



JP Lemoine

# Estimation du métabolisme du fleuve & de la baie

*Claquin P., Jacqueline F., Maxime N., Giraud M., Repecaud M., Lemeille D., Jolly O., J.P. Lehodey, Izabel G.*



UNIVERSITÉ  
CAEN  
NORMANDIE



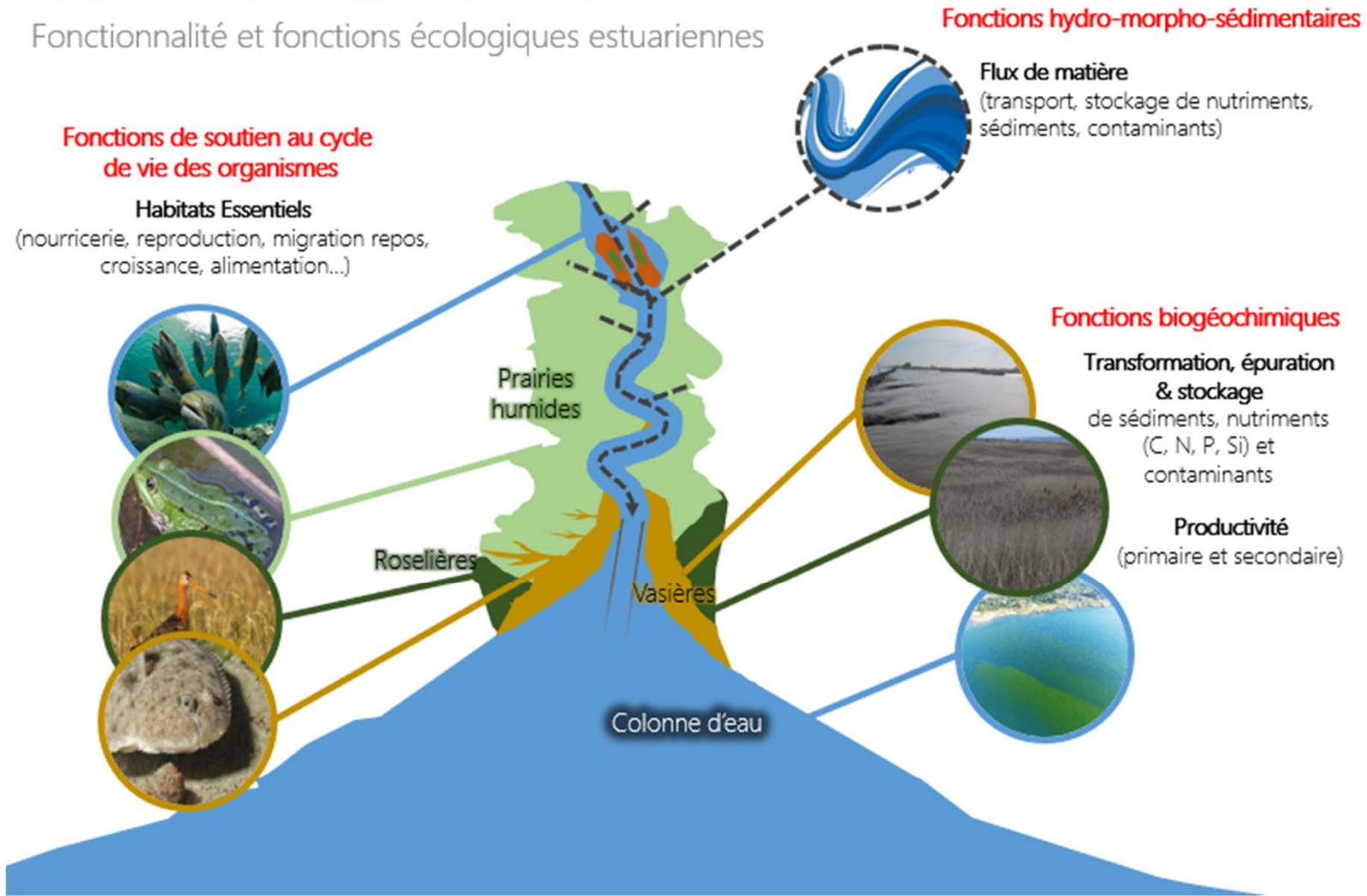
RÉGION  
NORMANDIE



# ■ Problématique

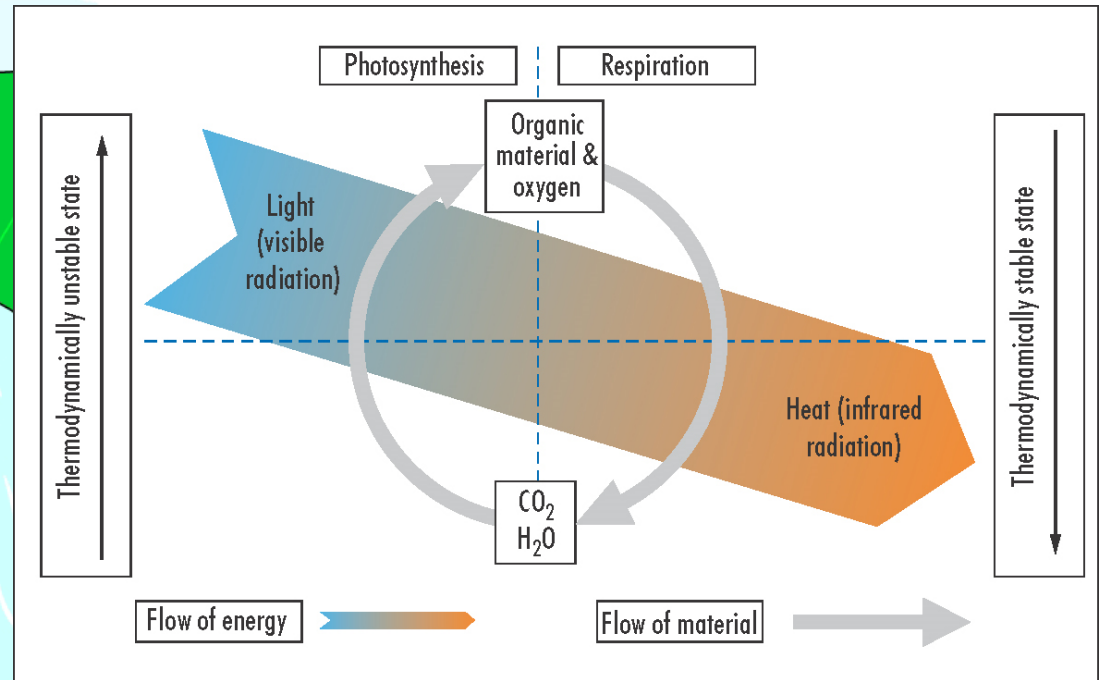
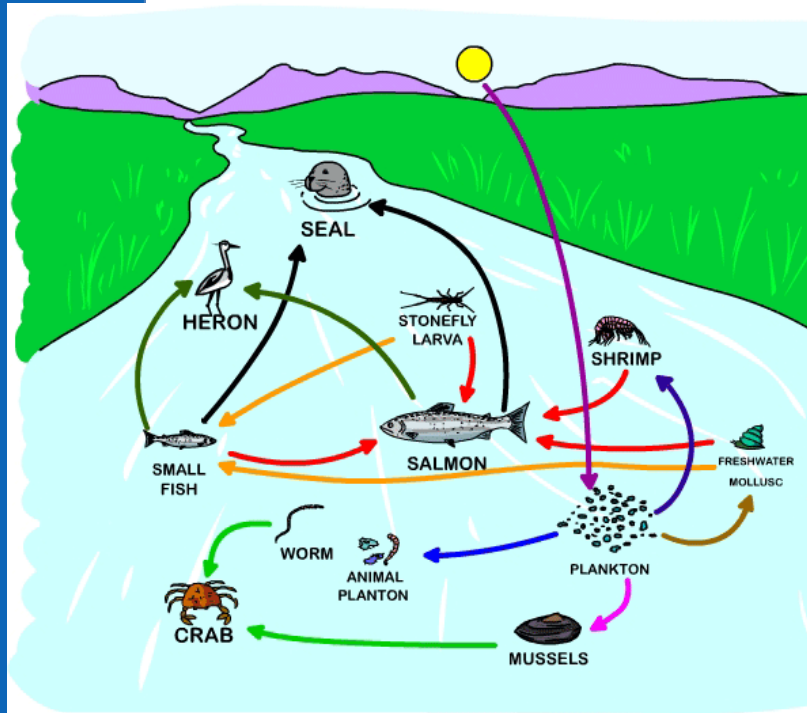
## Estuaire et fonctionnalité estuarienne

Fonctionnalité et fonctions écologiques estuariennes



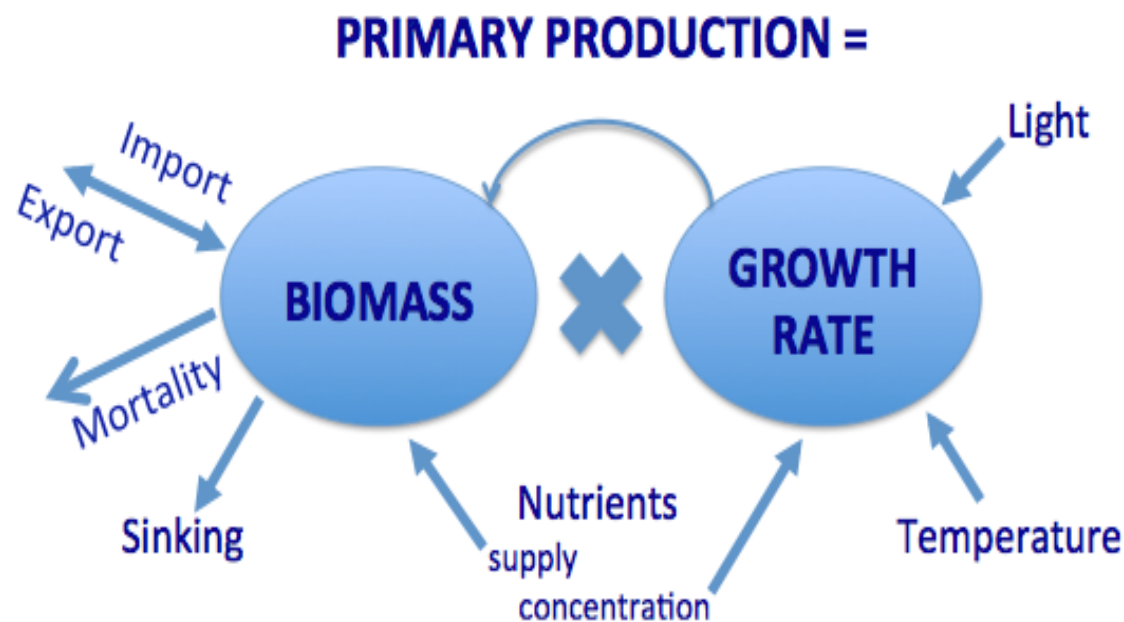
Métabolisme du fleuve et de la baie =  
Cycles biogéochimiques & Réseaux trophiques

## ■ Problématique



Les producteurs primaires et notamment le phytoplancton jouent un rôle central dans les réseaux trophiques et les cycles biogéochimiques

## ■ Production primaire



**Biomasse = Stock**

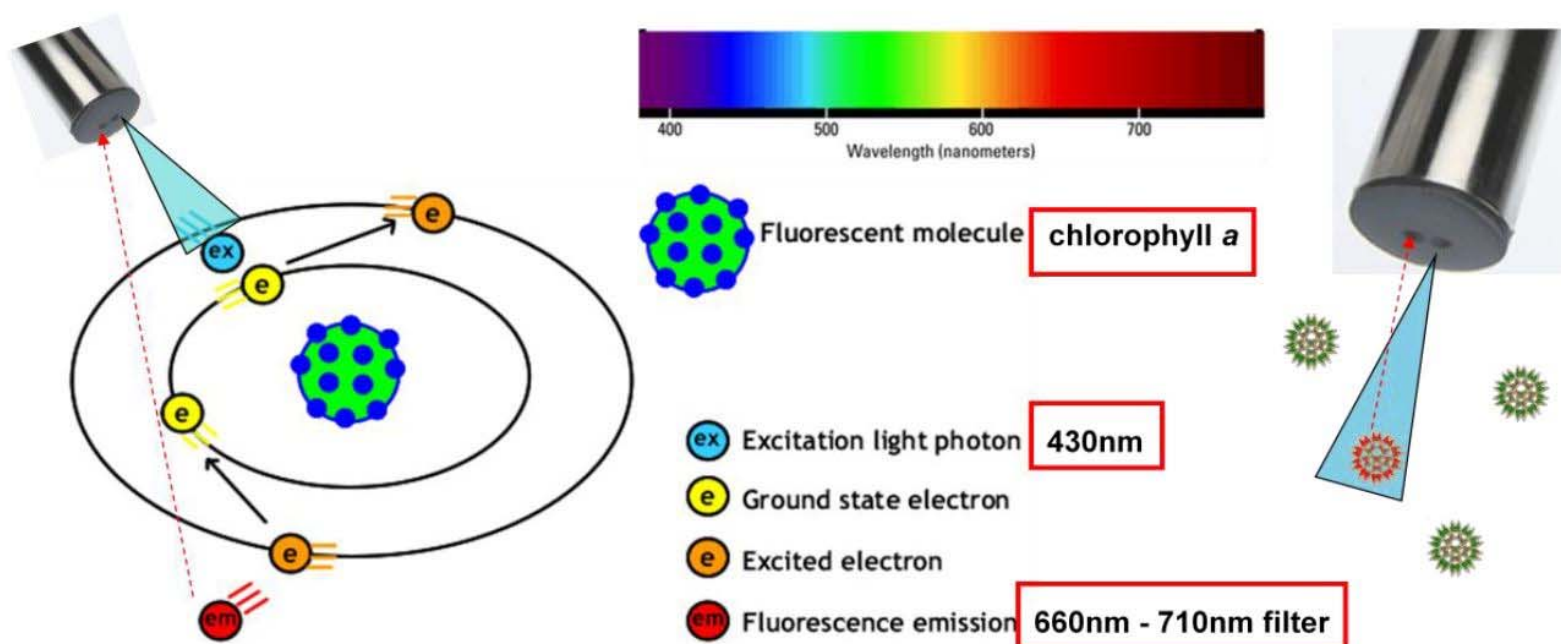
**Production = Flux de carbone & flux d'énergie**

**Harmonisation des mesures de  
biomasse & de production**

## ■ Biomasse

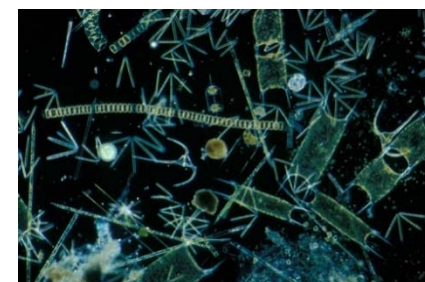
■ Proxy : Chlorophylle a – pigment universel de la photosynthèse

■ Estimée par fluorescence



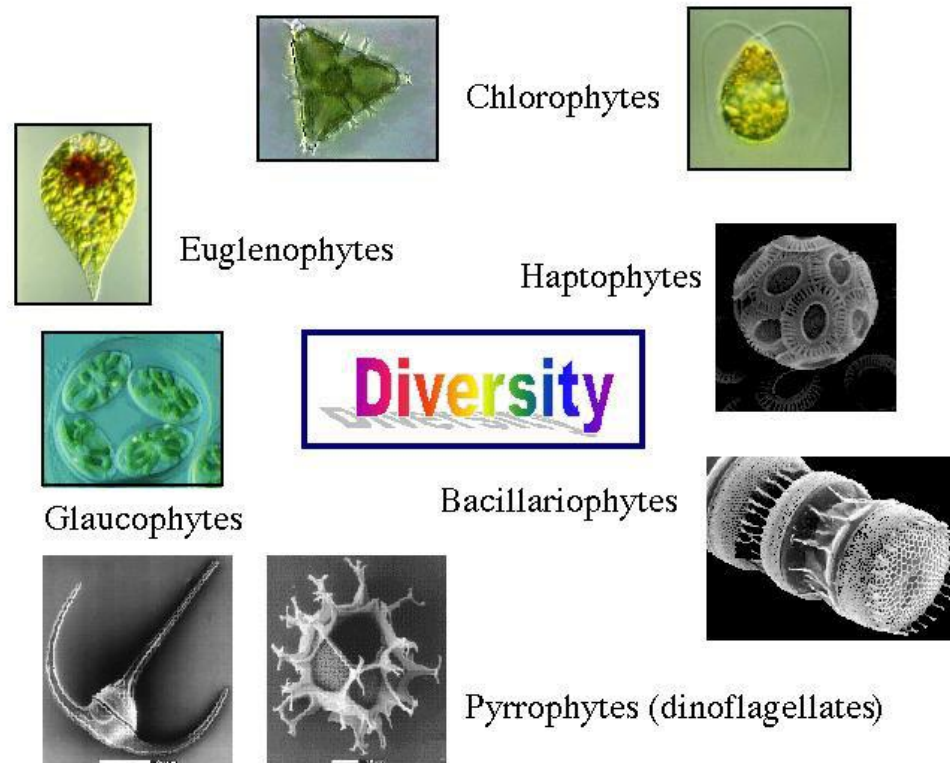
*Illustration of how the in vivo chlorophyll a fluorescence sensor works on Hydrolab sondes*

**Une longueur d'onde d'excitation  
Mesures réalisées sur l'ensemble du  
réseau PHRESQUES**

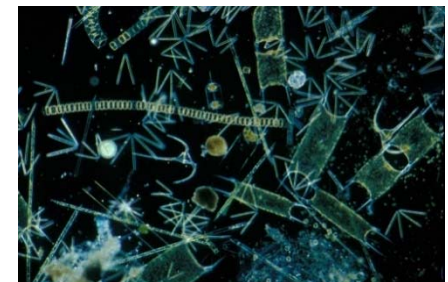


## ■ Biomasse

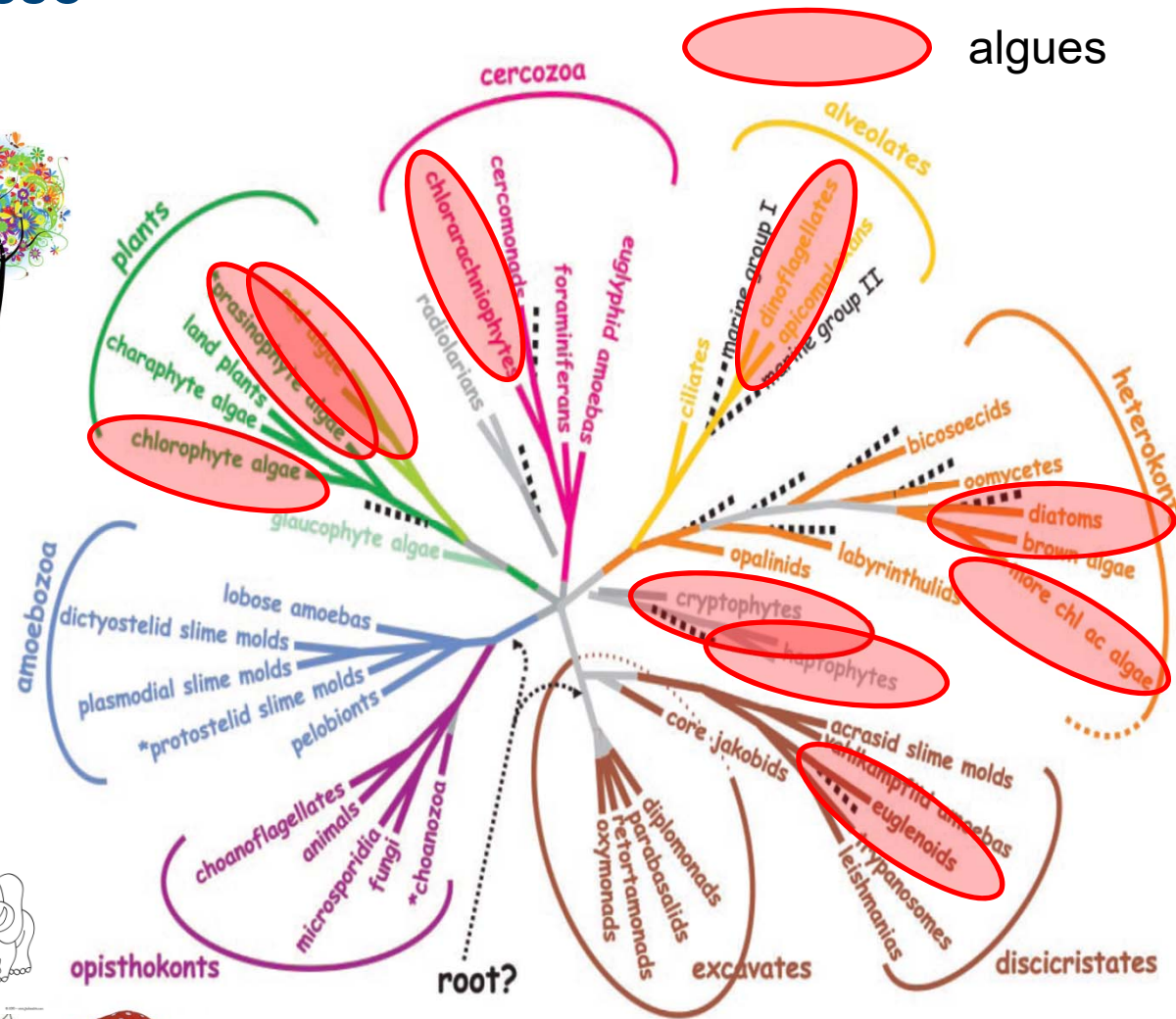
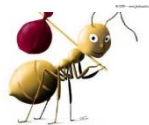
### ■ Grande diversité phytoplanctonique



Taille, forme, couleur, physiologie etc..



# Biomasse

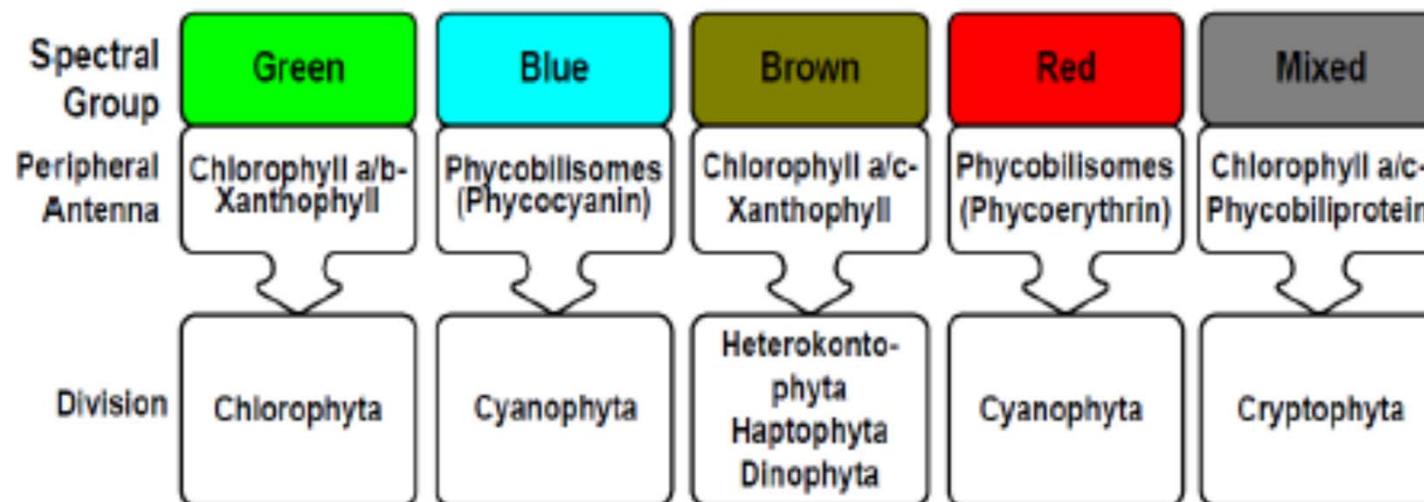


**Arbre consensuel des eucaryotes**

**Grande diversité phylogénétique**



- Indicateur de diversité mesurable à haute fréquence
  - Diversité pigmentaire du phytoplancton



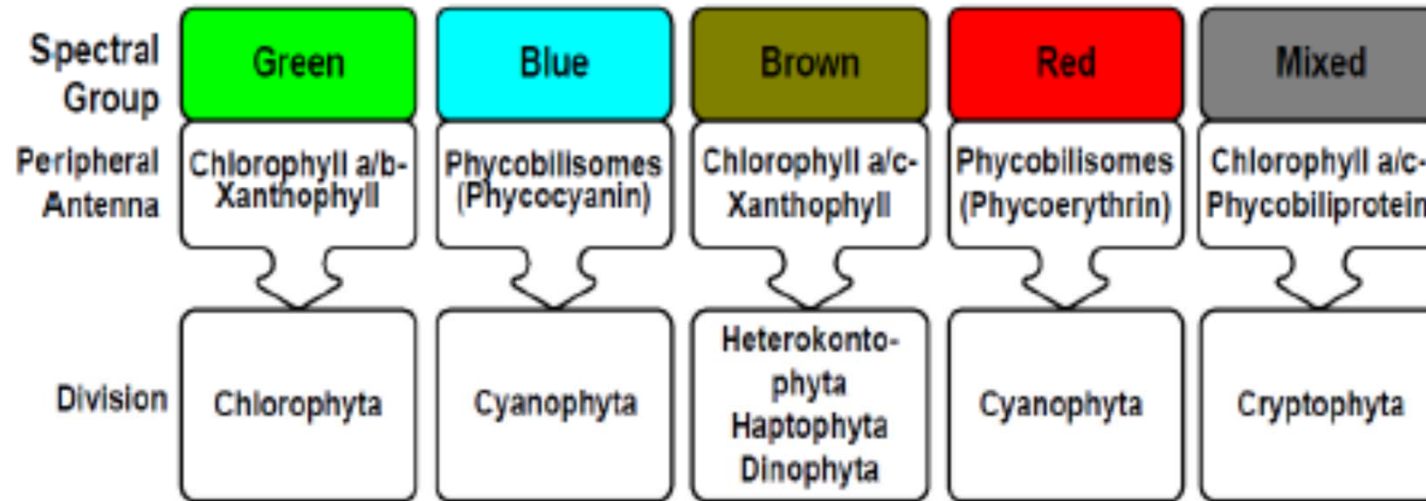
*Les différents groupes pigmentaires (Beutler et al., 2003).*

### **Signature de fluorescence spectrale (SFS) spécifique à chacun de ces groupes.**

La SFS est déterminée à partir de la mesure des intensités relatives de fluorescence après l'excitation des pigments par 5 LEDs de longueurs d'onde spécifiques (470, 525, 570, 590 et 610 nm).



- Indicateur de diversité mesurable à haute fréquence
  - Diversité pigmentaire du phytoplancton



**Signature de fluorescence spectrale (SFS) spécifique à chacun de ces groupes.**



Fluoroprobe - BBE

## ■ Harmonisation

- Utilisation de ce capteur le long du continuum terre-mer
  - Effet de la salinité – impact sur la diversité phytoplanctonique
  - Effet de la turbidité – impact sur la qualité des mesures

### Signature de fluorescence spectrale (SFS)



Fluoroprobe - BBE

## ■ Harmonisation

- Utilisation de ce capteur le long du continuum terre-mer
  - Effet de la salinité – impact sur la diversité phytoplanctonique
  - Calibrations réalisées sur des espèces marines, « estuariennes » et dulcicoles - 17 espèces

### 6 Diatomées :

- *Asterionellopsis glacialis*
- *Chaetoceros sp.*
- *Skeletonema sp.*
- *Pseudo-Nitzscia pungens*
- *Guinardia delicatula*
- *Nitzschia sp.*

### 1 Prymnsiophyceae :

- *Phaeocystis sp.*

### 2 Dinoflagellés :

- *Prorocentrum micans*
- *Gymnodinium sp.*

### 1 *Prasinophyceae* :

- *Tetraselmis sp.*

### 2 *Chlorophyceae* :

- *Chlamydomonas sp.*
- *Desmodesmus sp.*

### 3 Cyanobactéries :

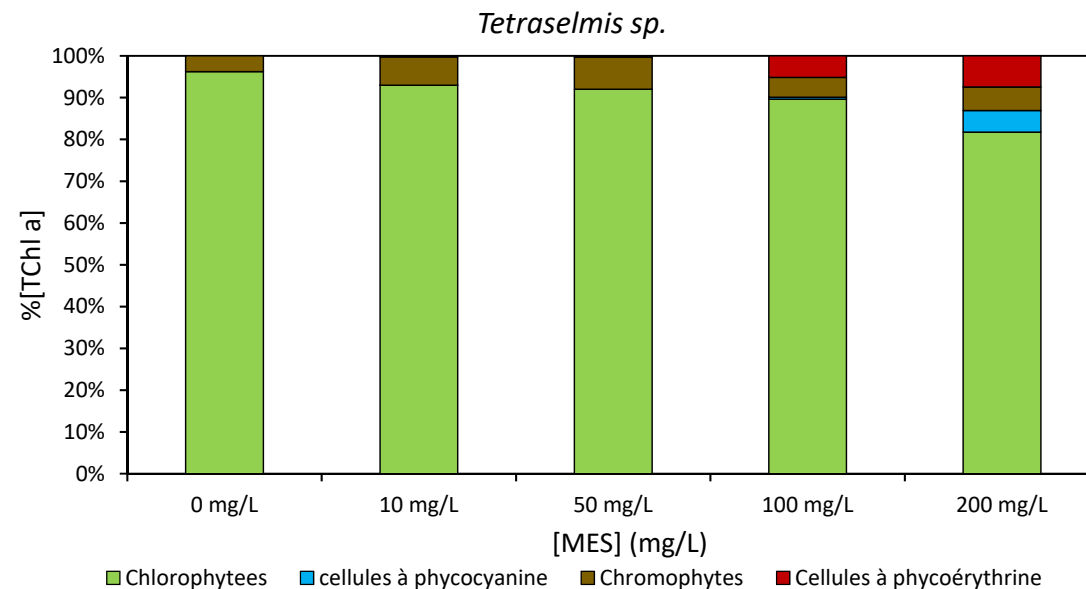
- *Anabaena cylindrica*
- *Synechococcus sp.*
- *Microcystis aeruginosa*

### 2 Cryptophytes :

- *Rhodomonas sp.*
- *Chroomonas sp.*

## ■ Harmonisation

- Utilisation de ce capteur le long du continuum terre-mer
  - Effet de la turbidité – impact sur la qualité des mesures

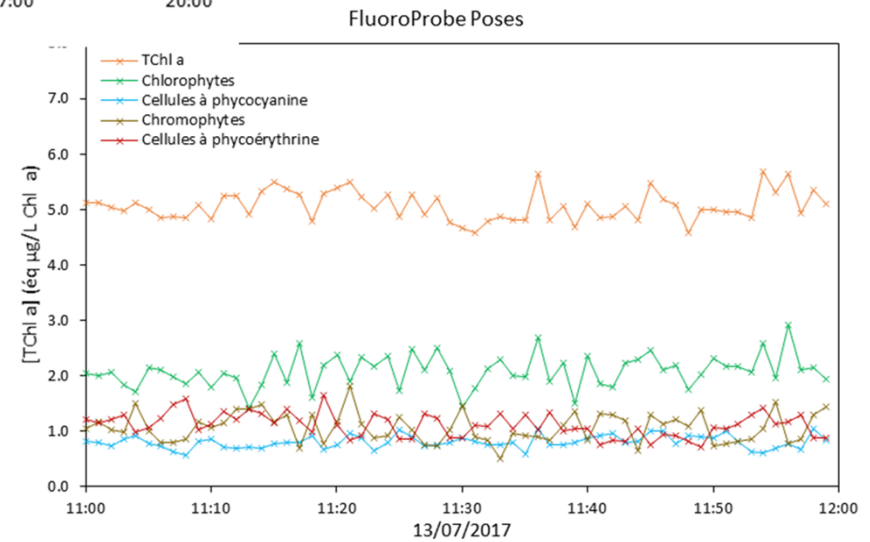
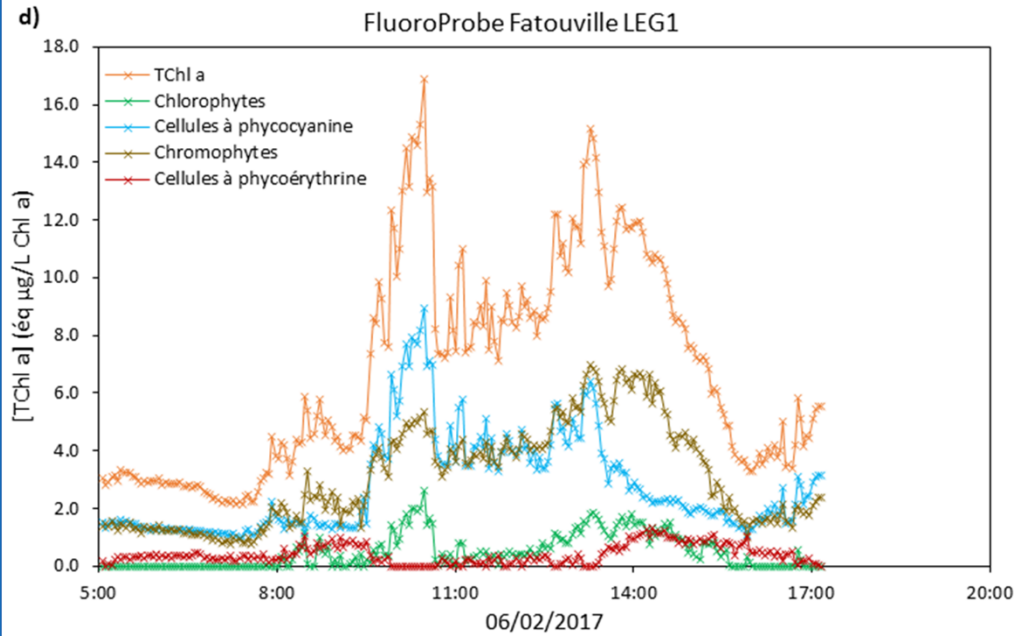


**Peu d'impact de la turbidité sur les différents groupes pigmentaires testés**  
**Mesures exploitables en estuaire (bonne nouvelle)**



# ■ Harmonisation

## ■ Campagnes réalisées en estuaire et baie de Seine

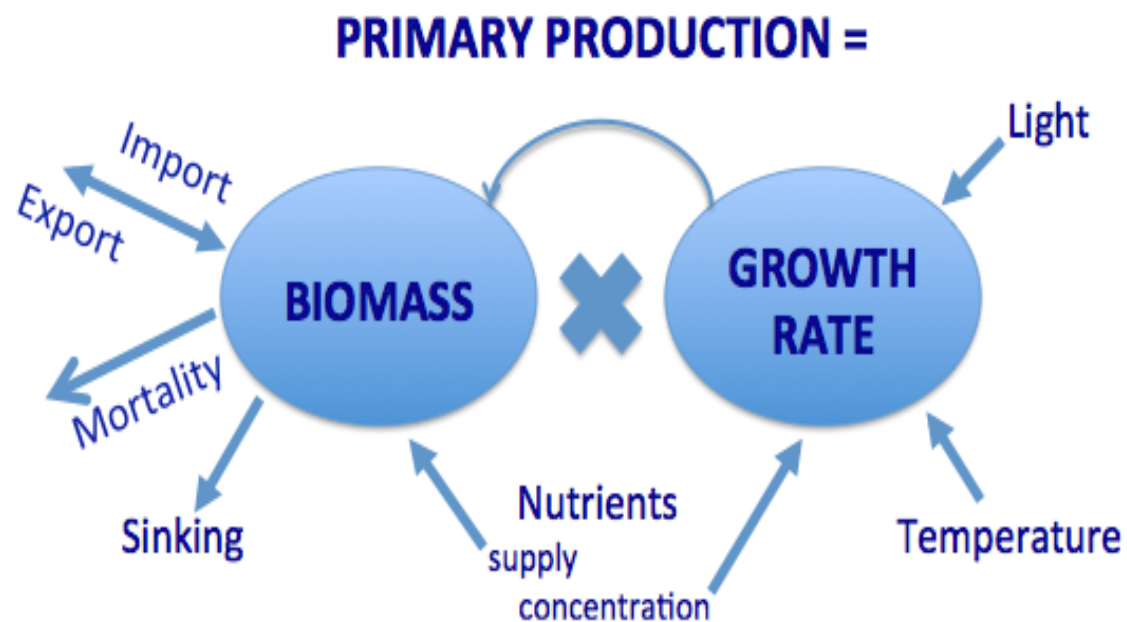


## ■ Harmonisation

- Installation sur la bouée SCENES – PHRESQUES phase 1
  - Problème de corrosion du capteur (résolu)
- Préviation à POSES – phase 1 installation dans phase 2
- Installation à au niveau de la nouvelle station estuaire « HONFLEUR » – phase 2



## ■ Production primaire



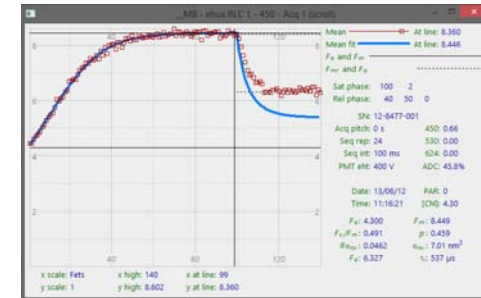
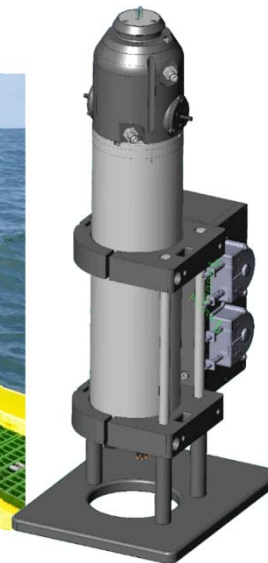
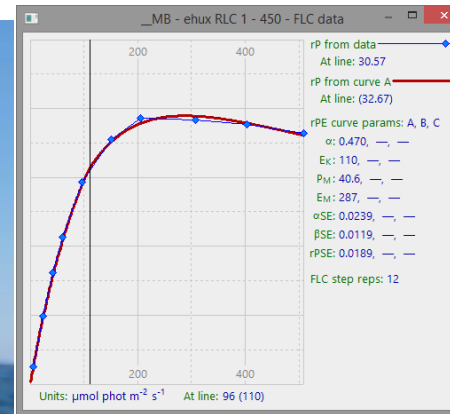
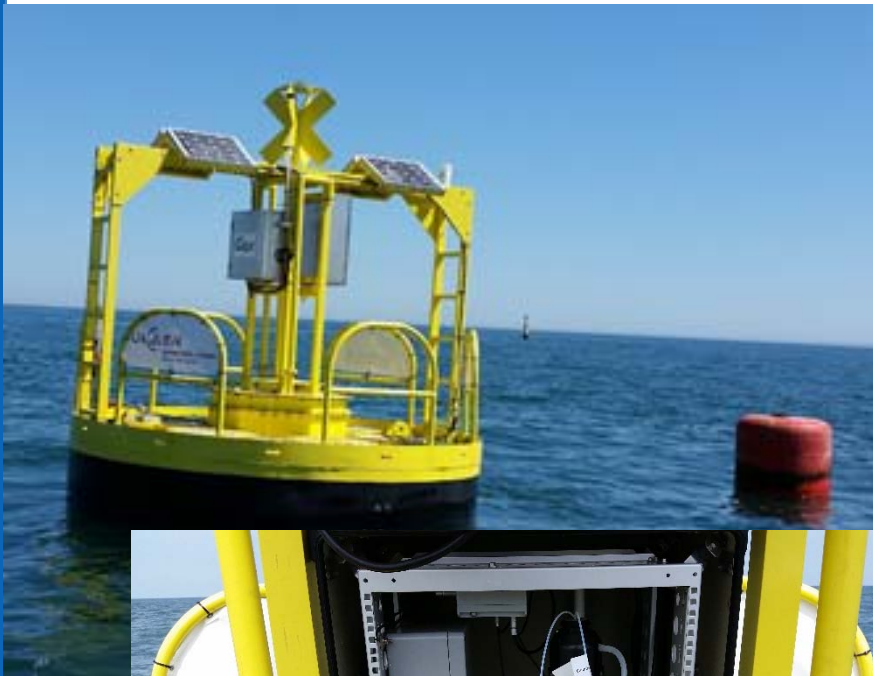
**Biomasse = Stock**

**Production = Flux de carbone & flux d'énergie**

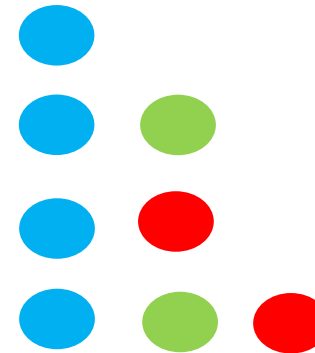
**Harmonisation des mesures de  
biomasse & de production**



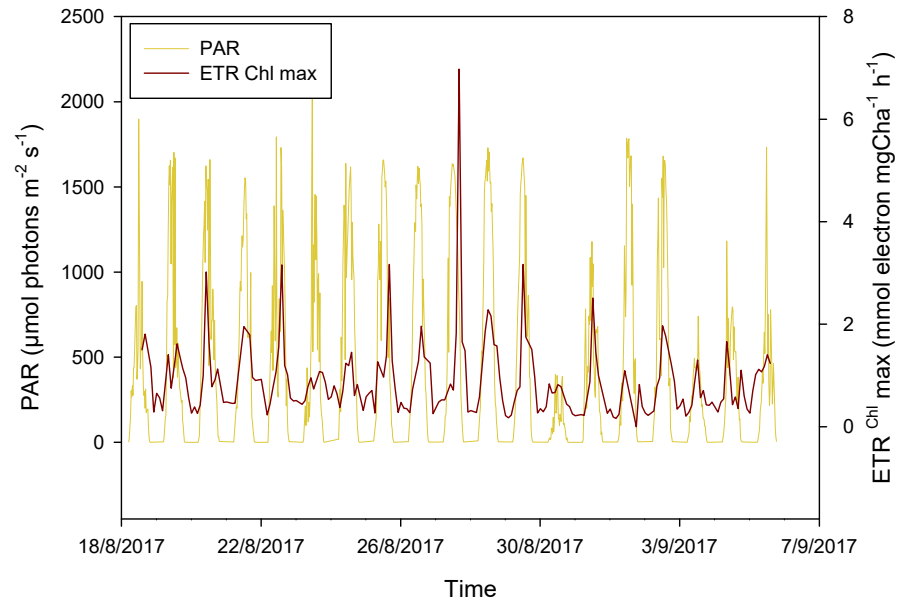
- Production
  - Capteur Fast Repetition Rate Fluorometer
    - Estimée la production primaire



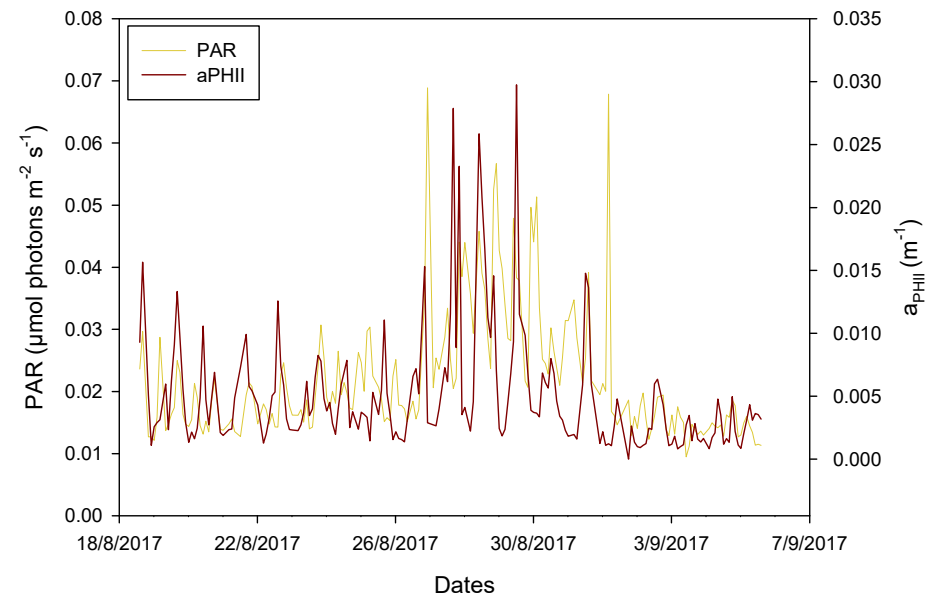
- Production à haute fréquence
  - Capteur Fast Repetition Rate Fluorometer
    - Estimer la production primaire
  
- We use a LED combination
  - 450 nm
  - 450 + 530 nm
  - 450 + 624 nm
  - 450 + 530 + 624 nm



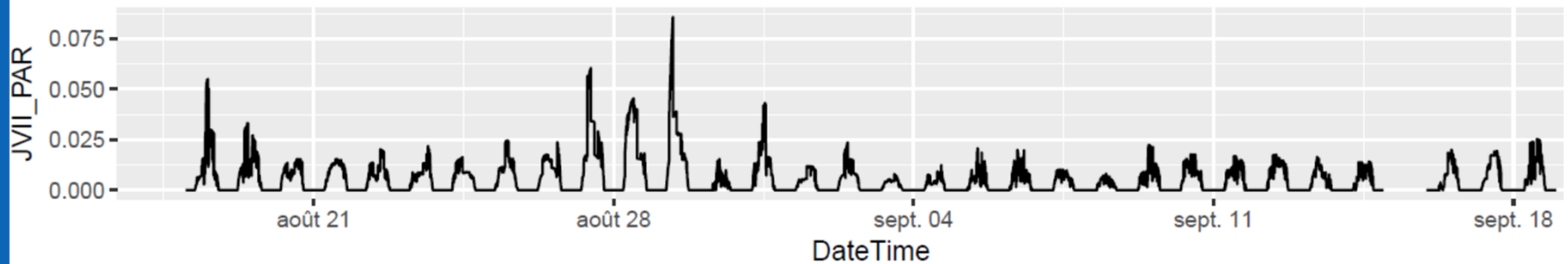
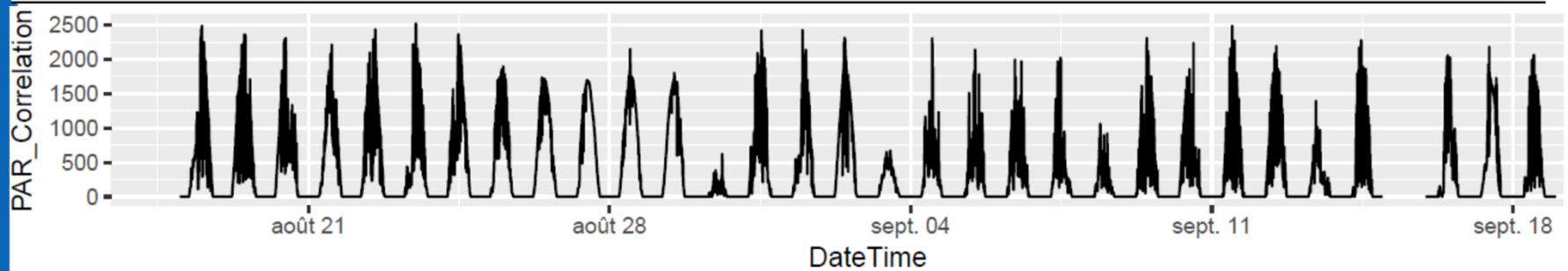
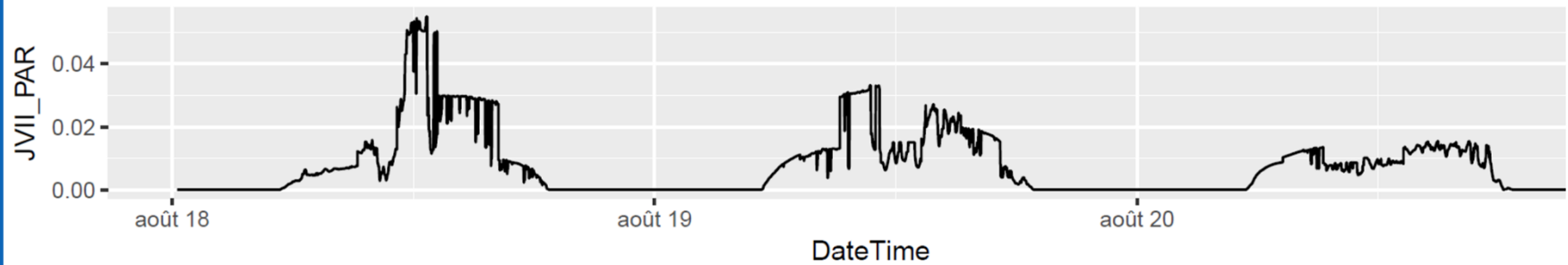
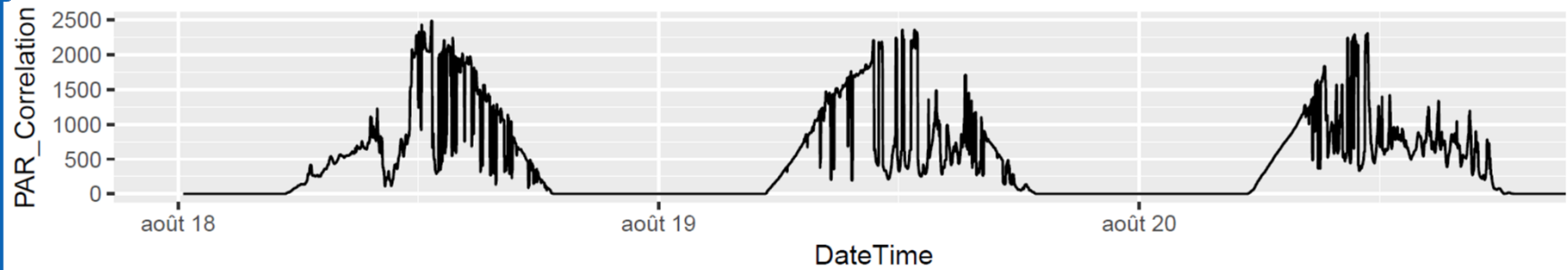
## ■ Capacité photosynthétique maximale



## ■ Coef. Absorpt. de la lumière

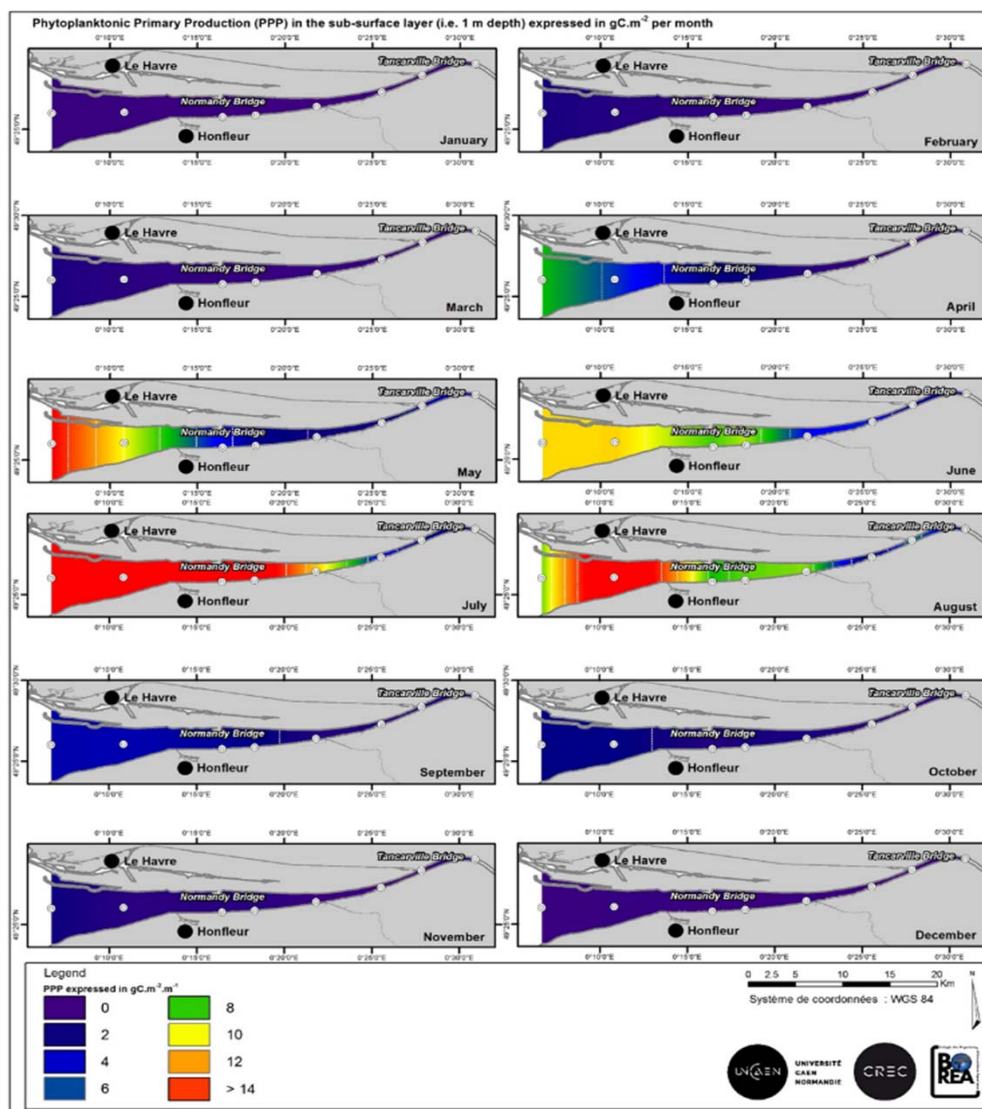


## ■ Production primaire à haute fréquence



## ■ Harmonisation

- Installation du même système de mesure sur la nouvelle station au niveau d'Honfleur – Phase 2

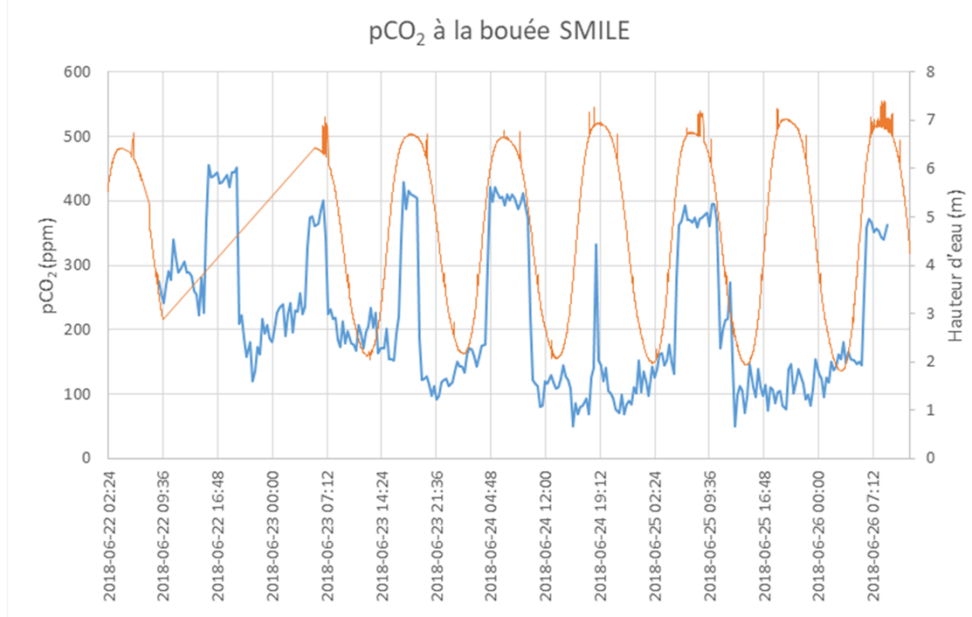
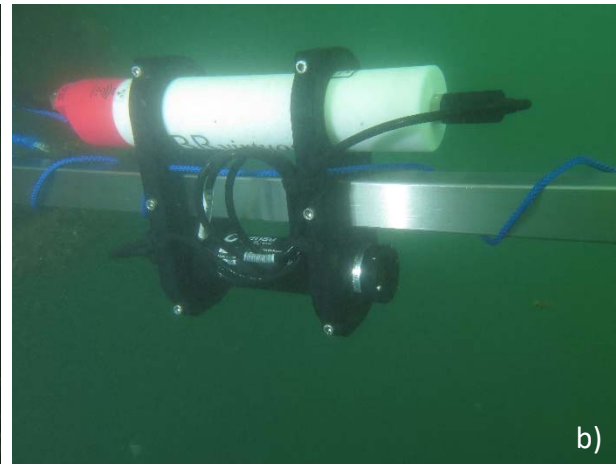
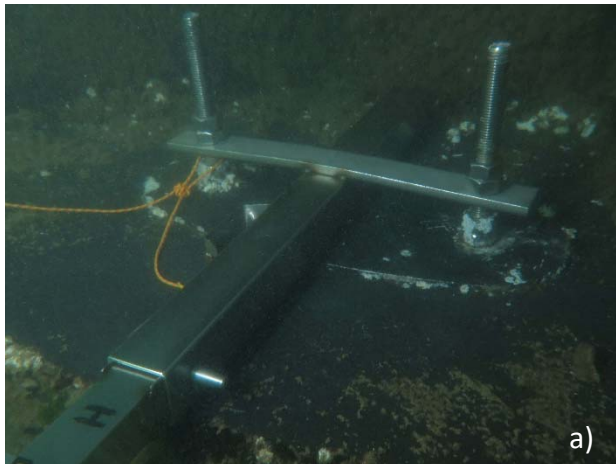


Renforcement  
de l'étude de la  
production  
primaire dans  
l'estuaire  
*Morelle et al.(2018)a,b*

# ■ Capteur pCO<sub>2</sub> – Phase 1

■ Etude de processus

■ Problème de fouling non résolu...



Mesures de pCO<sub>2</sub> à la bouée SMILE. La pression partielle de CO<sub>2</sub> (en ppm) est représentée par la courbe bleue. La courbe orange représente les hauteurs d'eau (m).