

Les étangs piscicoles : puits ou sources de carbone ?

Rôle des producteurs primaires et des pratiques de gestion

Léo GIRARD¹, Thomas Alexander DAVIDSON², Tuba BUCAK ONAY², Soraya ROUIFED¹,
Vincent TOLON¹, Mathieu GUERIN¹, Alexander WEZEL¹, Joël ROBIN¹

¹ Agroecology and Environment Unit, ISARA, 69007 Lyon, France

² Freshwater Ecology, Department of Ecoscience, Aarhus University, Aarhus, Denmark



Contexte

Les étangs jouent un rôle majeur dans les processus biogéochimiques et dans le cycle du carbone (Peacock et al., 2021; Battin et al. 2008; Cole et al. 2007)

Capacité à être des puits de carbone

Carbone atmosphérique capté par les producteurs primaires et leur photosynthèse puis stocké à plus ou moins long terme dans les sédiments
(Gregg et al., 2021; Sun et al., 2020; Boyd et al., 2010)



Capacité à être des sources de carbone

La décomposition, en conditions anoxiques, de la matière organique à la surface des sédiments produit des gaz (à effet de serre) : CO₂, CH₄ et N₂O
(Chen et al., 2020; Praetzel et al., 2020; Davidson et al., 2015)

Deux types de flux : la diffusion et l'ébullition

Les écosystèmes aquatiques contribuent, par exemple, à environ 40% des émissions de méthane d'origine anthropique (Rosentreter et al., 2021)
Et les étangs peu profonds sont des hot spots pour les émissions de gaz à effet de serre (Davidson et al., 2015)

Dépendent du niveau d'eutrophisation de l'étang
(Davidson et al., 2015 ; Gregg et al., 2021)

Les étangs : un double rôle
(Prairie et al., 2018)



Très peu de données sur les étangs piscicoles

Sites d'étude

**20 étangs piscicoles de
la Dombes (Ain, France)**



Producteurs primaires :

- Concentration en chlorophylle a
- Couverture en macrophytes



Pratiques de gestion :

- Distance au dernier assec
 - Empoisonnage et rendement piscicole
- Type de fertilisation



Matériels et méthodes

Faire un bilan des **entrées** et des **sorties** de carbone dans les étangs

Entrées : le carbone qui se stocke progressivement dans les sédiments



Estimation de la sédimentation



Concentration en carbone dans
les sédiments



**Quantité de carbone stockée par
l'étang (par ha sur 6 mois)**



Matériels et méthodes

Faire un bilan des **entrées** et des **sorties** de carbone dans les étangs

Sorties : les émissions de CO_2 , de CH_4 et de N_2O au cours des saisons



Sur l'eau :

20 étangs suivis sur 3 saisons
(printemps, été et automne 2022)

Estimations des flux diffusifs et
d'ébullition



Sur l'assec :

5 étangs de 2022
suivis en 2023 après
leur vidange (avril-
juillet)

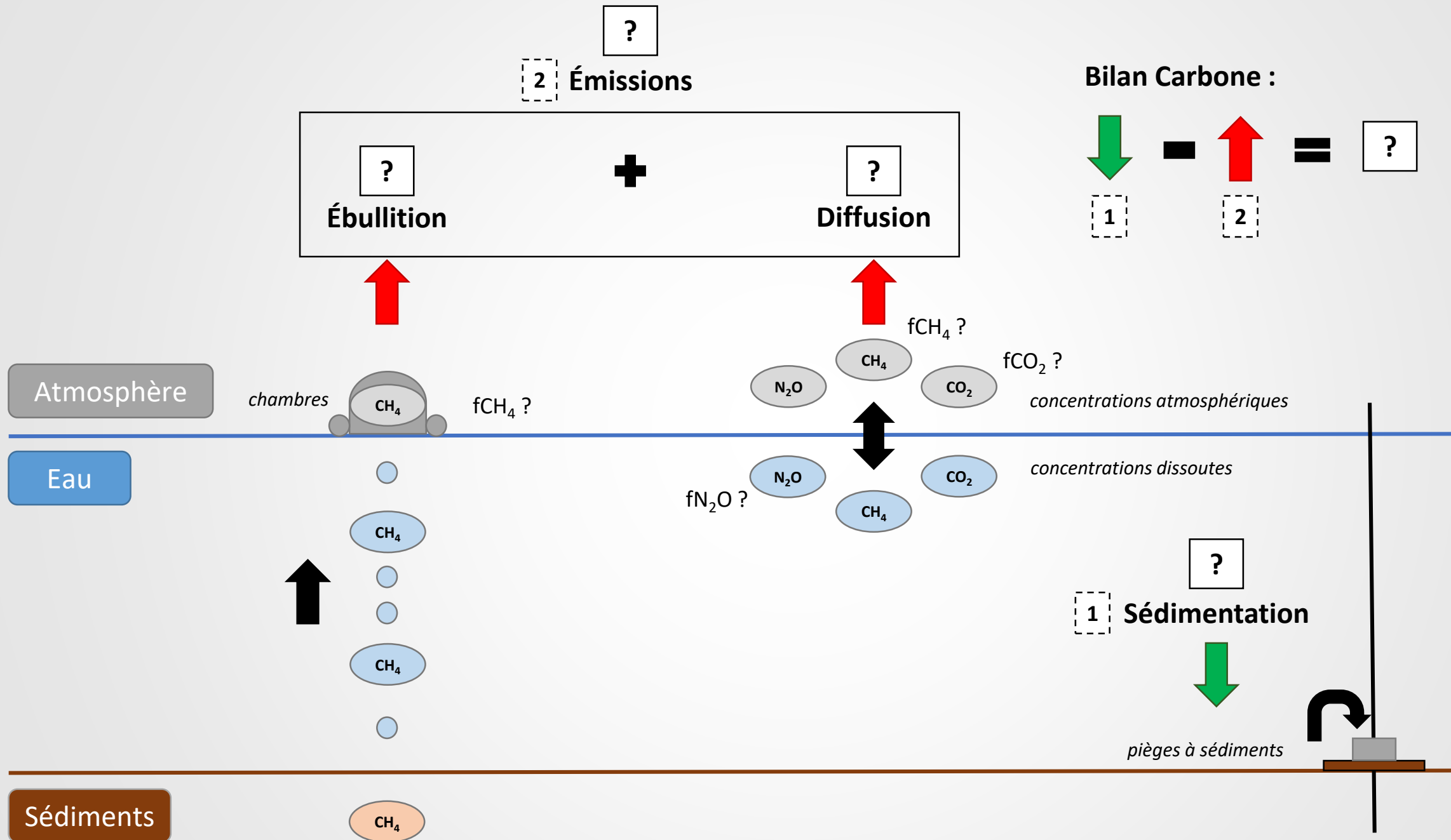
Mesure in-situ des
concentrations en
 CO_2 et en CH_4



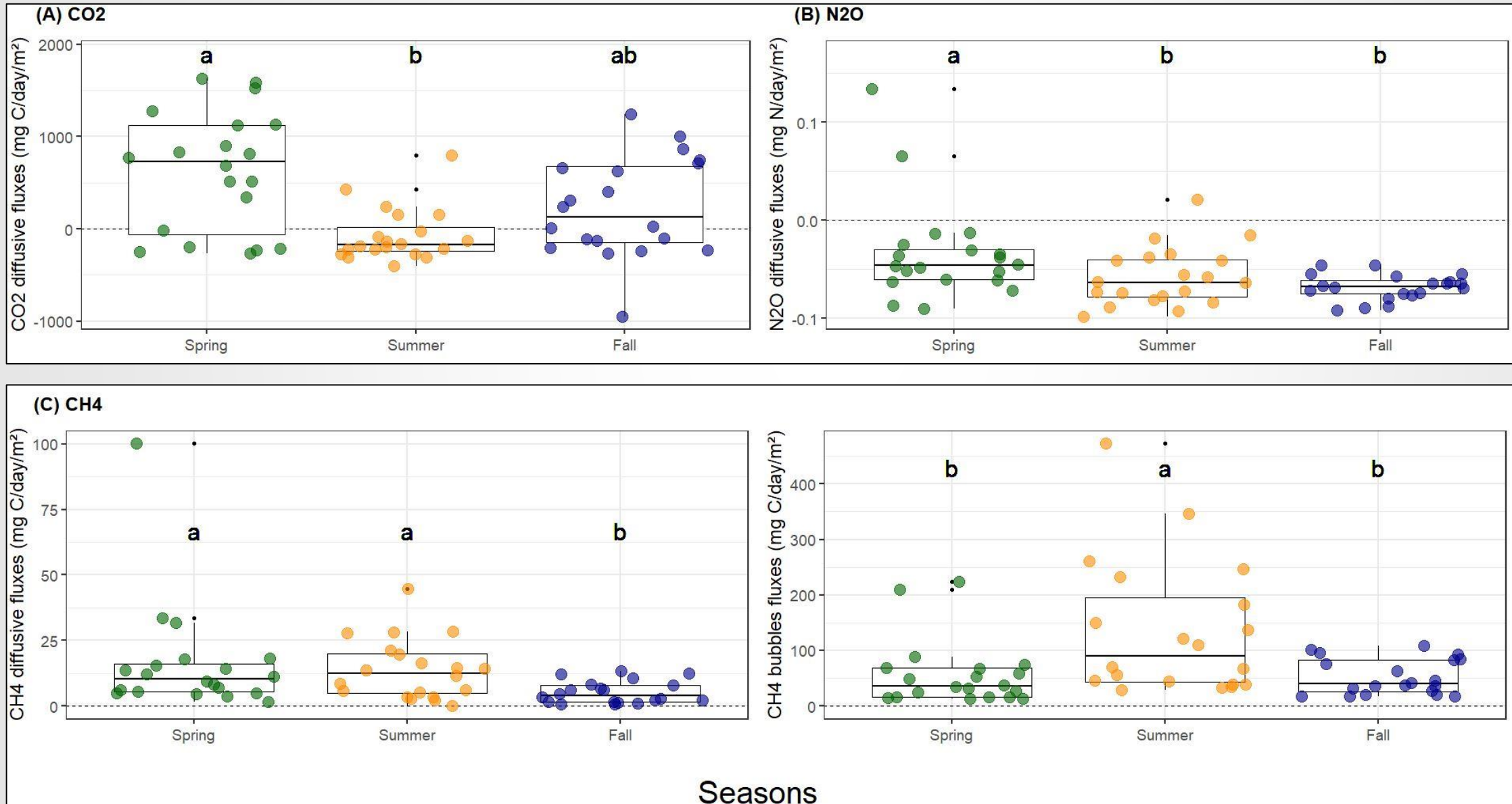
**Quantité de
carbone émise
par l'étang (par ha
sur 6 mois)**

➡ Concentrations en CO_2 , CH_4 et N_2O

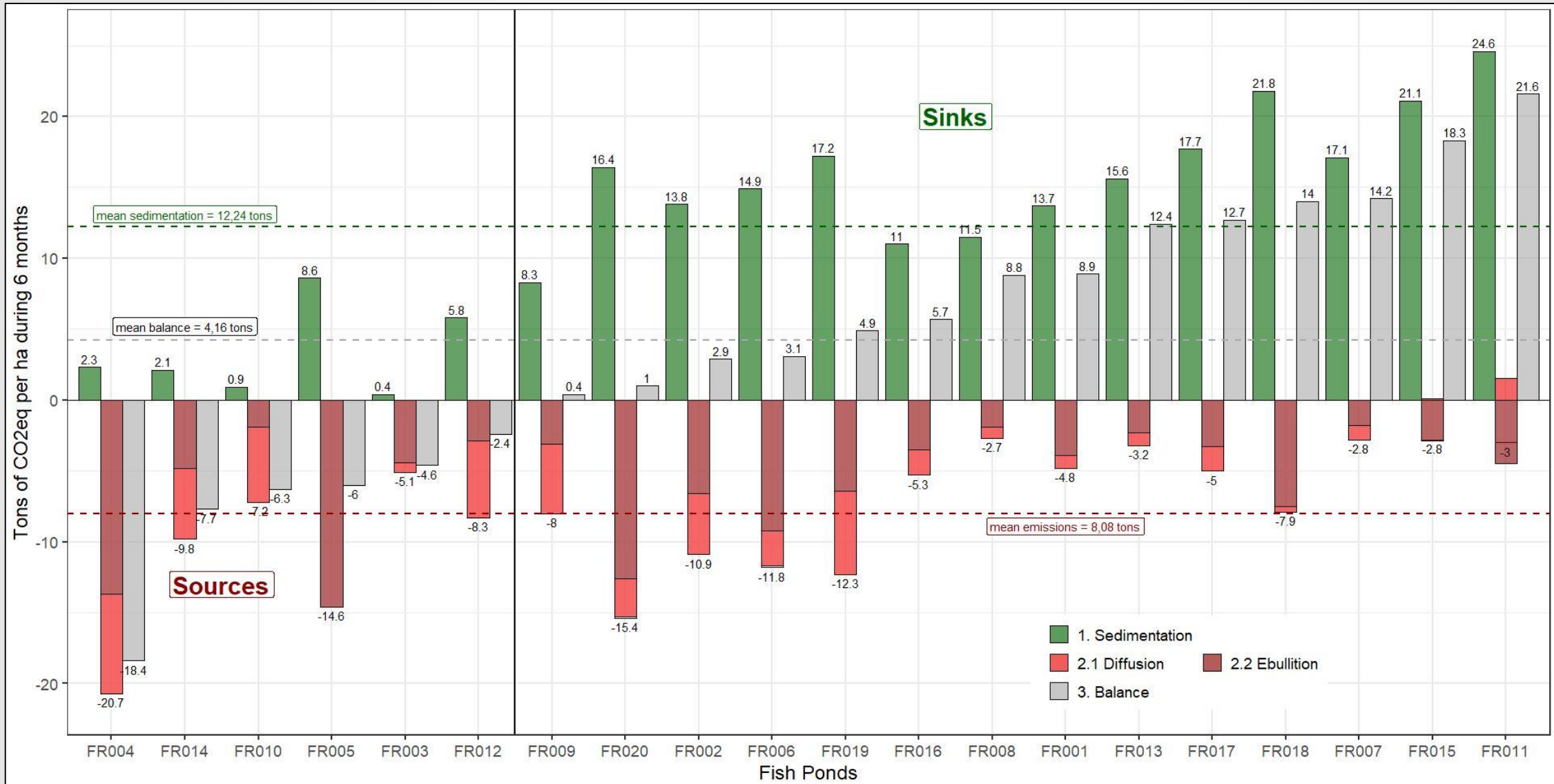
➡ Estimation des flux de CO_2 , CH_4 et N_2O



Variabilité saisonnière des émissions



Bilans carbone



8,077 T de CO₂eq/ha/6 mois

2 Émissions

5,591 T de CO₂eq/ha/6 mois

Ébullition

+

2,486 T de CO₂eq/ha/6 mois

Diffusion

Bilan Carbone :



1

-



2

=

4,163 T de CO₂eq/ha/6 mois

Atmosphère

Eau

Sédiments

CH₄

CH₄

CH₄

CH₄

(- 0,081 T de CO₂eq/ha/6 mois)

N₂O

N₂O

CH₄

CH₄

CO₂

CO₂

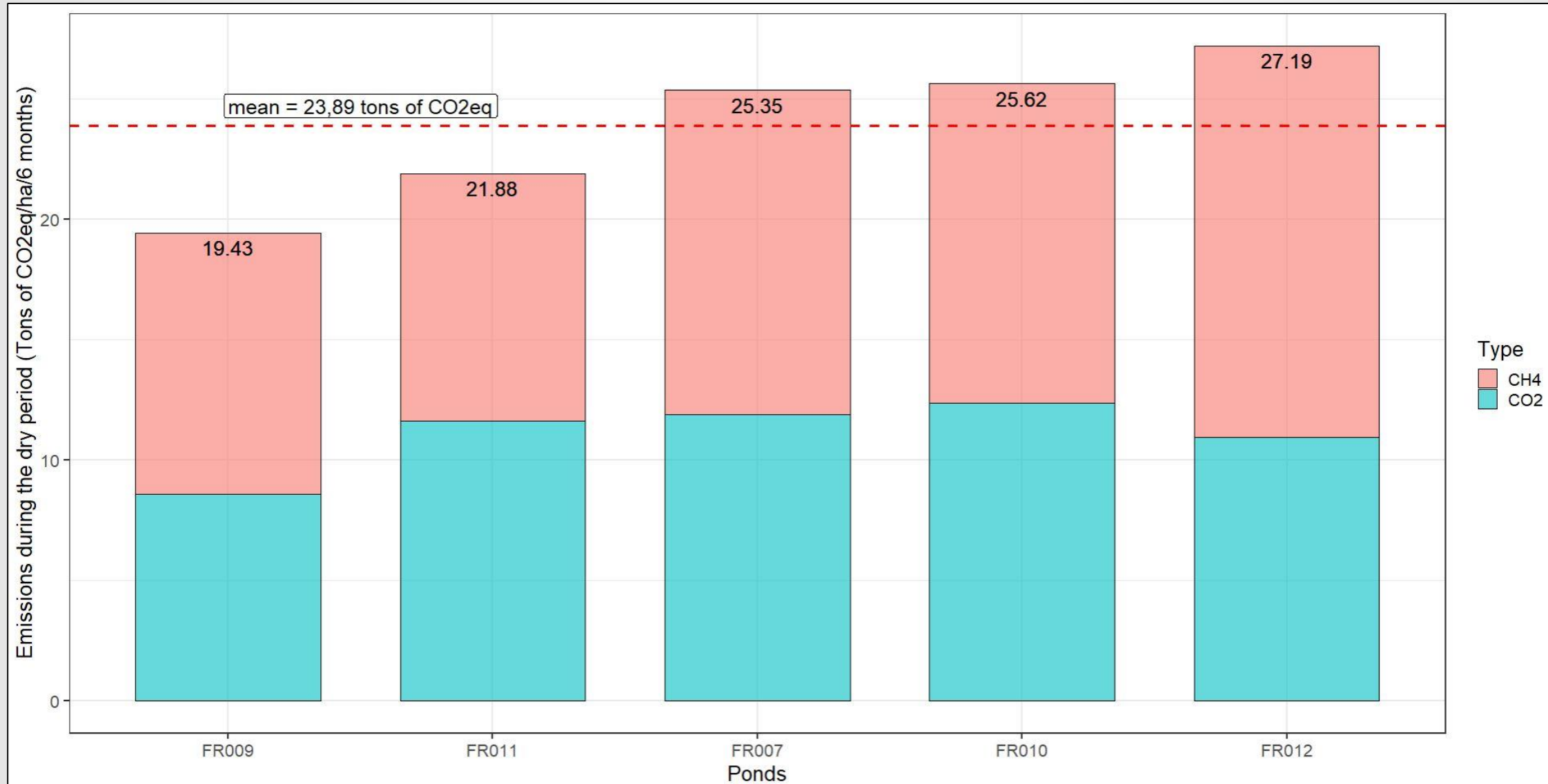
(0,806 T de CO₂eq/ha/6 mois)

(1,761 T de CO₂eq/ha/6 mois)

12,241 T de CO₂eq/ha/6 mois

1 Sédimentation

Émissions pendant l'assec



Bilans carbone selon les années

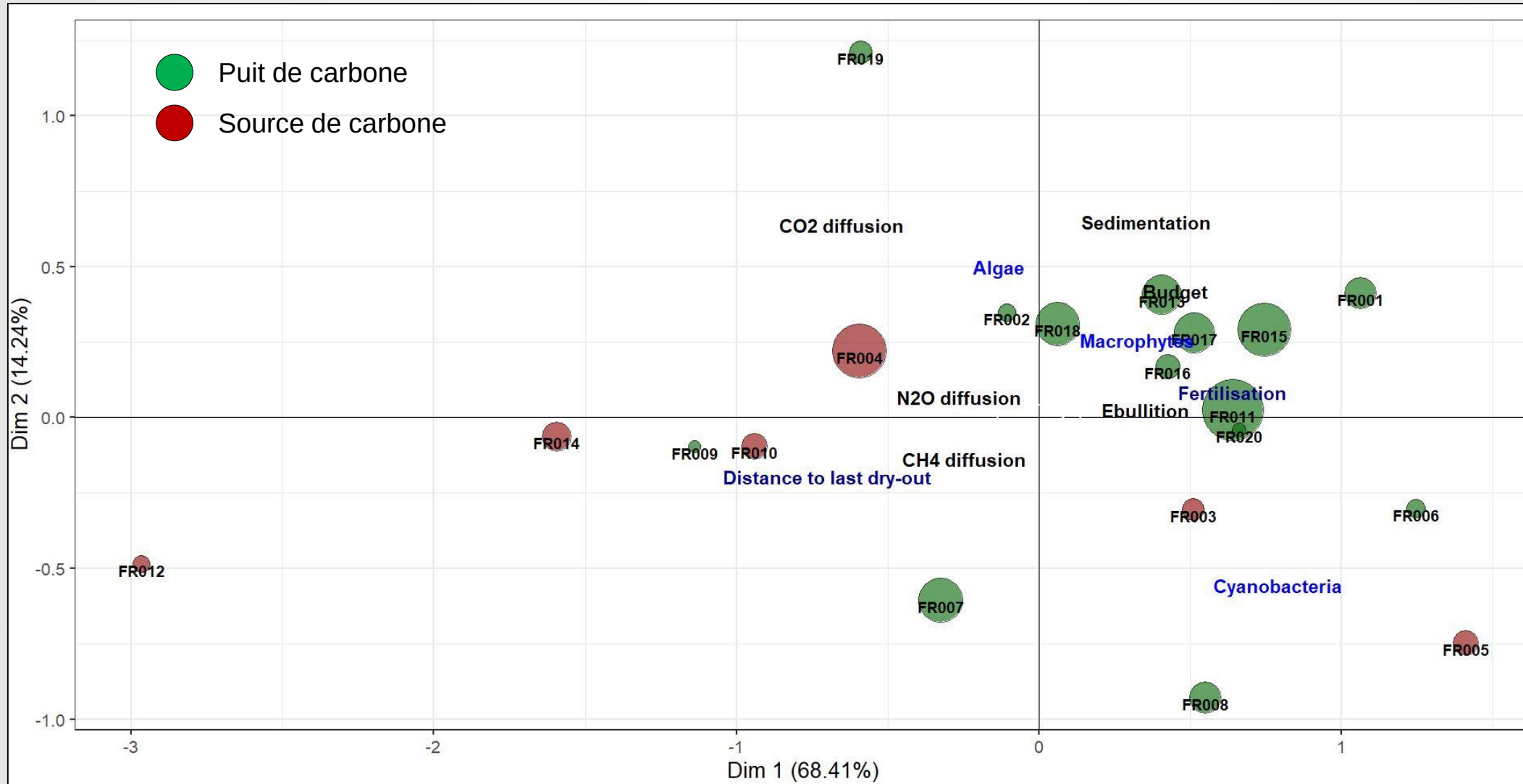
Tonnes de CO ₂ eq	Moyenne	Médiane	Min	Max	Ecart type	
Année 1	6,80	4,91	3,12	12,38	4,91	19,14
Année 2	7,20	7,27	-4,63	18,33	8,40	
Année 3	2,12	2,86	-7,68	12,66	8,93	
Année 4	5,82	14,25	-18,40	21,61	21,29	
Année 5	-2,79	-2,44	-6,30	0,36	3,35	
Assec	-23,89	-25,35	-19,43	-27,19	3,16	-23,89



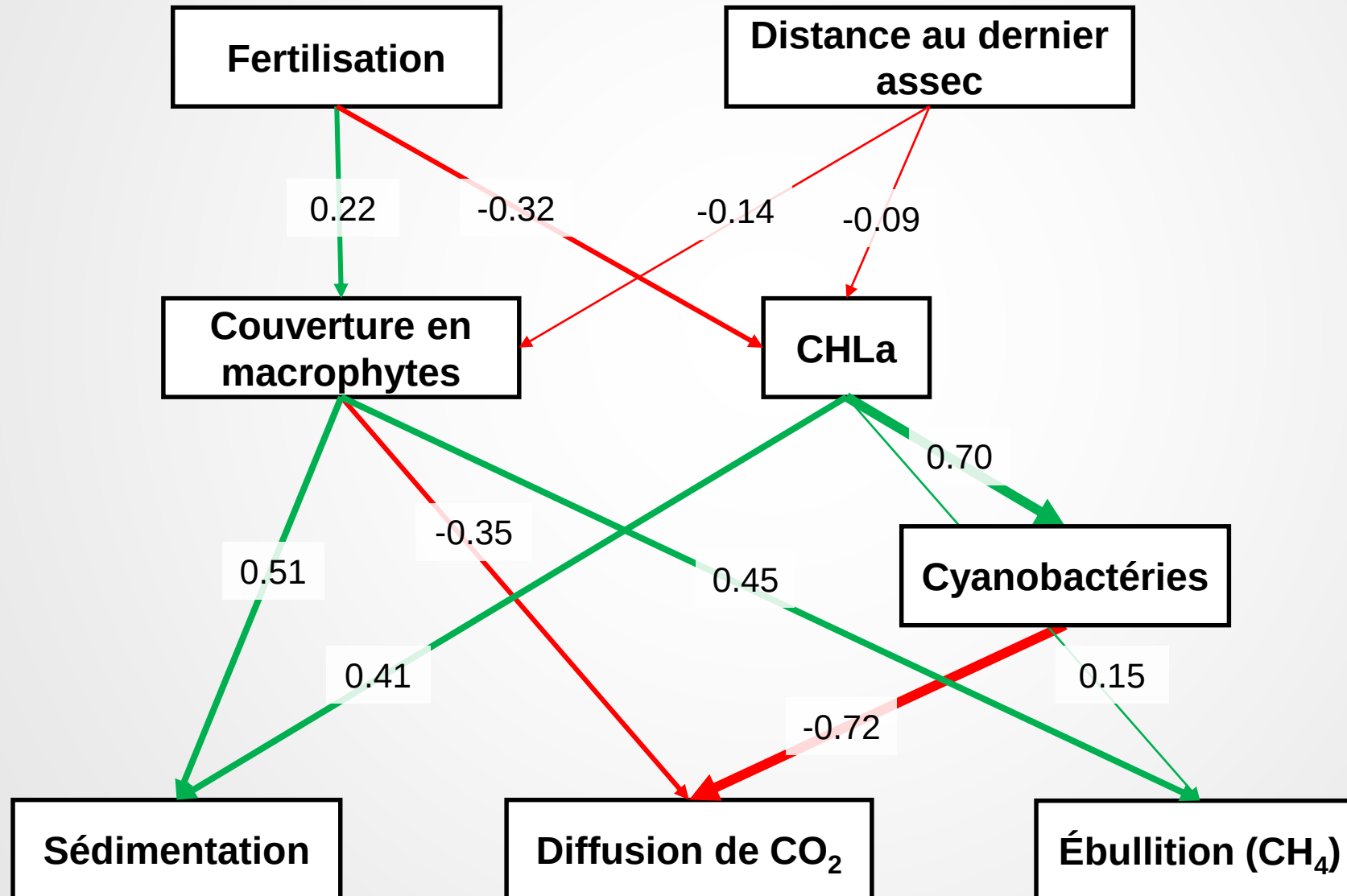
4,75 tonnes de CO₂eq émises

- En moyenne, de meilleurs bilans observés lors de la deuxième année
- Une très forte variabilité sur l'année 4
- Les étangs deviennent des émetteurs de carbone lors de la cinquième année

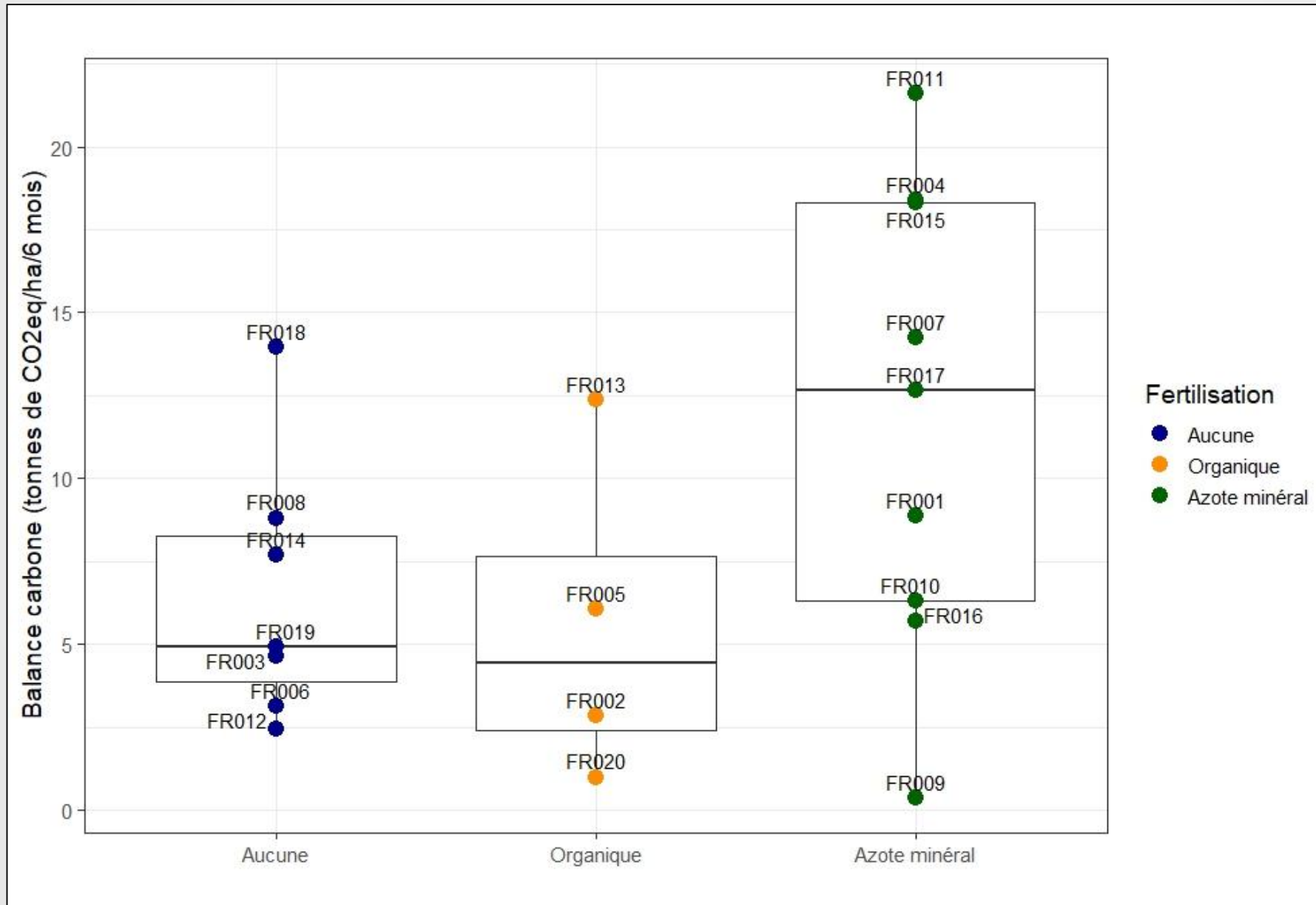
Rôle des producteurs primaires et des pratiques ?



Rôle des producteurs primaires et des pratiques ?



Effet de la fertilisation ?



Merci pour votre attention !

