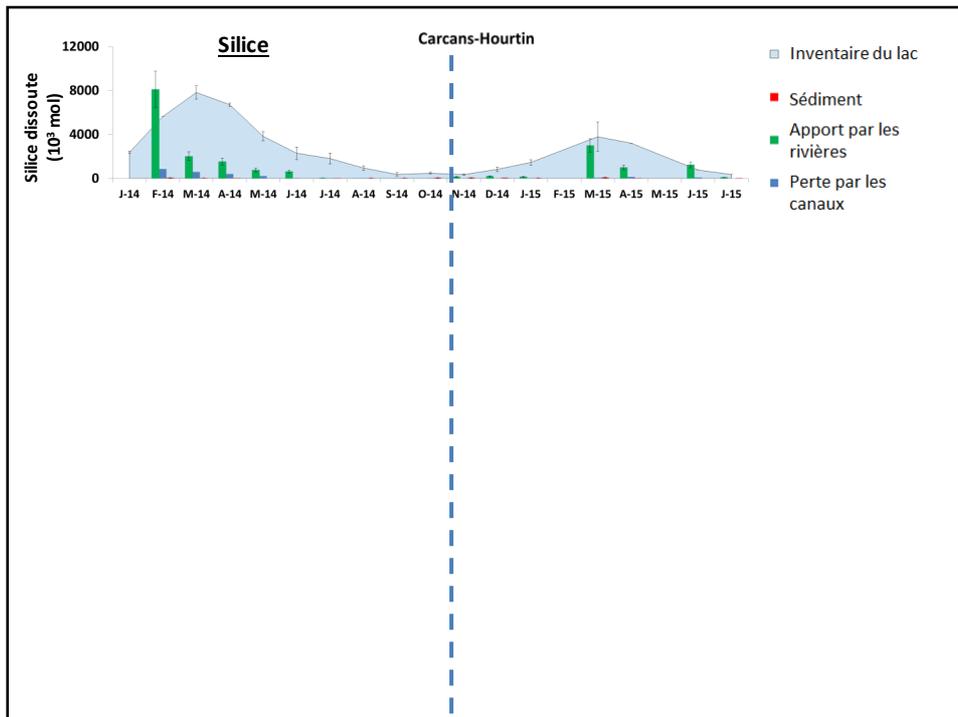
Bilan Azote

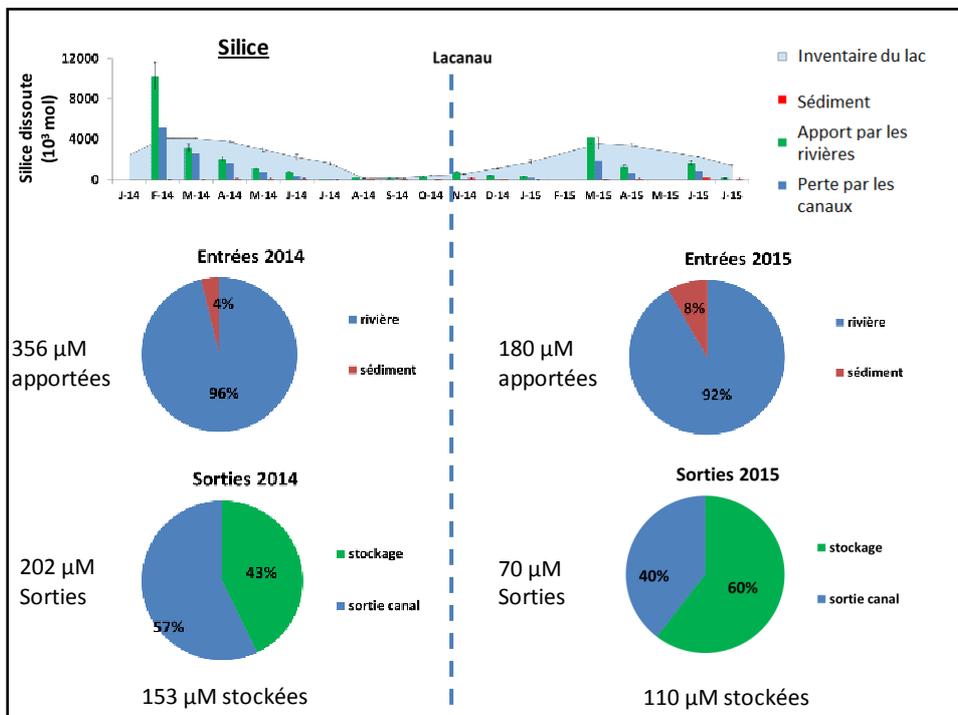
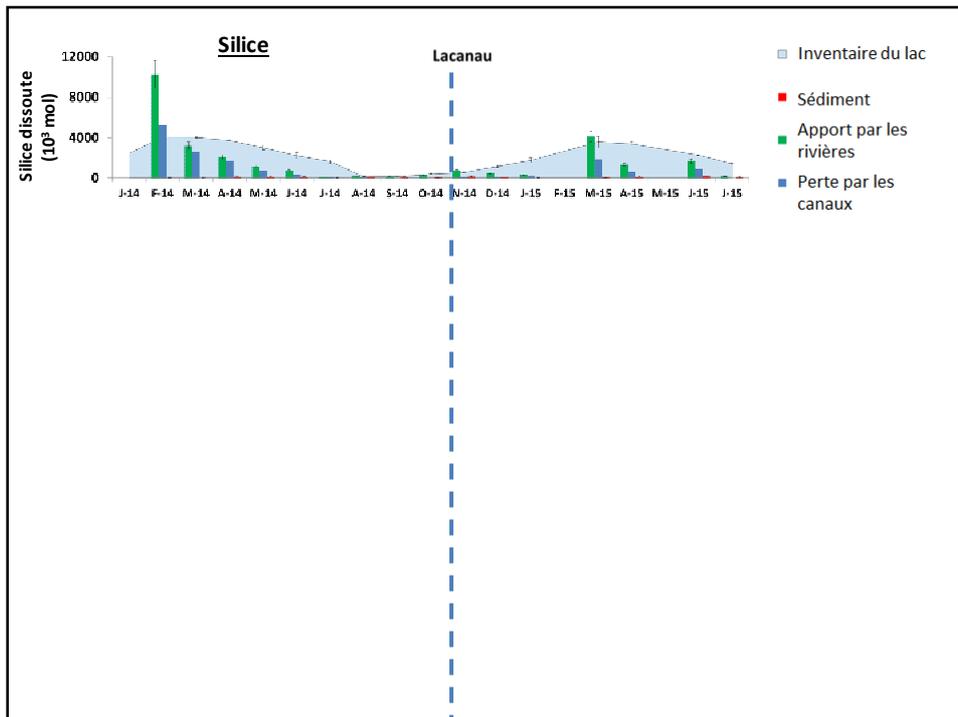
- Les rivières du lac de CH sont plus enrichies en Nitrate que celles de Lacanau
- Le lac de Lacanau reçoit toutefois des charges en Azote inorganique dissous tout aussi importantes.
- Même avec un temps de séjour plus court, le stockage de cet azote dans la colonne d'eau y est légèrement plus important.
- Le ratio entre l'Azote et le Phosphate (N:P) piégé dans ces deux lacs sont de l'ordre 550 sur le cycle de 2014 et 300 sur le cycle de 2015. Ces ratios ne sont pas favorables au développement de cyanobactéries (>16) mais peuvent impacter le type de phytoplancton qui se développera en fonction de la disponibilité en nutriments.

Fonctionnement biogéochimique

La silice

<i>Lac</i>	<i>Rivières</i>	<i>Silice dissoute (μM)</i>
Lacanau	Caupos	172
	Berle	191
	Planquehaute	174
	Pont des tables	160
	Total	176
Carcans-Hourtin	Lambrusse	161
	Queytive	149
	Pipeyrous	174
	Garroueyre	163
	Lupian et Caillava	173
	Matouse	173
	Total	165





Bilan Silice

- Le lac de Lacanau reçoit plus de silice dissoute que le lac de Carcans-Hourtin
- La silice dissoute est aussi largement plus stockée à Lacanau. La présence de silice est favorable au développement de certaines algues comme les diatomées.
- **Ratio Silice dissoute : Azote inorganique dissous**,
Carcans-Hourtin 2014 et 2015: **0.8**
Lacanau 2014: **1.78** et 2015 **2.16**
Ce ratio inférieur à 1 favorise la croissance des flagellés par rapport aux diatomées

Conclusions:

- La gestion des niveaux d'eau dans ces lacs est un paramètre clef dans les cycles des nutriments

Fermeture de vannes: % stockage ↑, années plus sèches mais moins de nutriments

Ouverture des vannes: % stockage ↓, années pluvieuses mais plus de nutriments

-  Pour Lacanau la quantité totale stockée de Phosphore ↑ lors de l'année plus sèche alors qu'elle ne change pas à Carcans-Hourtin. Le stockage de l'azote et de la Silice baisse moins rapidement qu'à Carcans-Hourtin lors de l'année plus sèche



Vidange du lac de Carcans-Hourtin dans le lac de Lacanau

- Les flux souterrains sont très faibles grâce au maintien du niveau des lacs
- La capacité d'épuration des lacs est boostée lors des années moins pluvieuses

Autres points traités de la thèse:

➡ **Le rôle tampon de ces lacs dans les flux de nutriments vers le bassin d'Arcachon.**

➡ **Le cycle du carbone et l'importance des sédiments sur l'alcalinité des lacs, le contrôle du pH.**

➡ **Le lien entre le biogéochimie et le cycle du mercure**

Perspectives:

• Comprendre le lien entre la disponibilité en nutriments et le développement du phytoplancton et des macrophytes dans les lacs Aquitain

La limitation en silice et azote plus nette à Carcans-Hourtin a-t-elle un lien avec la présence plus marquée de cyanobactéries?



université
de **BORDEAUX**

CNRS
CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES

EPOC

Merci de votre attention et de votre accueil

Lacs Médocains
SIAEBVELG - SAGE - NATURA 2000

**Ecosphère
Continentale et
Côtière**