



**HAL**  
open science

## Les étangs piscicoles : puits ou sources de carbone ?

Léo Girard, Thomas A. Davidson, Tuba Bucak, Soraya Rouifed, Vincent Tolon, Mathieu Guérin, Alexander Wezel, Joël Robin

### ► To cite this version:

Léo Girard, Thomas A. Davidson, Tuba Bucak, Soraya Rouifed, Vincent Tolon, et al.. Les étangs piscicoles : puits ou sources de carbone ?. Journées de la Recherche Filière Piscicole (JRFP), Jul 2024, Rennes, France. hal-04808245

HAL Id: hal-04808245

<https://isara.hal.science/hal-04808245v1>

Submitted on 28 Nov 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License



# Les étangs piscicoles : puits ou sources de carbone ?

Rôle des producteurs primaires et des pratiques de gestion

Léo GIRARD<sup>1</sup>, Thomas Alexander DAVIDSON<sup>2</sup>, Tuba BUCAK ONAY<sup>2</sup>, Soraya ROUIFED<sup>1</sup>,  
Vincent TOLON<sup>1</sup>, Mathieu GUERIN<sup>1</sup>, Alexander WEZEL<sup>1</sup>, Joël ROBIN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Agroecology and Environment Unit, ISARA, 69007 Lyon, France*

<sup>2</sup> *Freshwater Ecology, Department of Ecoscience, Aarhus University, Aarhus, Denmark*

*Environnement et Systèmes d'élevage*

*8<sup>èmes</sup> JRFP, 02/07/2024, Rennes*



# 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) : CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O  
(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)



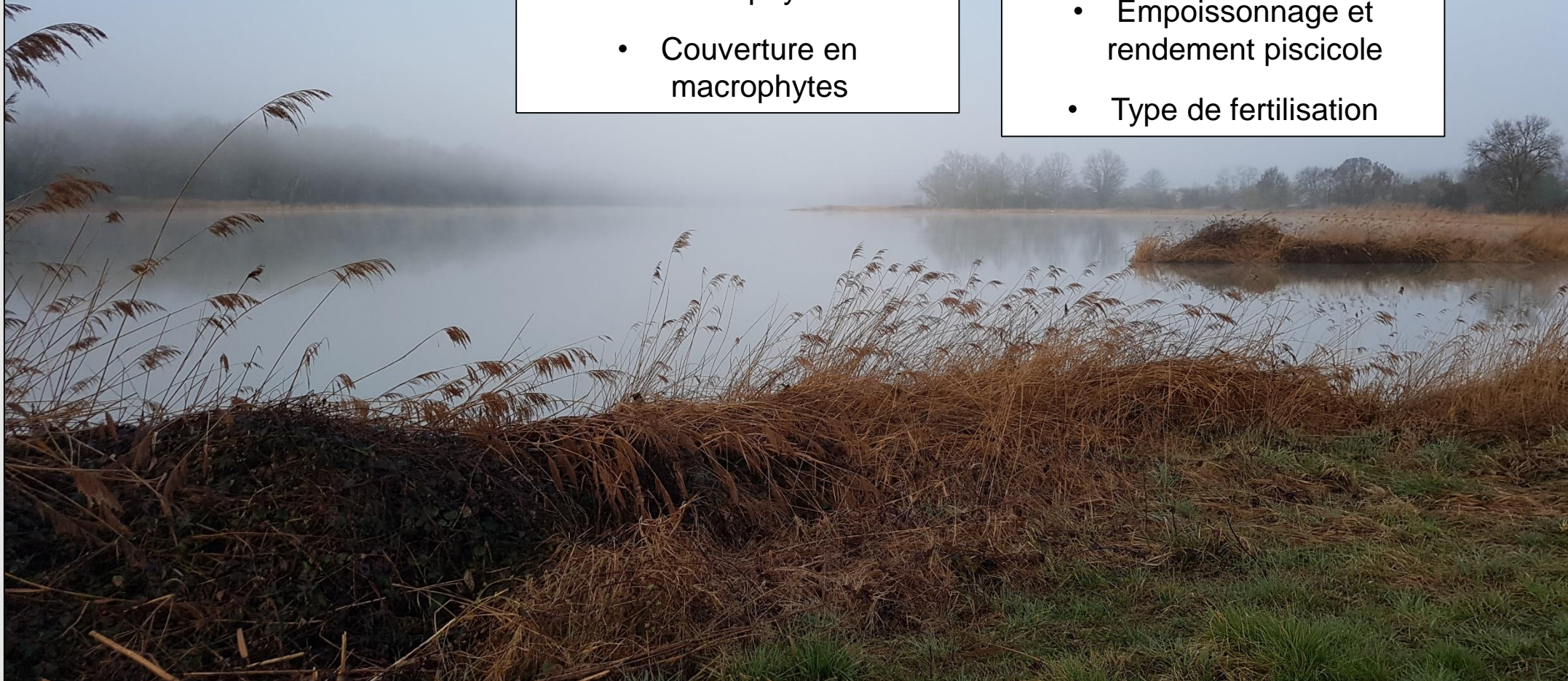
### Producteurs primaires :

- Concentration en chlorophylle a
- Couverture en macrophytes



### Pratiques de gestion :

- Distance au dernier assec
  - Empoissonnage 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  $\text{CO}_2$ , de  $\text{CH}_4$  et de  $\text{N}_2\text{O}$  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

➔ Concentrations en  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  et  $\text{N}_2\text{O}$



➔ Estimation des flux de  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  et  $\text{N}_2\text{O}$



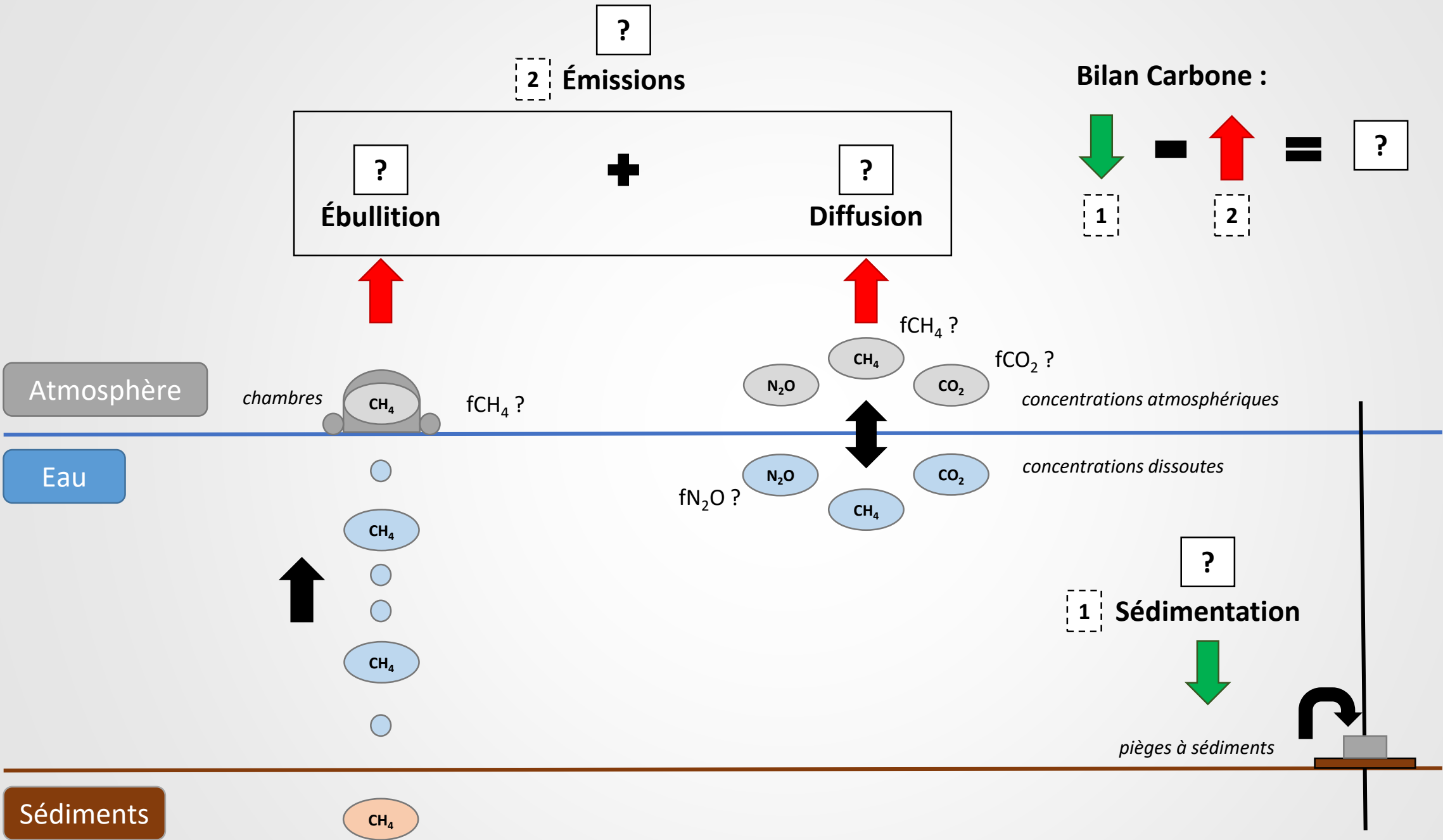
**Sur l'assec :**

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

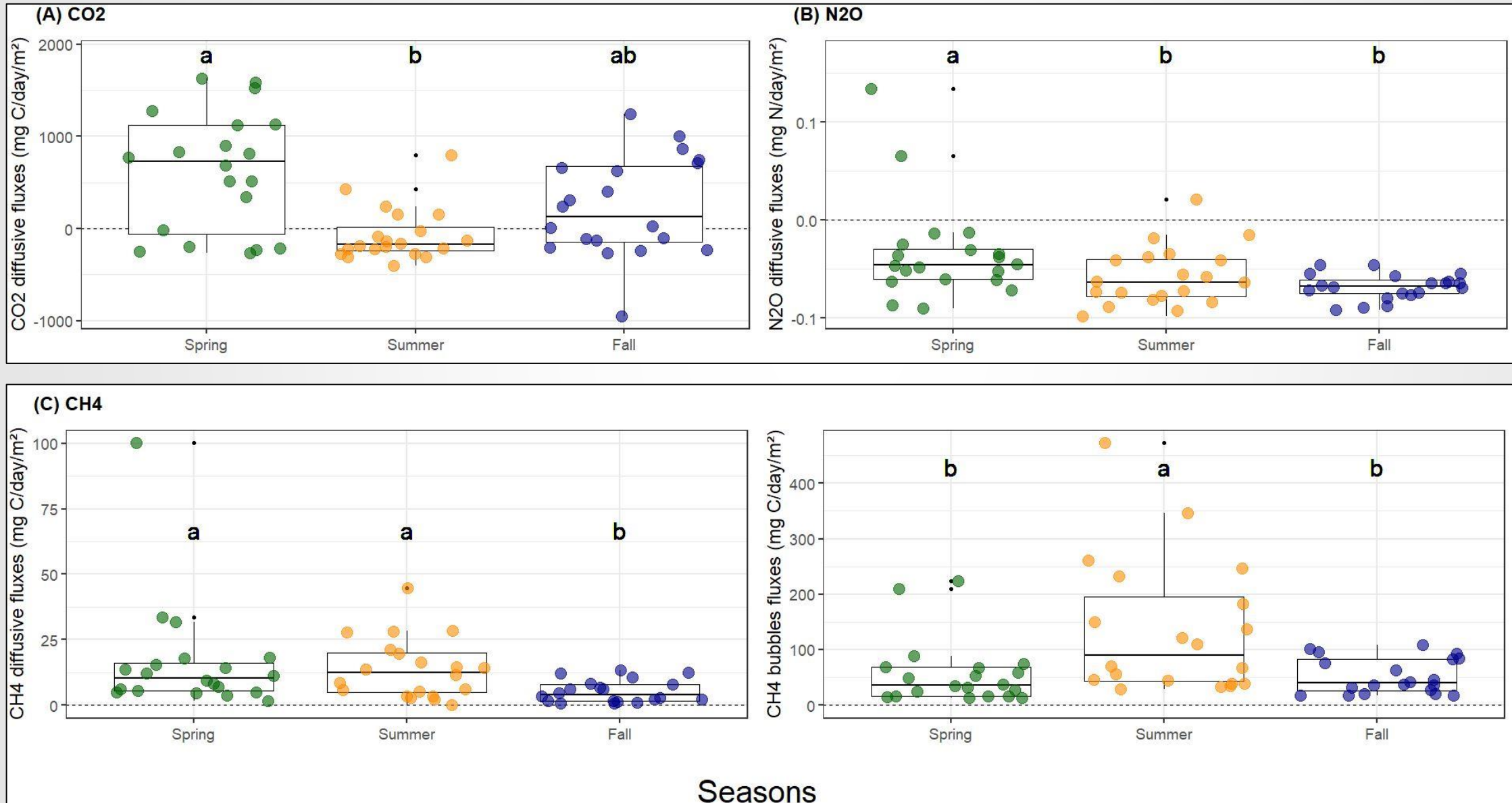
Mesure in-situ des  
concentrations en  
 $\text{CO}_2$  et en  $\text{CH}_4$



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

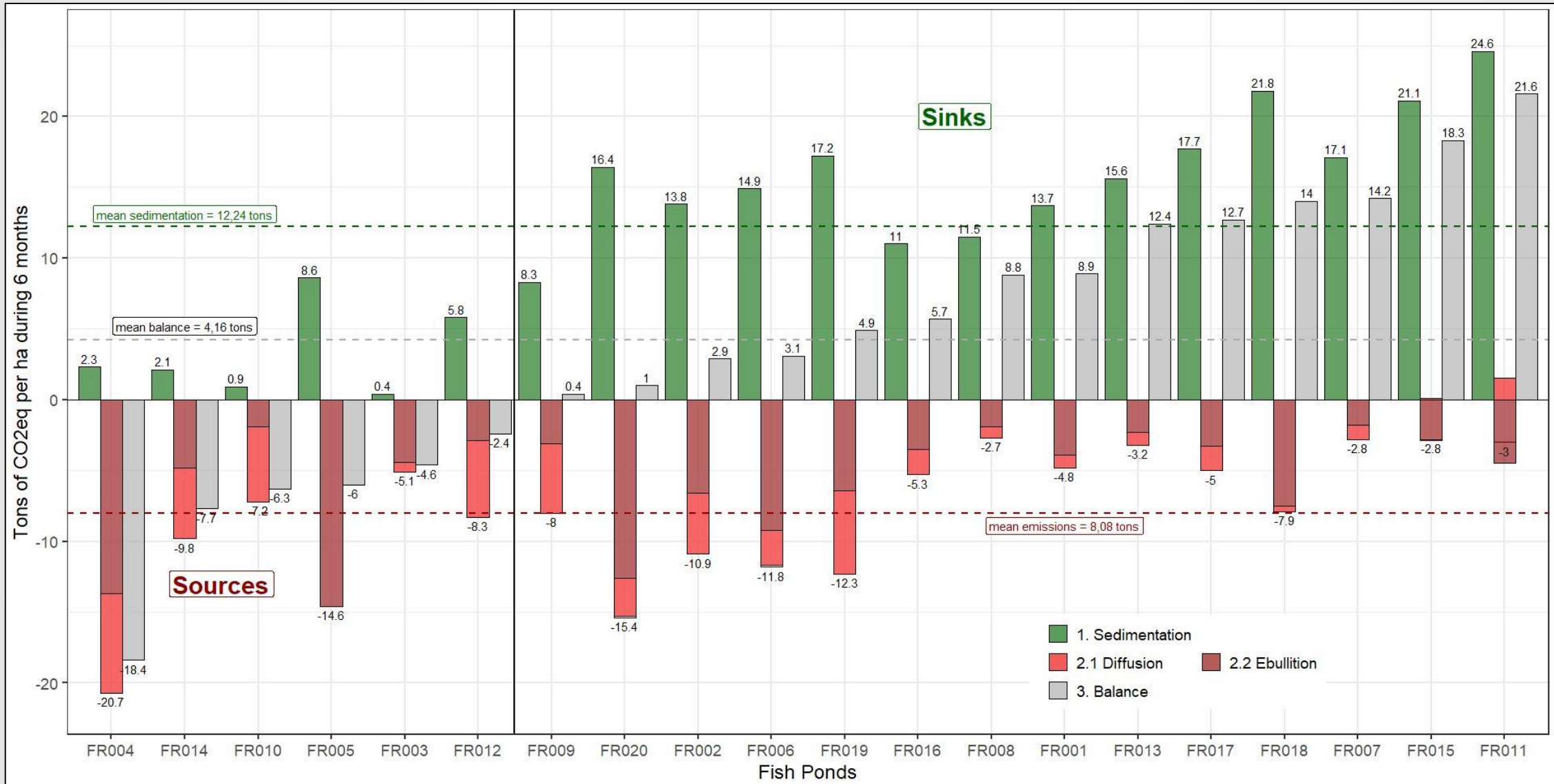


# Variabilité saisonnière des émissions



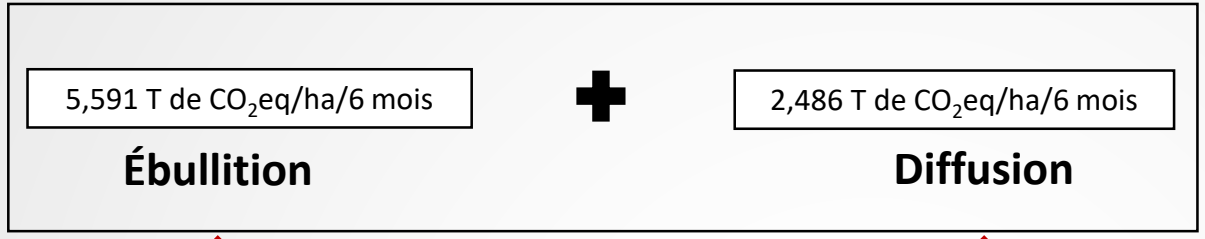


# Bilans carbone

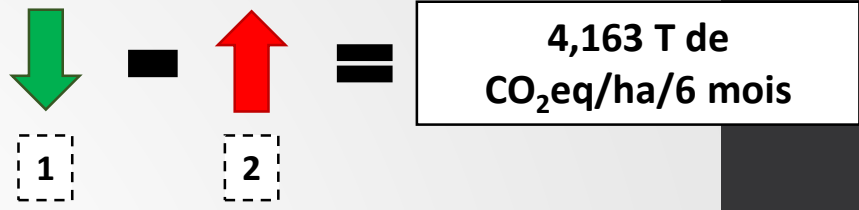


8,077 T de CO<sub>2</sub>eq/ha/6 mois

2 Émissions



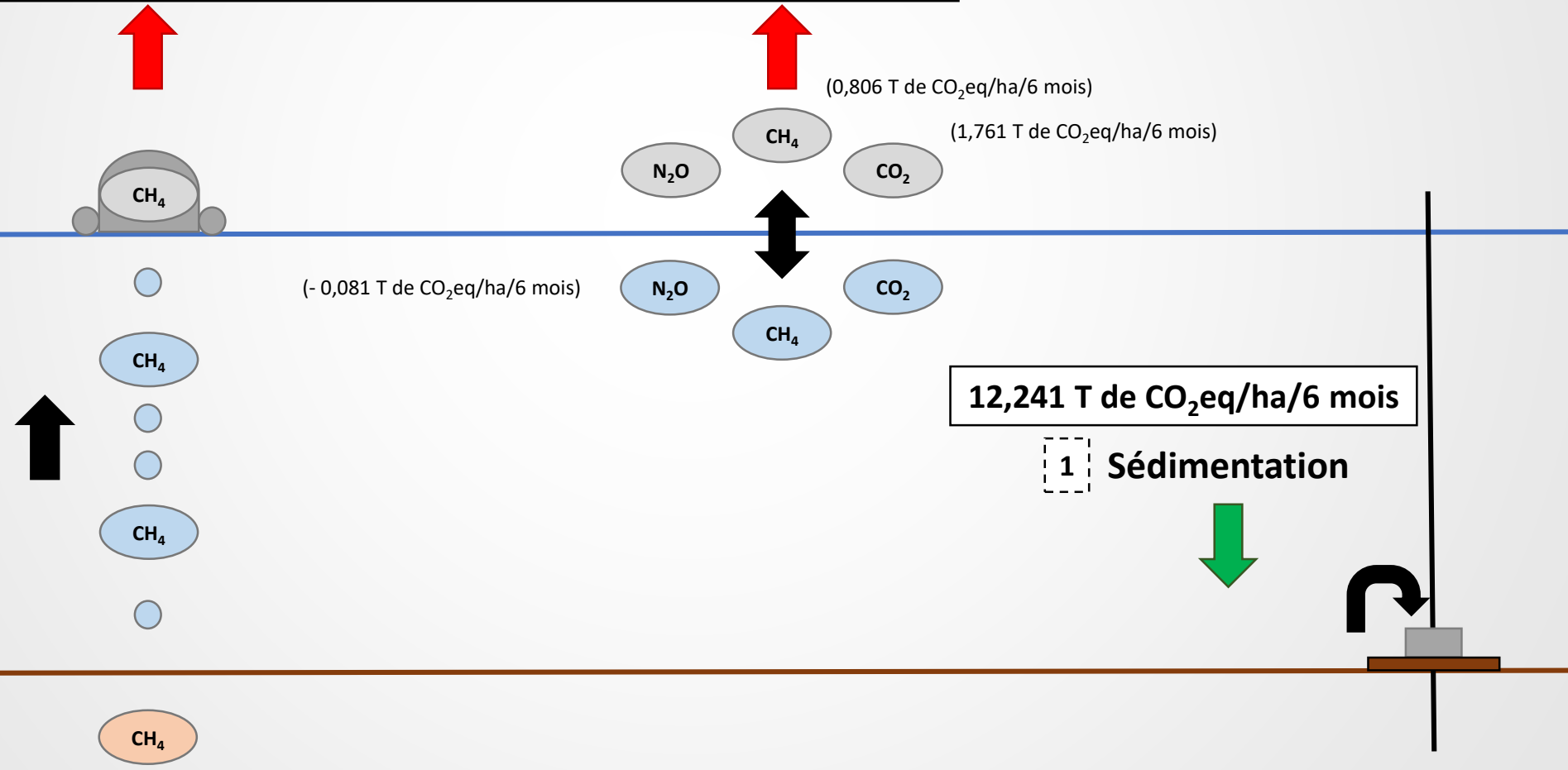
Bilan Carbone :



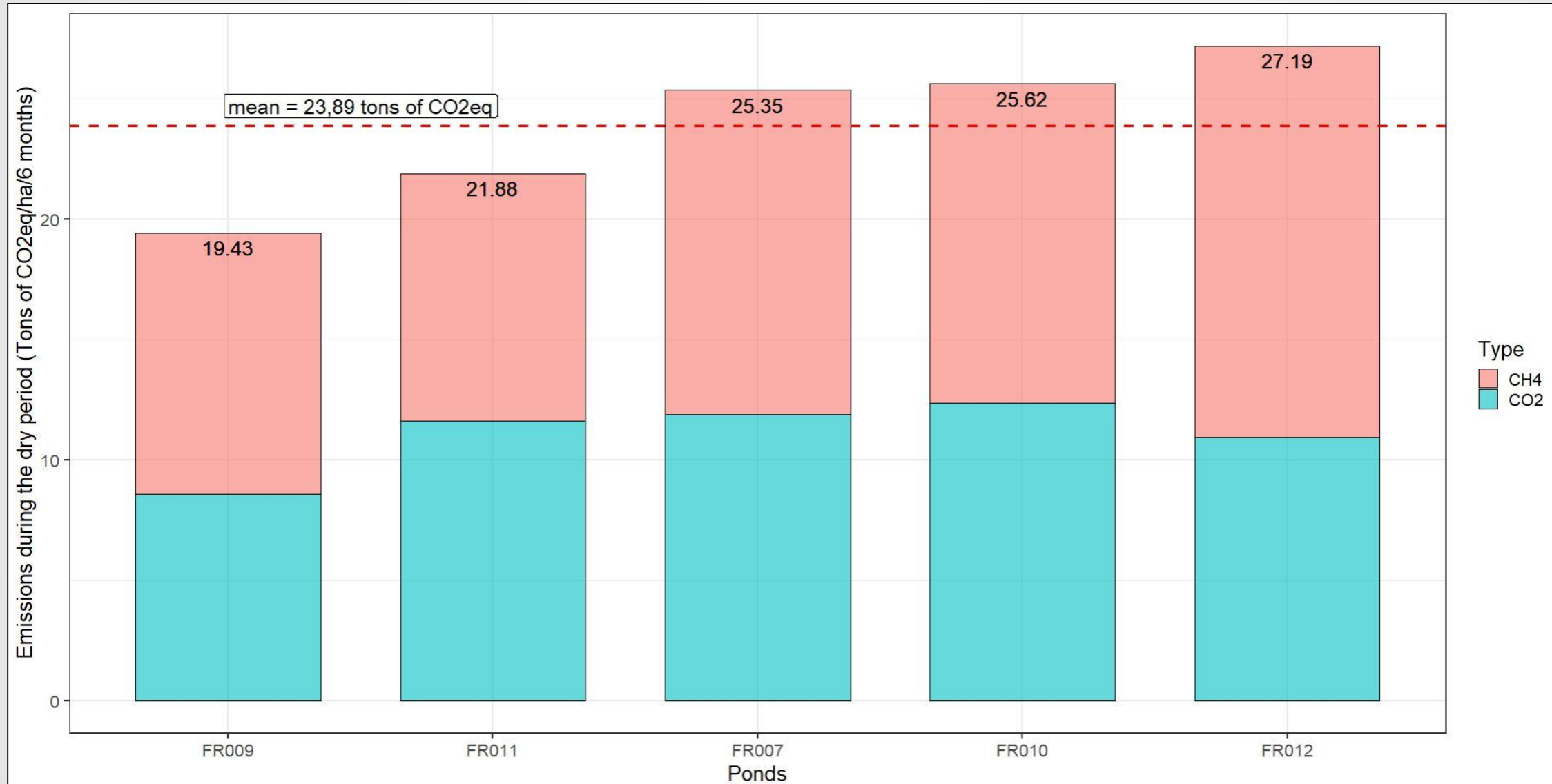
Atmosphère

Eau

Sédiments



# Émissions pendant l'assec



# Bilans carbone selon les années

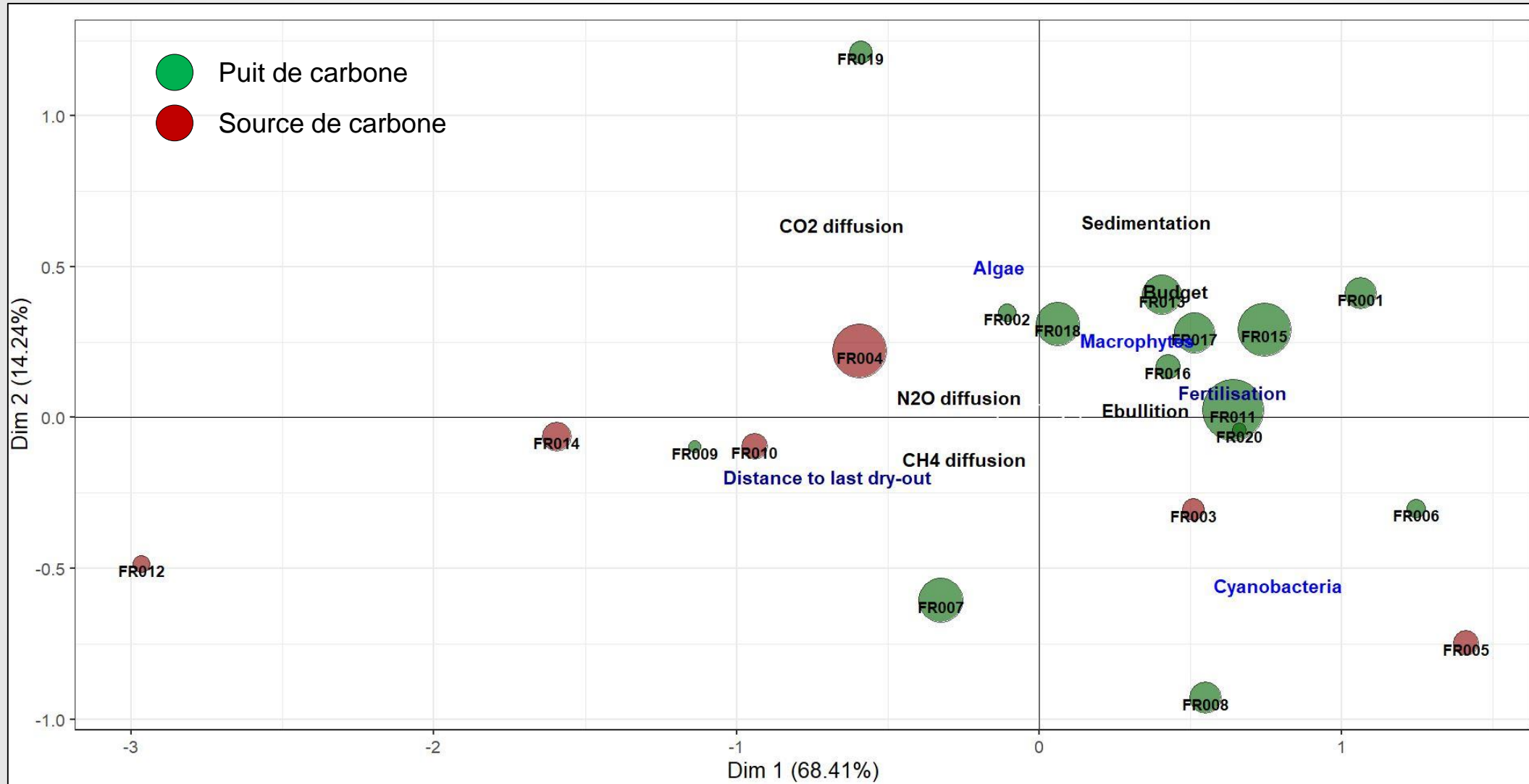
Tonnes de CO <sub>2</sub> eq	Moyenne	Médiane	Min	Max	Ecart type	
Année 1	6,80	4,91	3,12	12,38	4,91	19,14
Année 2	7,20	7,27	-4,63	18,33	8,40	
Année 3	2,12	2,86	-7,68	12,66	8,93	
Année 4	5,82	14,25	-18,40	21,61	21,29	
Année 5	-2,79	-2,44	-6,30	0,36	3,35	
Assec	-23,89	-25,35	-19,43	-27,19	3,16	-23,89



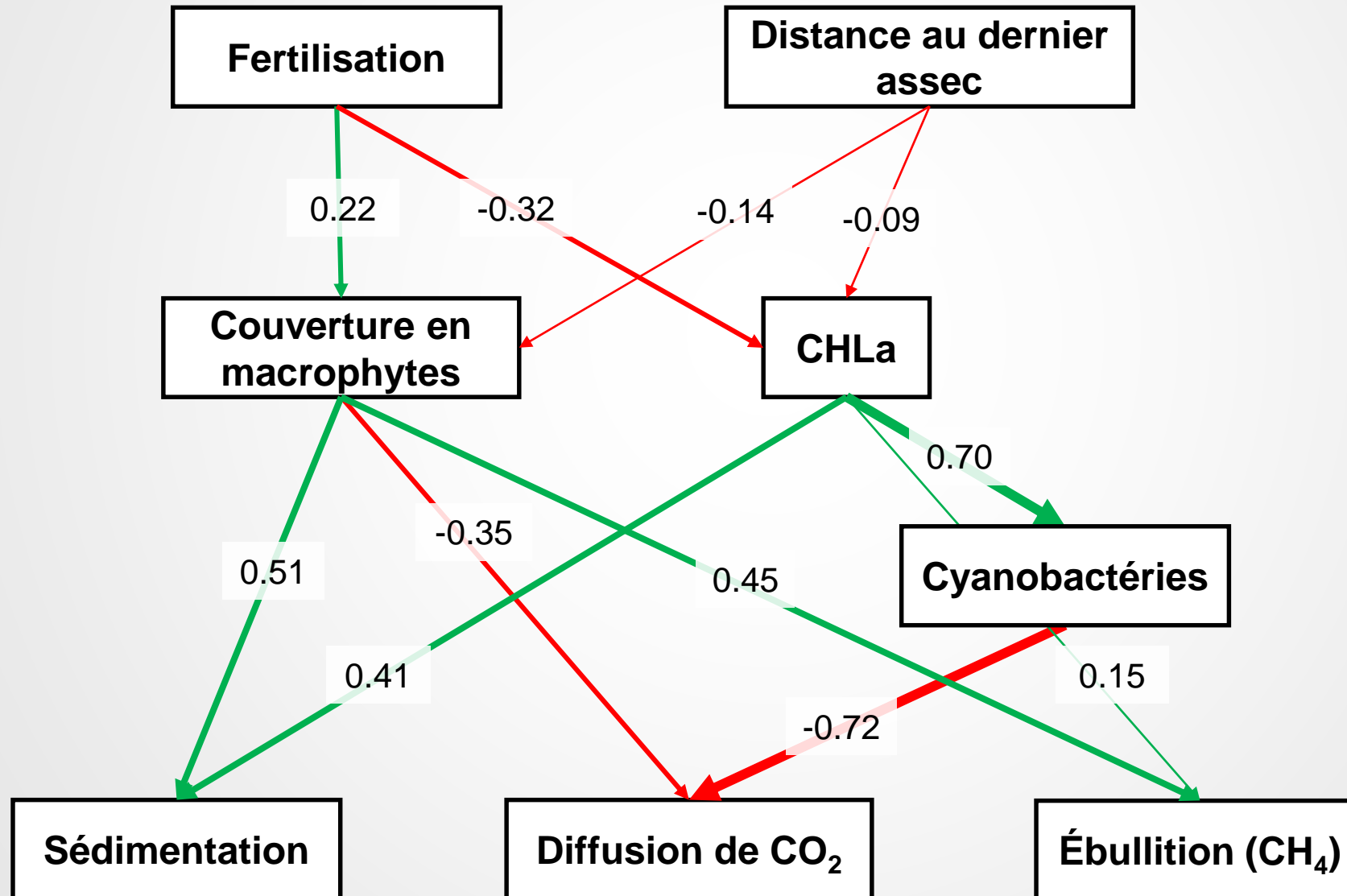
4,75 tonnes de CO<sub>2</sub>eq émises

- 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

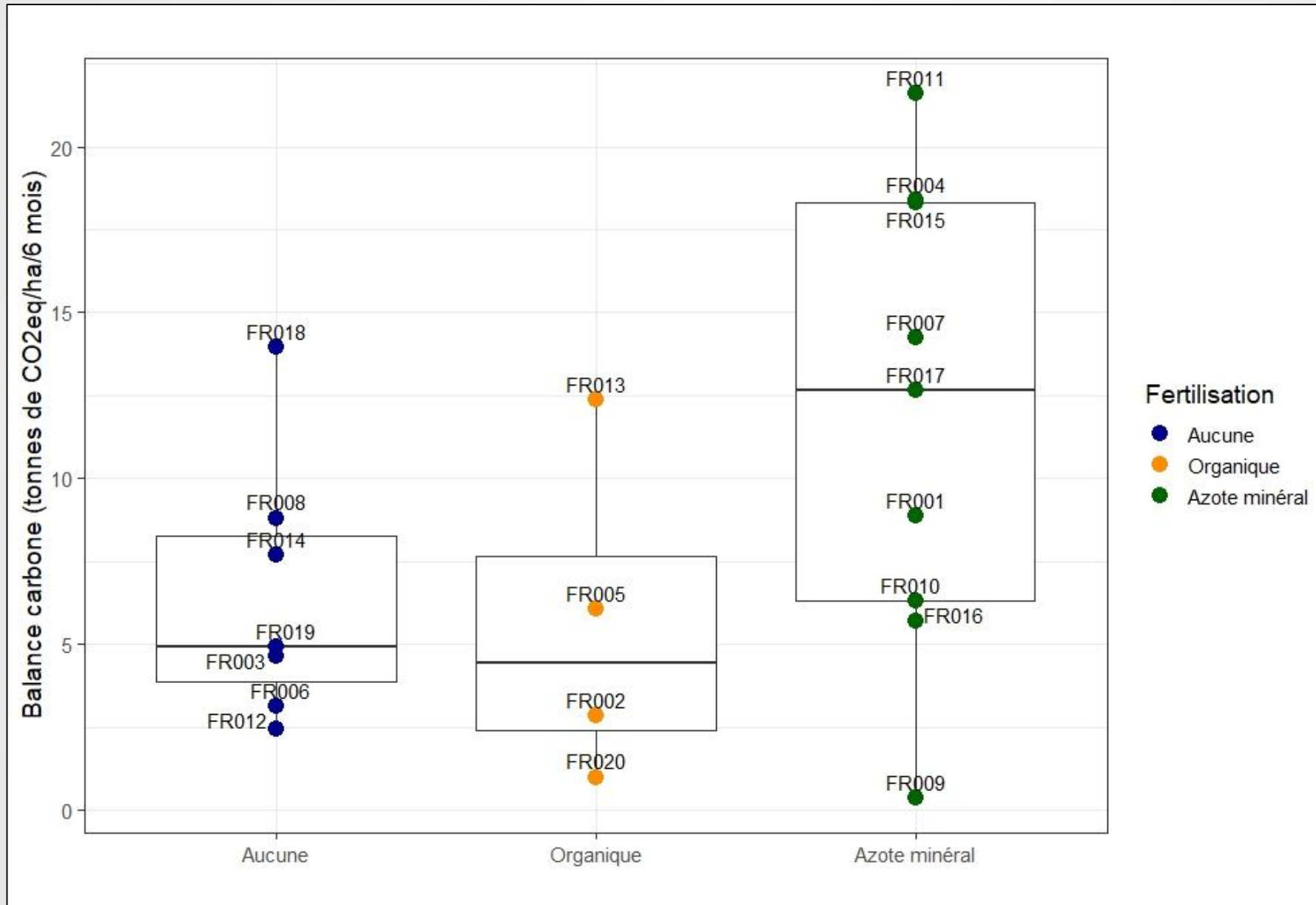
# Rôle des producteurs primaires et des pratiques ?



# Rôle des producteurs primaires et des pratiques ?



# Effet de la fertilisation ?



# Merci pour votre attention !

