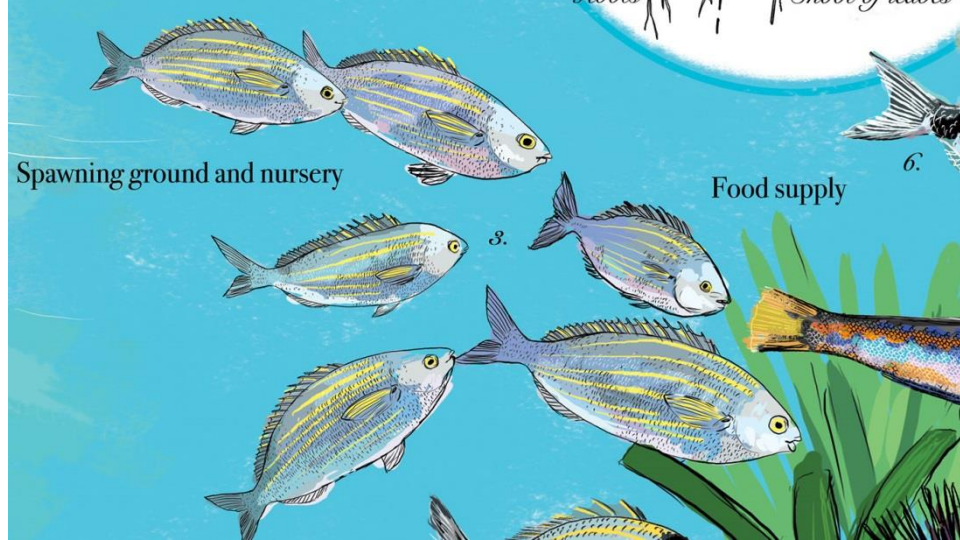




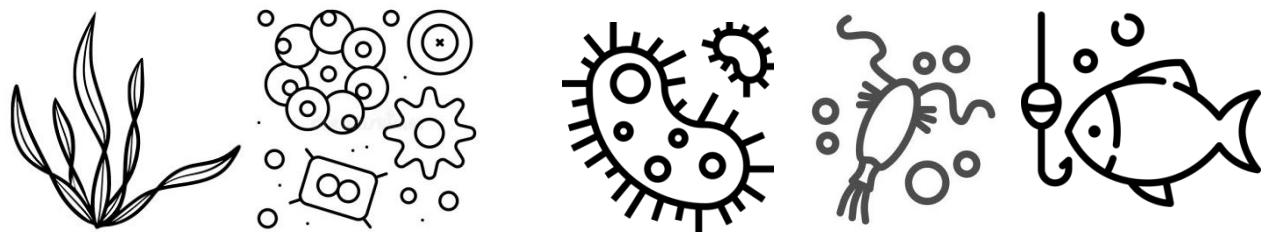
Cycle du carbone dans un herbier de posidonies

Alberto V. Borges, Gilles Lepoint, Willy Champenois

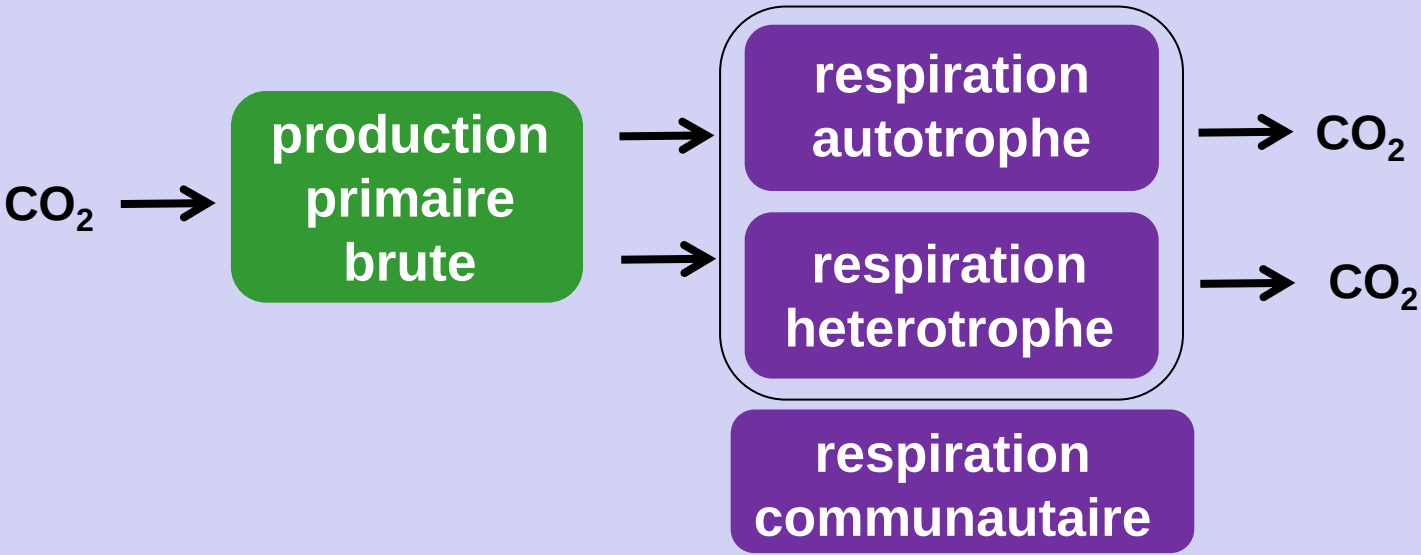
Université de Liège



Introduction



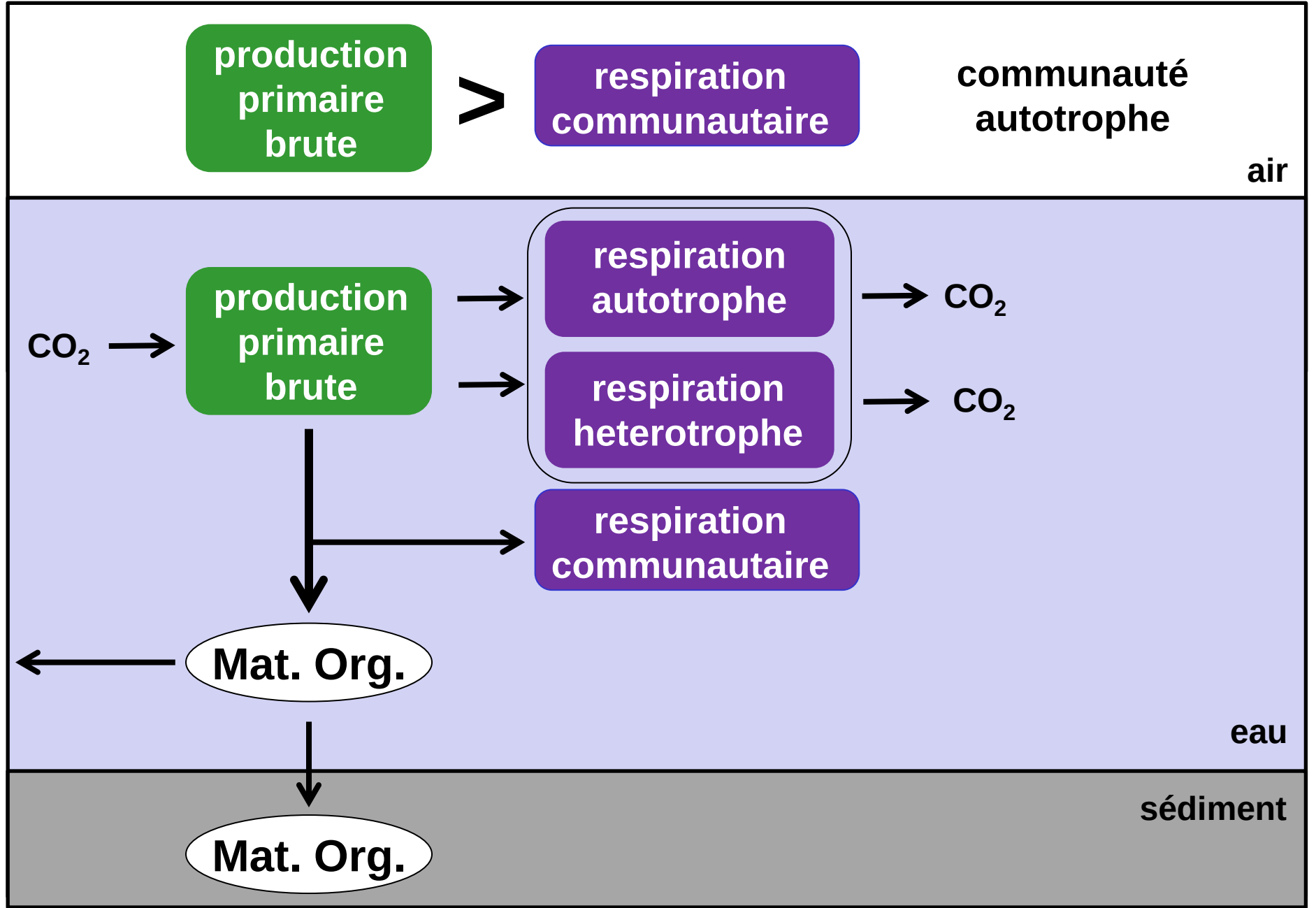
air



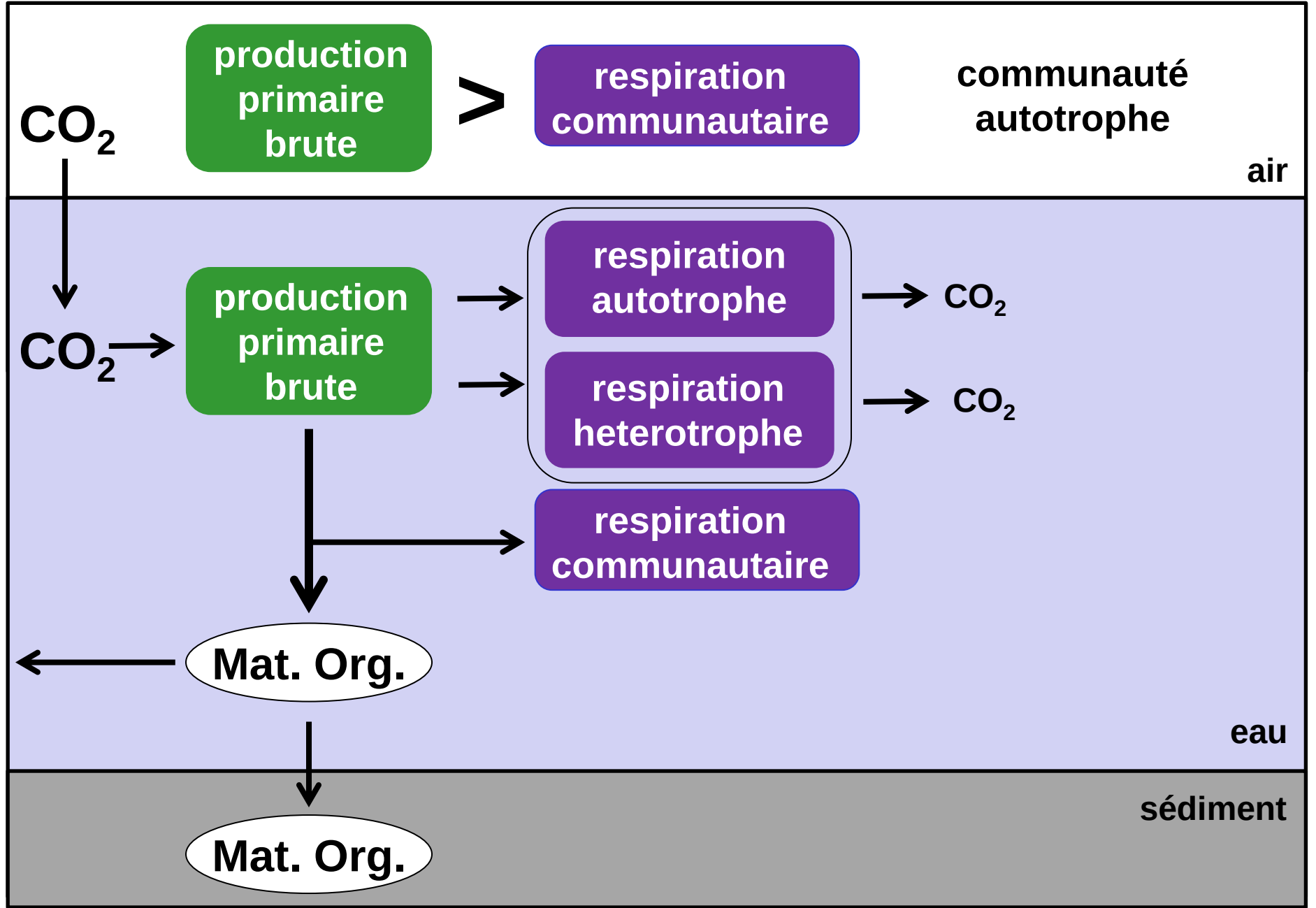
eau

sédiment

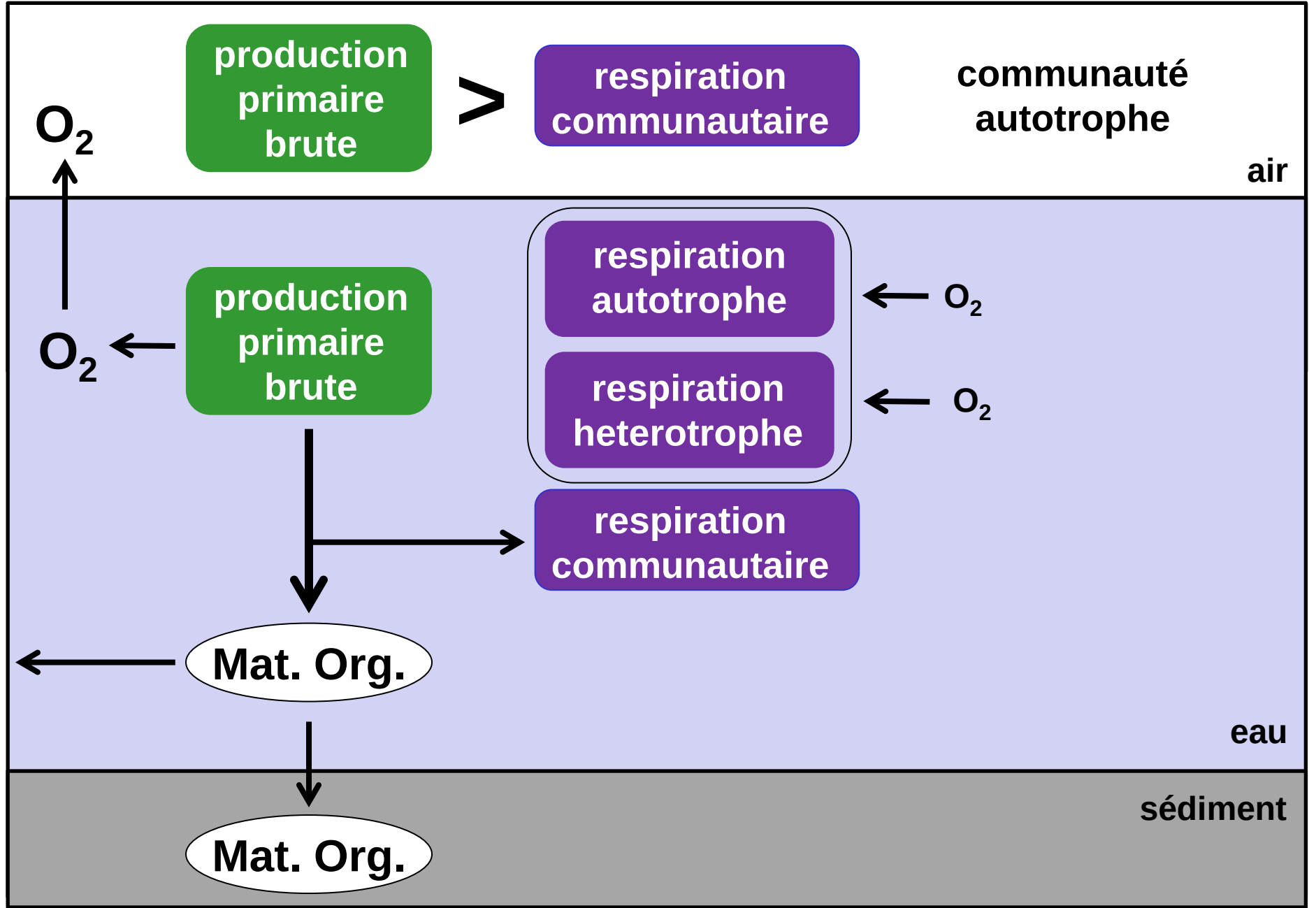
Introduction



Introduction



Introduction



Limnol. Oceanogr., 57(1), 2012, 347–361
© 2012, by the Association for the Sciences of Limnology and Oceanography, Inc.
doi:10.4319/lno.2012.57.1.0347

Seasonal and interannual variations of community metabolism rates of a *Posidonia oceanica* seagrass meadow

W. Champenois and A. V. Borges*

LIMNOLOGY
and
OCEANOGRAPHY

ASLO

Limnol. Oceanogr. 64, 2019, 32–45
© 2018 Association for the Sciences of Limnology and Oceanography
doi: 10.1002/lno.11017

Inter-annual variations over a decade of primary production of the seagrass *Posidonia oceanica*

W. Champenois^{id}, A. V. Borges^{id}*

LIMNOLOGY
and
OCEANOGRAPHY

ASLO

Limnol. Oceanogr. 66, 2021, 2126–2140
© 2021 Association for the Sciences of Limnology and Oceanography.
doi: 10.1002/lno.11724

Net community metabolism of a *Posidonia oceanica* meadow

Willy Champenois^{id}, Alberto V. Borges^{id}*

Estuarine, Coastal and Shelf Science 309 (2024) 108971

Community gross primary production and respiration in epilithic macroalgae and *Posidonia oceanica* macrophytodetritrus accumulation in the Bay of Revellata (Corsica)

W. Champenois^a, G. Lepoint^b, A.V. Borges^{a,*}

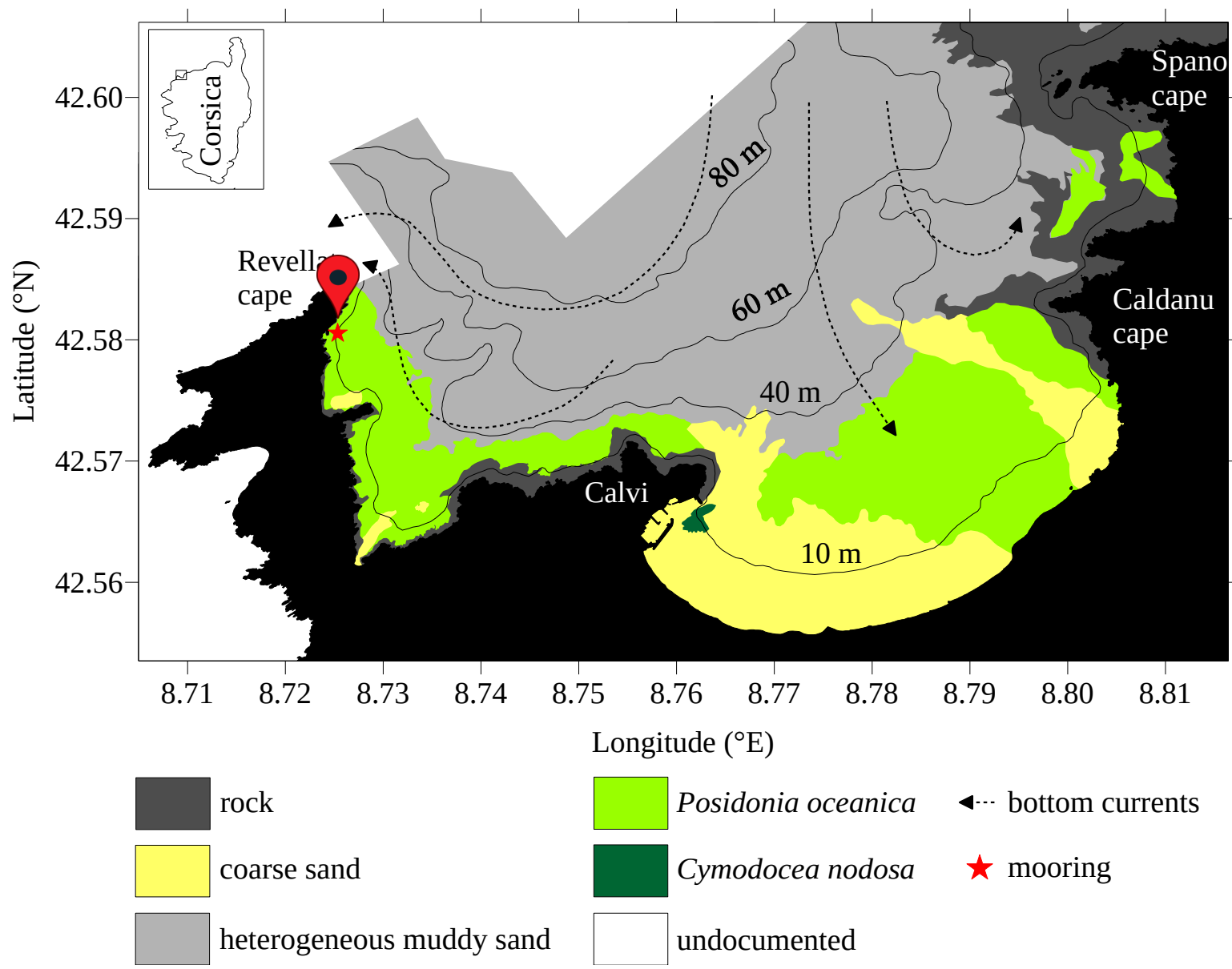


Variabilité inter-annuelle de la production primaire brute (GPP)?

Bilan de carbone dans la Baie de Calvi ?

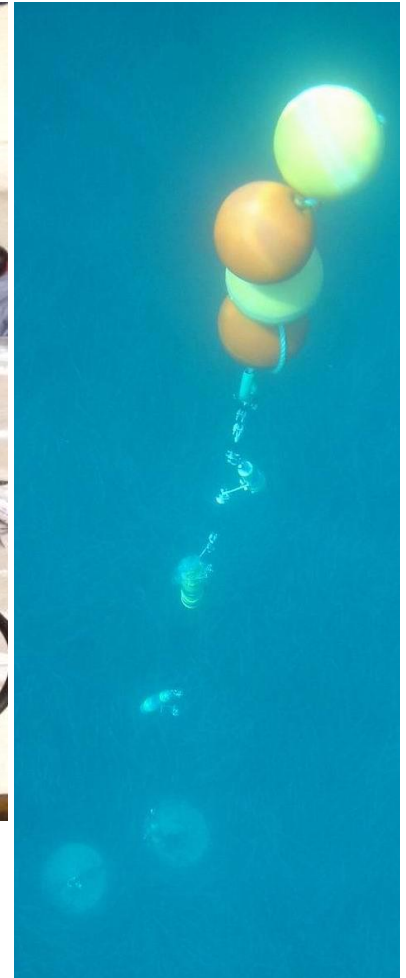
Rôle de la litière et des macro-algues épilithiques dans ce bilan de carbone ?

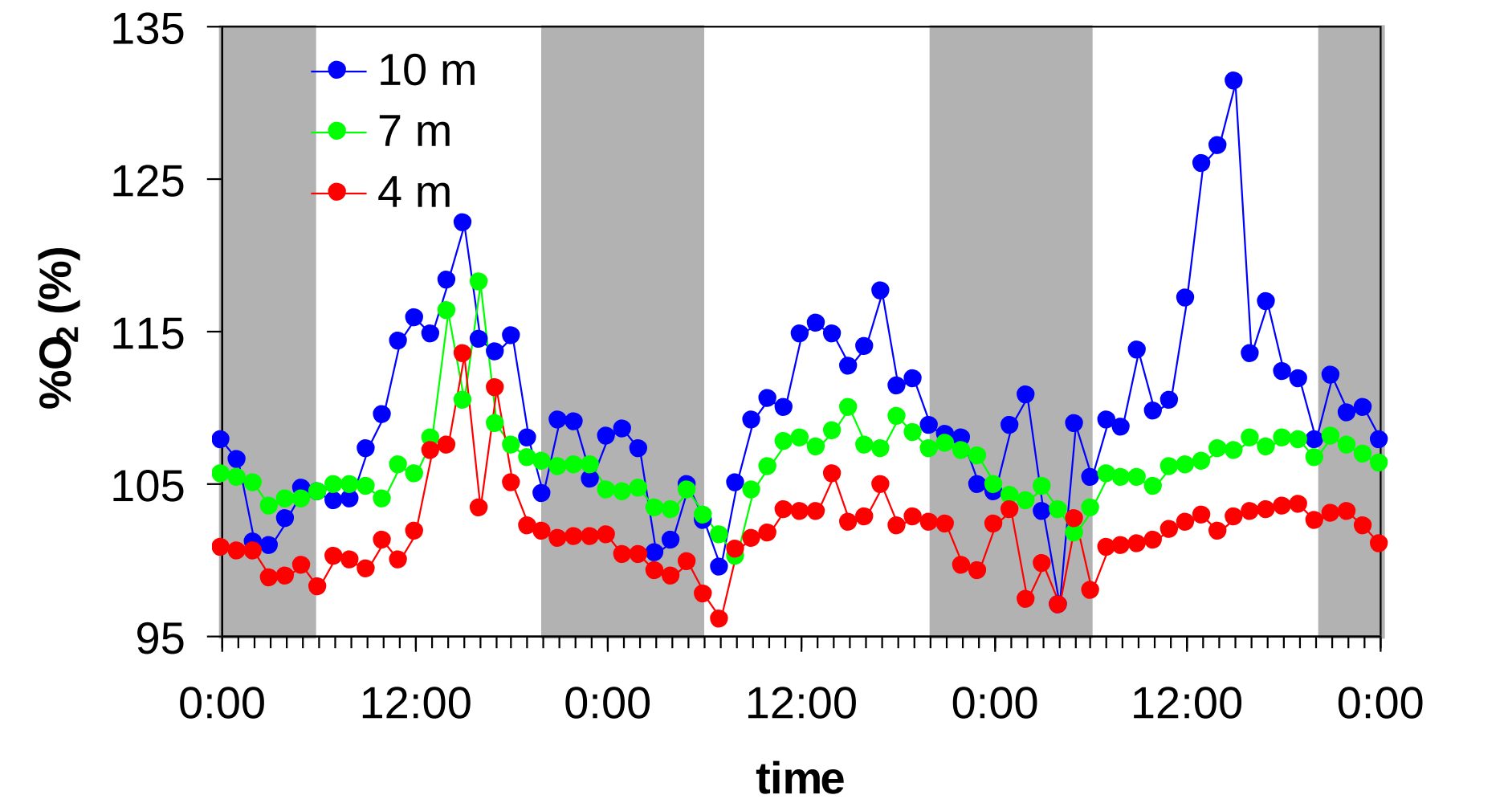
Méthodes





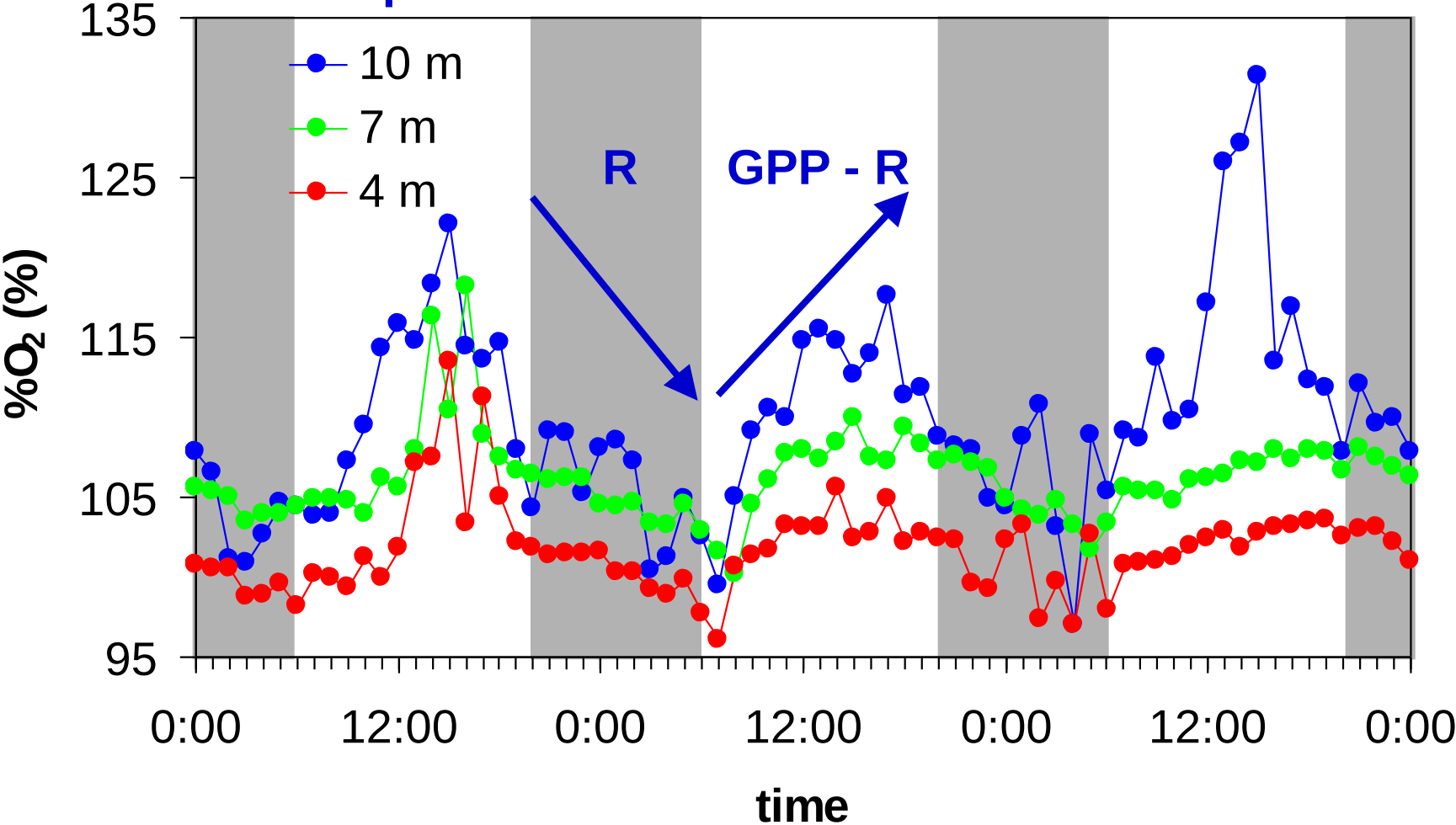
Aanderaa optodes 3835 → O₂
Fluoromètre
Salinomètre
2006-2018



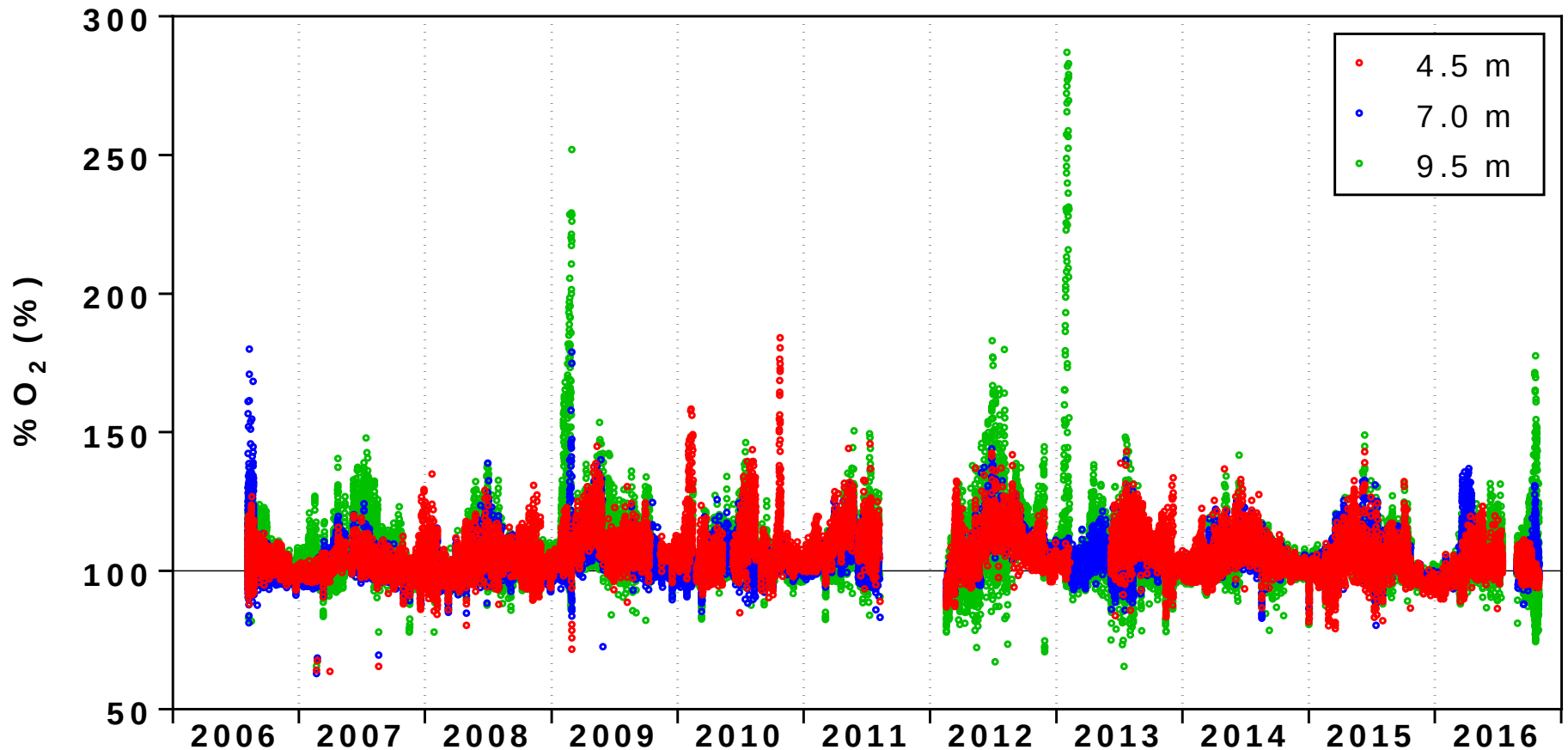


Plus de O₂ à 10m
Plus grande amplitude de O₂ à 10m } Influence de la biologie de la posidonie

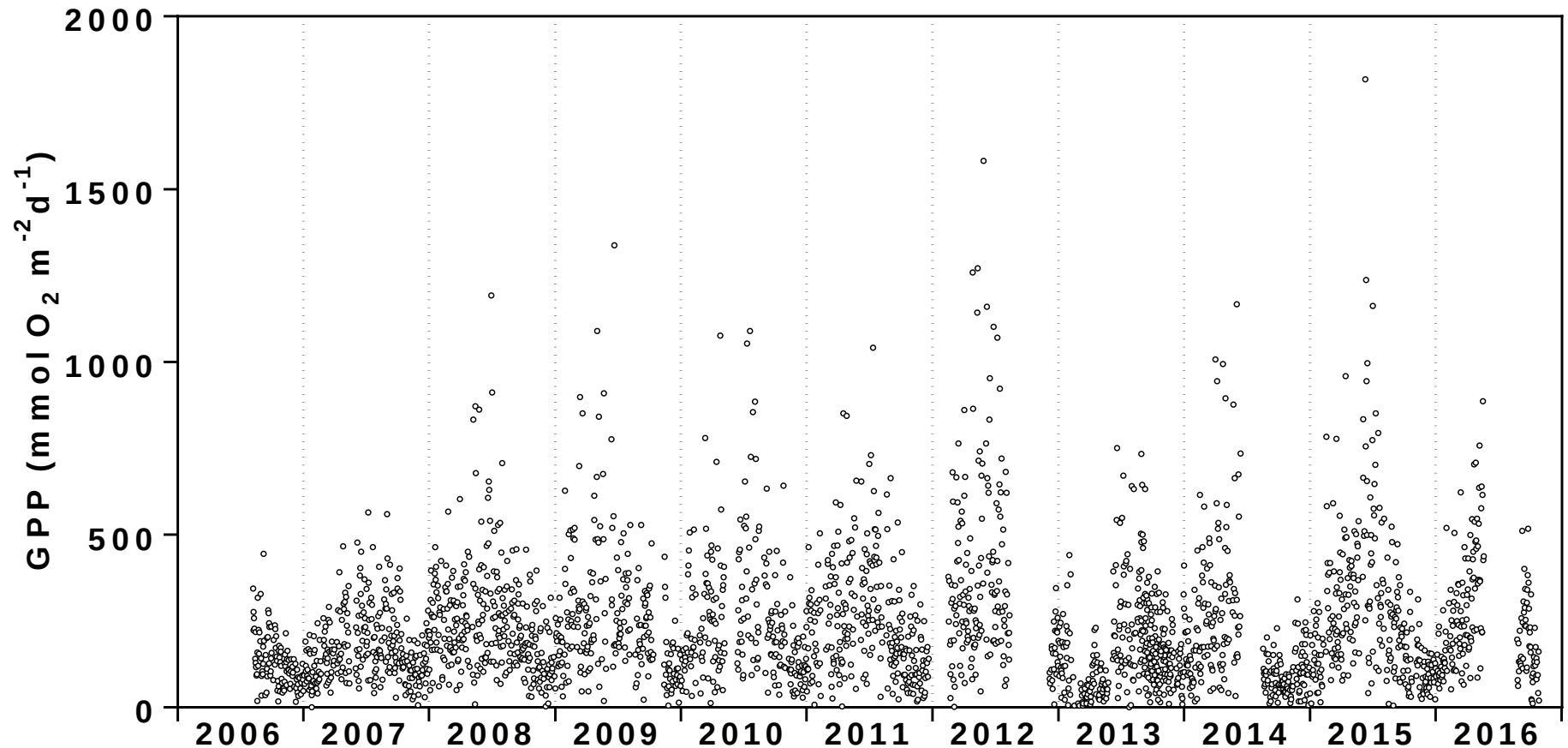
GPP = Production primaire brute
R = Respiration communautaire



Plus de O₂ à 10m
Plus grande amplitude de O₂ à 10m } Influence de la biologie de la positone



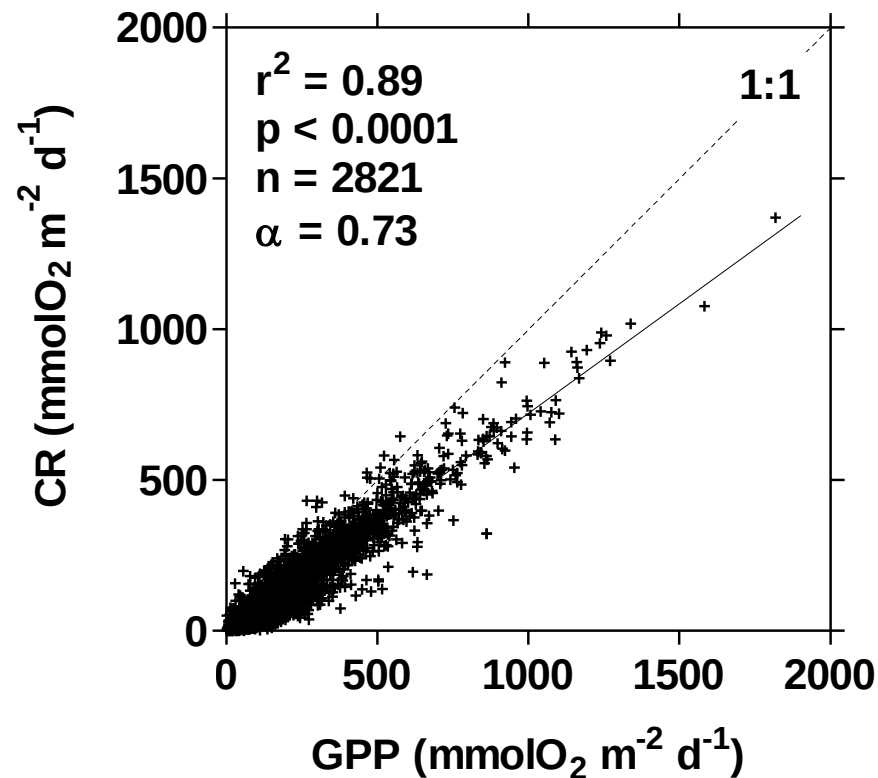
$n \sim 81,900$ à chaque profondeur
Moyenne de %O₂ = 104%
Communauté autotrophe



$n=2821$

Gamme = 0.4 and 1818 $\text{mmol O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$

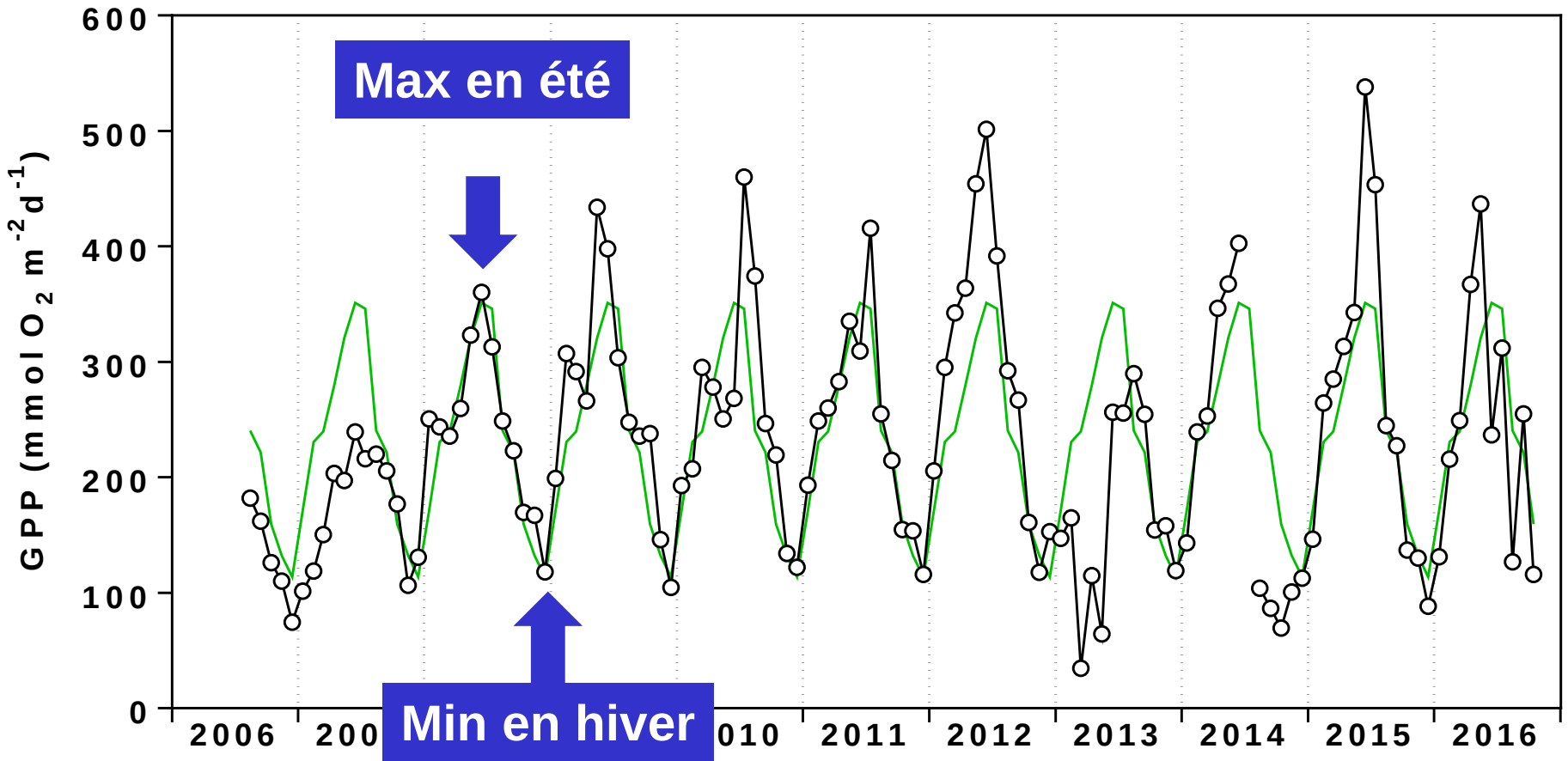
Respiration communautaire

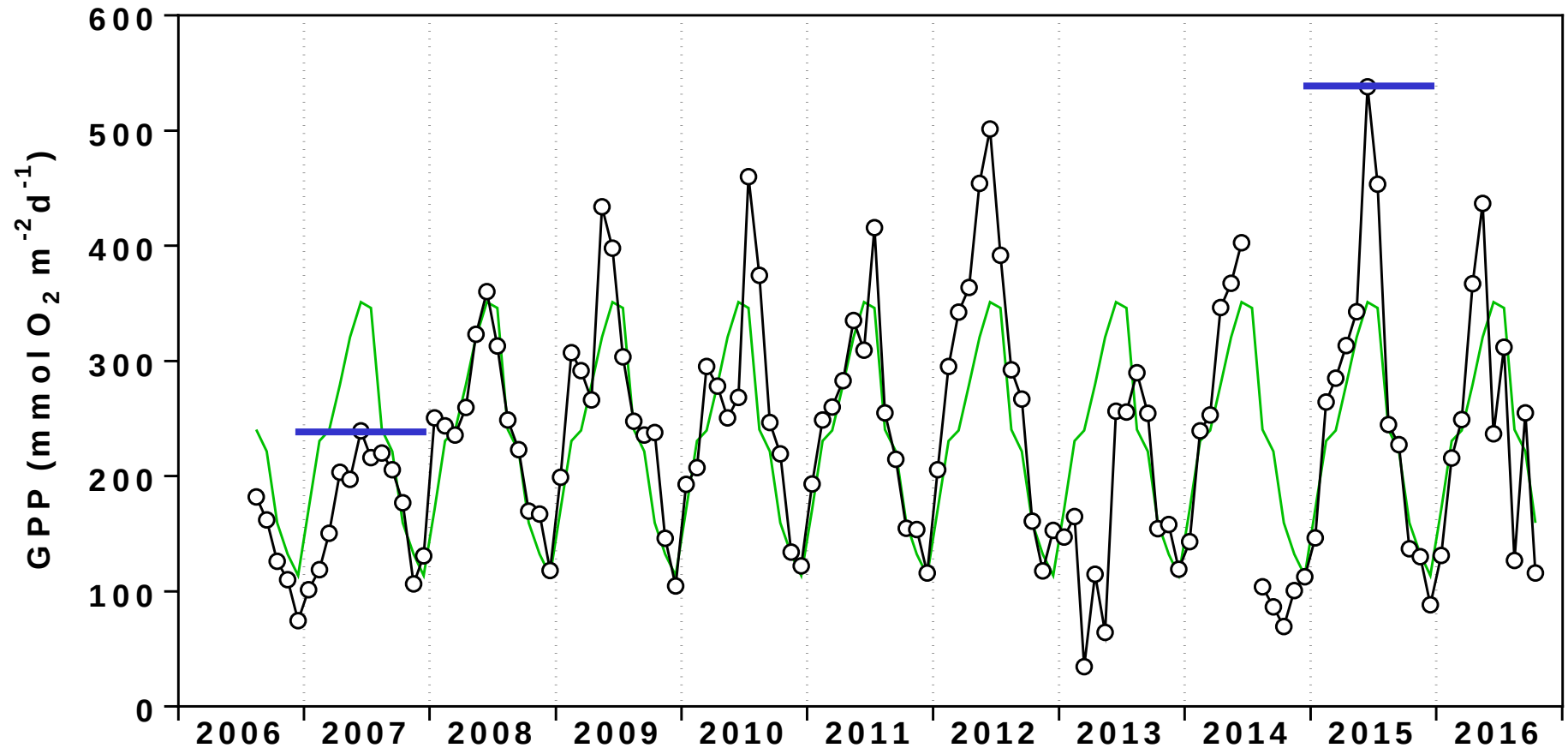


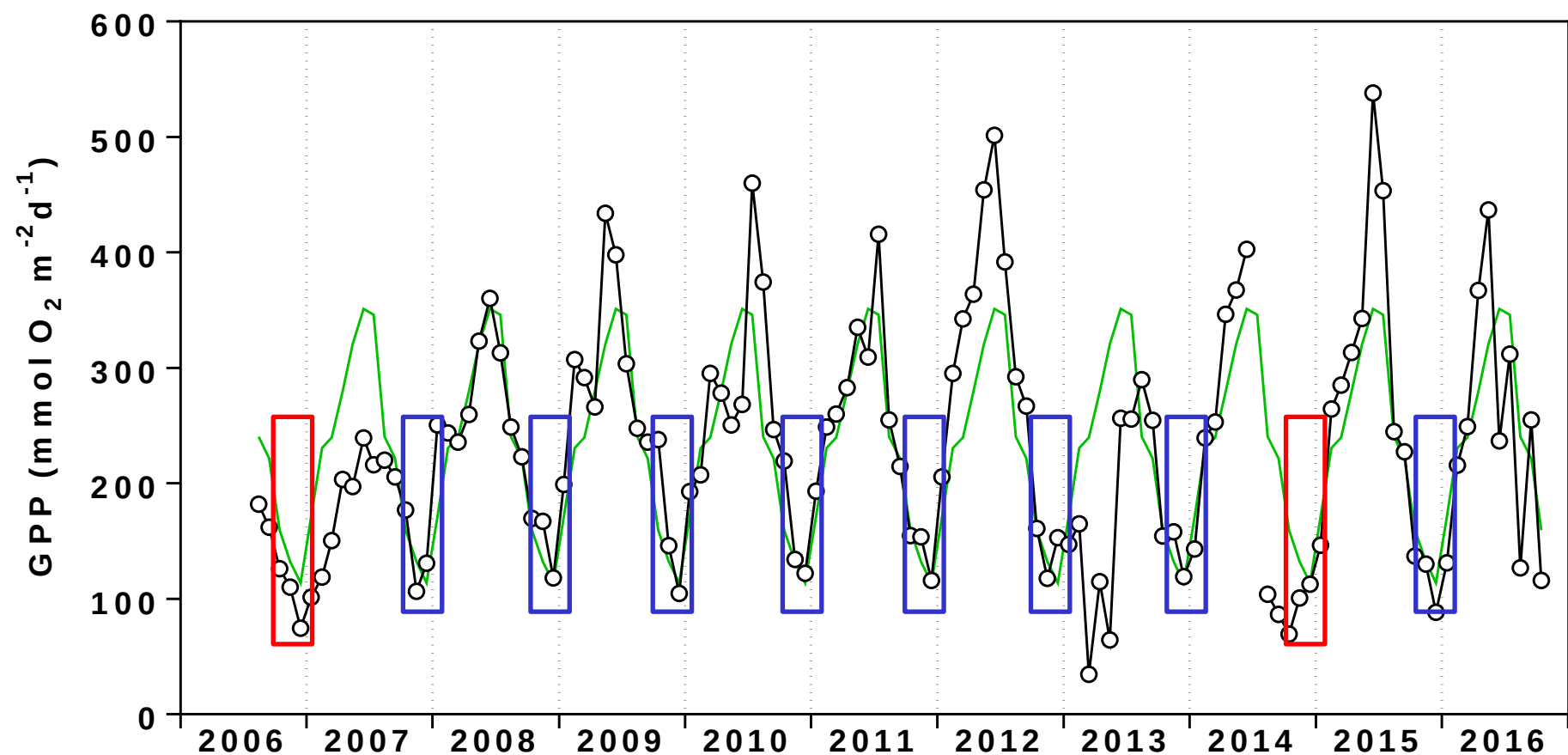
CR < GPP

Communauté autotrophe

Variabilité saisonnière

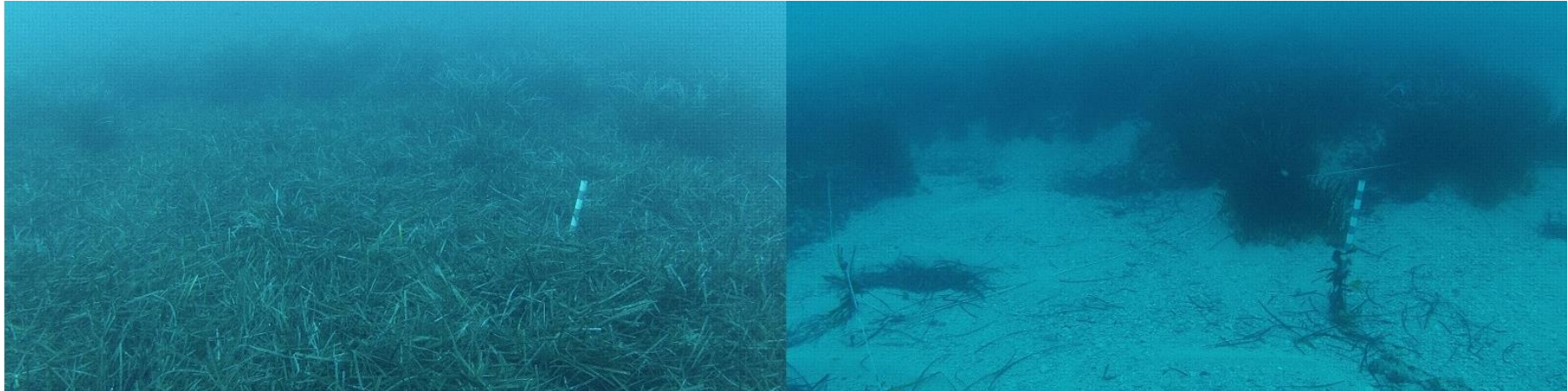






Sept-Jan = répétable

Sauf hivers 2006-2007 & 2014-2015



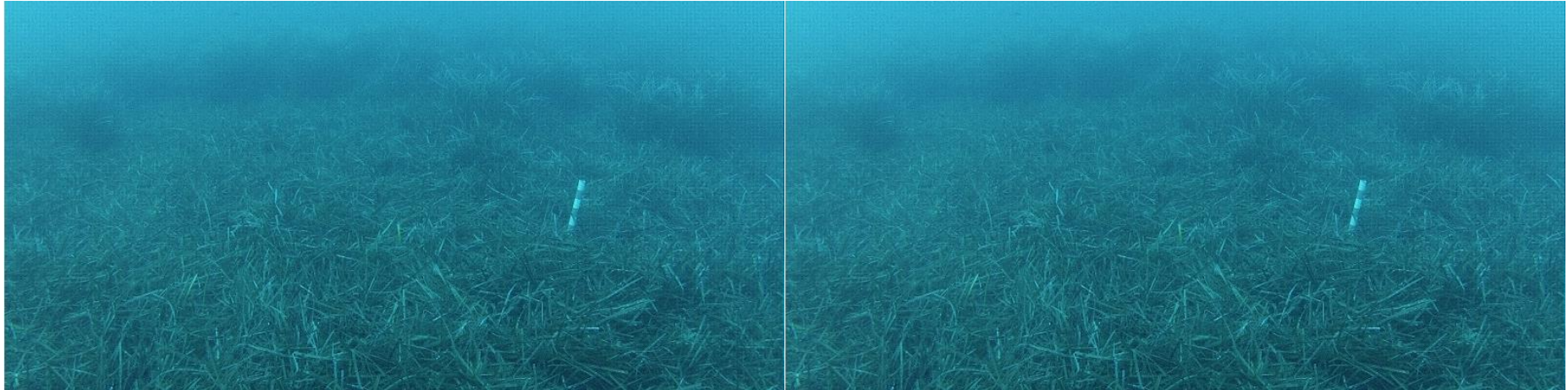
**herbier + litière
(automne)**

**herbier sans litière
(hiver = début du prochain cycle)**

—————→
Tempêtes hivernales

“année normale”

GPP par la flore benthique sciaphile débute dès que la litière est exportée



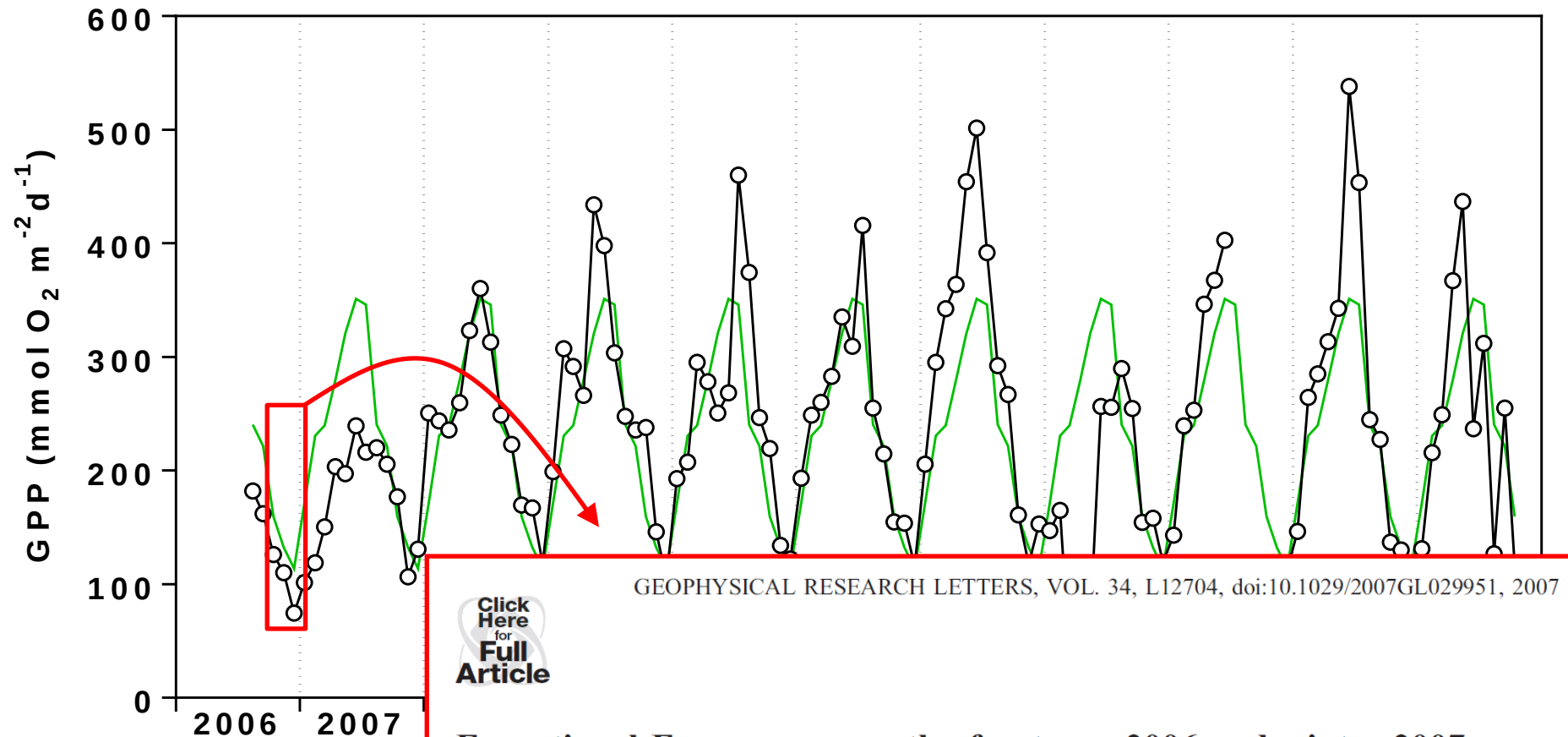
**herbier + litière
(automne)**

**herbier + litière
(hiver = début du prochain cycle)**

—————→
Tempêtes hivernales

“année sans tempêtes”

GPP par la flore benthique sciaphile n’a pas lieu (occultation)



Exceptional European warmth of autumn 2006 and winter 2007: Historical context, the underlying dynamics, and its phenological impacts

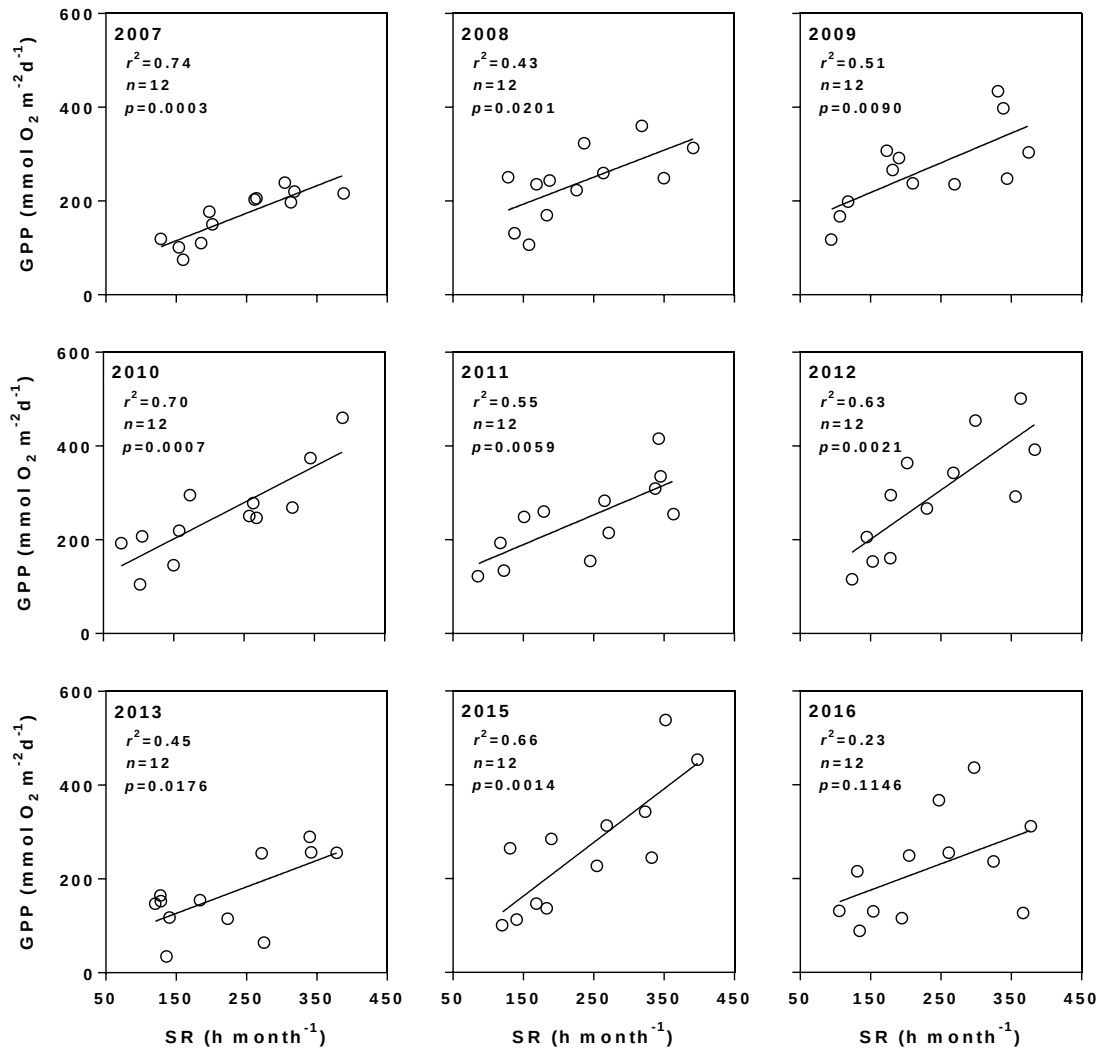
Jürg Luterbacher,¹ Mark A. Liniger,² Annette Menzel,³ Nicole Estrella,³
Paul M. Della-Marta,² Christian Pfister,⁴ This Rutishauser,¹ and Elena Xoplaki¹

Variabilité inter-annuelle de la GPP Février-Août

& Radiation solaire
& Température de l'eau
& Chlorophylle-a
& Vitesse du vent
& Précipitation

Variabilité inter-annuelle de la GPP Février-Août

& Radiation solaire



Variabilité inter-annuelle de la GPP Février-Août

& Radiation solaire
& Température de l'eau
& Chlorophylle-a
& ~~Vitesse du vent~~
& ~~Précipitation~~

Variabilité inter-annuelle de la GPP Février-Août

Février et Mars:

$$\text{GPP} = -6 + 0.0553 \times \text{radiation solaire} + 3.08 \times \text{Chlorophyll-a}$$

Corrélation positive avec Chlorophyll-a

≠ contribution phytoplanctonique à la GPP

= apports hivernaux de nutriments induisent une augmentation de la GPP de la posidonie ET du phytoplancton.

Variabilité inter-annuelle de la GPP Février-Août

Février et Mars:

$$\text{GPP} = -6 + 0.0553 \times \text{radiation solaire} + 3.08 \times \text{Chlorophyll-a}$$

Avril:

$$\text{GPP} = 29 - 0.061 \times \text{radiation solaire} + 4.33 \times \text{Chlorophyll-a} - 0.31 \times \text{Température}$$

Relation négative avec la température et la radiation solaire

À cette période l'augmentation de la température et radiation solaire coïncident avec la mise en place de la stratification saisonnière

= décroissance des apports de nutriments

Variabilité inter-annuelle de la GPP Février-Août

Février et Mars:

$$\text{GPP} = -6 + 0.0553 \times \text{radiation solaire} + 3.08 \times \text{Chlorophyll-a}$$

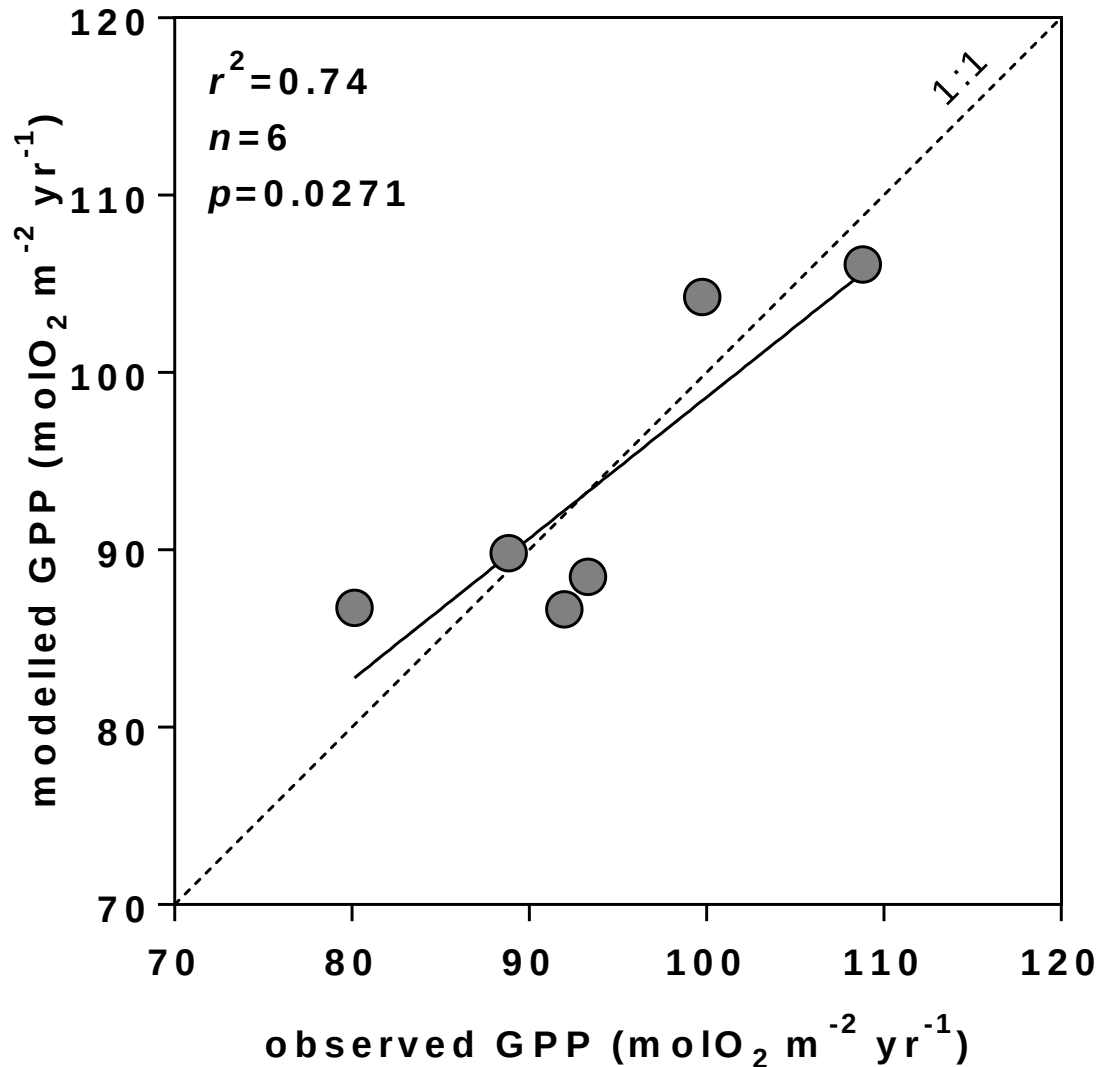
Avril:

$$\text{GPP} = 29 - 0.061 \times \text{radiation solaire} + 4.33 \times \text{Chlorophyll-a} - 0.31 \times \text{Température}$$

Mai à Août:

$$\text{GPP} = -287 + 0.052 \times \text{radiation solaire} + 11.93 \times \text{Température}$$

Combinaison des différentes équations de la GPP pour chaque période permet de prédire la GPP annuelle



Bilan de carbone organique dans la Baie de Calvi Nos mesures +

Vol. 126: 233-246, 1995	MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES Mar Ecol Prog Ser	Published October 5
-------------------------	---	---------------------

Particle fluxes over a Mediterranean seagrass bed: a one year case study

Patrick Dauby^{1,*}, Antony J. Bale², Nick Bloomer², Christine Canon¹,
Roger D. Ling², Alain Norro¹, Jane E. Robertson^{2,3}, Alain Simon⁴,
Jean-Marie Théate¹, Andrew J. Watson², Michel Frankignoulle¹

Proceedings "Progress in Belgian Oceanographic Research"
Brussels, March 1985

PLANKTON PRODUCTIVITY IN THE GULF OF CALVI (CORSICA).

P. DAUBY*
Marine Biology Laboratory
Université de Liège
B-4020 Liège, Belgium

Bilan de carbone organique dans la Baie de Calvi Nos mesures +

Estuarine, Coastal and Shelf Science 171 (2016) 23–34



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Estuarine, Coastal and Shelf Science

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecss



Estimating carbon fluxes in a *Posidonia oceanica* system: Paradox of the bacterial carbon demand



B. Velimirov^{a,*}, P. Lejeune^b, A. Kirschner^c, M. Jousseume^b, A. Abadie^b, D. Pête^d,
P. Dauby^e, J. Richir^{b,d}, S. Gobert^d



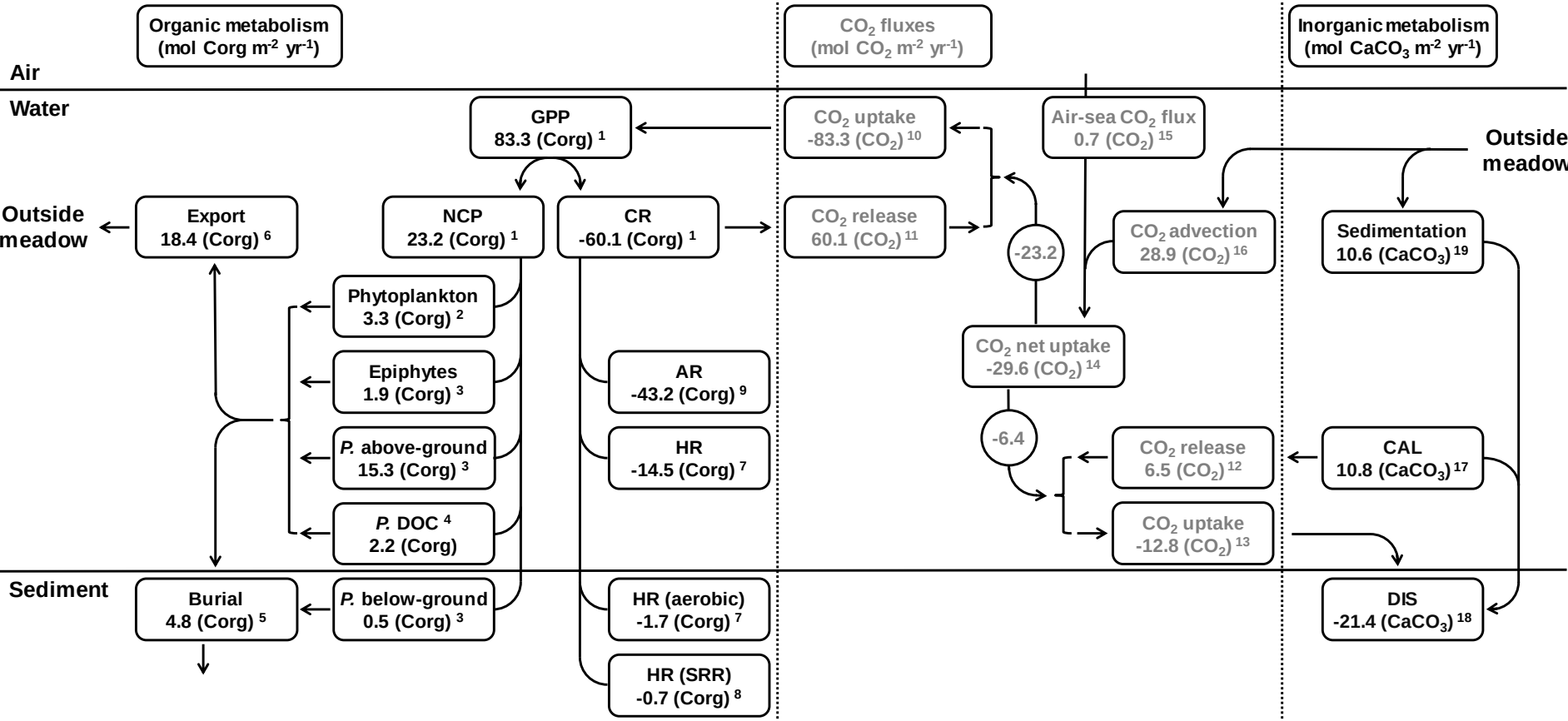
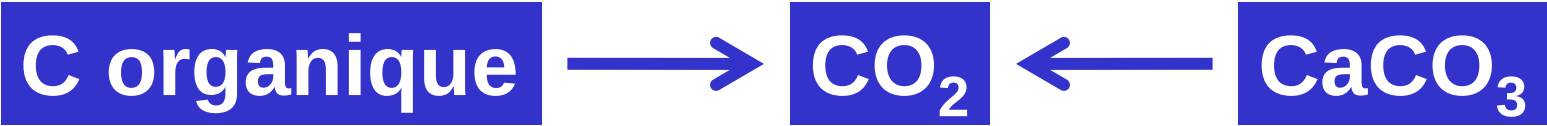
Biogeochemistry 66: 223–239, 2003.

© 2003 Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.

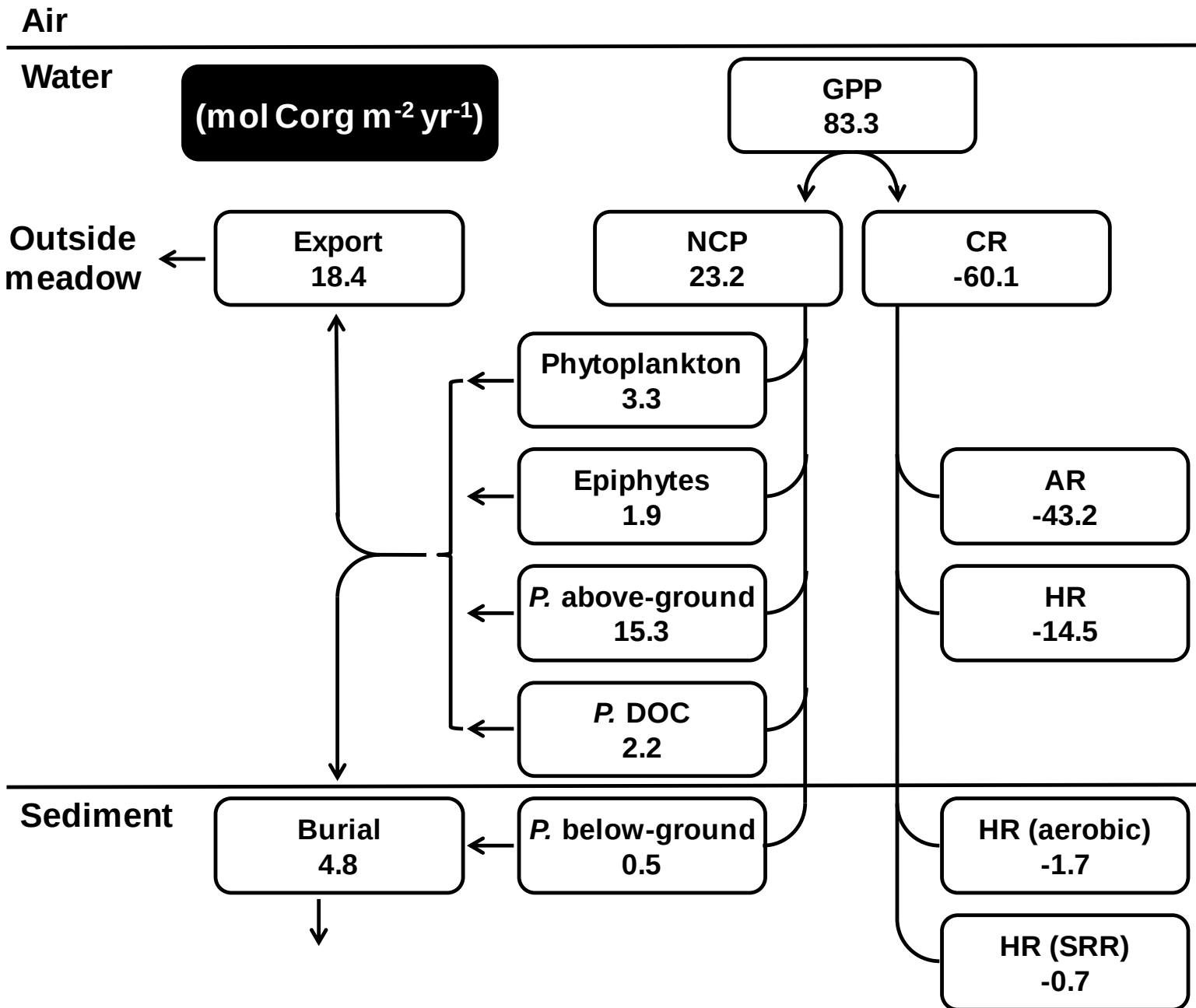
Sulfur cycling and seagrass (*Posidonia oceanica*) status in carbonate sediments

MARIANNE HOLMER^{1,*}, CARLOS M. DUARTE² and NÚRIA MARBÁ²

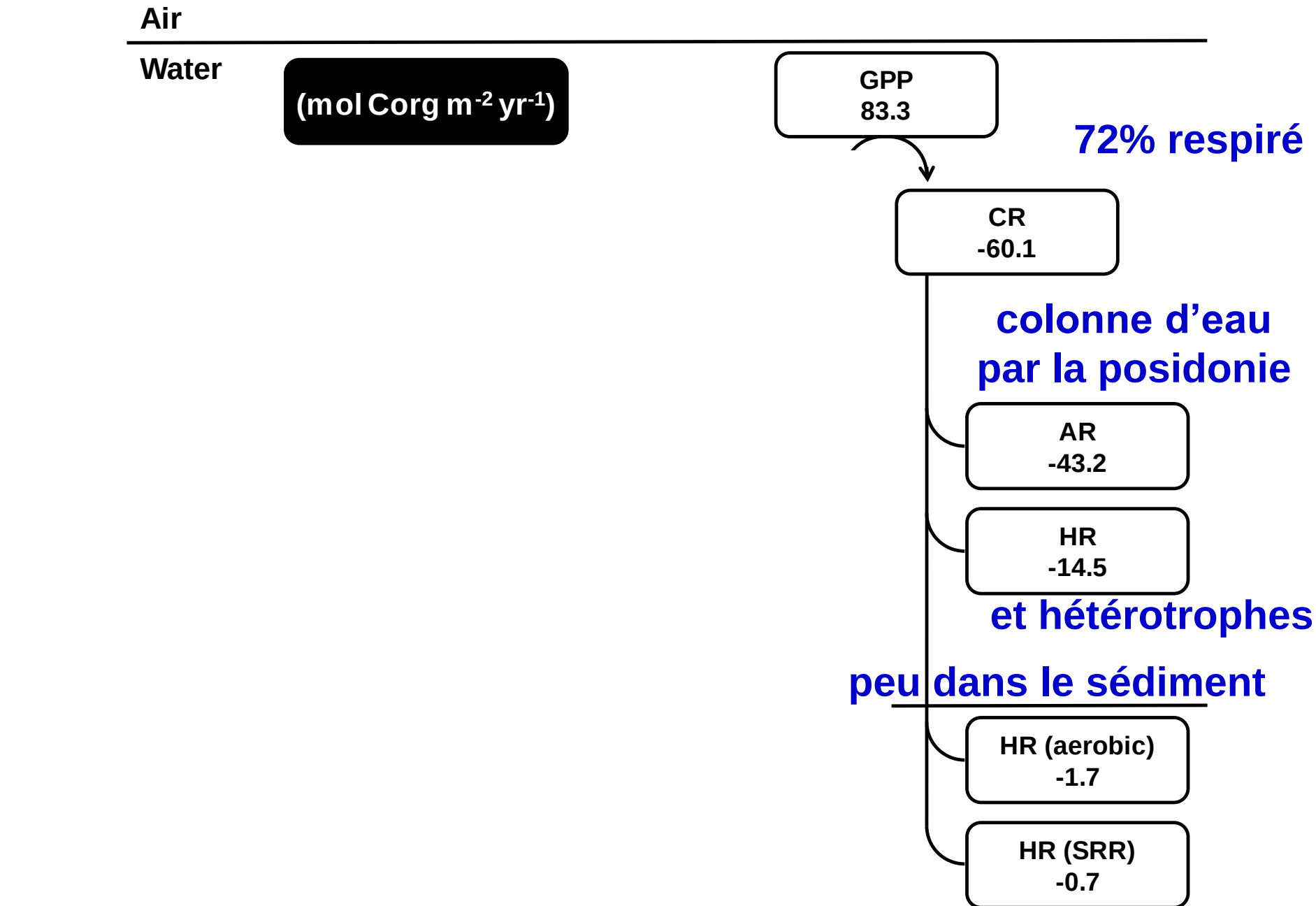
Résultats



Résultats



Résultats

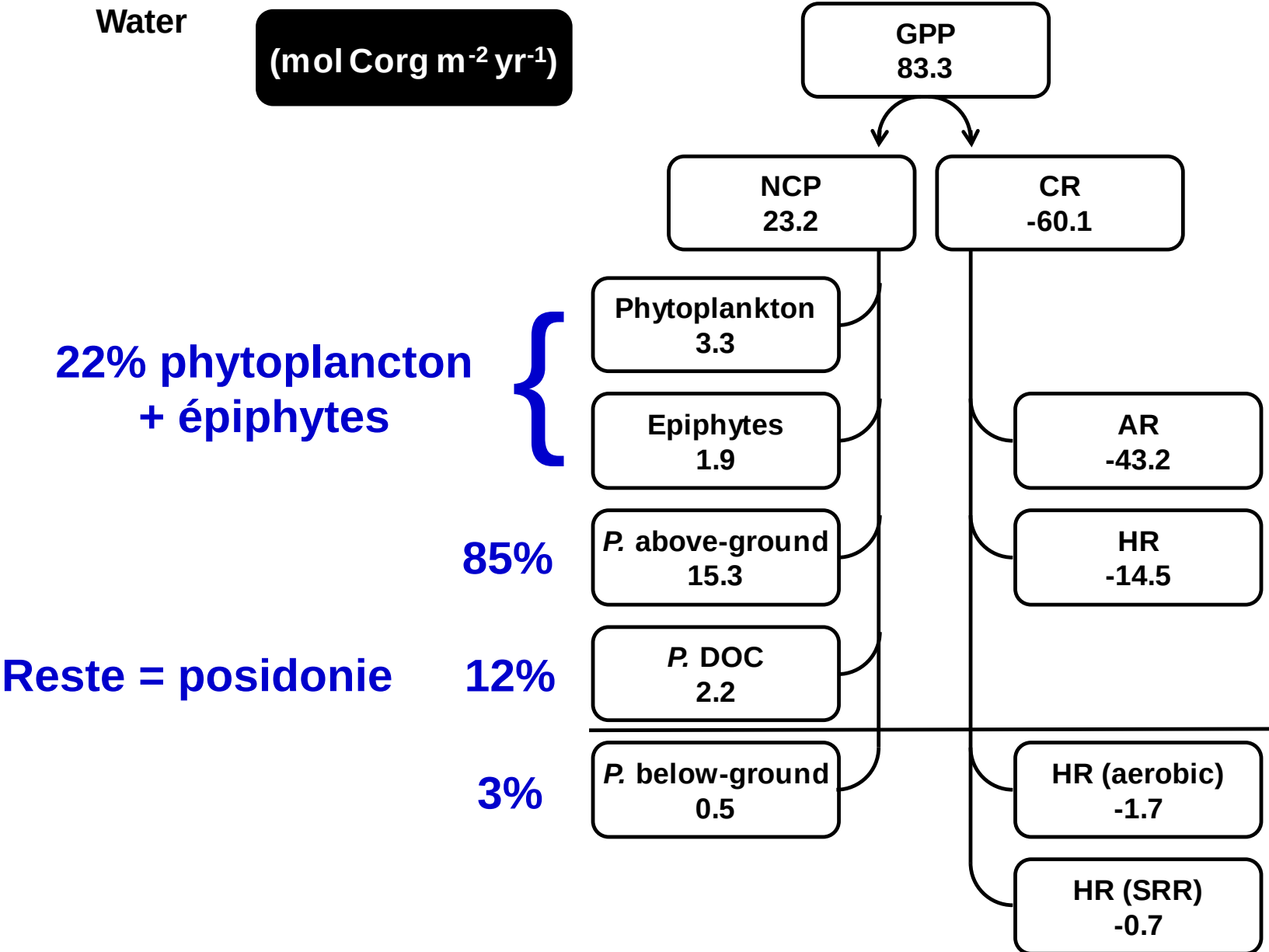


Résultats

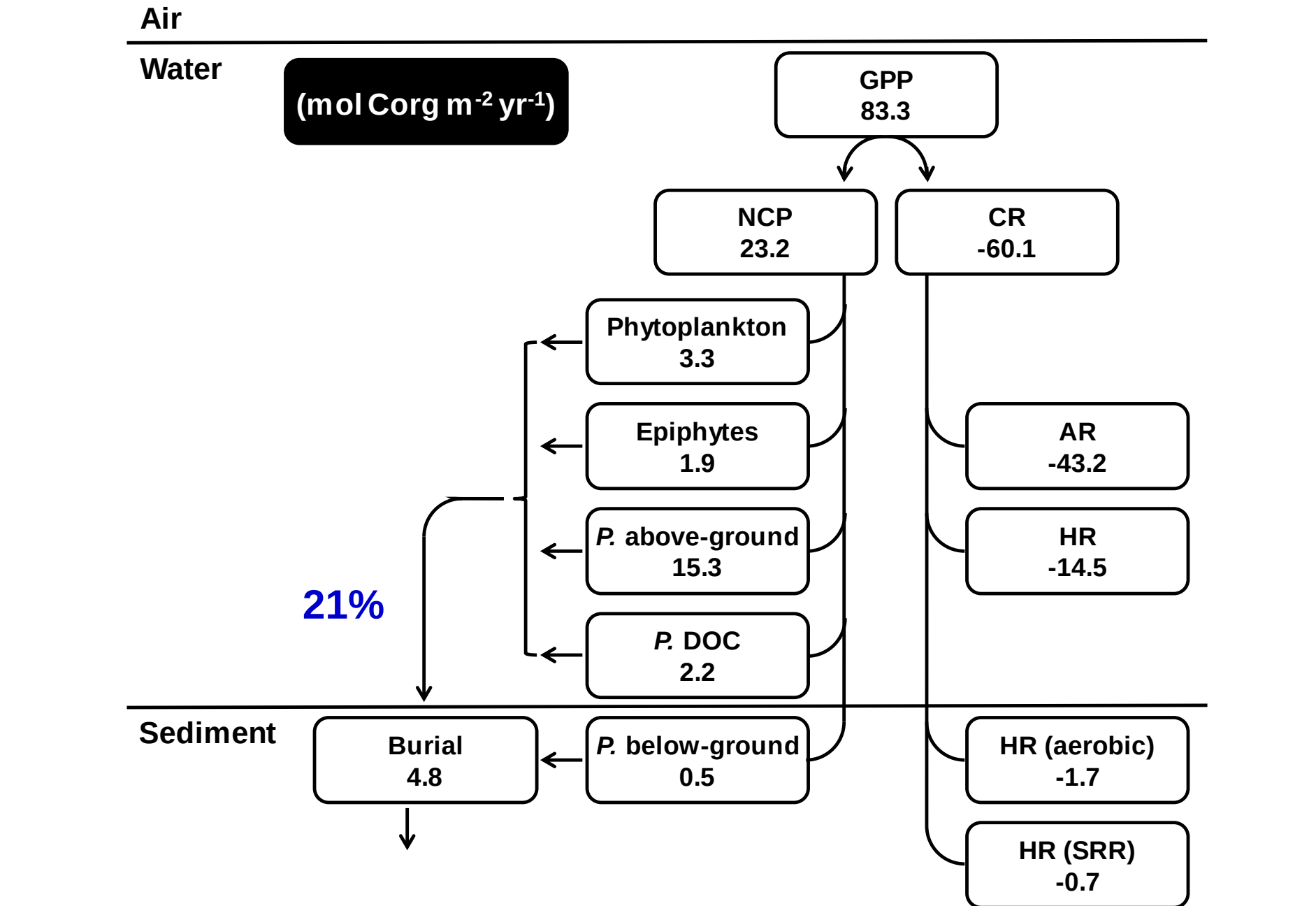
Air

Water

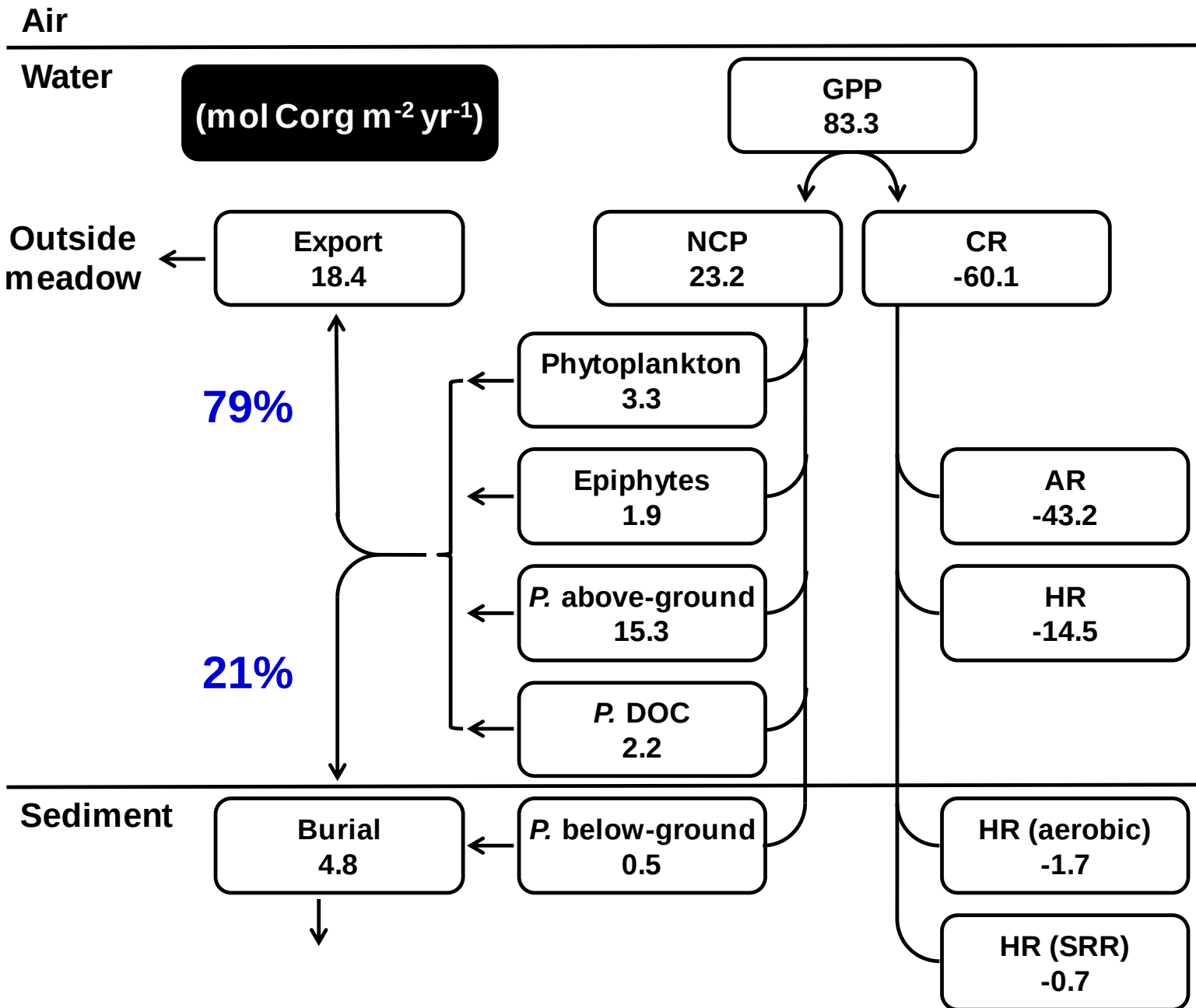
(mol Corg m⁻² yr⁻¹)



Résultats



Résultats

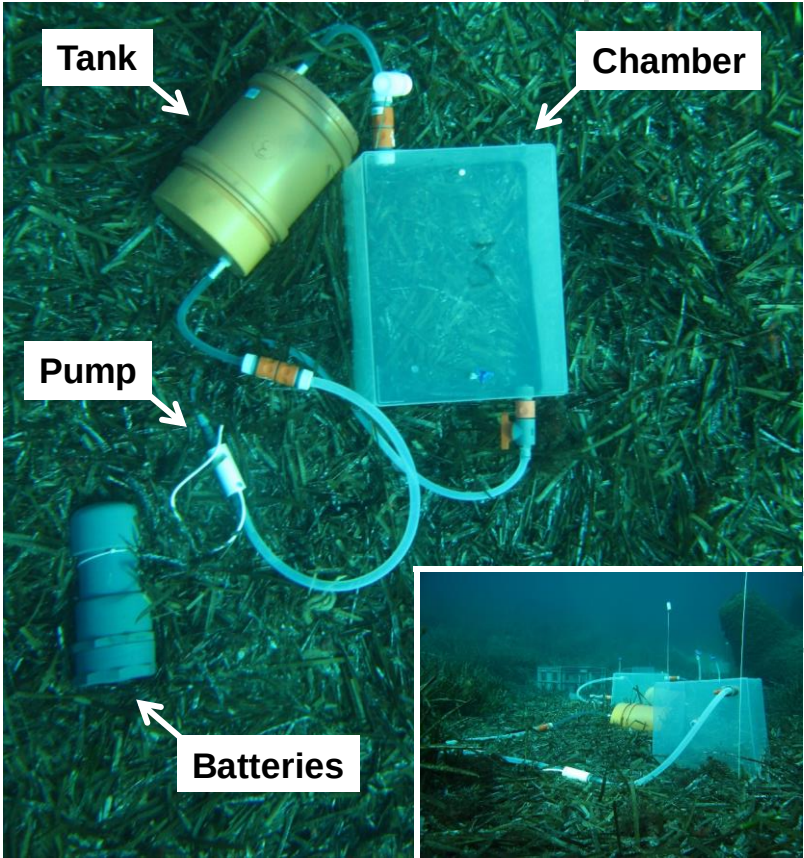


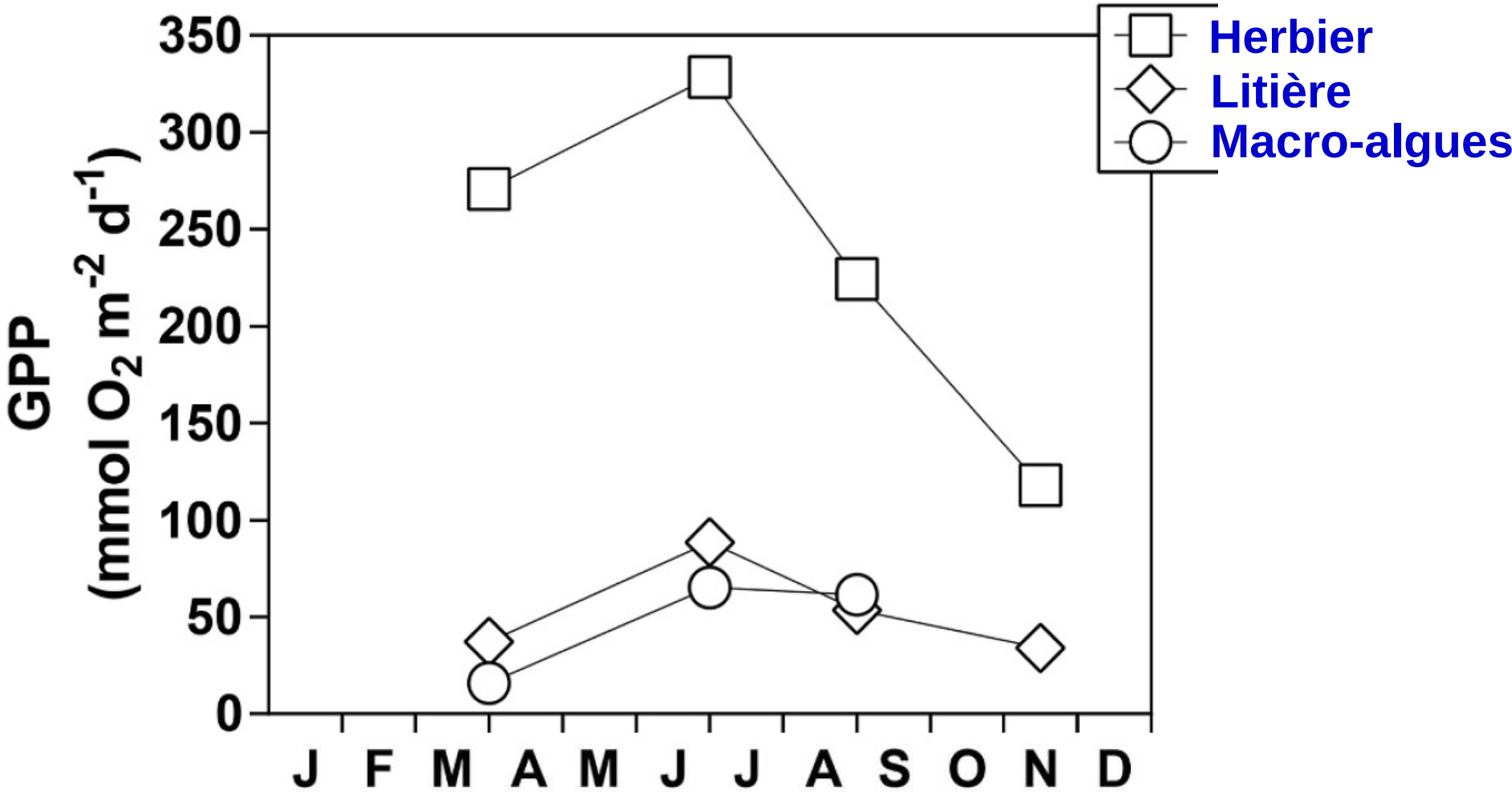
Air

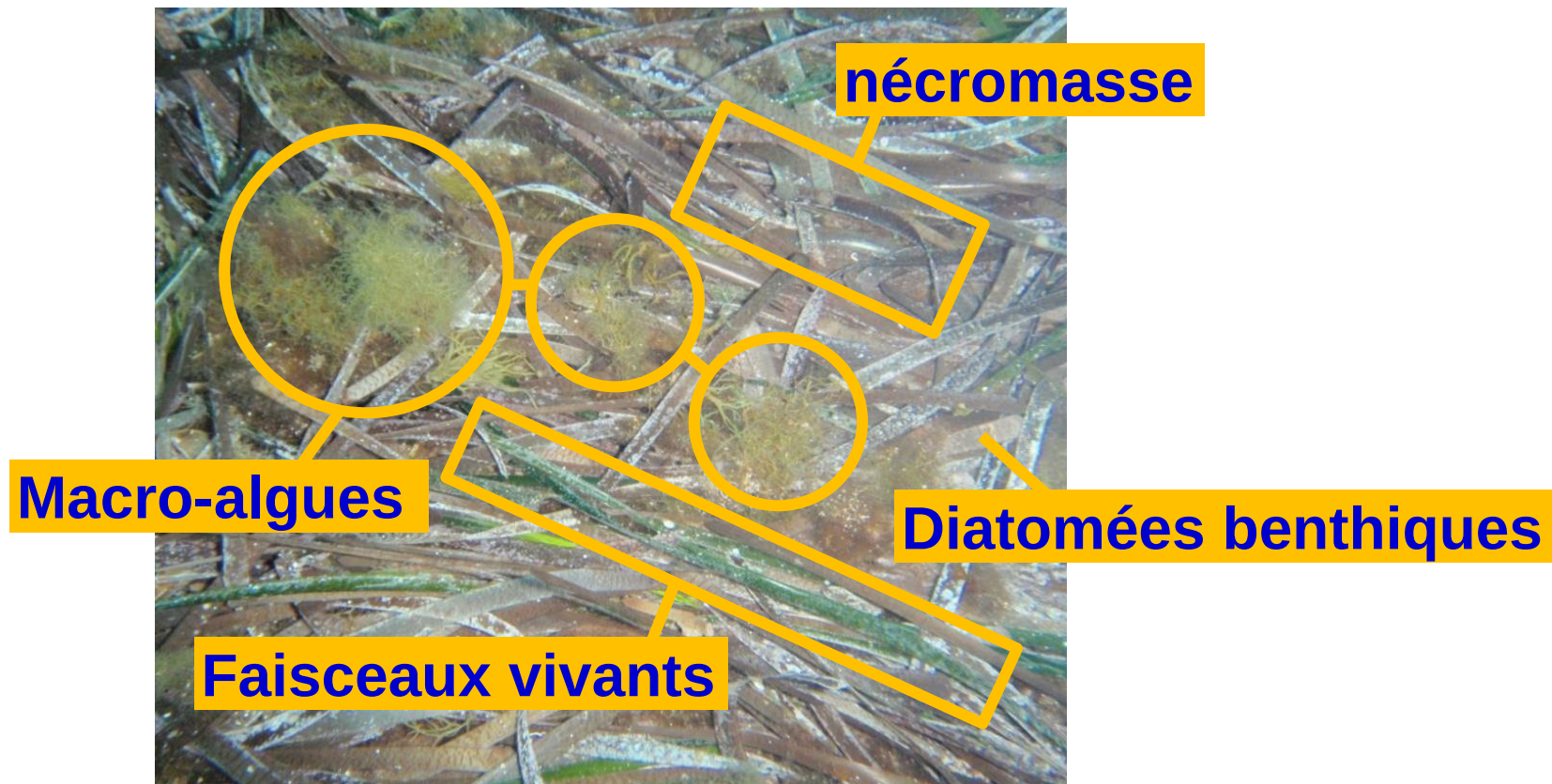
Water

(mol Corg m⁻² yr⁻¹)

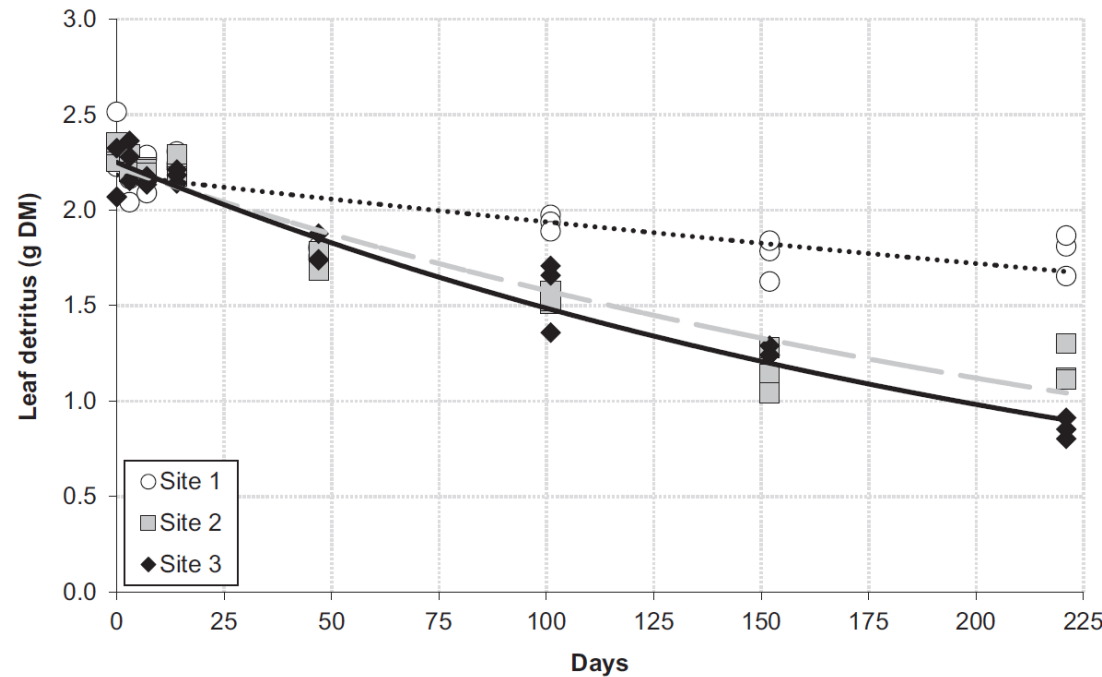
Litière ← Export
18.4







Comparaison respiration mesurée avec les cloches *versus* estimation perte de masse dans des « sachets à litière »

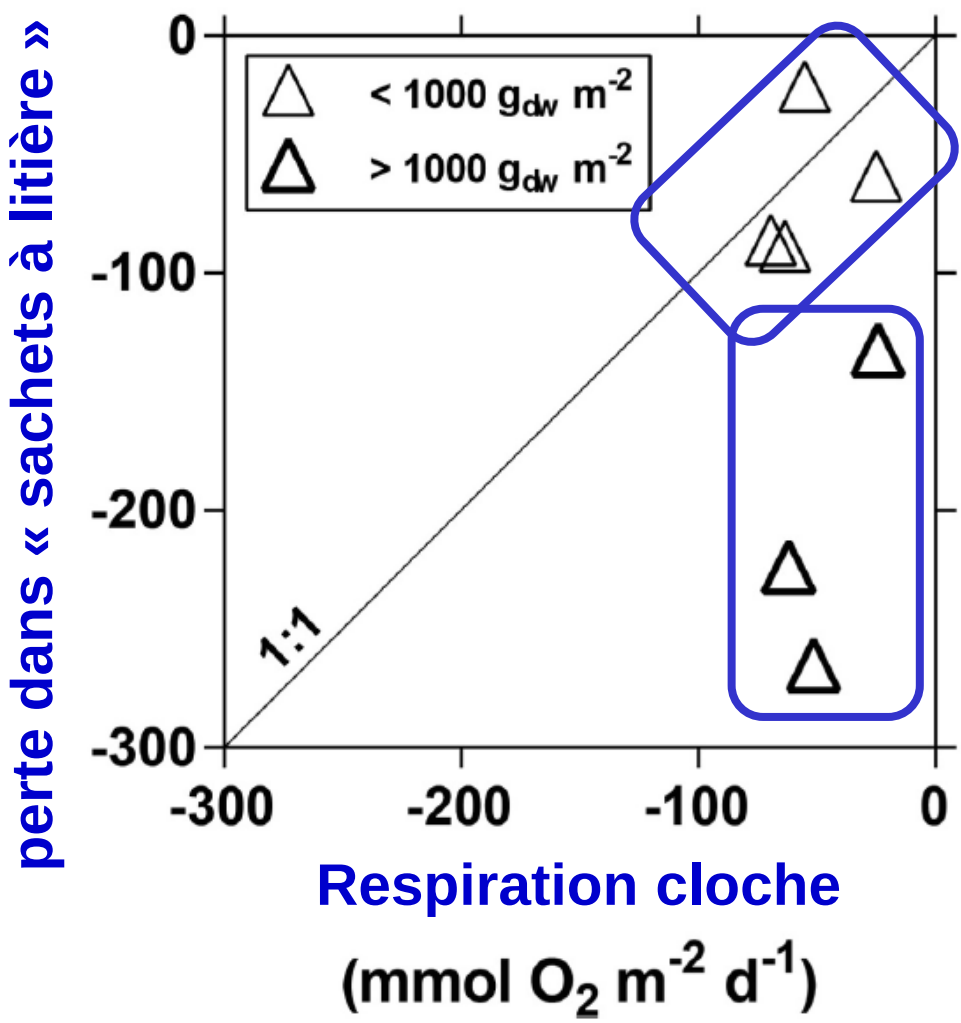


$$W_t = W_0 e^{-kt}$$

k = taux de perte de masse (j^{-1})

Comparaison respiration mesurée avec les cloches
versus

estimation perte de masse dans des « sachets à litière »



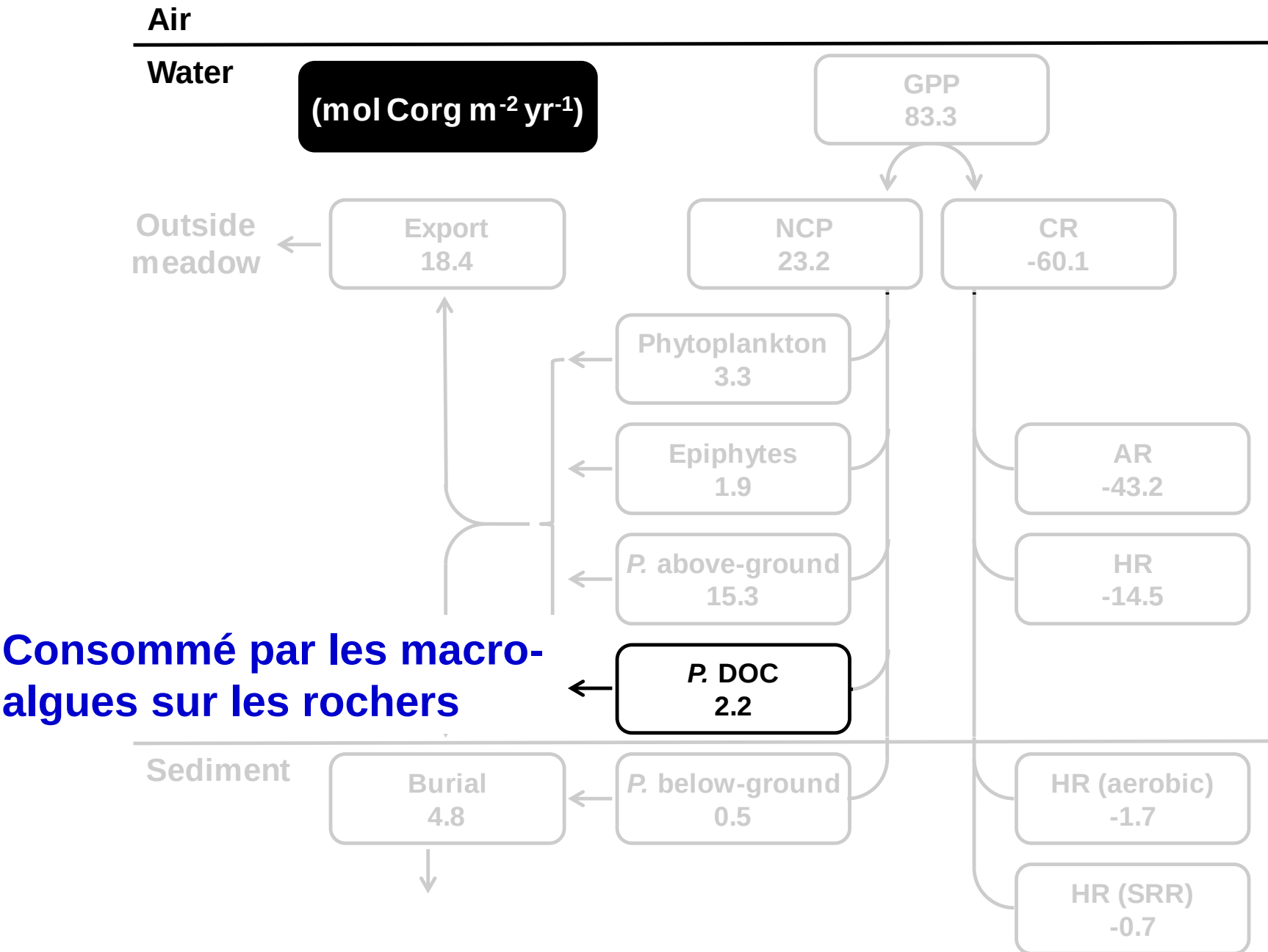
Faible épaisseur de
nécromasse, les 2
méthodes sont cohérentes

Forte épaisseur de
nécromasse,
« sachets à litière »
>

Respiration cloche

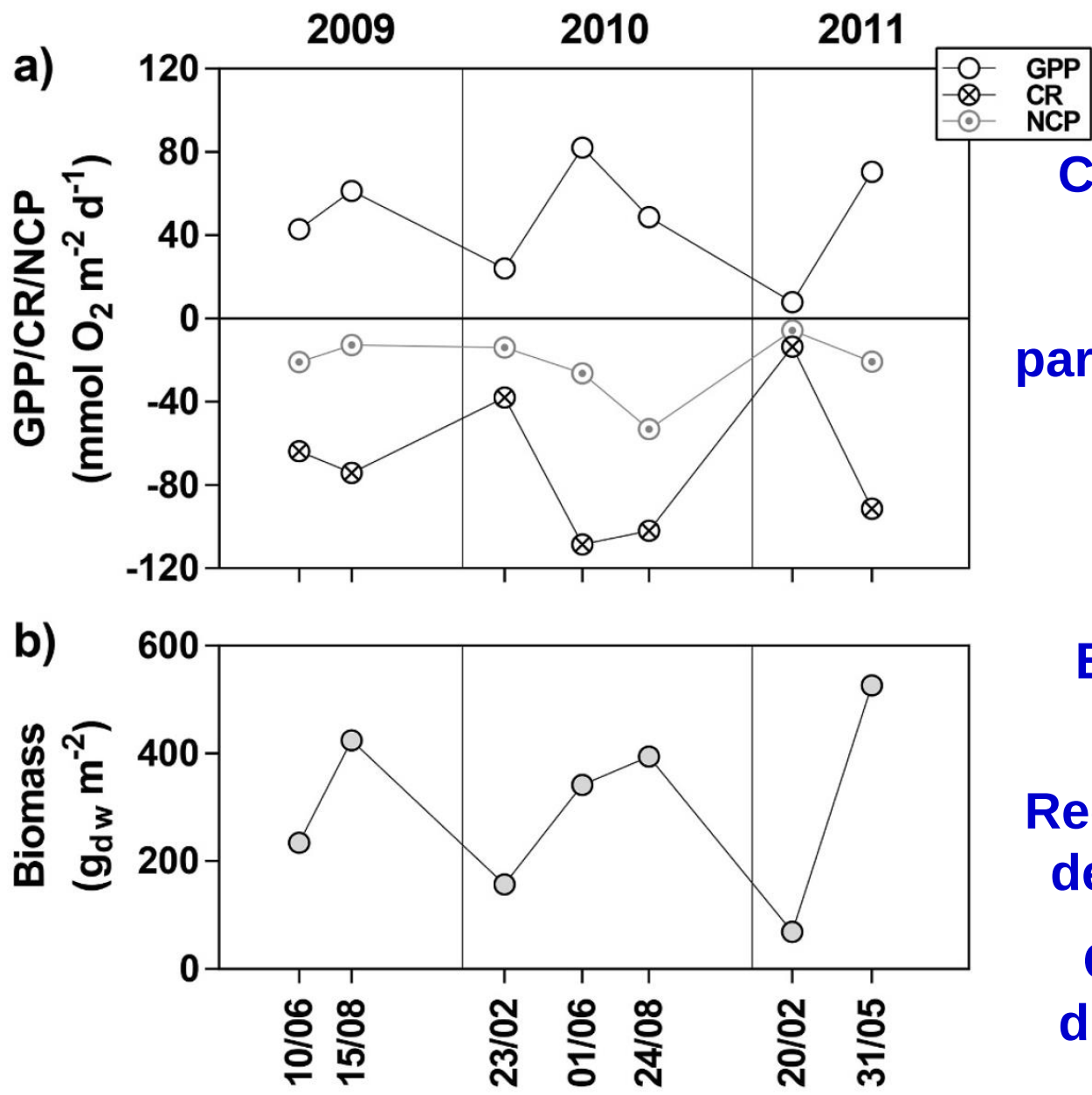
Sur-estimation !

Résultats





Résultats



Consommation en O_2
>
production en O_2
par les macro-algues sur
les rochers.

Communauté
hétérotrophe

Biofilms bactéries +
invertébrés

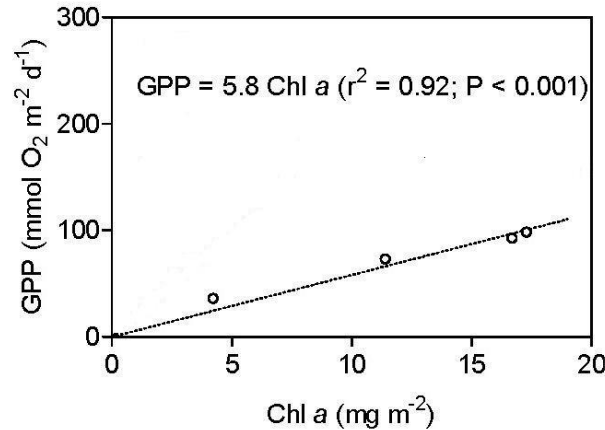
Requiert source externe
de carbone organique

Carbone organique
dissout provenant de
l'herbier

**Financement
FNRS & STARECAPMED**

Photo credit: Miche

Planktonic versus benthic GPP ?



→ Chl a from our fluorometer → (very) rough estimate of planktonic GPP

GPP = f (Chl a)
Bay of Palma (Mallorca)
Gazeau et al. (2005)

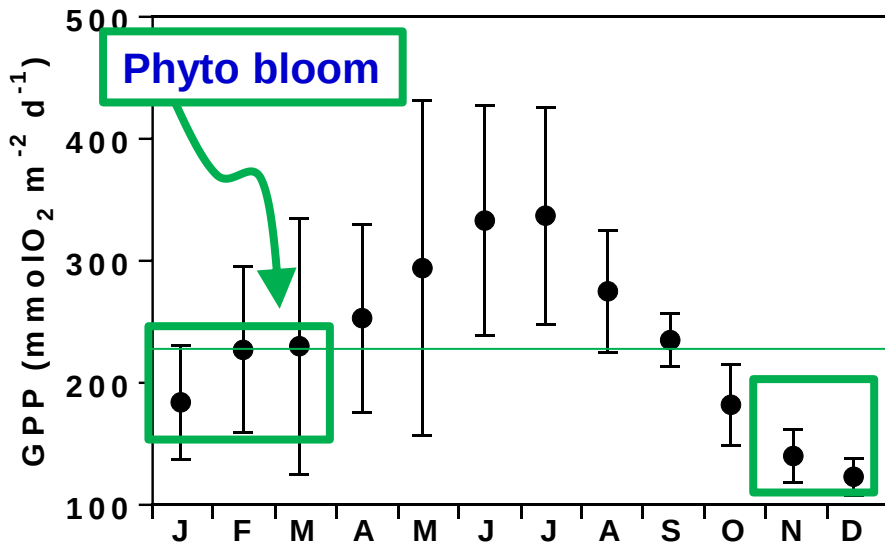
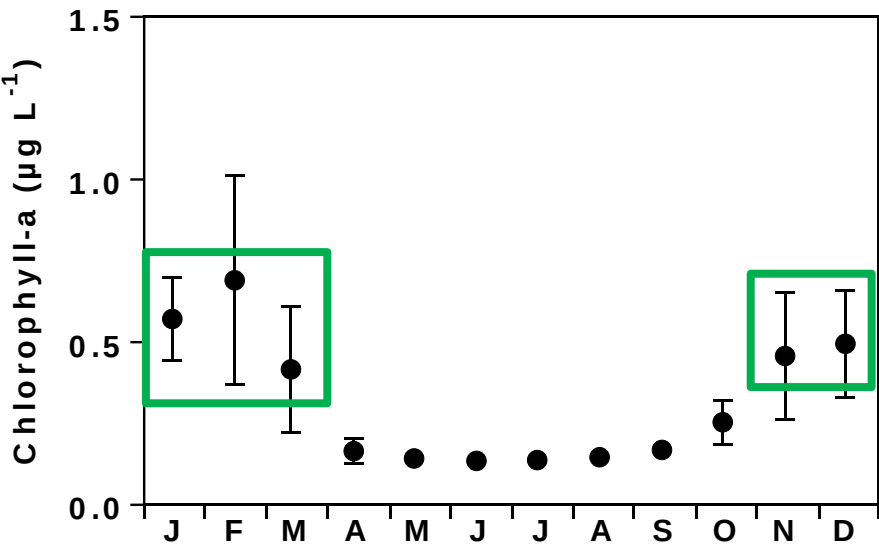
01 August 2006 - 01 August 2007:

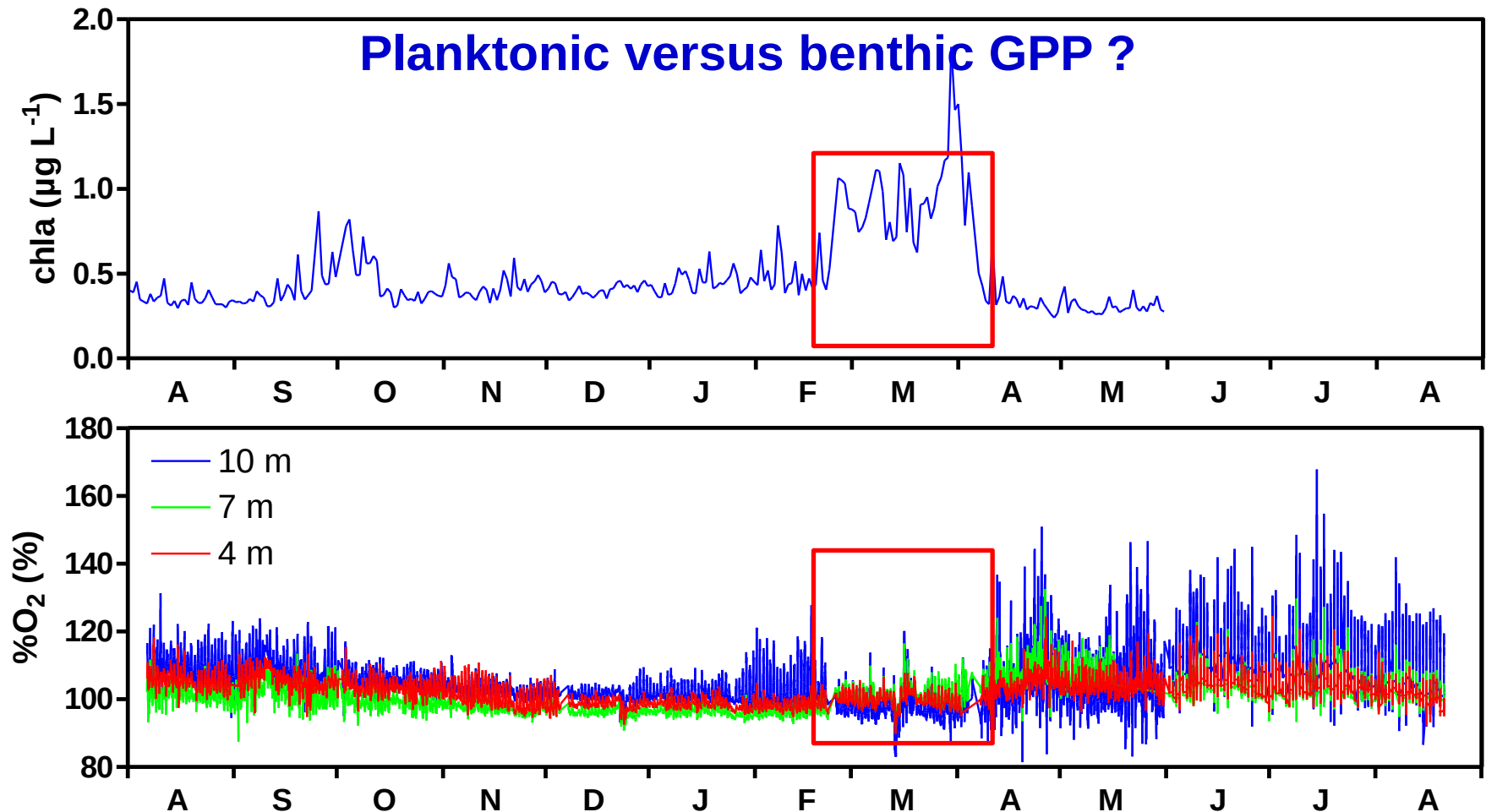
calculated planktonic GPP
range ~0.0 to 92.6 mmol O₂ m⁻² d⁻¹,
average 4.5 mol O₂ m⁻² yr⁻¹.

community GPP
range 0.4 to 564.6 mmol O₂ m⁻² d⁻¹
average 56.9 mol O₂ m⁻² yr⁻¹

Planktonic compartment contributes
<10% of community GPP on an annual
scale in this specific community at this
depth.

Planktonic versus benthic GPP ?





= phytoplankton bloom => shading effect on Posidonia

