



Agence des  
aires marines protégées

Mission d'étude parc naturel marin  
normand-breton

FRANCE FILIERE PECHE



Réserve Naturelle  
BAIE DE SAINT-BRIEUC

# Impacts des marées vertes sur les habitats essentiels au renouvellement des ressources halieutiques des secteurs estuariens et côtiers

Emilie Le Luherne

Olivier Le Pape & Elodie Réveillac



*Présentation Amédée 27 mars 2014*



# Contexte

Effets des **marées vertes** sur les peuplements de poissons  
en zone côtière et estuarienne

Problématique **pas encore traitée** / marées vertes en Bretagne  
depuis ~ 40 ans



Didier FERMENT (photo : Christine Irastorza)

# Introduction

## Les nourriceries côtières

- Habitats **essentiels** au **renouvellement** des ressources halieutiques
- **Facteurs influents** : **nourriture**, **prédation** et **oxygène dissous**  
(Gibson, 1994 & Yamashita, 2001)
- **Soumises à de fortes pressions anthropiques**

# Introduction

## Les nourriceries côtières

- Habitats **essentiels** au **renouvellement** des ressources halieutiques
- **Facteurs influents** : **nourriture**, **prédation** et **oxygène dissous** (Gibson, 1994 & Yamashita, 2001)
- **Soumises** à de fortes **pressions anthropiques**



→ **Marées vertes**

# Introduction

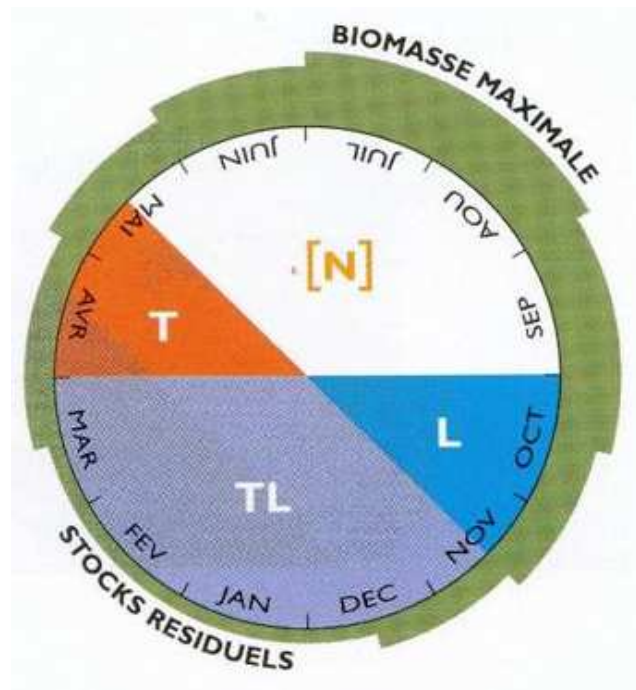
## Les Marées vertes

Manifestation de l'eutrophisation littorale

Prolifération de macroalgues de type *Ulva spp.*



Photo: Sylvain Ballu



- T Température
- L Lumière
- [N] Azote

Cycle saisonnier des facteurs limitant de la marée verte (CEVA, 1998)

# Introduction

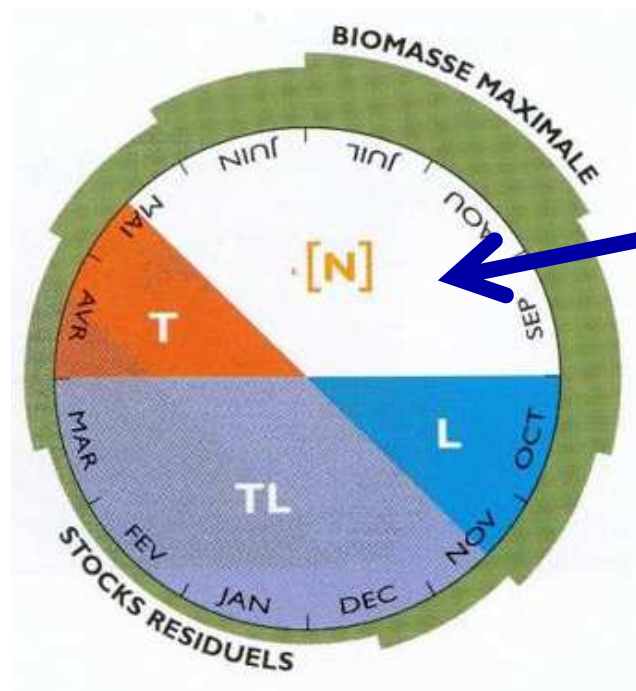
## Les Marées vertes

Manifestation de l'eutrophisation littorale

Prolifération de macroalgues de type *Ulva spp.*



Photo: Sylvain Ballu



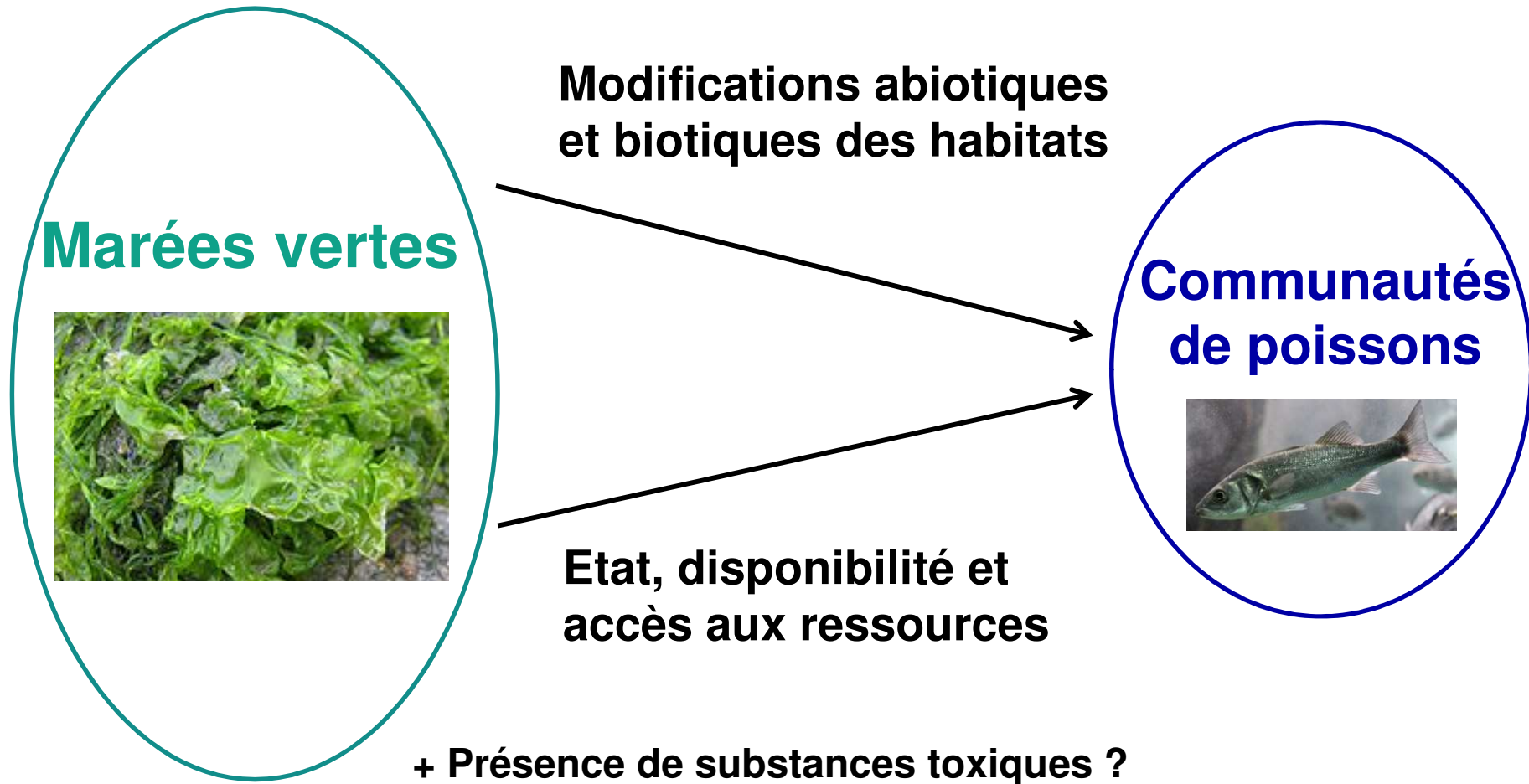
Arrivée et installation  
des nouvelles recrues  
dans les nurseries

- T** Température
- L** Lumière
- [N]** Azote

Cycle saisonnier des facteurs limitant de la marée verte (CEVA, 1998)

# Introduction

## Impacts des Marées vertes



# Problématique

## Objectif général

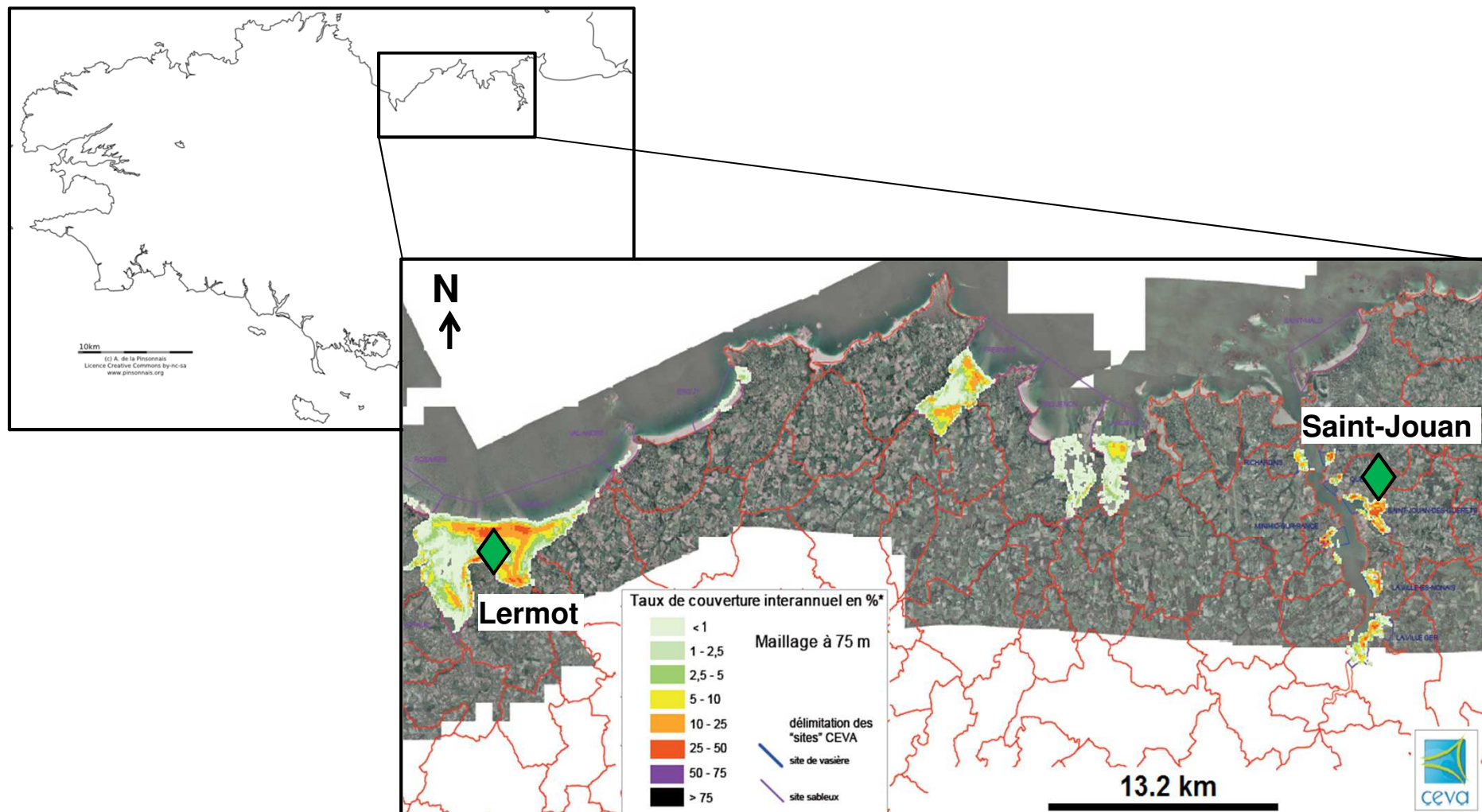
Déterminer les conséquences des **marées vertes** sur la fonction de **nourricerie** des zones côtières essentielles au renouvellement de l'ichtyofaune d'intérêt **halieutique** et estimer leurs **répercussions** à l'échelle des populations et de leur exploitation

## Deux approches

- Utilisation de données acquises par ailleurs : Inventaires ichthyologiques DCE MET
- Protocole spécifique en milieu intertidal



## Choix des sites d'étude



Carte de synthèse des sites impactés choisis et des couvertures d'algues vertes observées de 2002 à 2011 sur le littoral Nord-Est de la Bretagne

# Choix des sites d'étude

Sites sur estran sableux

Sites sur vasière en estuaire



Carte des sites de prélèvements

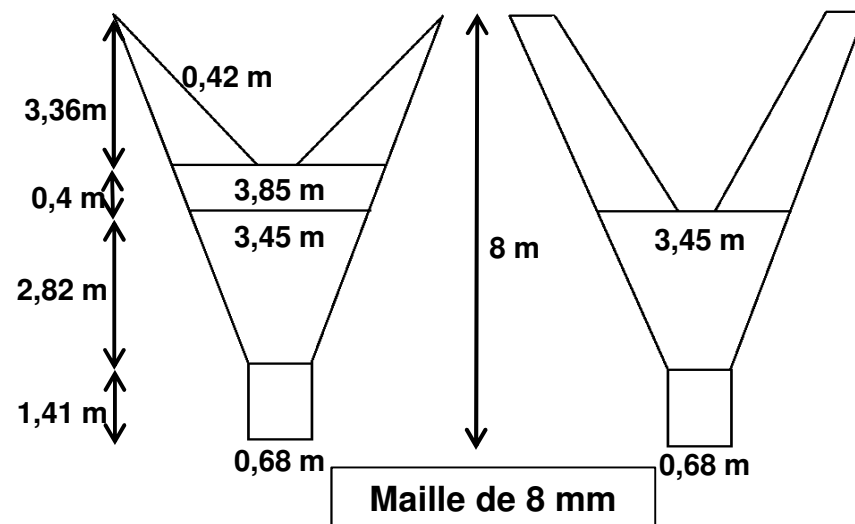
## Echantillonnage

### → Conditions d'échantillonnage

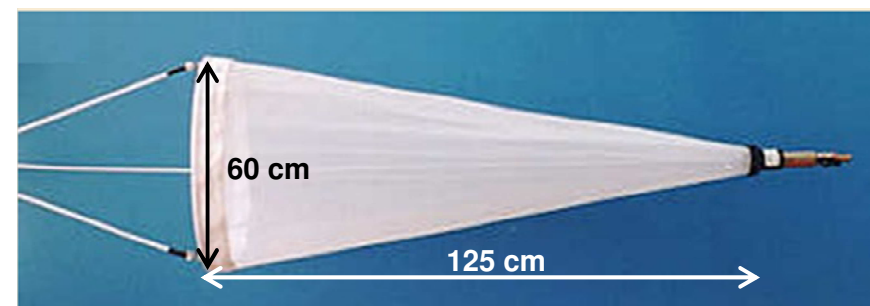
- **2 fois/mois** (mars-octobre)
- Coefficients '**moyens**' entre 50 et 90
- **2 heures** après la **marée haute**
- **6 traits de 25 m** à chaque station

### → Echantillonnage ciblant juvéniles et larves

**Juvéniles**  
Chalut de plage



**Larves**  
Filet plancton



Maille de 1 mm

## Echantillonnage

### → Conditions d'échantillonnage

- **2 fois/mois** (mars-octobre)
- Coefficients '**moyens**' entre 50 et 90
- **2 heures** après la **marée haute**
- **6 traits de 25 m** à chaque station

### → Echantillonnage ciblant juvéniles et larves



## Echantillonnage

### → Conditions d'échantillonnage

- **2 fois/mois** (mars-octobre)
- Coefficients '**moyens**' entre 50 et 90
- **2 heures** après la **marée haute**
- **6 traits de 25 m** à chaque station

### → Echantillonnage ciblant juvéniles et larves

**Juvéniles**  
Chalut de plage

**Larves**  
Filet plancton

→ Estimation biomasse des Ulves (masse humide dans le chalut)

→ Mesures in situ

(**Température, Salinité, O<sub>2</sub> dissous, pH**)

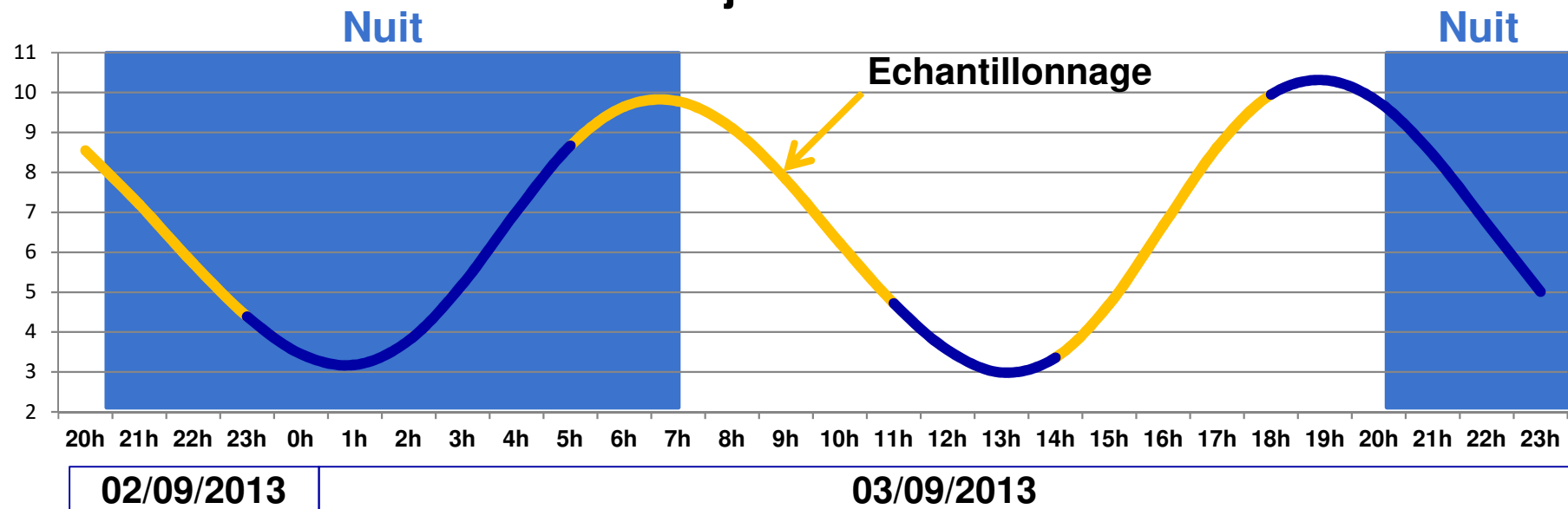
→ Etude de la granulométrie (Carottage)

## Echantillonnage

→ Echantillonnage sur un cycle de 24 h

le 02 & 03 Septembre 2013

- Différences de capturabilité jour/nuit ?
- Différences de capturabilité au cours du cycle de marée ?
- Stress potentiellement induit par des variations d'oxygène dissous au cours de la journée et de la nuit



Marégramme et cycle jour/nuit de la période étudiée à Lermot

## Suivi des peuplements ichthyologiques d'intérêt halieutique

- Analyse des peuplements entre sites **impactés/ témoins**
- Analyse des peuplements **avant/ depuis l'arrivée des Ulves**
- Les peuplements de larves des sites permettent de 'prédire' les peuplements de juvéniles
  - **Si différent : impact des Ulves ???**

## Suivi des performances individuelles

→ Choix de 3 espèces d'intérêt halieutique (≠ niches écologiques)

**Plie**    *Pleuronectes platessa*

**Sprat**    *Sprattus sprattus*

**Bar**    *Dicentrarchus labrax*

→ Analyse des performances individuelles de croissance par site

**Morphométrie**

**Otolithométrie**

**Calorimétrie**

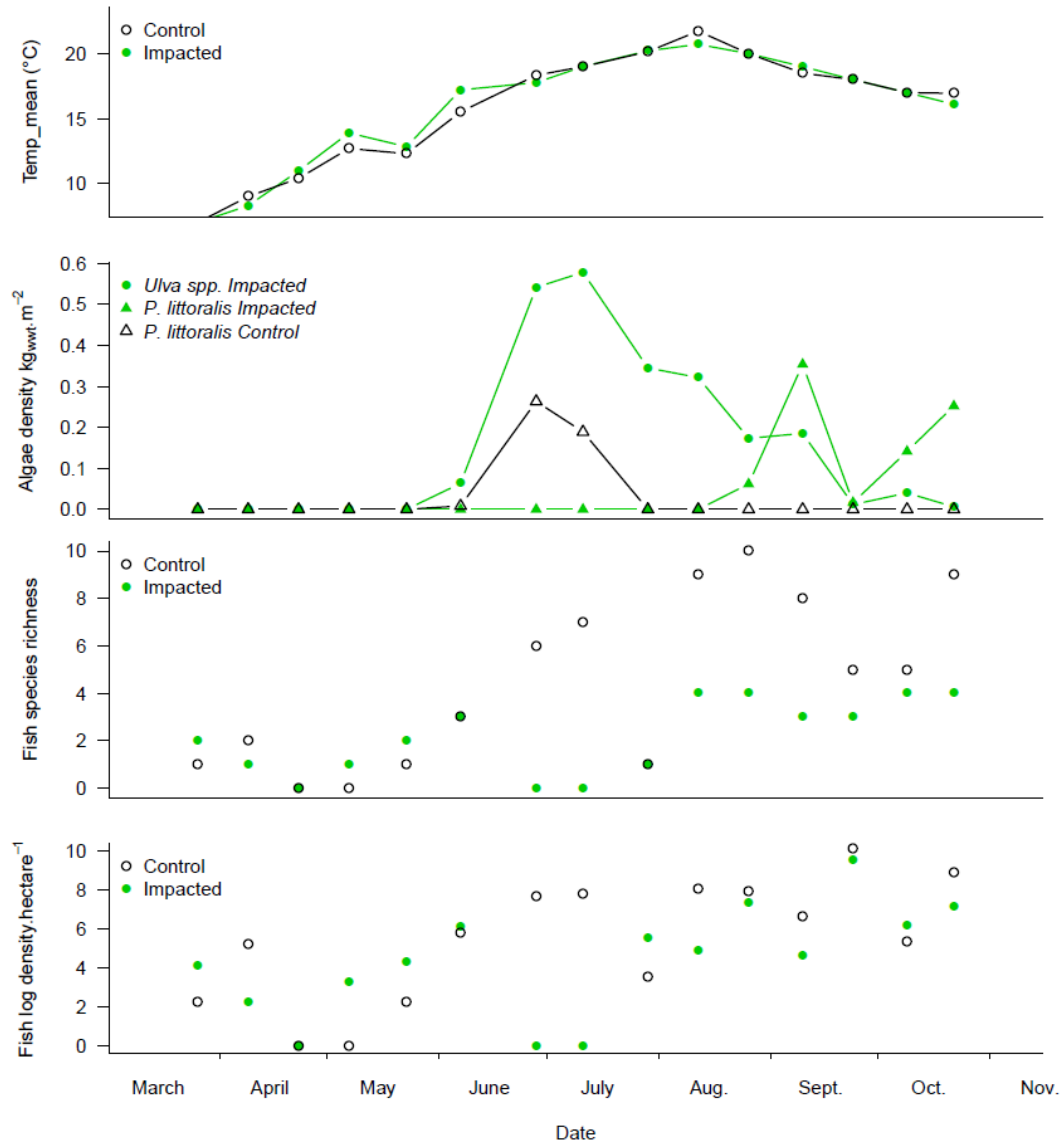
**Isotopie (C/N)**

→ Analyse écotoxicologique (étude de marqueurs de stress oxydant)



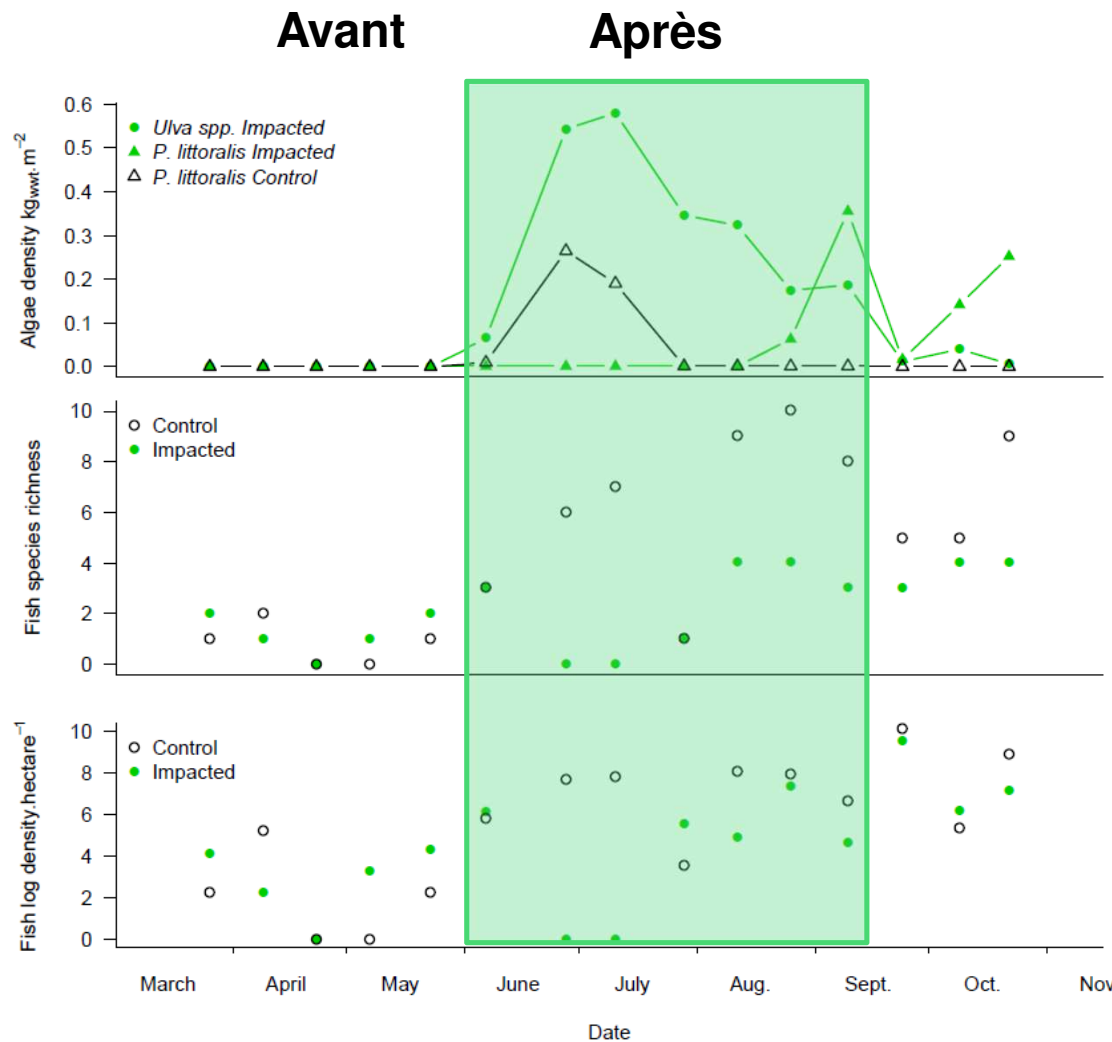
# Résultats 2013 : étude à l'échelle de la saison

## Zone d'estran sableux



# Résultats 2013 : étude à l'échelle de la saison

## Zone d'estran sableux



**Test BACI**

**Richesse spécifique**

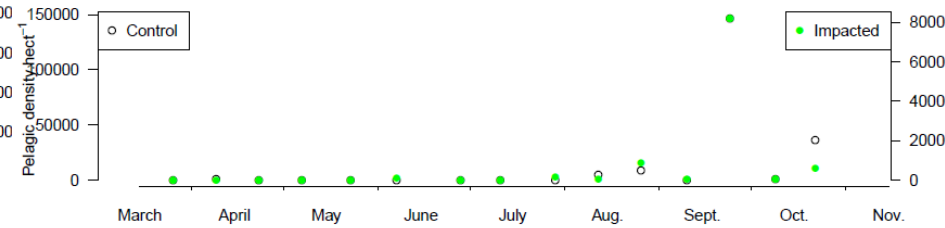
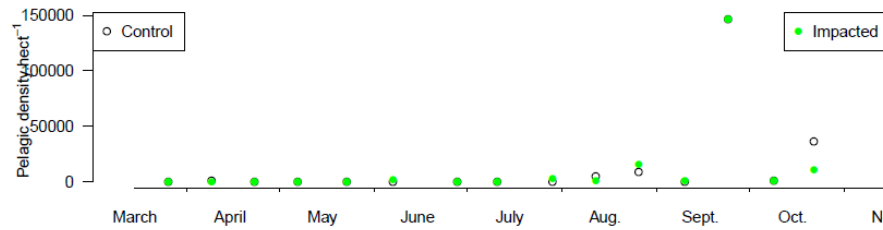
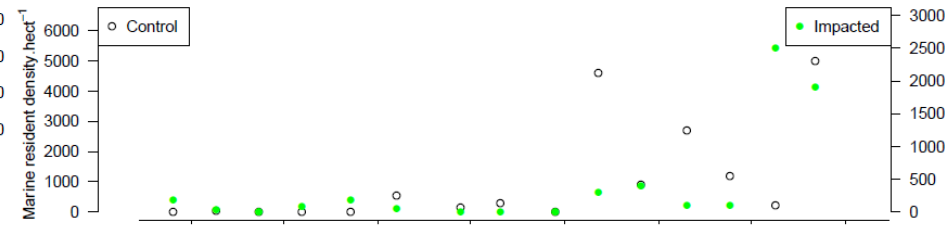
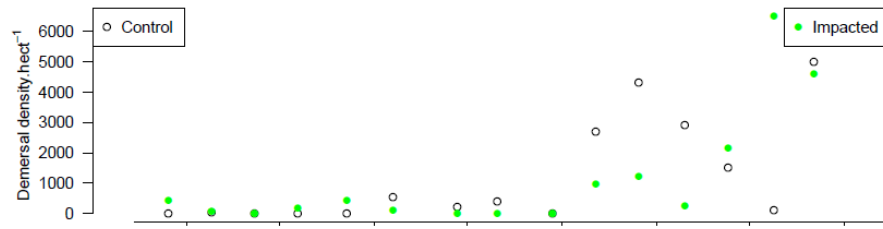
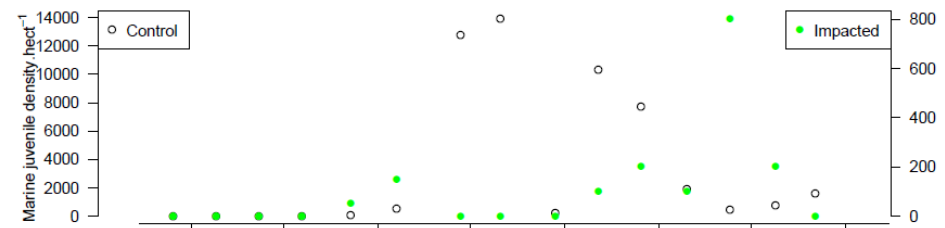
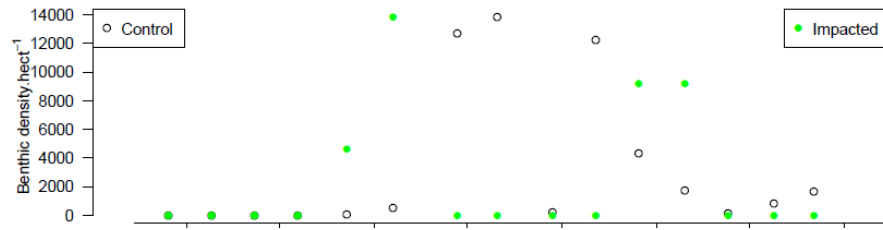
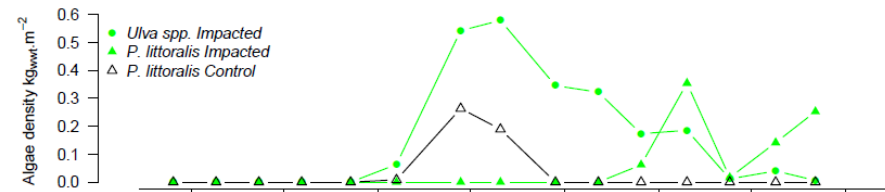
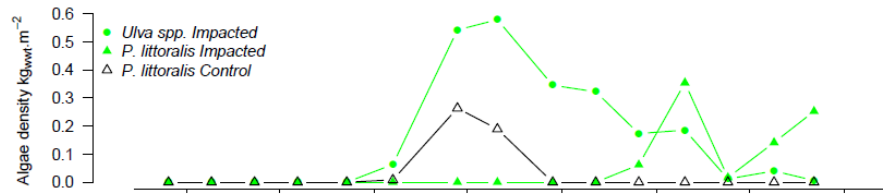
**$p < 0.0001$  \*\*\***

**Densité**

**$p = 0.0107$  \***

# Résultats 2013 : étude à l'échelle de la saison

## Zone d'estran sableux

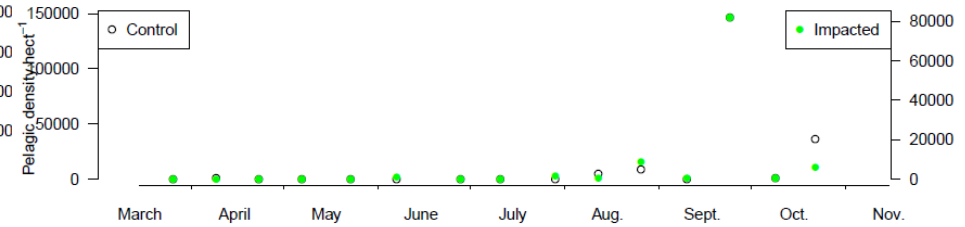
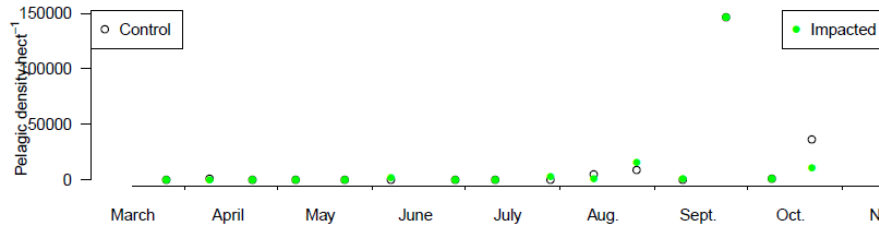
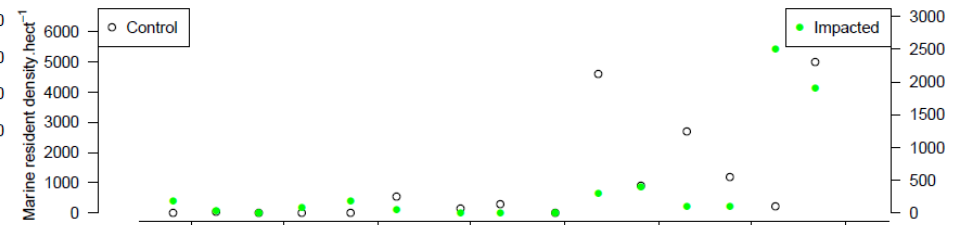
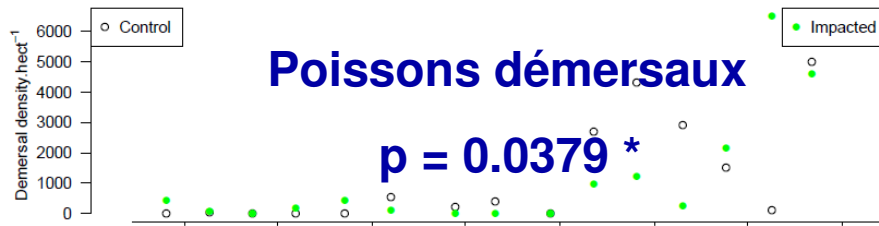
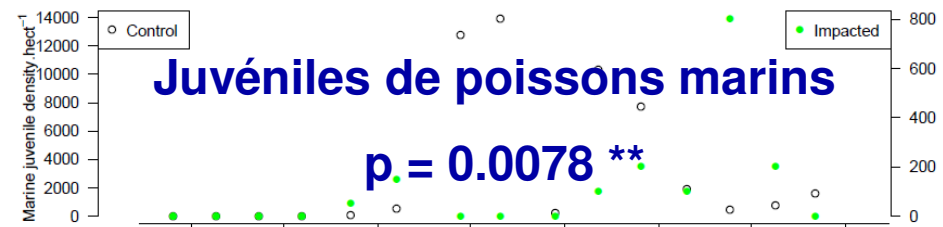
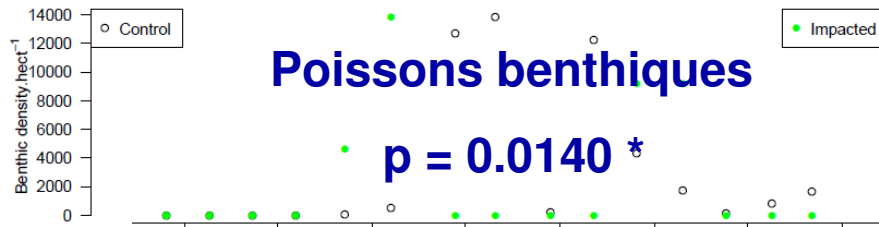
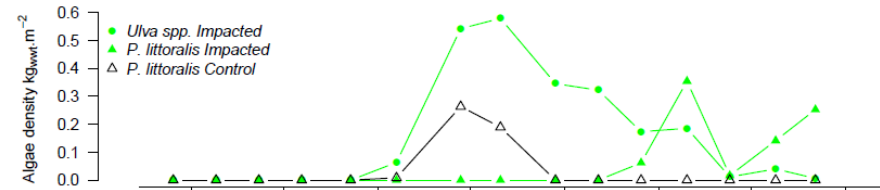
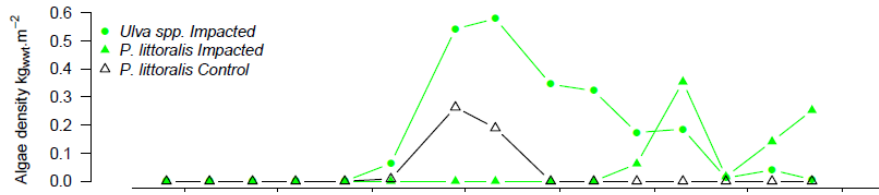


Guides de distribution verticale

Guides écologiques

# Résultats 2013 : étude à l'échelle de la saison

## Zone d'estran sableux

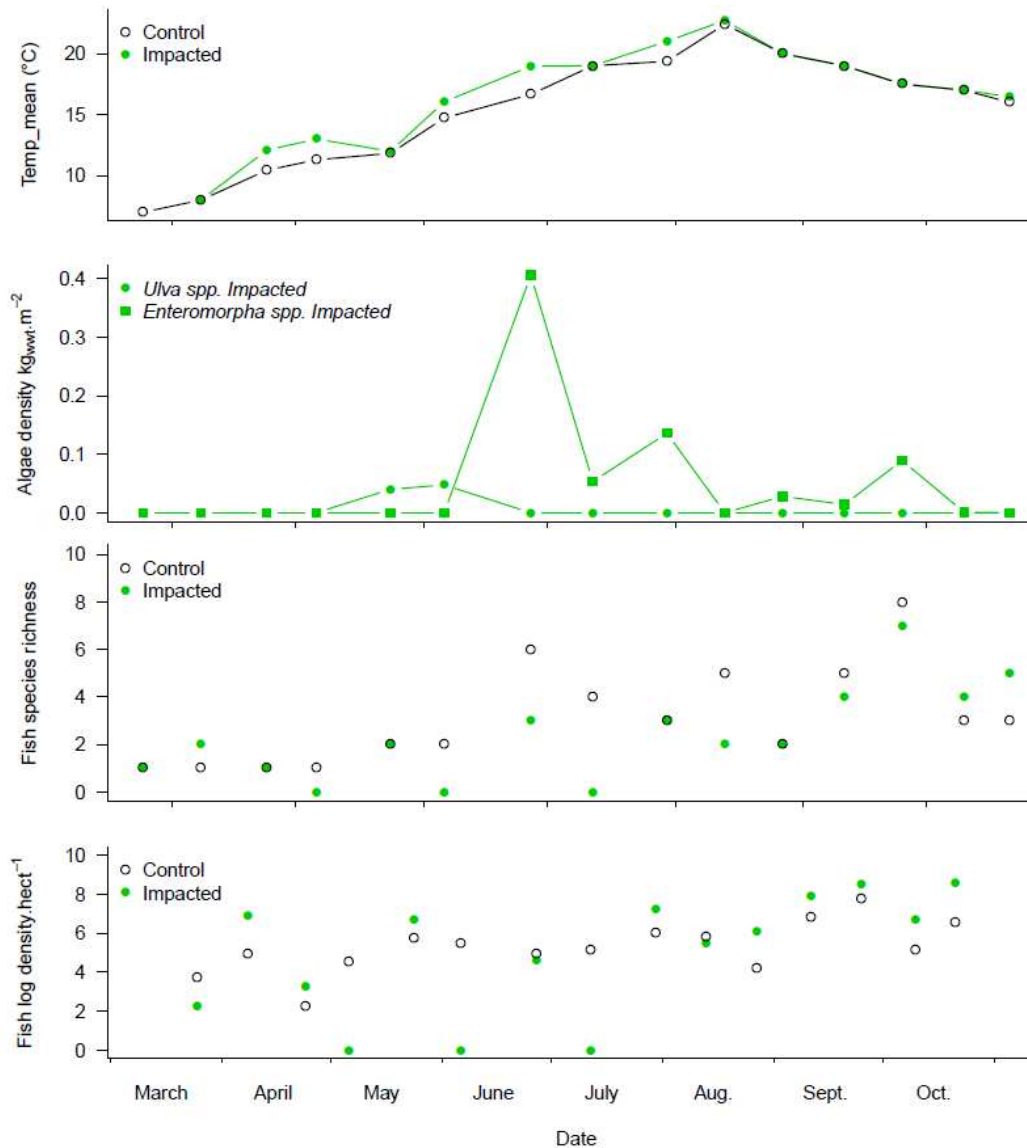


Guildes de distribution verticale

Guildes écologiques

# Résultats 2013 : étude à l'échelle de la saison

## Zone de vasière en estuaire

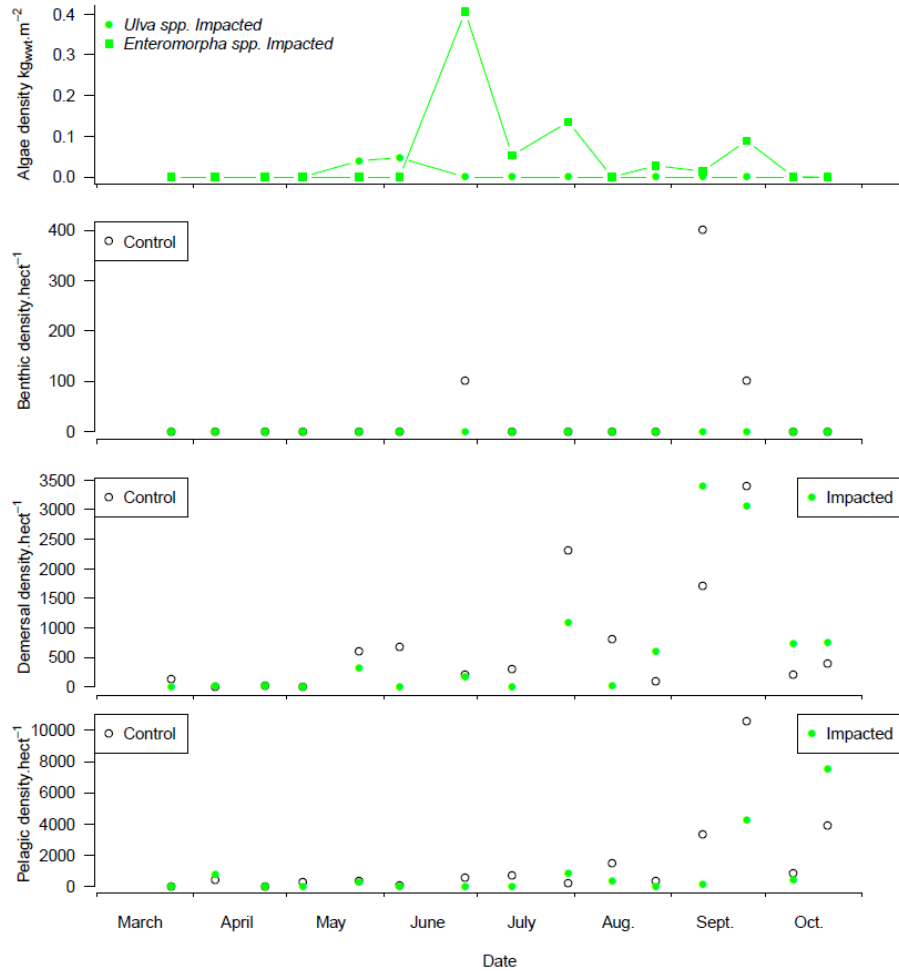


**Test BACI**

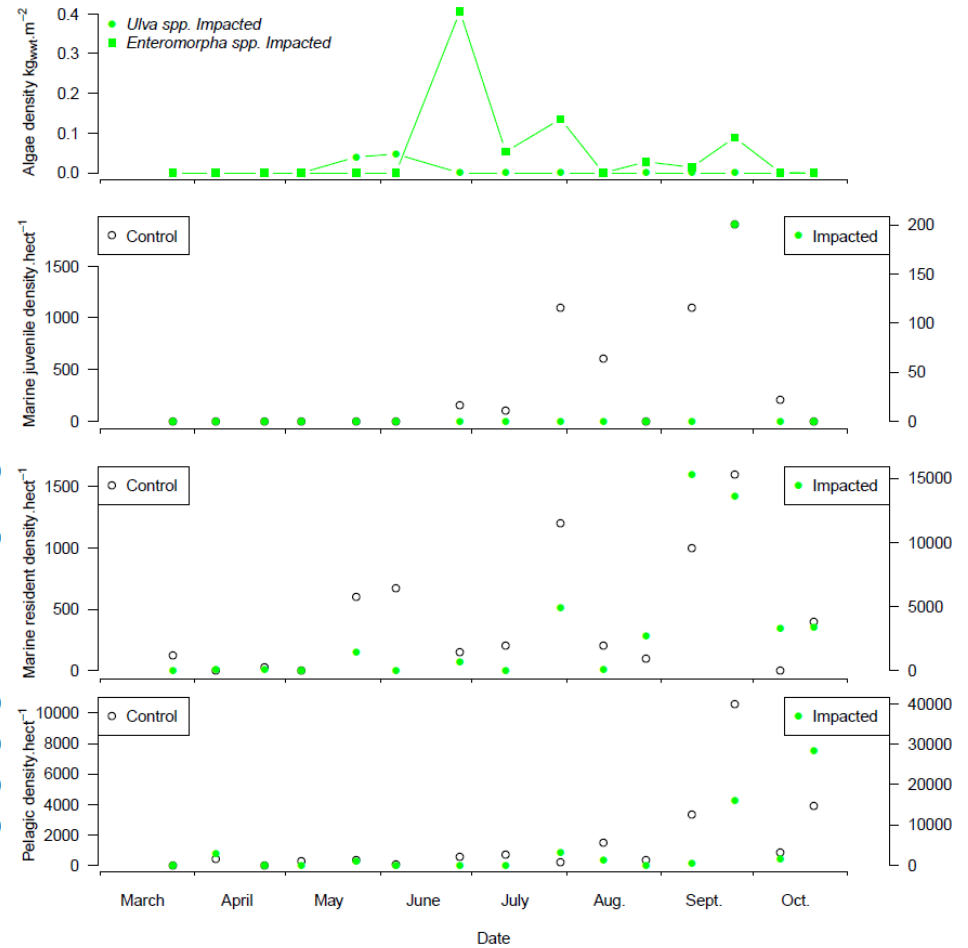
**Pas de différence  
significative**

# Résultats 2013 : étude à l'échelle de la saison

## Zone de vasière en estuaire



Guides de distribution verticale

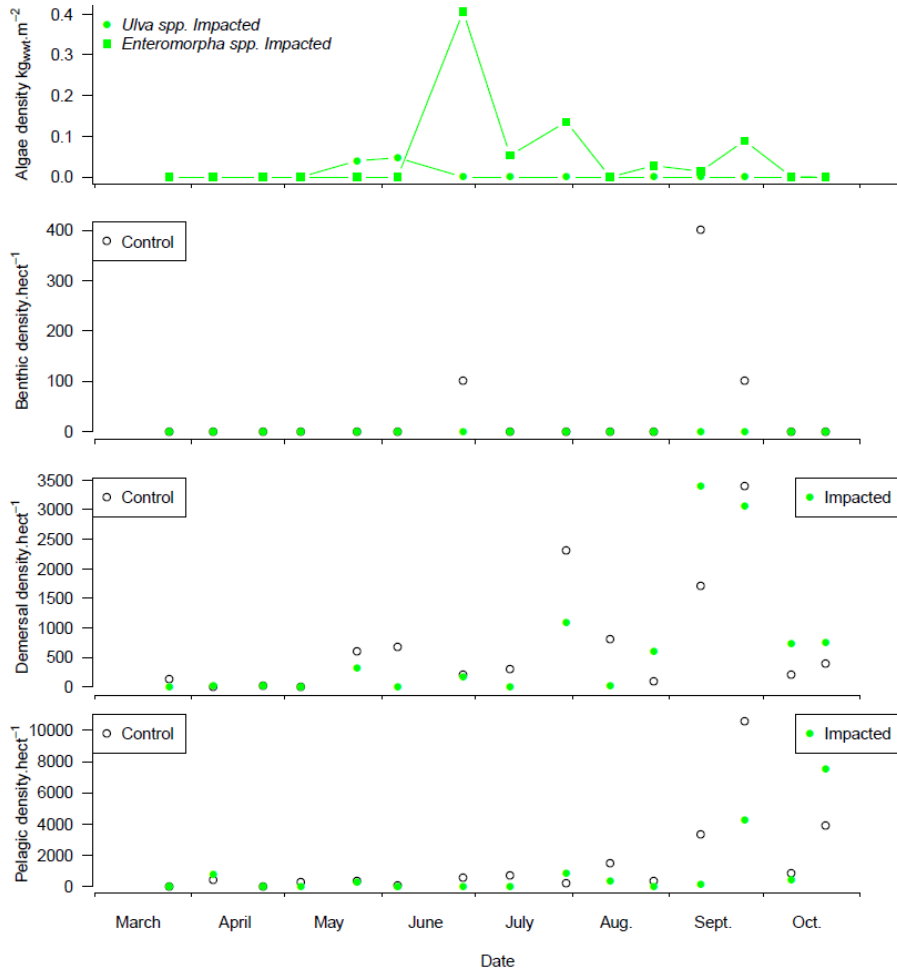


Guides écologiques

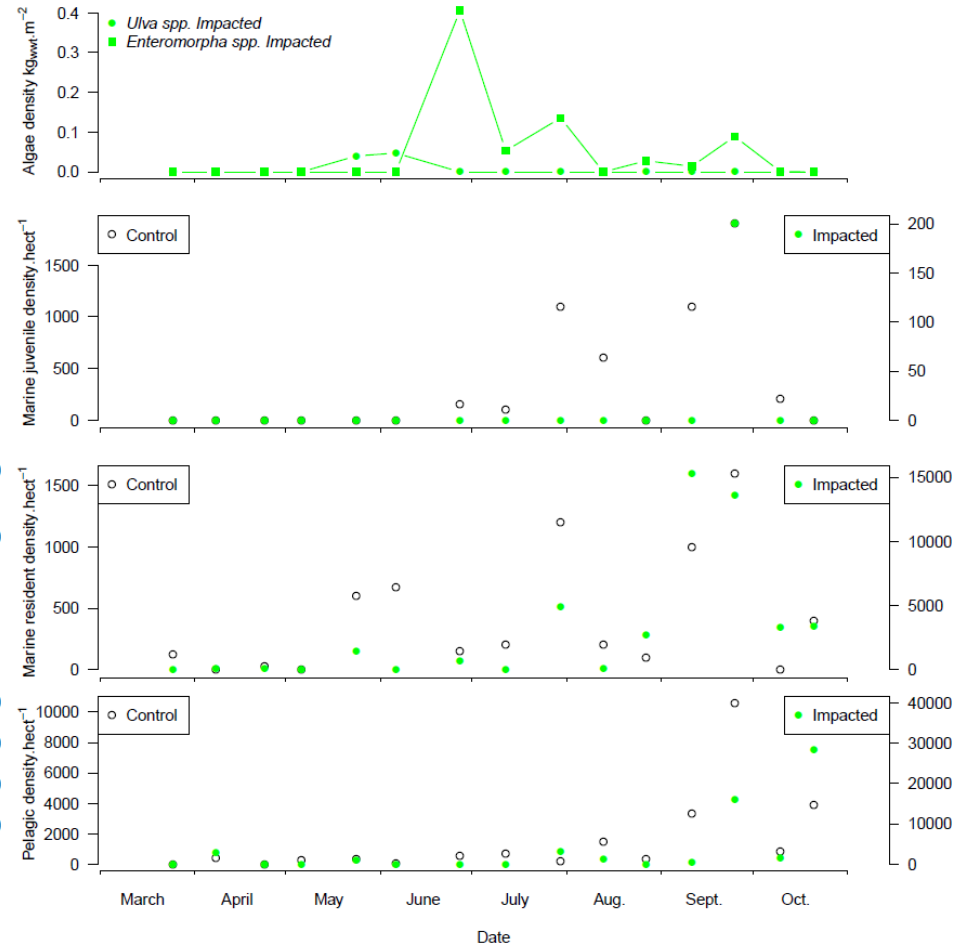
# Résultats 2013 : étude à l'échelle de la saison

## Zone de vasière en estuaire

Pas de différence significative



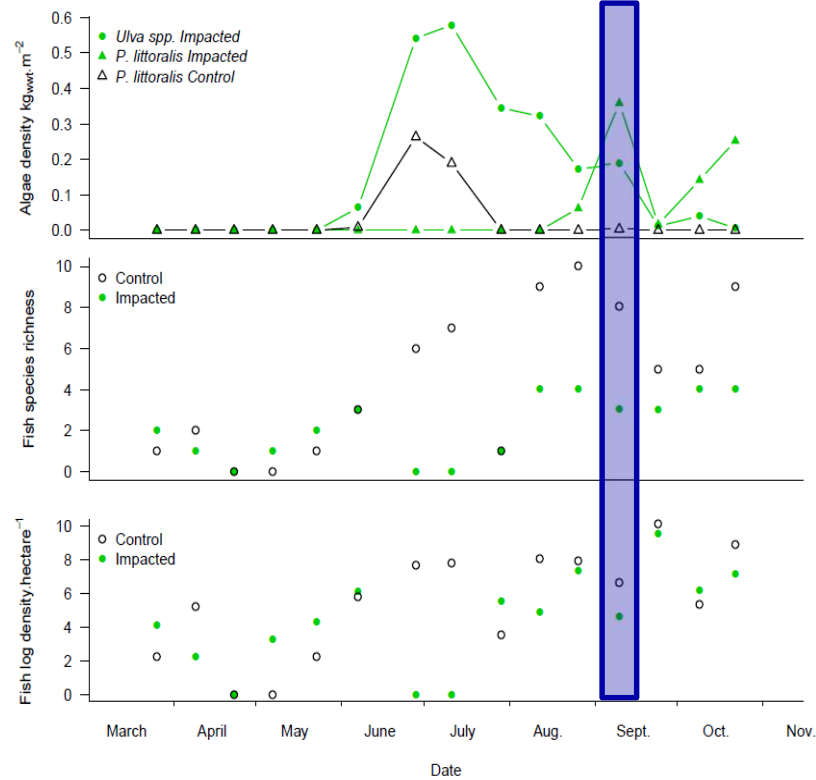
Guildes de distribution verticale



Guildes écologiques

# Résultats 2013 : étude cycle jour/nuit

**Site d'étude : estran sableux**  
**Dates d'étude : 2 & 3 septembre**

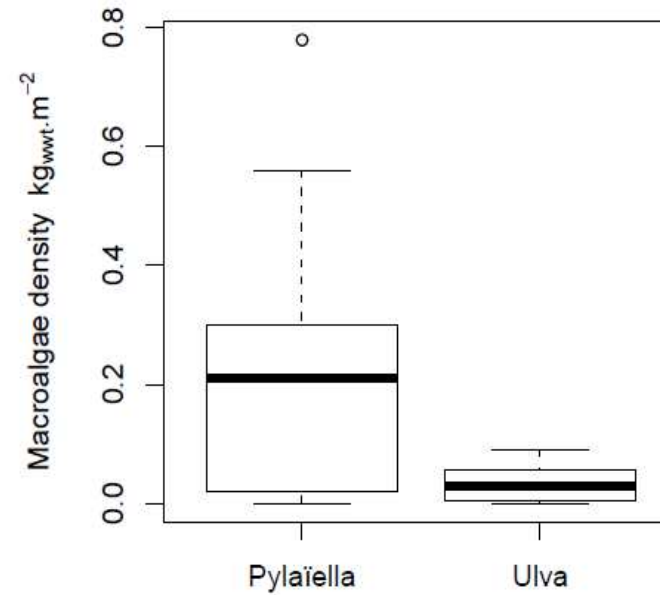
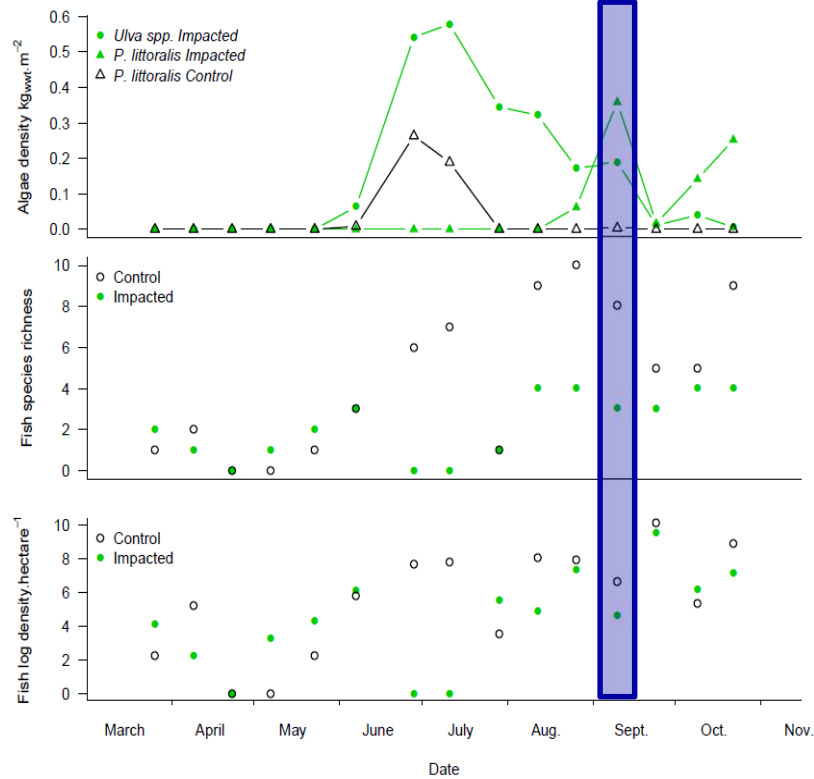




# Résultats 2013 : étude cycle jour/nuit

Site d'étude : estran sableux  
 Dates d'étude : 2 & 3 septembre

## Shift entre les espèces de macroalgues dominant la prolifération

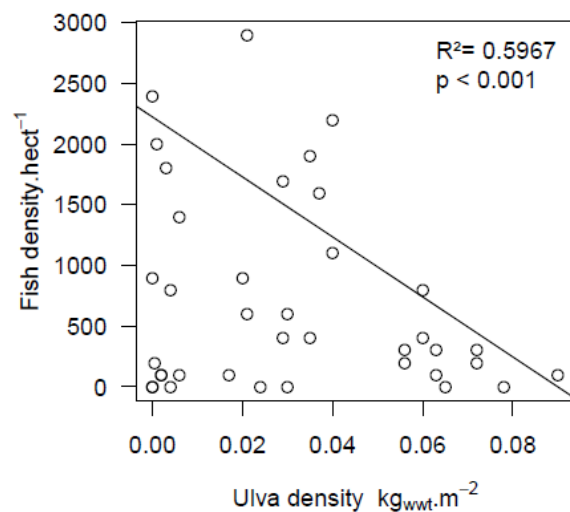
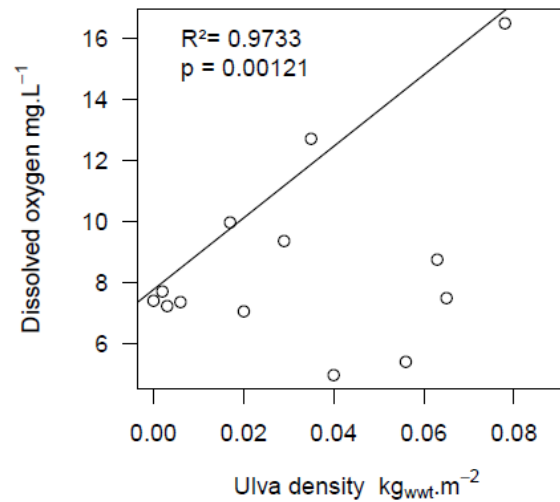
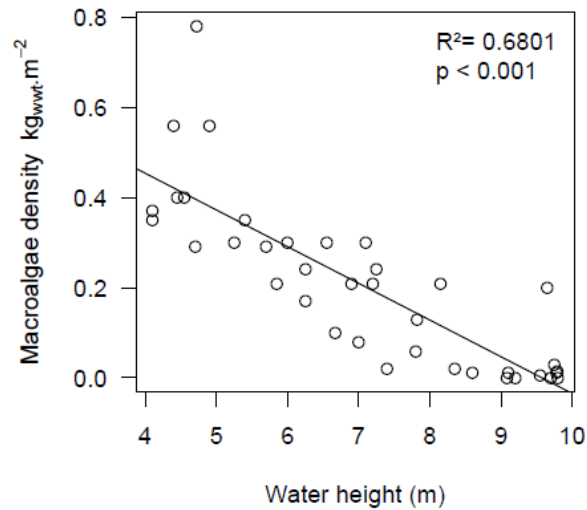


***Pylaiella littoralis***      ***Ulva* spp.**

Photo: Sylvain Ballu / Ar Gall Erwan & Le Duff Michel

## Résultats 2013 : étude cycle jour/nuit

Site d'étude : estran sableux  
Dates d'étude : 2 & 3 septembre

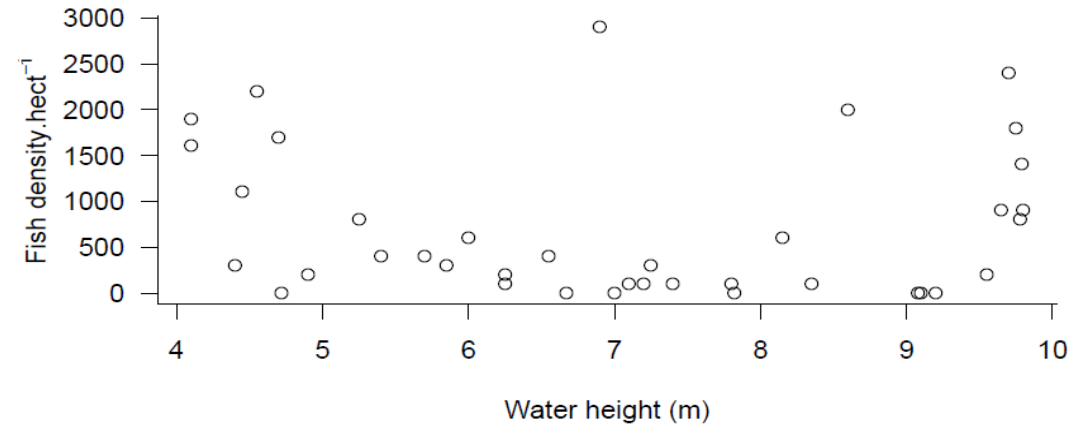


- La densité de macroalgues diminue avec le flot
- La quantité d'oxygène dissous diminue avec la densité d'Ulves
- La densité de poissons diminue avec l'augmentation de la densité d'Ulves

## Résultats 2013 : étude cycle jour/nuit

Site d'étude : estran sableux  
Dates d'étude : 2 & 3 septembre

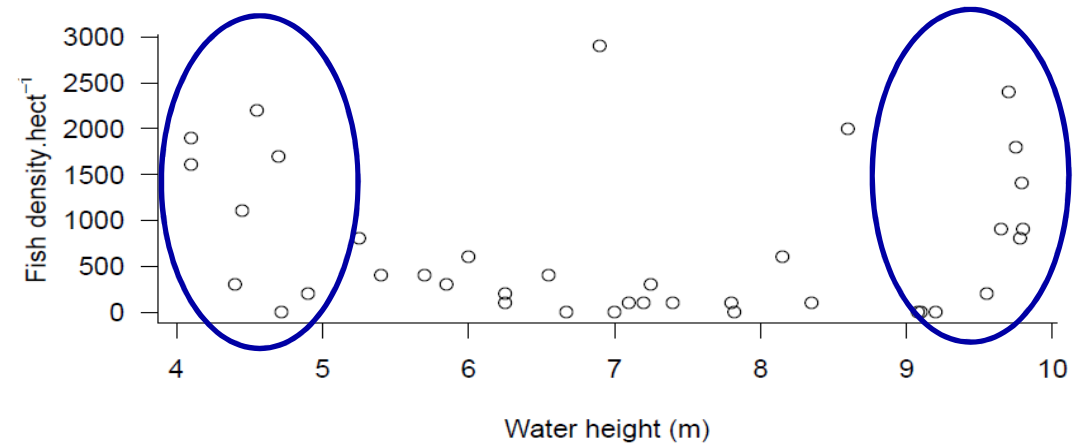
Les poissons sont **plus capturés à marée haute et basse** qu'au cours des marées montante et descendantes



## Résultats 2013 : étude cycle jour/nuit

Site d'étude : estran sableux  
Dates d'étude : 2 & 3 septembre

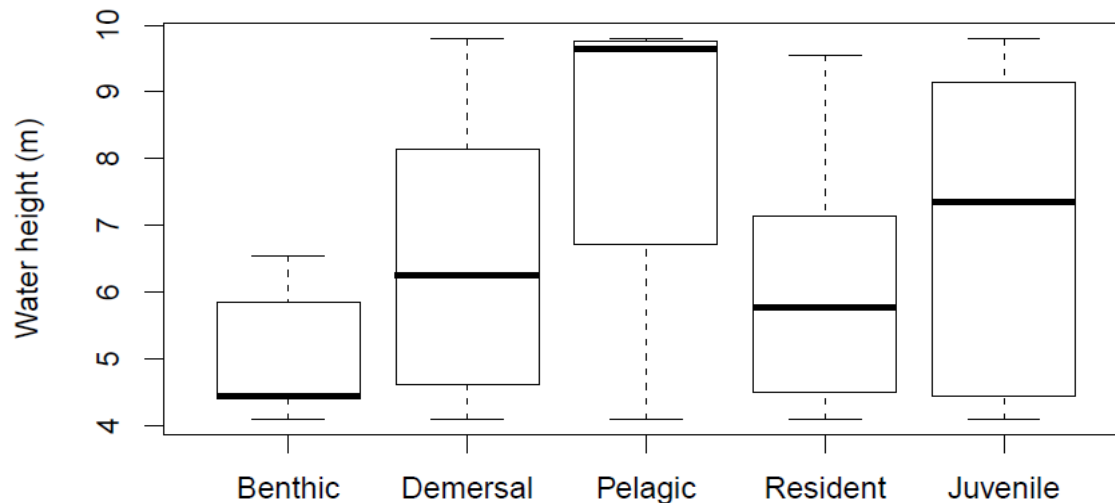
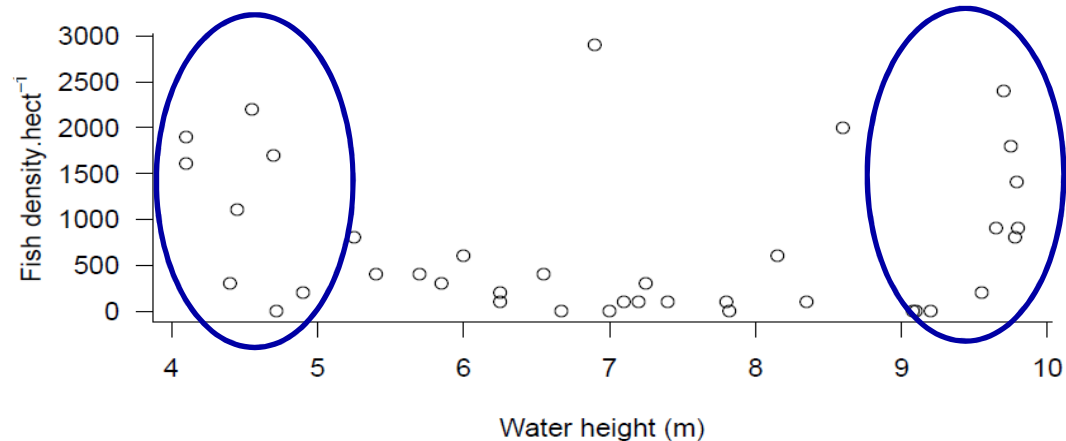
Les poissons sont **plus capturés à marée haute et basse** qu'au cours des marées montante et descendantes



## Résultats 2013 : étude cycle jour/nuit

Site d'étude : estran sableux  
Dates d'étude : 2 & 3 septembre

Les poissons sont **plus capturés à marée haute et basse** qu'au cours des marées montante et descendantes



**Pélagiques : marée haute**  
**≠**  
**Benthiques : marée basse**

## Conclusions peuplements 2013

### Analyse données peuplements 2013 : étude à l'échelle de la saison

- Impact des marées vertes sur la zone d'estran sableux (Baie de Saint Briec) : ↘ **richesse spécifique et densité**
- Impact significatif sur les densités de poissons **benthiques**, **démersaux** et sur les **juvéniles**

## Conclusions peuplements 2013

### Analyse données peuplements 2013 : étude à l'échelle de la saison

- Impact des marées vertes sur la zone d'estran sableux (Baie de Saint Briec) : ↘ **richesse spécifique et densité**
- Impact significatif sur les densités de poissons **benthiques**, **démersaux** et sur les **juvéniles**

### Analyse données peuplements 2013 : étude cycle jour/nuit

- Effet des **Ulves** sur les quantités d'**oxygène dissous** et sur la **densité de poissons**
- Les poissons sont **plus capturés** aux **marées haute** et **basse** établies plutôt que pendant le flot et le jusant
- Les **communautés** de poissons capturées aux **marées haute** et **basse** sont **différentes**

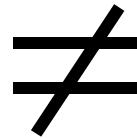
## Changement des sites d'étude vaseuse en estuaire



**Pas de développement massif d'Ulves sur le site impacté de vaseuse en estuaire mais développement d'Entéromorphes**



**Enteromorpha spp.**



**Ulva spp.**

**Différences structurelles → Impacts différents sur la complexification de l'habitat**



# Changement des sites d'étude vasière en estuaire

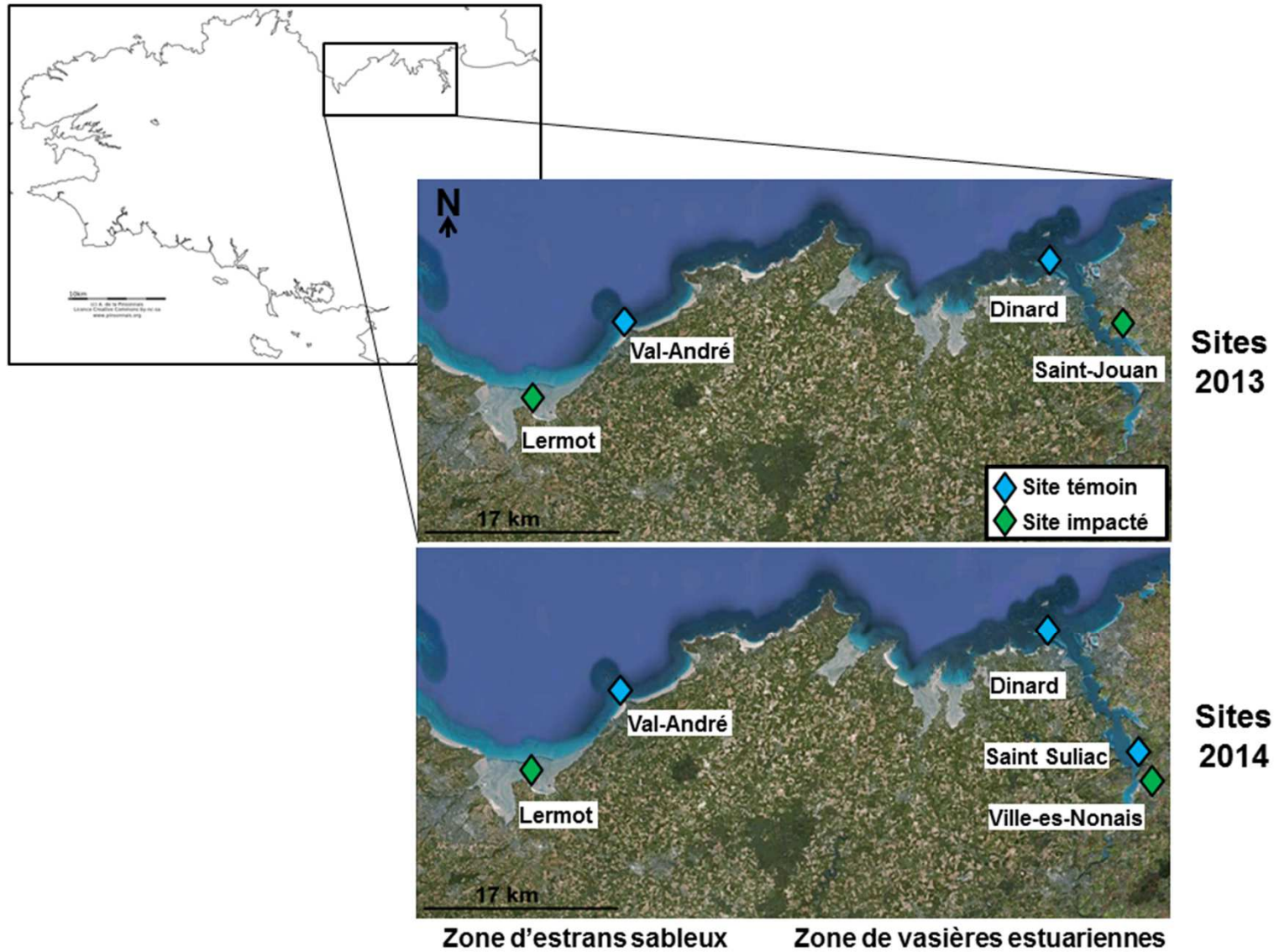




Photo: Ballu Sylvain



FRANCE FILIERE PECHE



*Merci de votre attention*