Loris Deirmendjian

Réunion LabEx COTE : Jeudi 15 mai 2014

Directeur de thèse (Octobre 2013-Octobre 2016) : Gwenaël Abril

Flux de carbone à l'interface terrestre-aquatique dans le bassin versant de la Leyre

Projet CNP-Leyre : Financement LabEx COTE

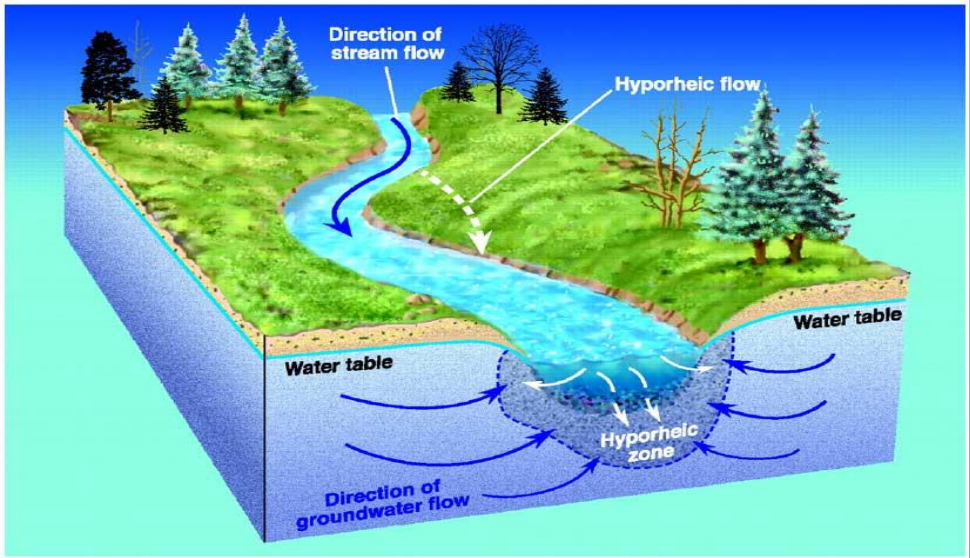
TCEM (INRA) : Dynamique du phosphore
EPHYSE (INRA) : Relations plante-sol-nappe
ECOBIOC (EPOC) : CNP sol-nappe-rivière-atmosphère

I) Définitions

- Les différents composants d'une rivière à prendre en compte sont :

  1. L'hydrologie
  2. La géomorphologie
  3. La connectivité
  4. La qualité de l'eau
  5. La biologie

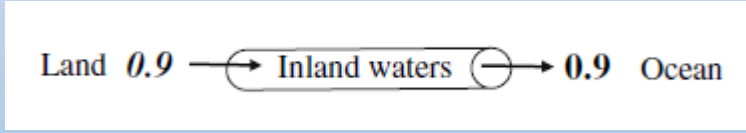
- L'interface terrestre-aquatique au niveau d'un cours d'eau correspond à la zone hyporhéique.
- L'interface terrestre-aquatique au niveau d'un sol correspond au niveau de battements des nappes superficielles.



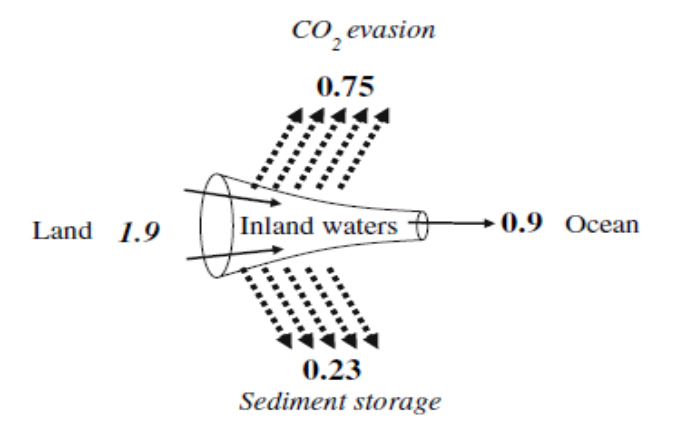
: Groundwater System Involving the Hyporheic Zones (Alley et. al 2002)

II) Contexte

- Les eaux continentales sont des **conduits actifs** (érosion, lixiviation, transport/export, bioréacteur, dégazage) qui déterminent et régulent les **flux** de carbone entre les écosystèmes.



Conduits passifs vs conduits actifs. Flux en Pg.C.an^{-1} (Cole et al, 2007).

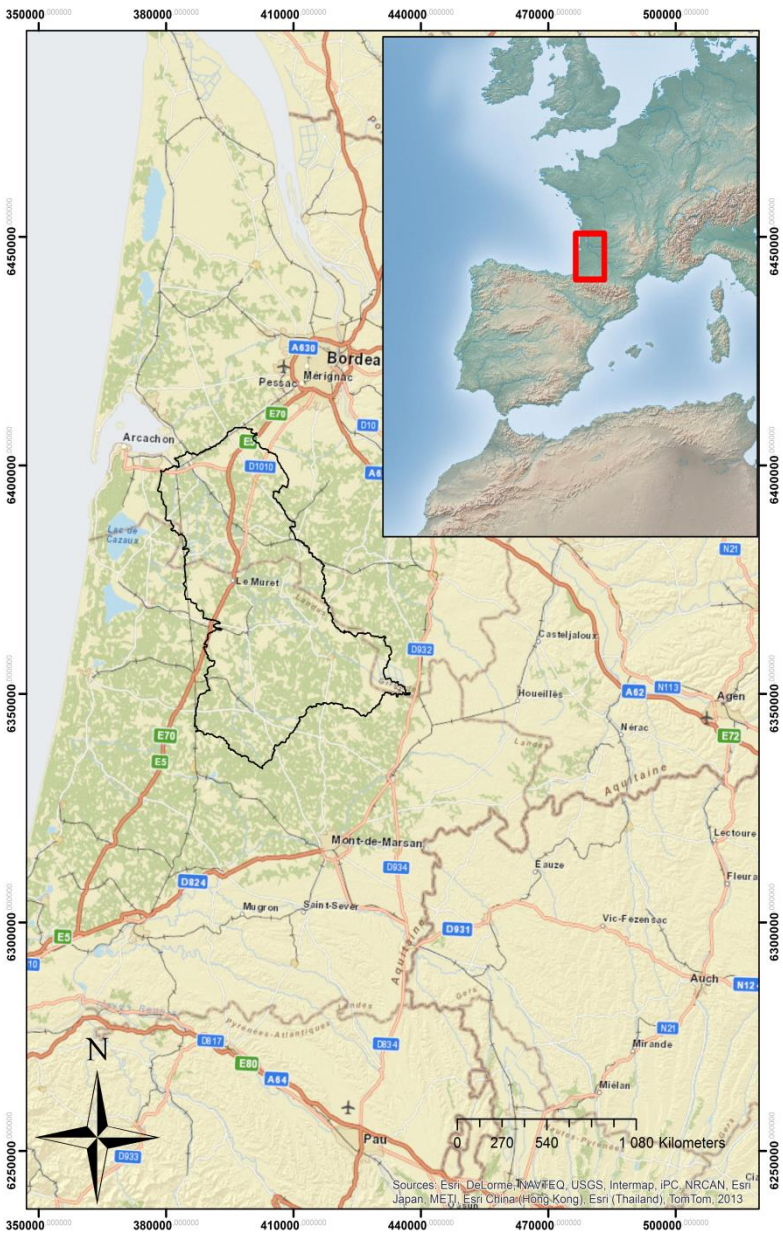


- Elles représentent 15% de la surface des continents, mais se comportent comme des **hotspots biogéochimiques.**

- **Problématique :** mieux connaître et appréhender la dynamique du carbone à l'interface sols-nappes-ruisseaux.

- **Originalité :** très peu d'études remontent en tête de bassin versant.

III) Introduction

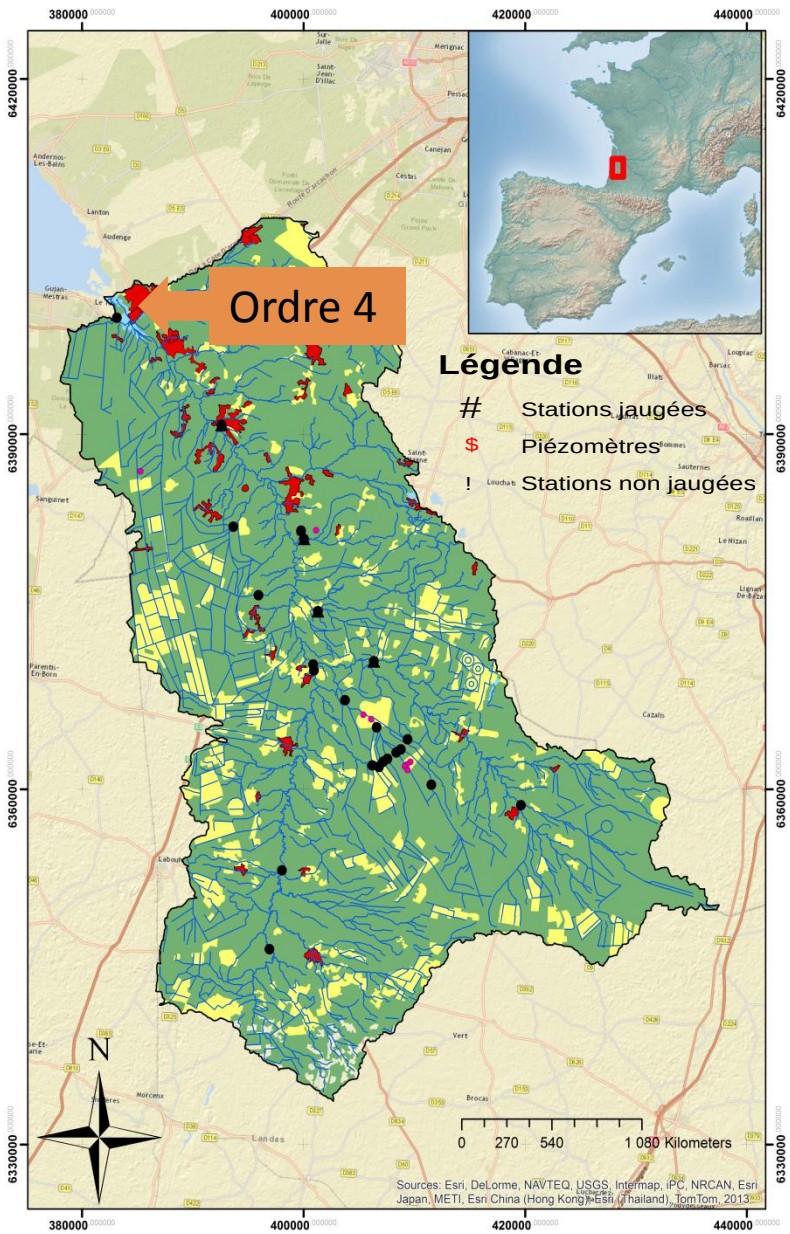


- Le bassin de la **Leyre** (2100 km²) a été choisi comme site atelier pour l'étude des transferts de carbone à l'interface terrestre-aquatique.

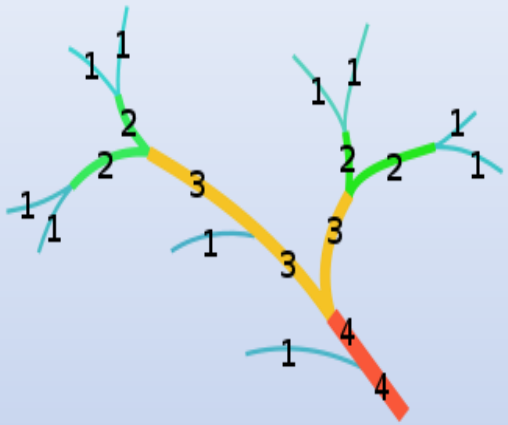
- **Pourquoi ?** Beaucoup de données disponibles, lithologie et occupation des sols simple.

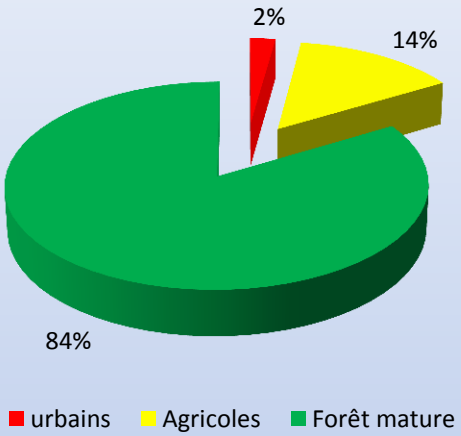
- **But :** caractériser/déterminer les facteurs de contrôle de ces flux (occupation des sols, interface terrestre-aquatique, ordre, rivière).

IV) Matériels et méthodes



- Premier travail : détermination d'une stratégie d'échantillonnage adaptée, basée sur une analyse **SIG.**





Ordre de Strahler et pourcentage d'occupation des sols dans le bassin de la Leyre.

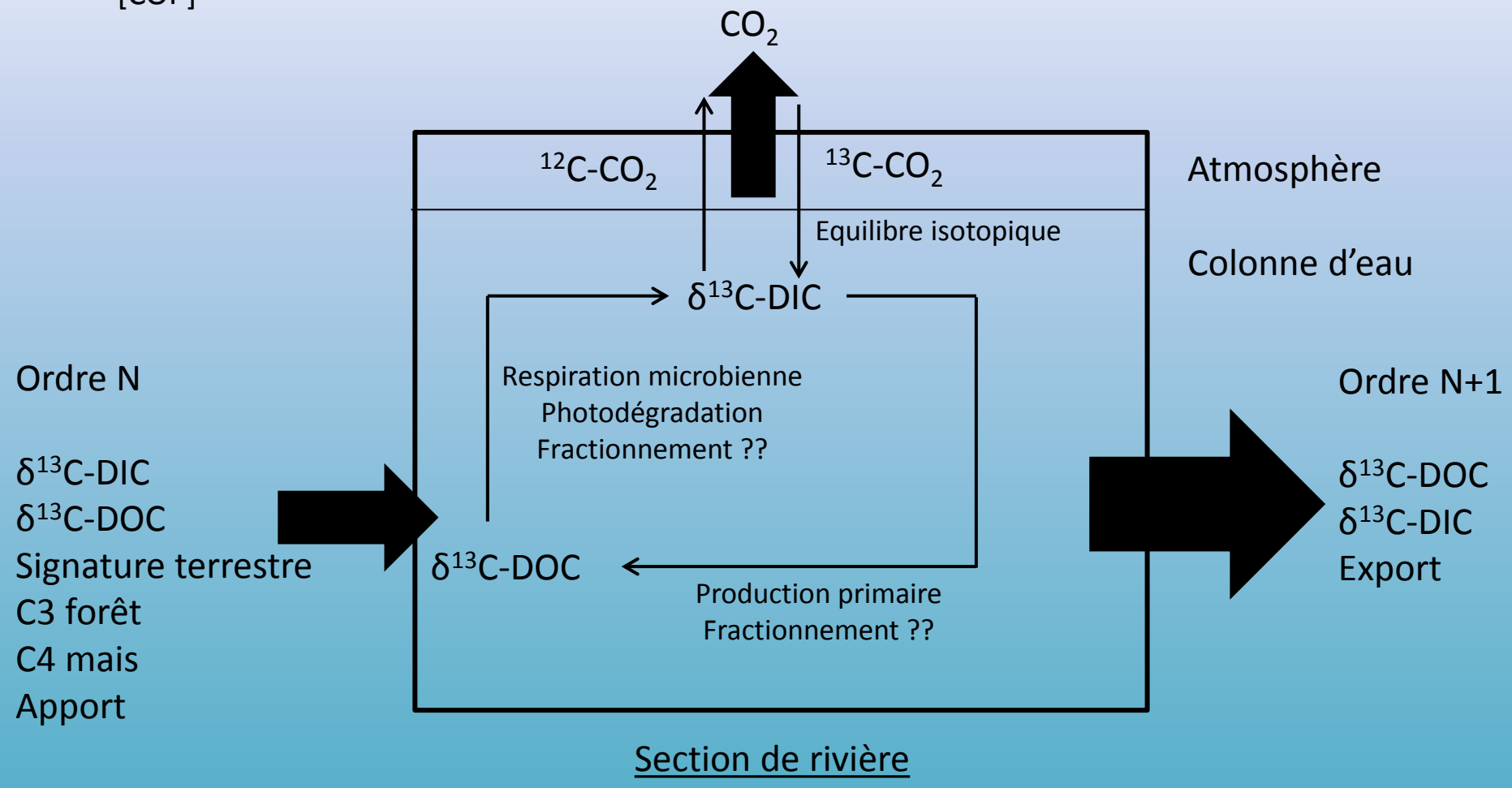
24 stations rivières, 8 piézomètres

IV) Matériels et méthodes

- Stratégie d'échantillonnage : des sites **contrastés** représentant **l'ensemble des situations** du bassin de la Leyre (1-ordre, 2-occupation des sols, 3-pente, 4-superficie).

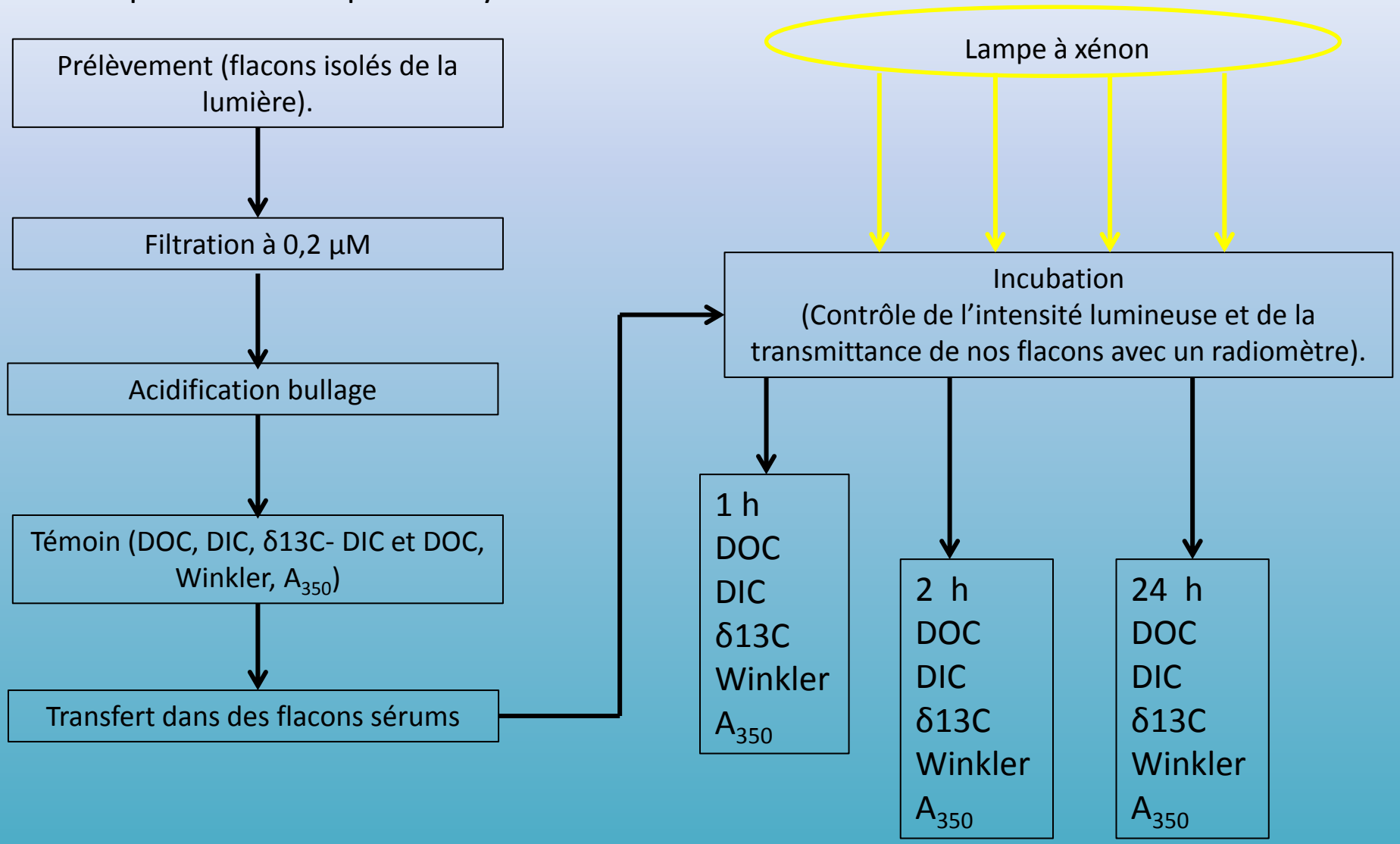
IV) Matériels et méthodes

- Approche isotopique **: bilan de masse** isotopique à l'échelle de la **section de rivière** qui tiendra compte du dégazage du CO_2 et de la part liée à la respiration dans la rivière.
- Mesure des paramètres suivants : pH, alcalinité [DIC], [DOC], pCO_2, $\delta^{13}C$-DOC, $\delta^{13}C$-MOP, $\delta^{13}C$-DIC, [COP]



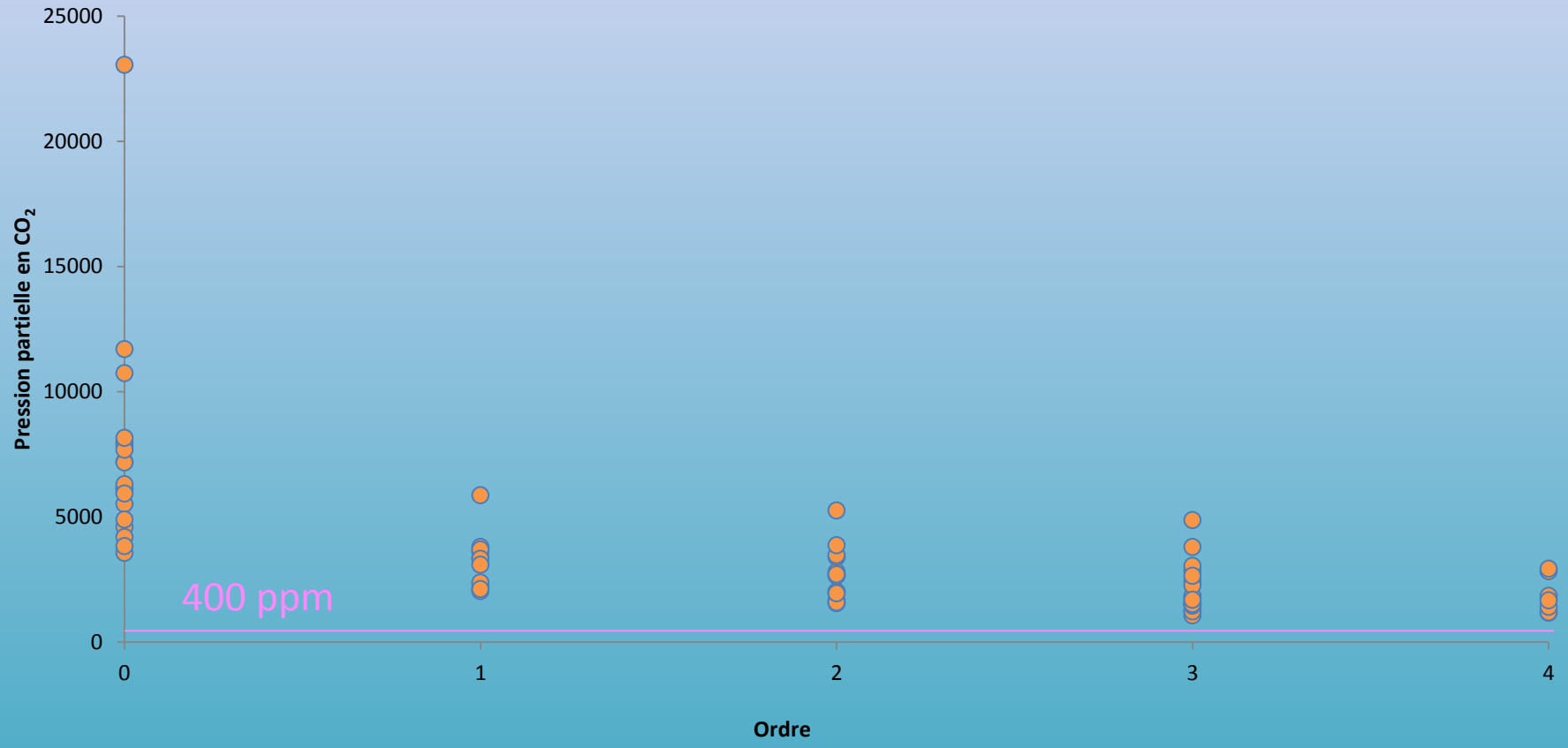
IV) Matériels et méthodes

But : différencier la part de dégazage du CO2 qui provient des sols et de la respiration de celles qui est liée à la photo-oxydation dans le milieu.



V) Premiers résultats

- Périodes de **crues** hivernales (janvier et mars 2014).
- **Dégazage** de CO_2 avec l'ordre qui augmente.



V) Premiers résultats

Numéro de stations	Ordre	Crue 27/01/2014	Crue 04/03/2014	Décrue 22/04/2014
Bilos (nappe)	0		38,7	
Bilos (nappe)	0	43,0		
12 (source Forêt)	0		20,7	
13	0	3,1	3,7	3,2
16	0	4,4	5,0	4,9
18	0	5,8	6,2	5,5
19	0	9,5	7,1	6,7
20	0	10,5	12,4	9,1
15	1	5,6	5,5	4,1
17	1	8,8	9,5	7,1
21	1	10,0	11,7	8,0
24	1		5,5	4,0
9	2	10,7	4,1	3,2
10	2	16,7	10,0	6,5
11	2	33,4	16,0	5,3
14	2			4,3
22	2	6,5	7,1	5,3
23	2	6,9	6,7	4,5
3	3	10,0	9,1	4,7
4	3	11,5	10,7	5,2
5	3	12,1	9,2	5,8
6	3	10,6	9,8	6,0
7	3	10,2	9,4	5,9
8	3	9,8	9,0	6,3
1	4	14,2	11,1	5,7
2	4	10,9		5,3

Tableau des valeurs de DOC en mg/L selon les stations et les différentes campagnes

- Fortes valeurs en matière organique dissoute dans la nappe superficielle.
- On ne retrouve pas ses valeurs dans les ruisseaux alimentés par les nappes : phénomènes de dégradations ?
- Fortes valeurs, BV pentu : mobilisation de la litière des sols par le ruissellement de surface ?
- Diminution de la quantité de matière organique dissoute avec la décrue : flush important en début de crue ?

VI) Perspectives

- Suivre ces tendances en période d'étiage.
- Affiner la base de données chimiques des nappes superficielles et des rivières.
- Quantifier les dégazage de carbone depuis la rivière vers l'atmosphère.
- Quantifier et comprendre les phénomènes de dégradation du carbone organique dissous au sein d'une section de rivière.
- Rentrer nos données dans des modèles hydrobiogéochimiques : StreamDegas (Polsaenere et Abril, 2012), STEPS (INRA).

MERCI POUR VOTRE ATTENTION