

# Bioindicateurs du milieu marin:

Utilisation des macroalgues comme outil d'évaluation de la qualité biologique des eaux marines.

*Réponse à une problématique d'échouages d'algues.*

*Lemesle Stéphanie*

*Claquin P.*

*Mussio I., Rusig A-M.*

**UMR BOREA**

*« Biologie des ORganismes  
et Ecosystèmes Aquatiques »*  
- MNHN, UPMC, UCN, CNRS-  
7208, IRD-207



Muséum  
National  
d'Histoire  
Naturelle



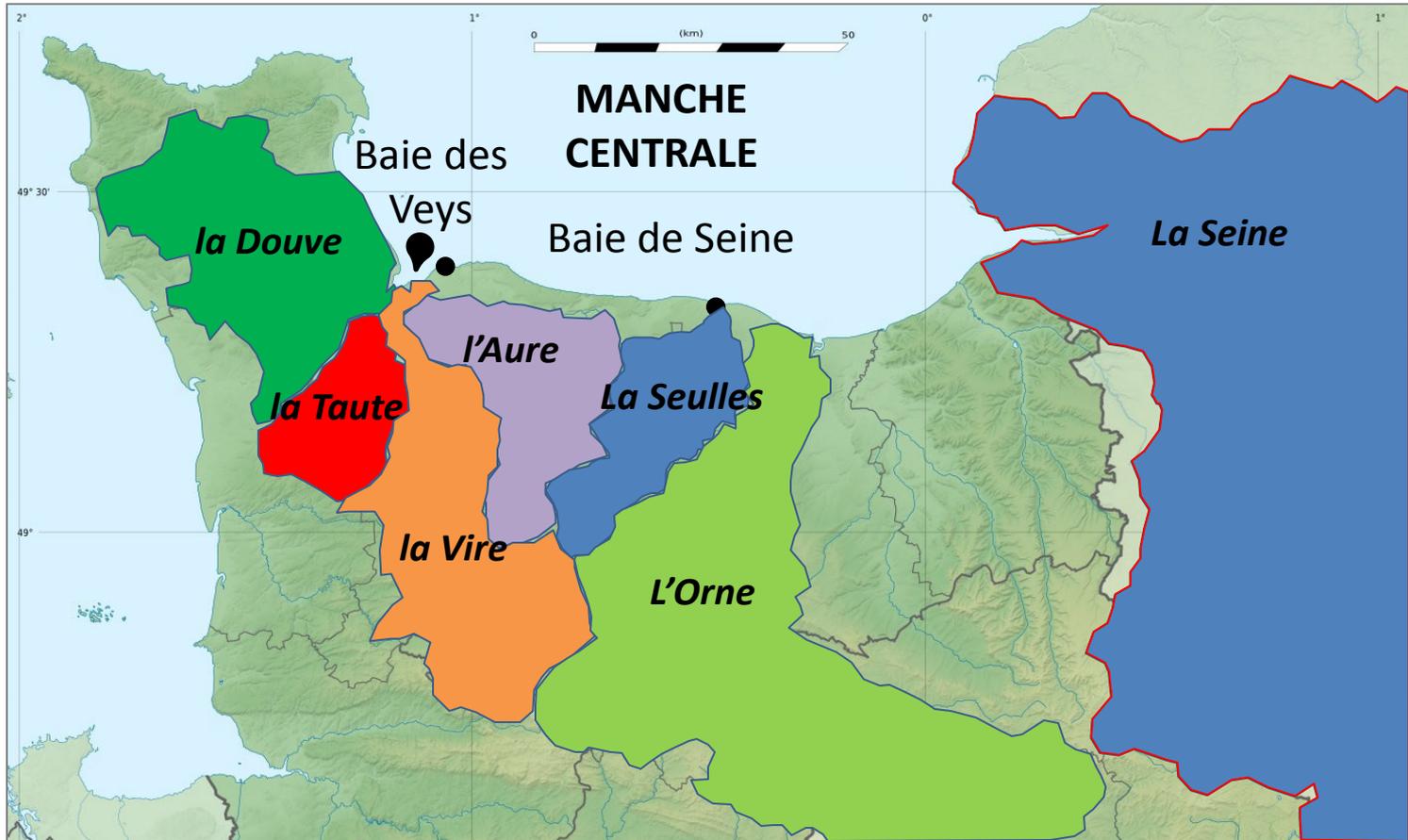
**Mise en place de l'Observatoire du littoral en 2008  
(CG14, Laboratoire départemental Labéo, Université de Caen)**



→ Communes suivies par l'Observatoire

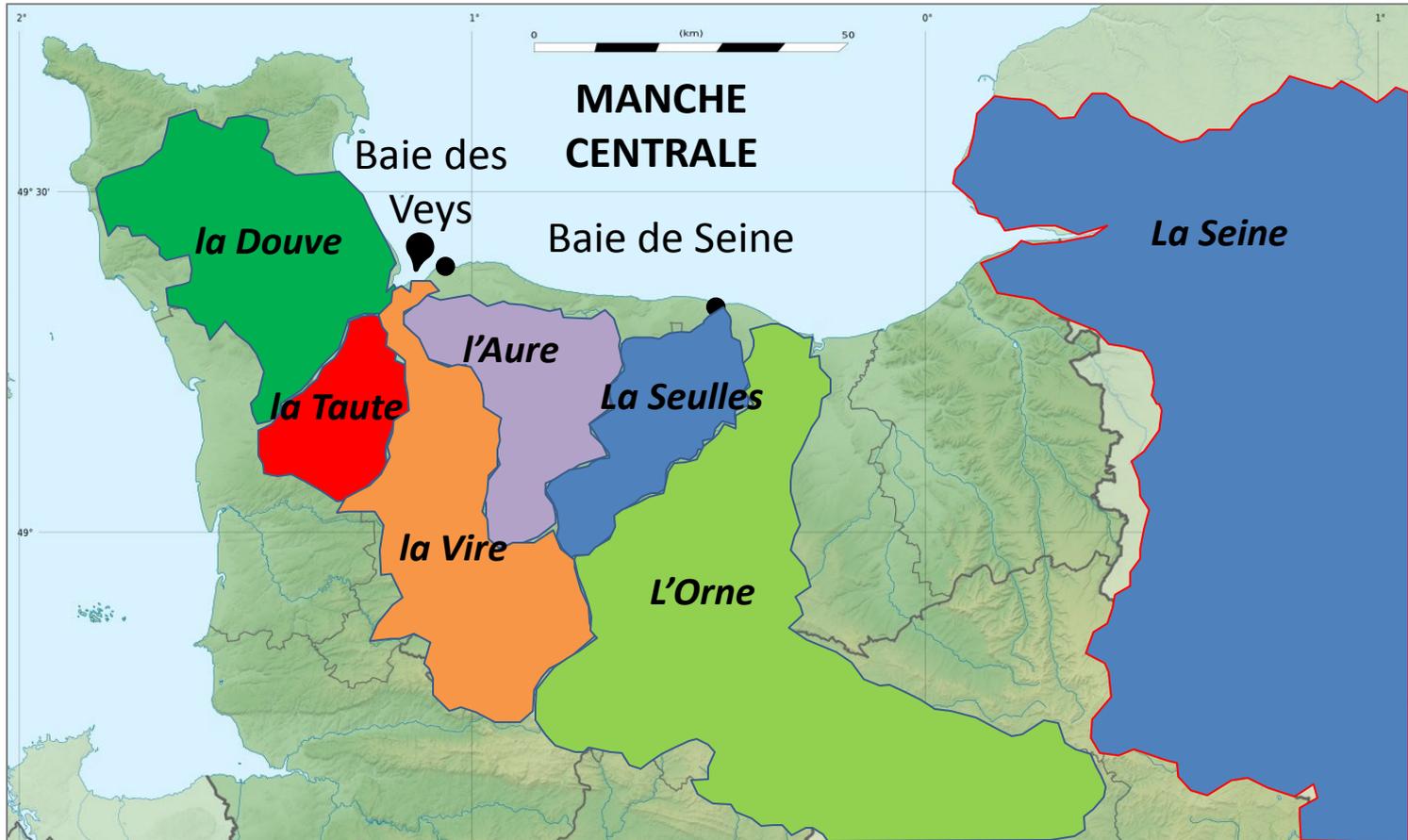


## → Principaux fleuves côtiers



**La Seine : 85 % des apports d'eau douce**

→ Qualité des eaux marines



- Contaminations microbiologiques
- Efflorescences phytoplanctoniques
- Echouages de macroalgues opportunistes

**Dégradation**

**Echouages d'algues = signe d'un déséquilibre de l'écosystème ?**

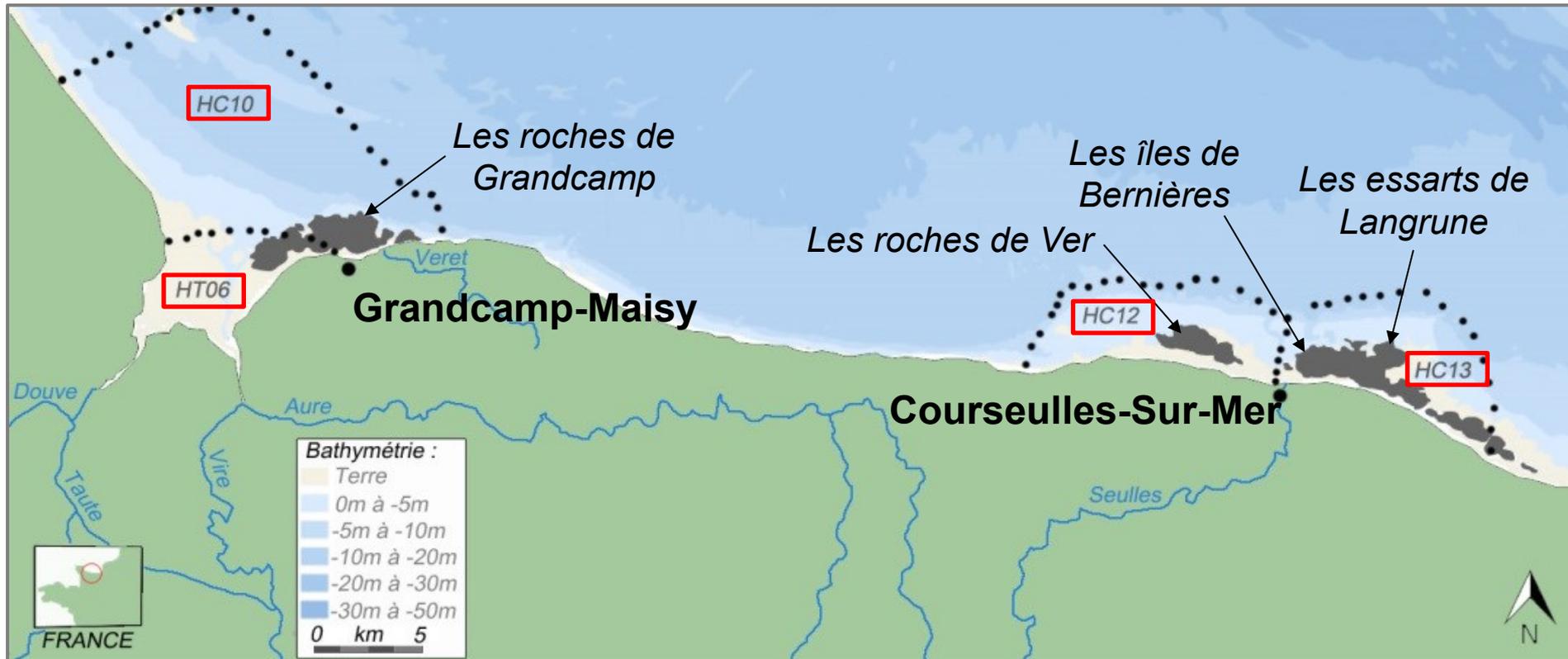
**Biodiversité et dynamique des communautés algales**

**Echouages**

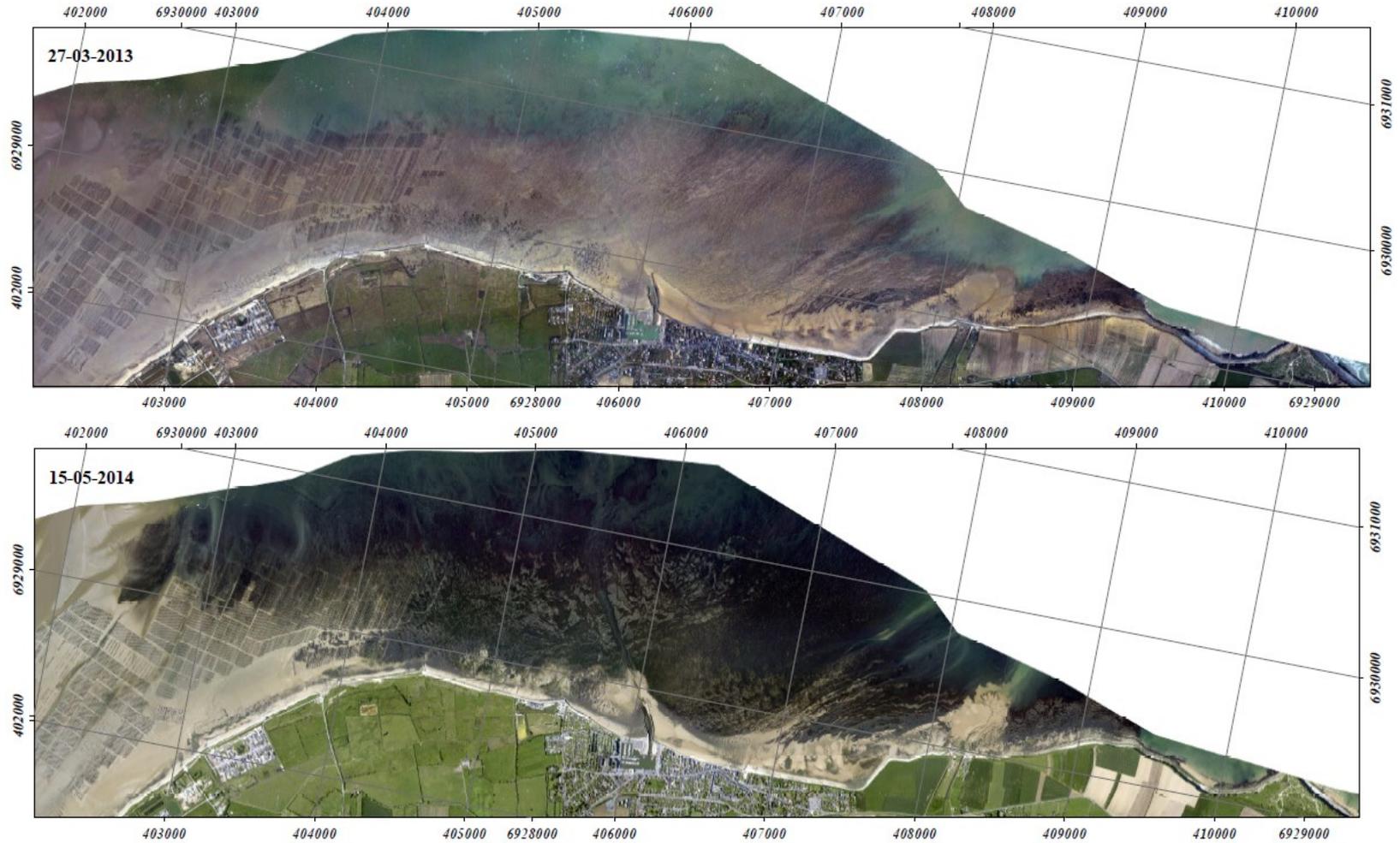
**Description**

**Facteurs de  
contrôle**

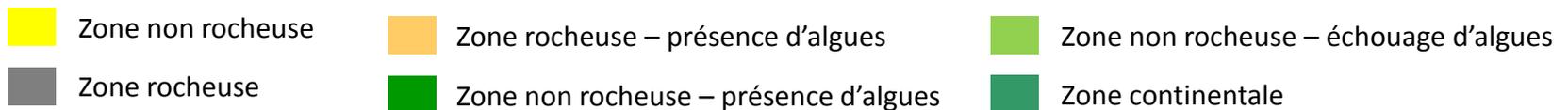
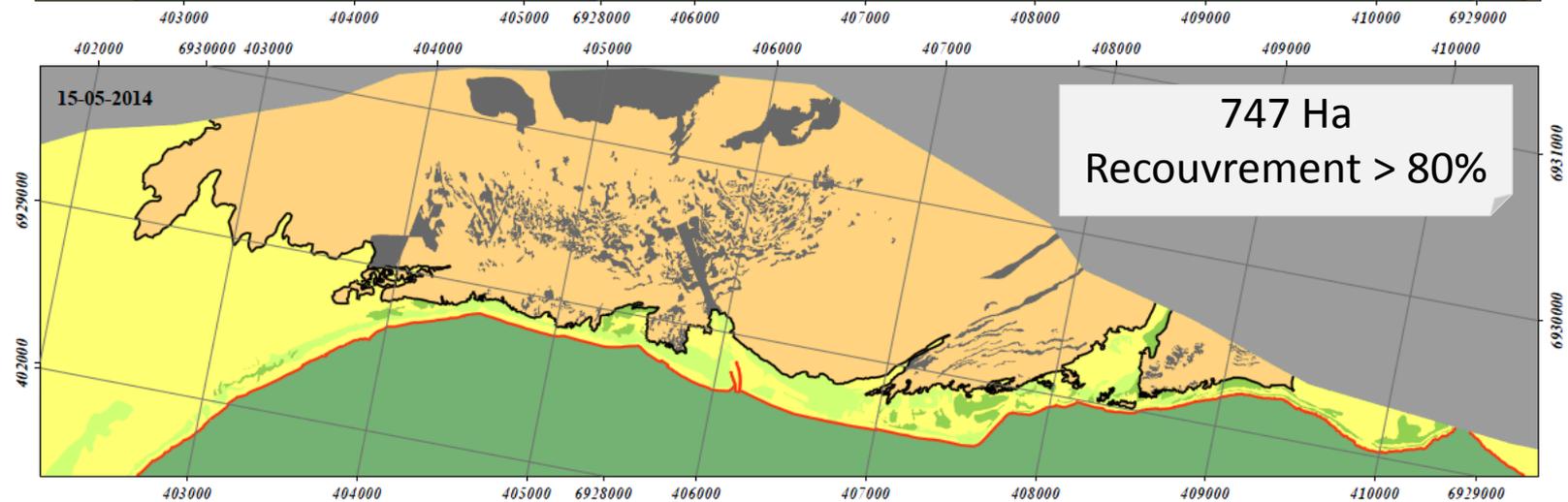
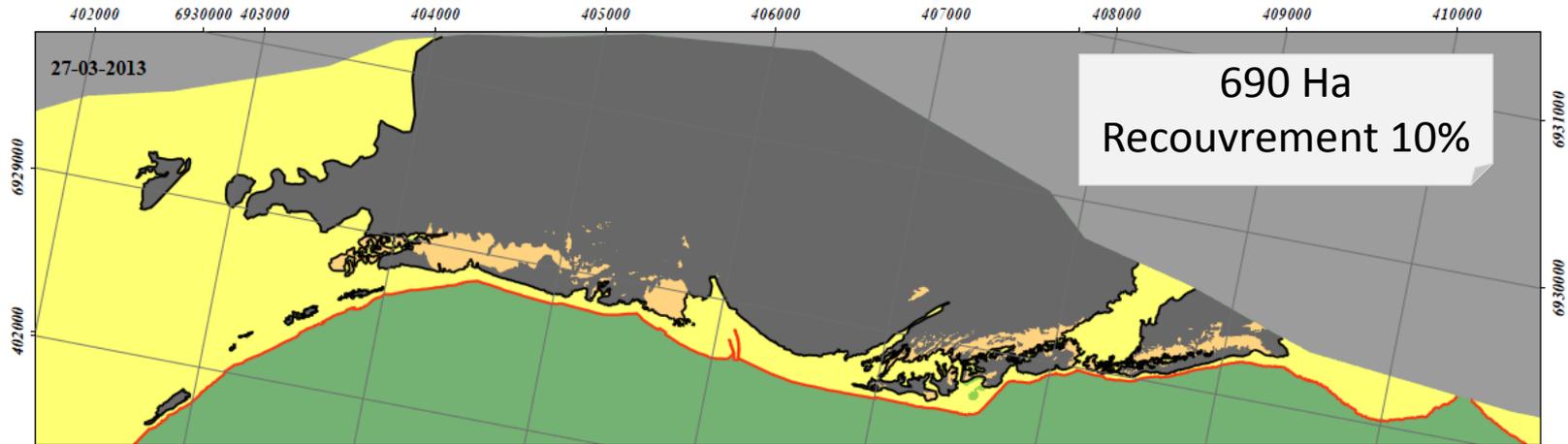
## → Localisation des deux zones d'études



### Orthophotoplan du secteur HC10 (Grandcamp-Maisy)



### Orthophotoplan du secteur HC10 (Grandcamp-Maisy)



## *Les Essarts de Langrune*

Mars 2013



## *Les Essarts de Langrune*

Avril 2014



## Cartographie des peuplements

		Grandcamp-Maisy		Courseulles-sur-Mer	
		mars 2013	mai 2014	mars 2013	mai 2014
<b>Zone rocheuse</b>		690 Ha	747 Ha	752 Ha	1054 Ha
<b>Zone rocheuse couverte par les algues</b>		44 Ha	646 Ha	104 Ha	990 Ha
<b>Recouvrement moyen global (%)</b>	<b>U</b>	26	36	6	34
	<b>R</b>	12	23	20	22
	<b>P</b>	62	41	74	44
<b>Biomasses (kg MF / m<sup>2</sup>)</b>	<b>U</b>	0.04	0.52	0.01	0.40
	<b>R</b>	0.12	0.51	0.1	0.32
	<b>P</b>	0.06	1.75	0.96	2.50
<b>Biomasses algales (en tonnes)</b>	<b>U</b>	17.6	3359	10	3960
	<b>R</b>	26.4	3294	104	3168
	<b>P</b>	52.8	11305	998	24750
<b>Biomasses algales (en tonnes)</b>		<b>97</b>		<b>1113</b>	

- Sous- estimation (zone découverte à marée basse)
- Capacité de production des platiers
- Dynamique importante des populations algales



## Caractéristiques des estrans :

- Etendus – faible bathymétrie
- Plages sableuses en haut de l'estran
- Substrats sableux -rocheux
- Nombreuses cuvettes



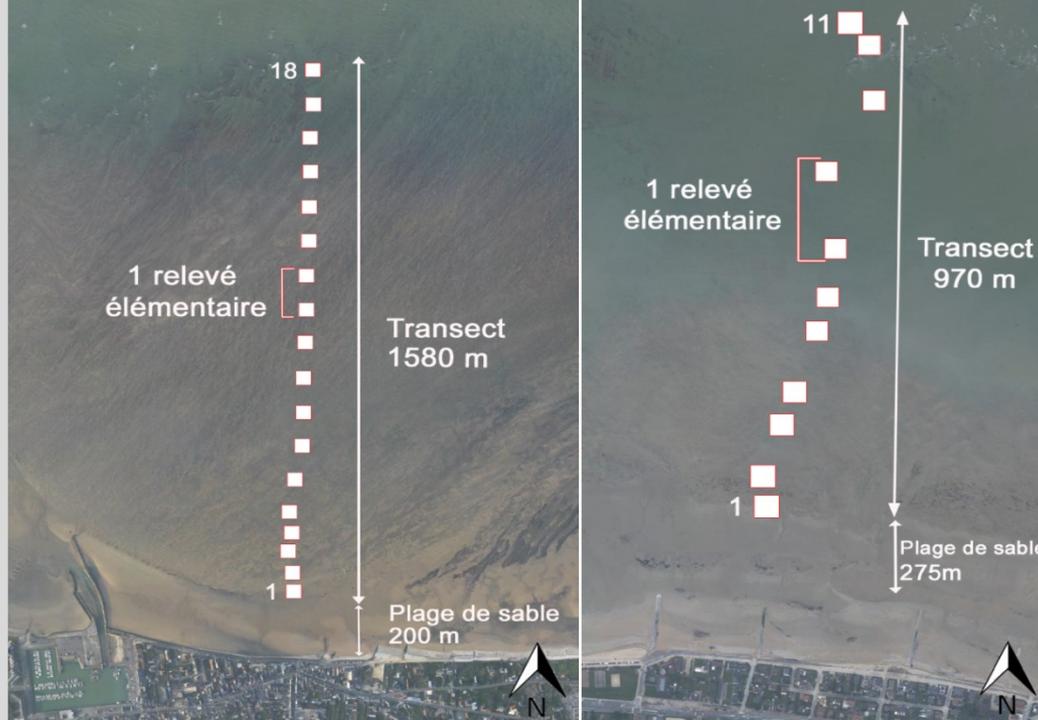
## Transect

### Echantillonnage en continu, Cosson et Thouin (1981)



HC10 - Les Roches de Grandcamp

HC13 - Les Essarts de Langrune



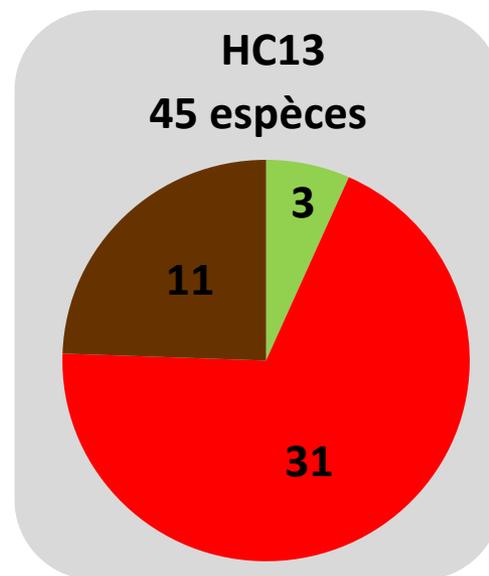
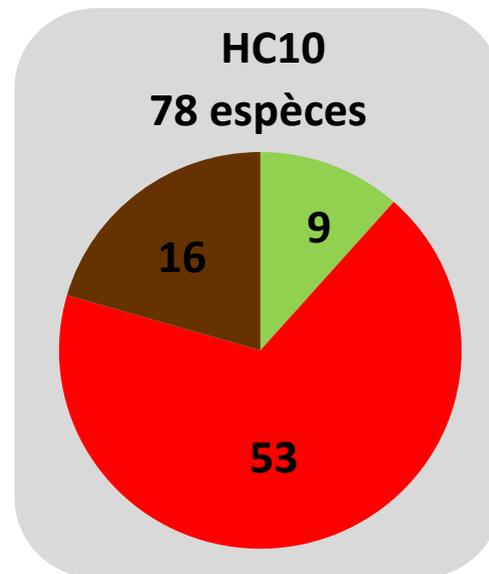
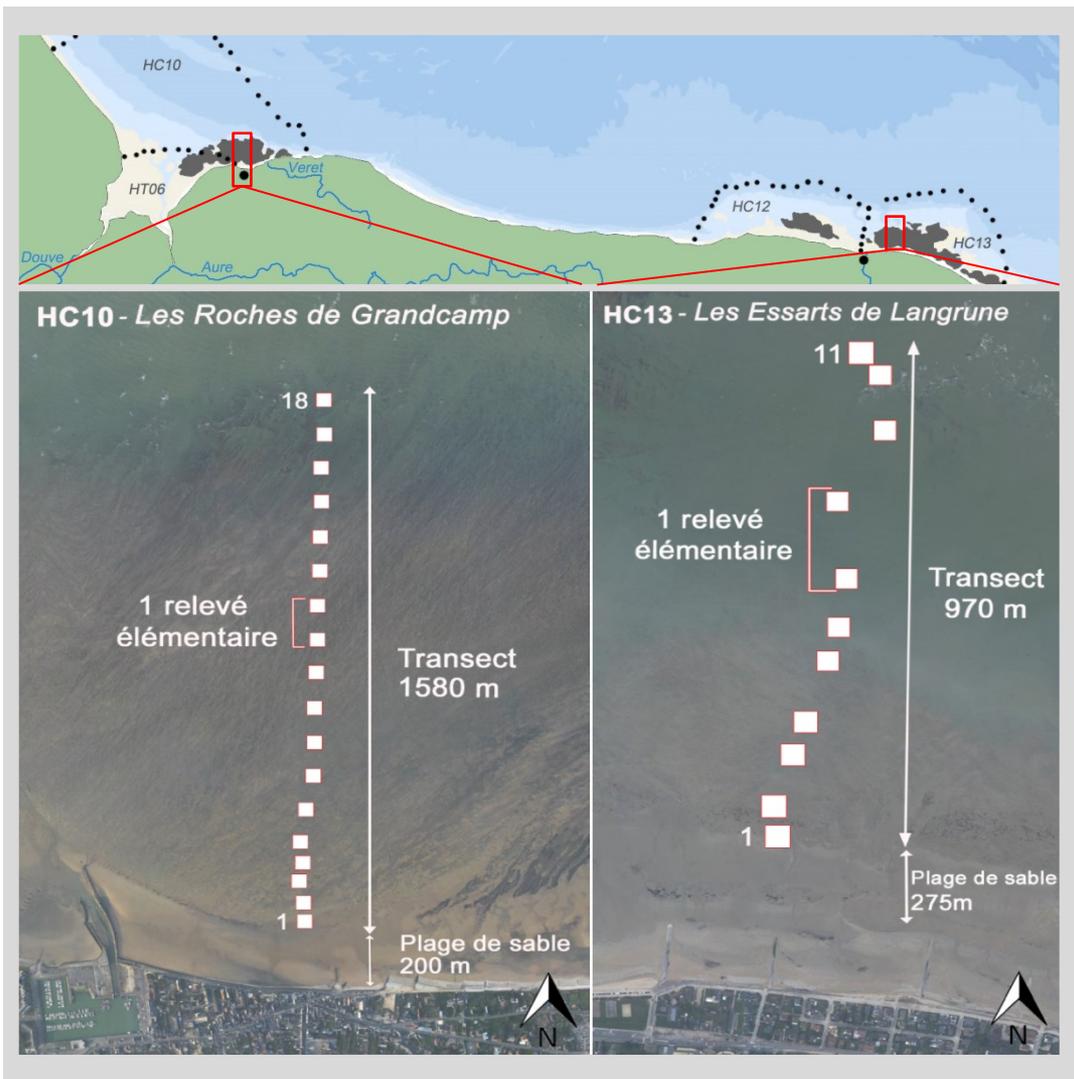
- 6 campagnes
- 2012 → 2014
- Printemps - Eté
- GPS
- Photographie

Etude qualitative et quantitative de la macroflore benthique

## Transect

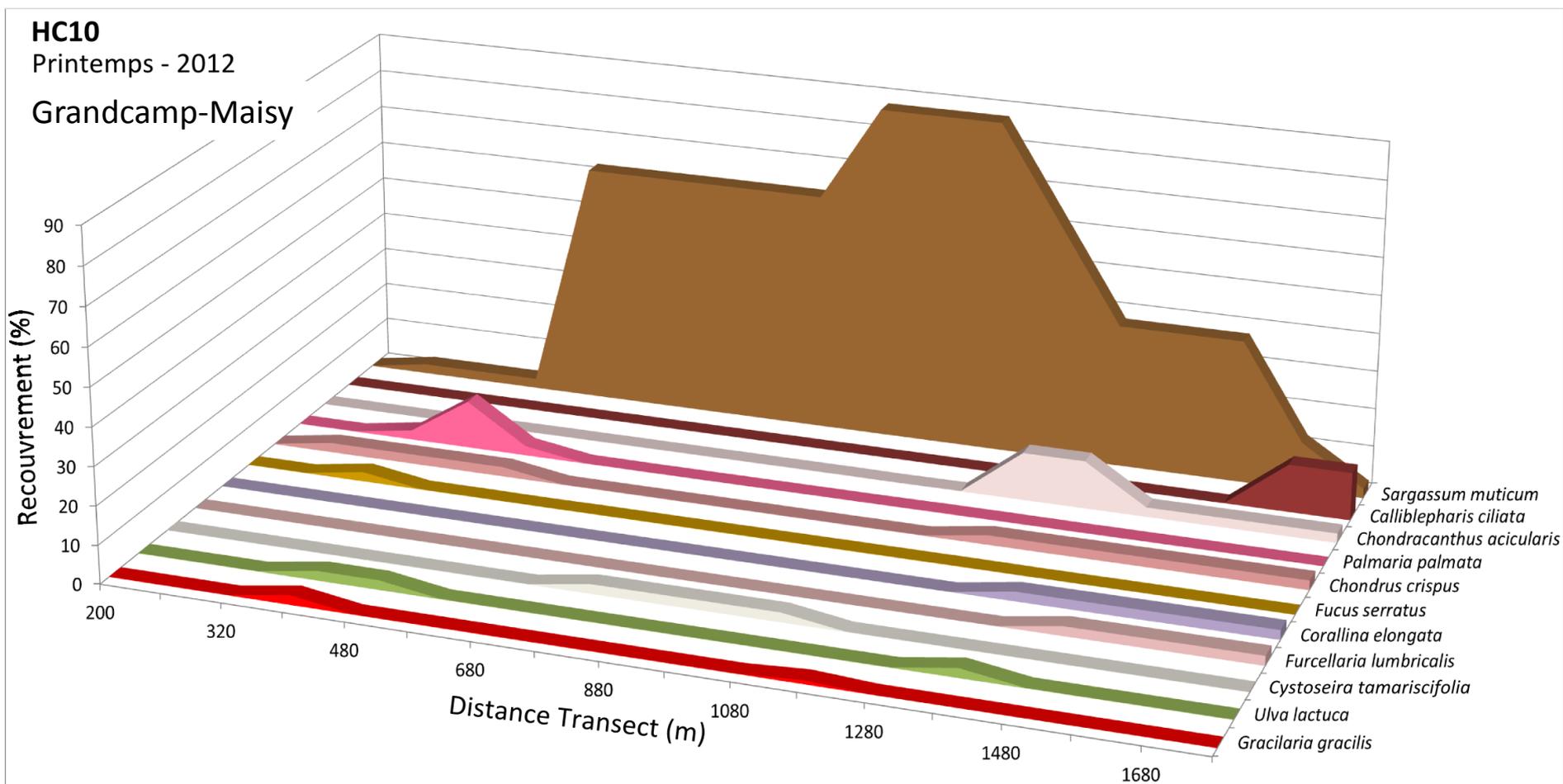
### Biodiversité totale :

■ Ulvophycées ■ Phéophycées ■ Rhodophycées



## Transect

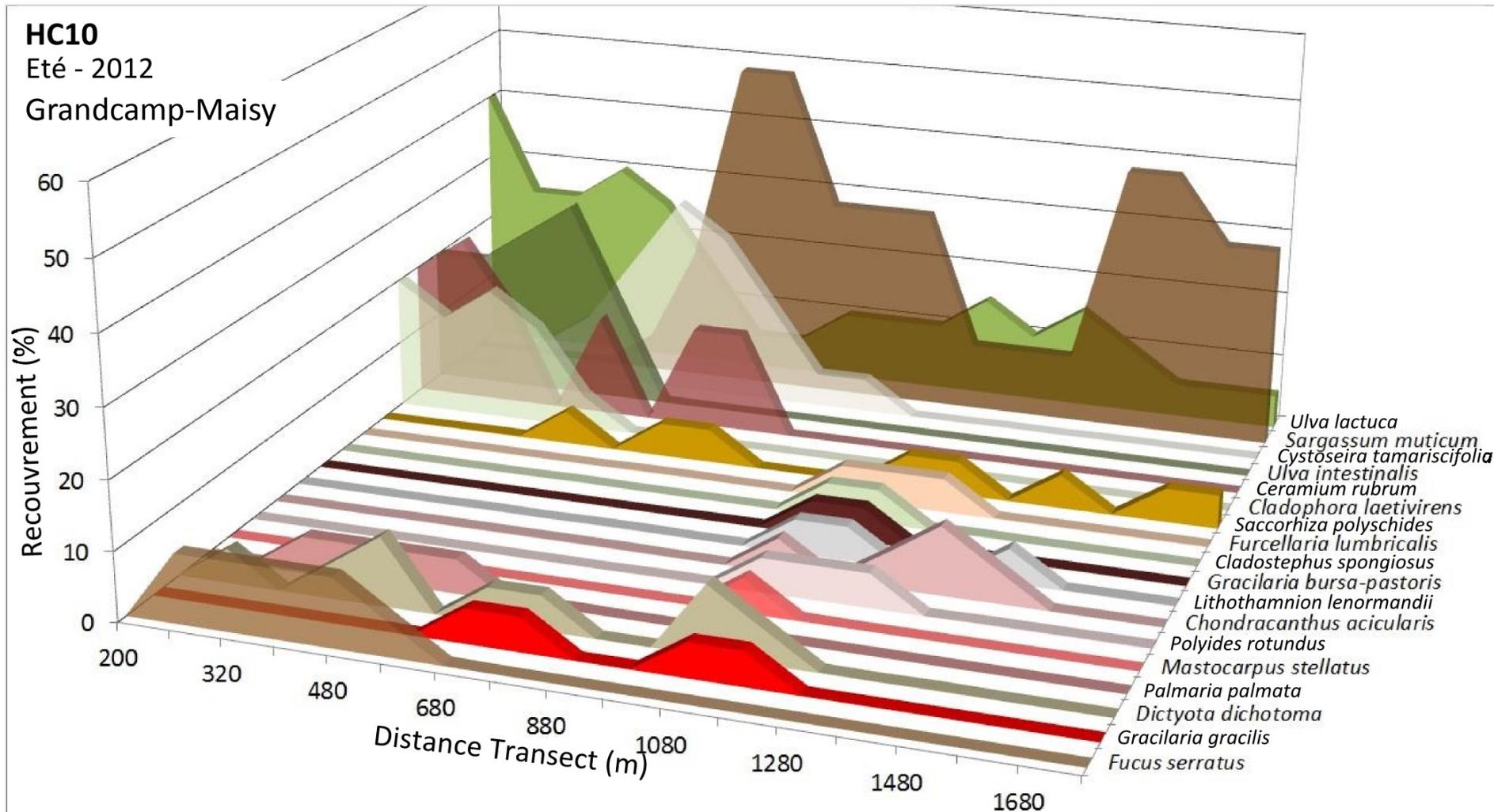
### Distribution des espèces significatives le long du transect



→ 11 espèces significatives

## Transect

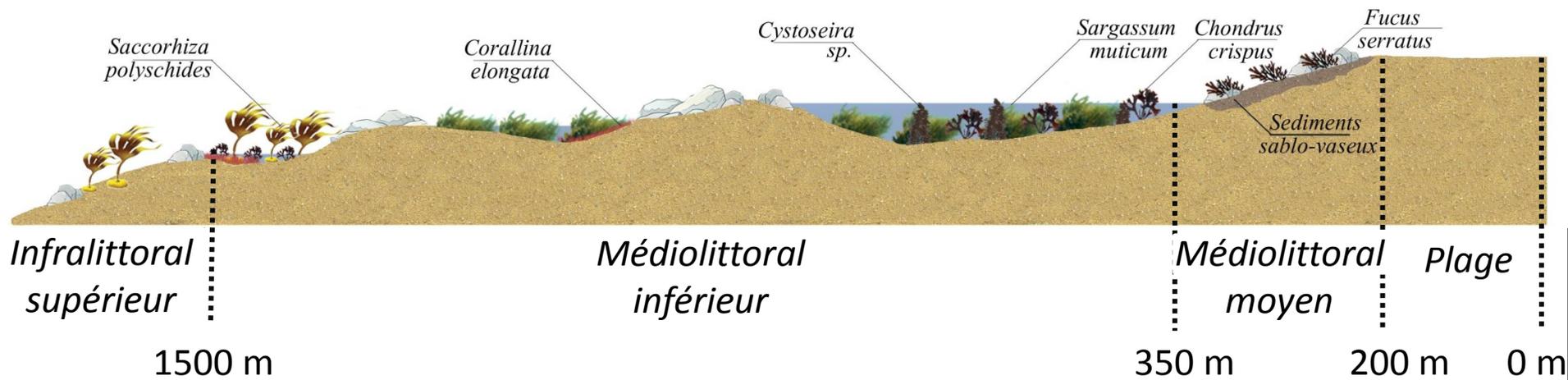
### Distribution des espèces significatives le long du transect



→ 18 espèces significatives

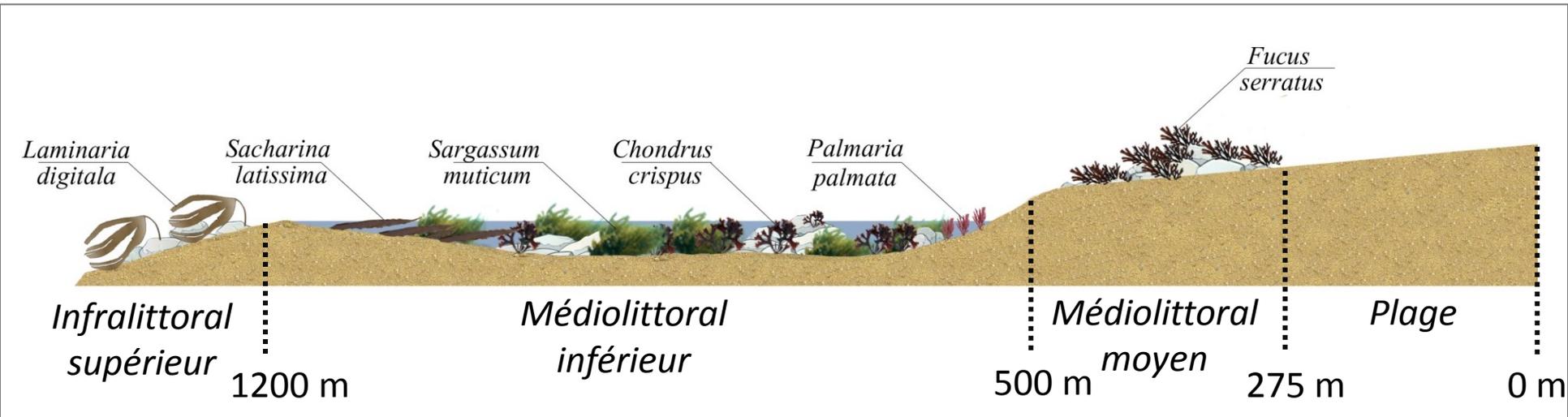
## Transect

### Etagement des algues de l'estran de Grandcamp-Maisy.



## Transect

### Etagement des algues de l'estran de Courseulles-sur-Mer.



## Remarques – HC10 / HC13 :

*Sargassum muticum* = espèce invasive ?

→ Présence de manière très abondante sur les deux sites dans les cuvettes.



## Remarques – HC10 :

- Apparition de **banquettes à Vaucheriales** au niveau du médiolittoral moyen (été 2014)
- Espèce typique des milieux **vaseux**



## Remarques – HC10 :

→ Apparition de **banquettes à Vaucheriales** au niveau du médiolittoral moyen (été 2014)

- Espèce typique des milieux **vaseux**

→ Pratique de **repousse** réalisée par GM lorsque les échouages sont < à 50 t.



# *Étude prospective sur les échouages*

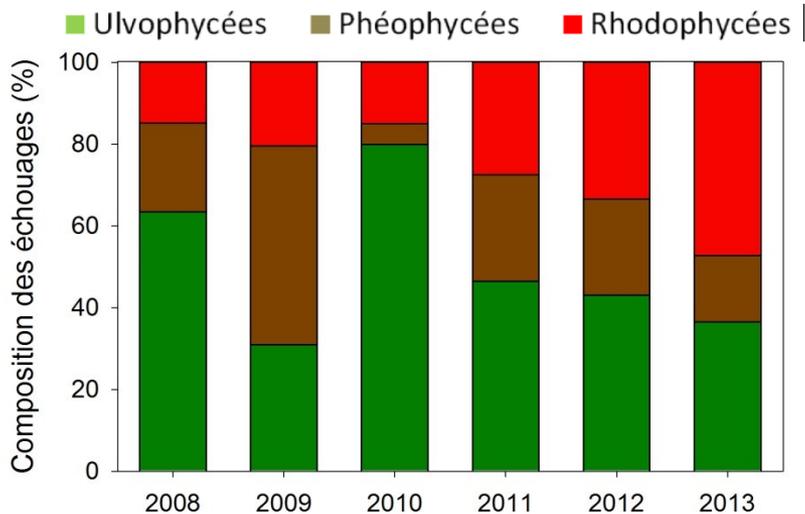
→ **Caractérisation des échouages**

→ **Identification des facteurs de contrôle hypothétiques**

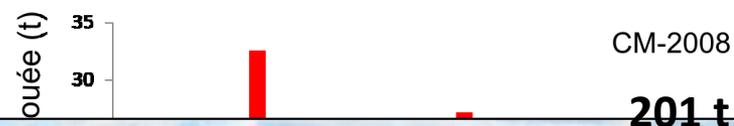
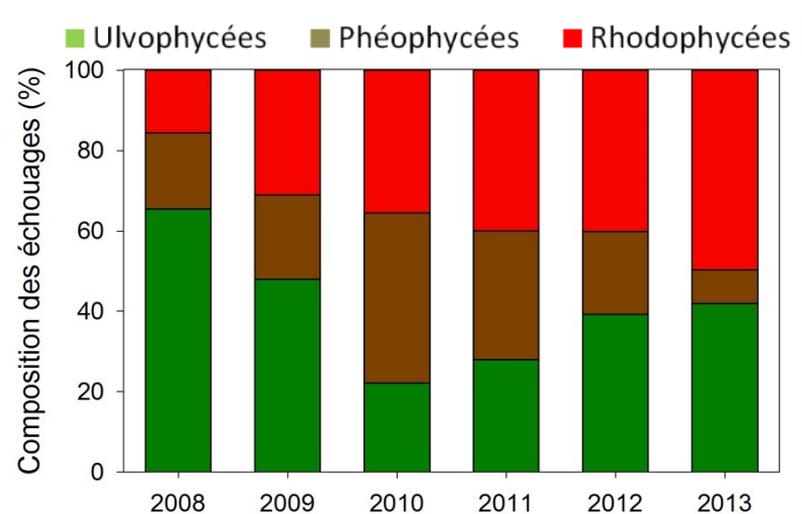
# Caractérisation des échouages

## Evolution qualitative et quantitative

### Grandcamp-Maisy

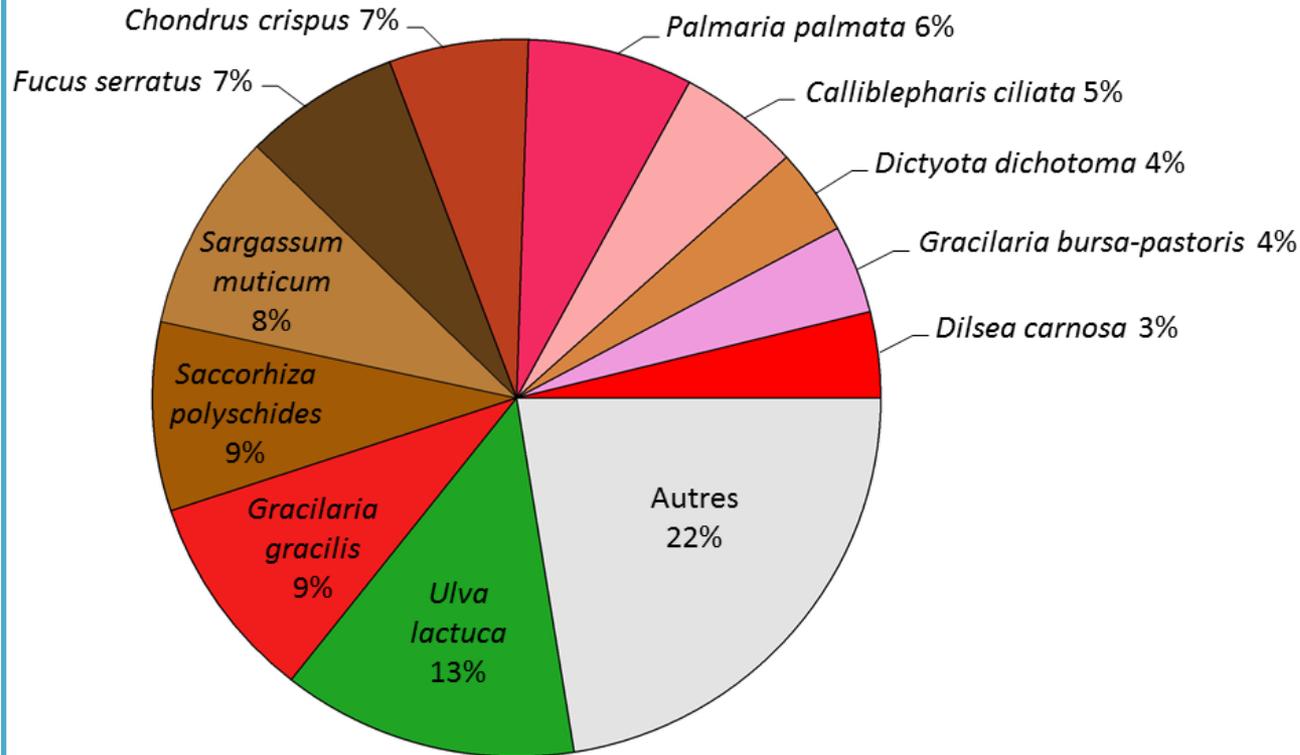


### Courseulles-sur-Mer



## Diversité algale

### Macroalgues fréquemment observées dans les échouages : Grandcamp-Maisy



→ 22 taxons identifiés

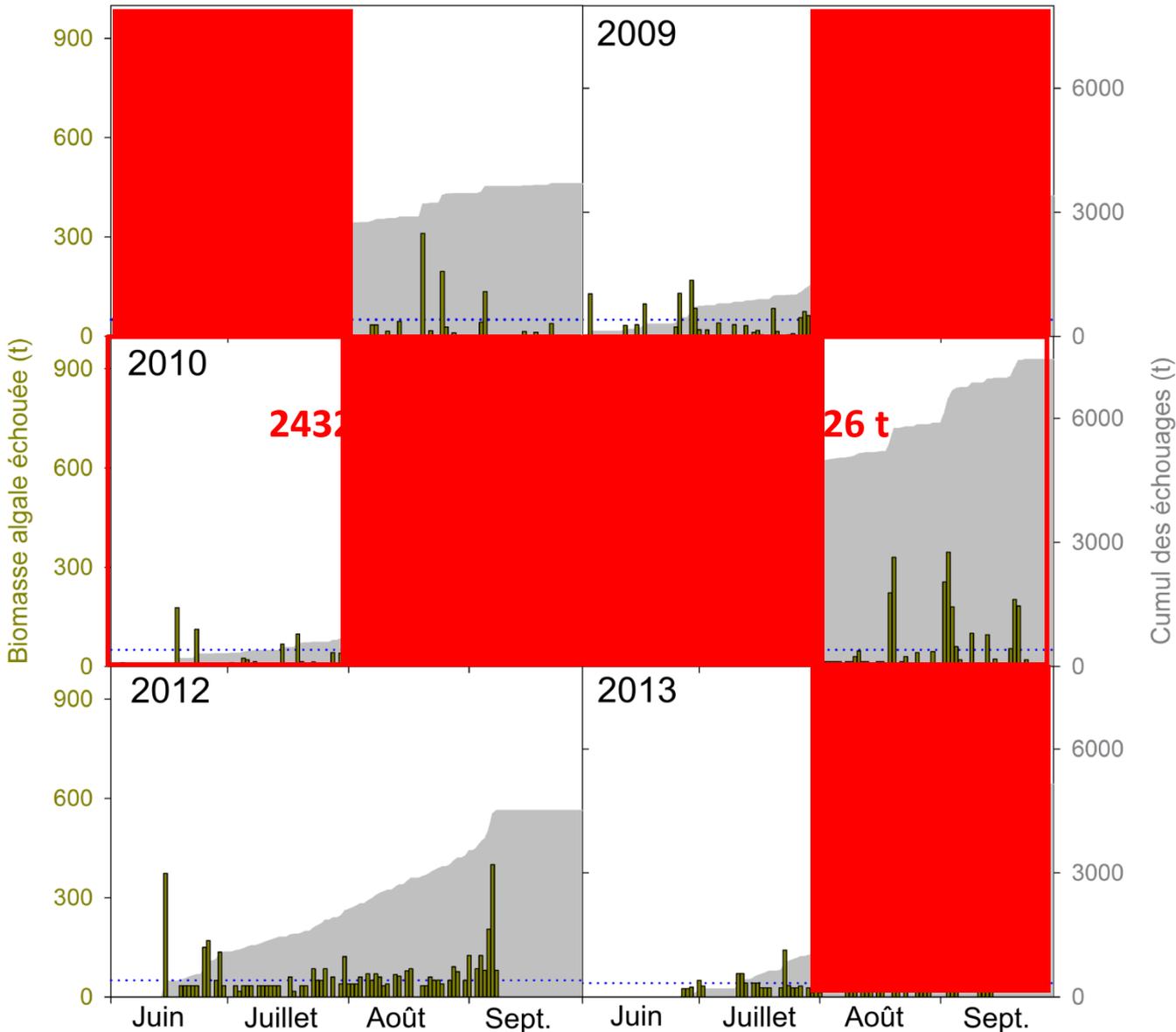
→ Dominance des espèces annuelles

→ Espèces caractéristiques des **platiers rocheux**



# Caractérisation des échouages

## Variabilité quantitative



### Evolution journalière des échouages :

- Variabilité pluriannuelle
- Répartition différente
- Deux saisons estivales remarquables



Etude comparative

# Identification des facteurs de contrôle

Phénomène naturel  
Dépôt = algues arrachées



Dépendant de la surface  
des platiers

?



Echouages  
hétérosécifiques  
- Espèces annuelles



Dépôt



# Identification des facteurs de contrôle

Phénomène naturel  
Dépôt = algues arrachées



Dépendant de la surface  
des platiers



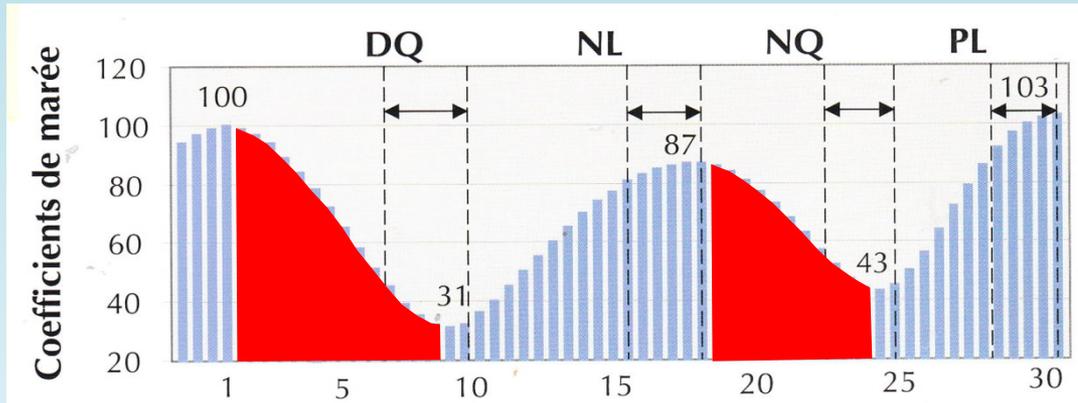
Echouages  
hétérosécifiques  
- Espèces annuelles



Dépôt



# Identification des facteurs de contrôle

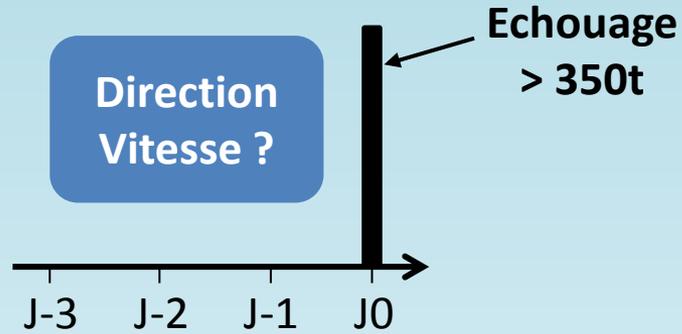


Amplitude de la marée

72% échouages  
Coefficient  
descendant

Dépôt

# Identification des facteurs de contrôle



Vents (NNO à NE) – Changements de direction

Houle du large  
« mer de vent »

Courants de  
cisaillement



Dépôt

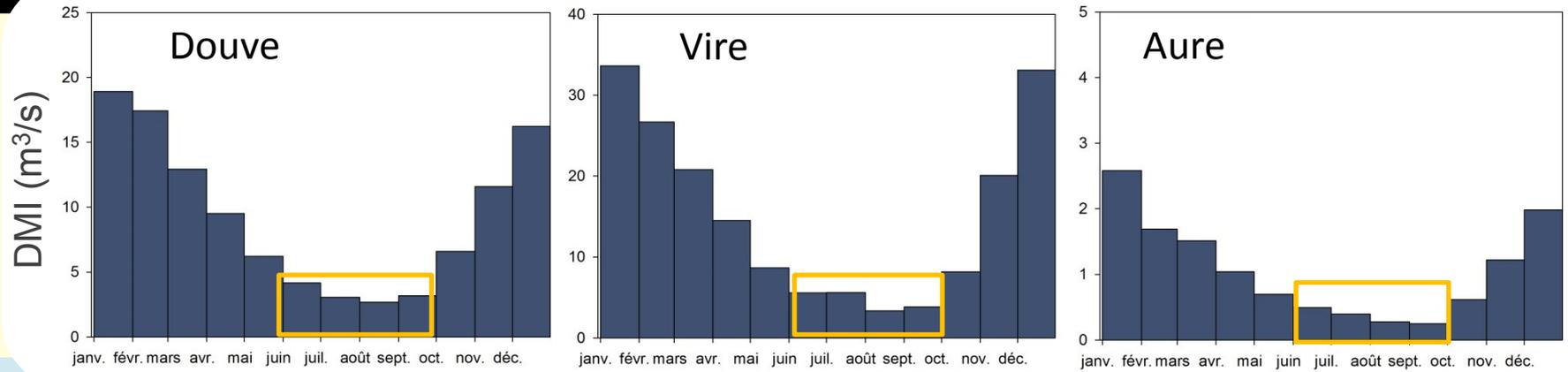


?



**Dépôt**

# Identification des facteurs de contrôle

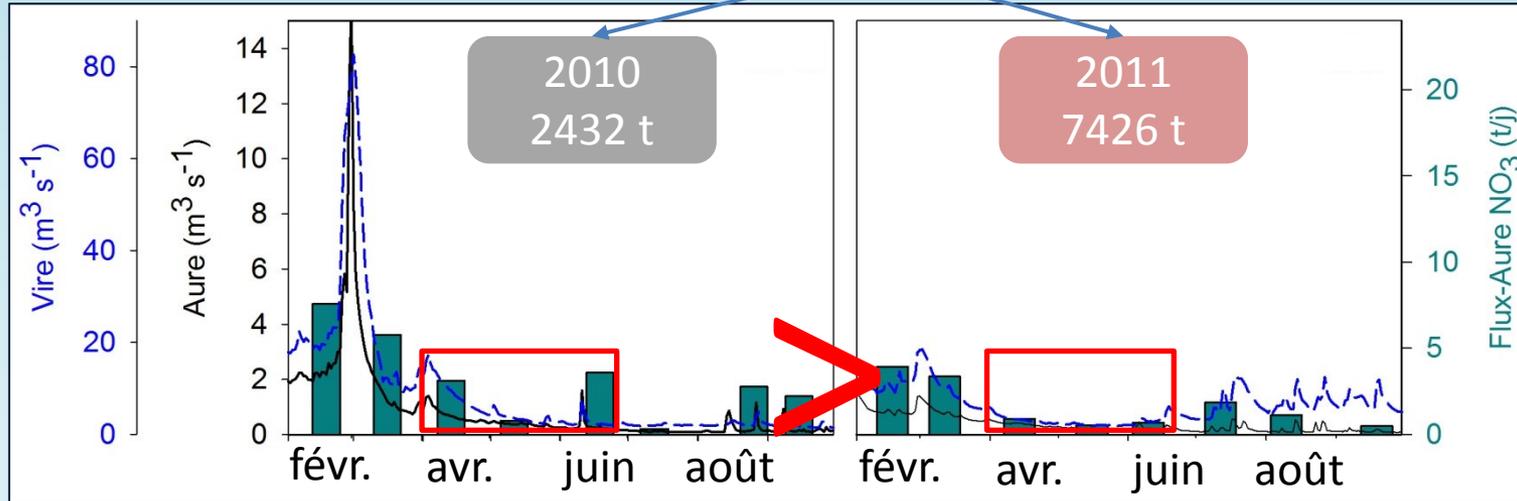


Limitation en  
éléments  
nutritifs ?

Débits des rivières

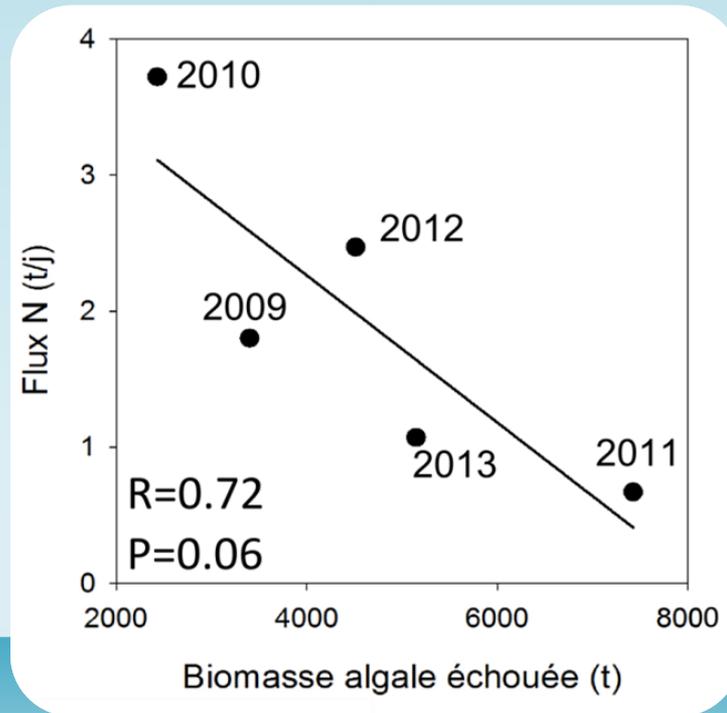
# Identification des facteurs de contrôle

## Etude des apports nutritifs printaniers



# Identification des facteurs de contrôle

## Etude des apports nutritifs printaniers



Aucune relation entre biomasses  
algales échouées et apports  
azotés printaniers de l'Aure

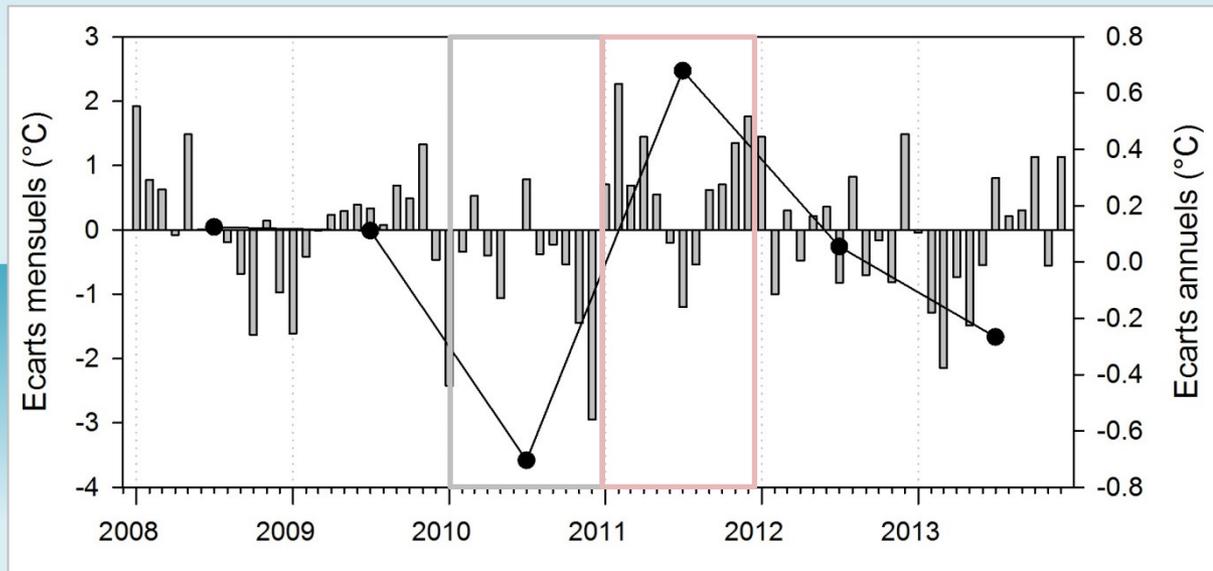
# Identification des facteurs de contrôle

**2010**

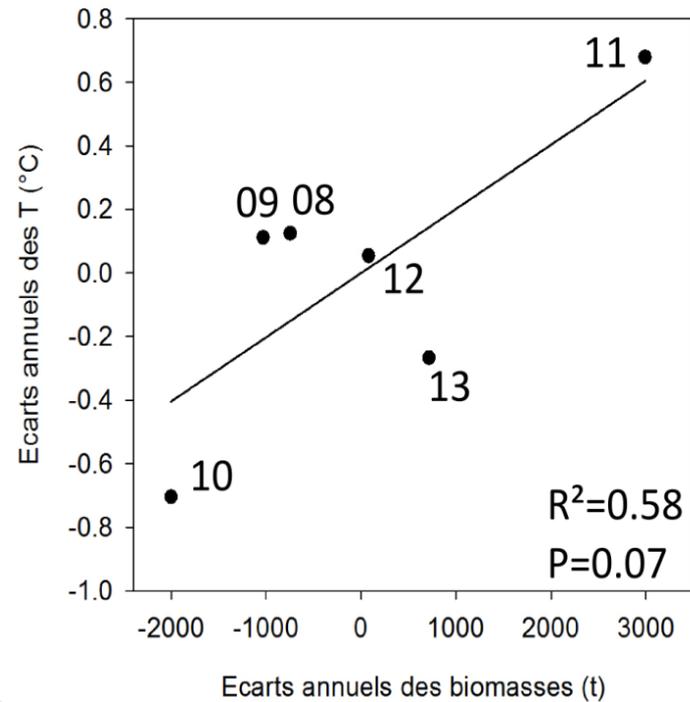
Mois hivernaux  
froids –  
Températures  
déficitaires –  
Episodes neigeux

**2011**

Printemps  
exceptionnellement  
chaud et sec  
- Hiver doux

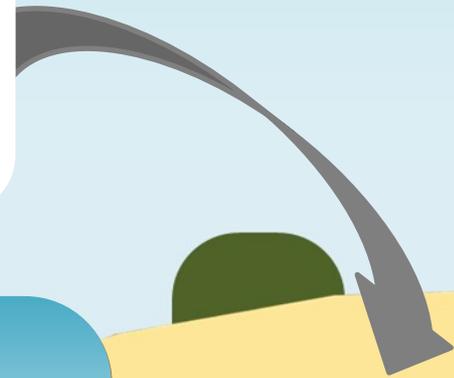
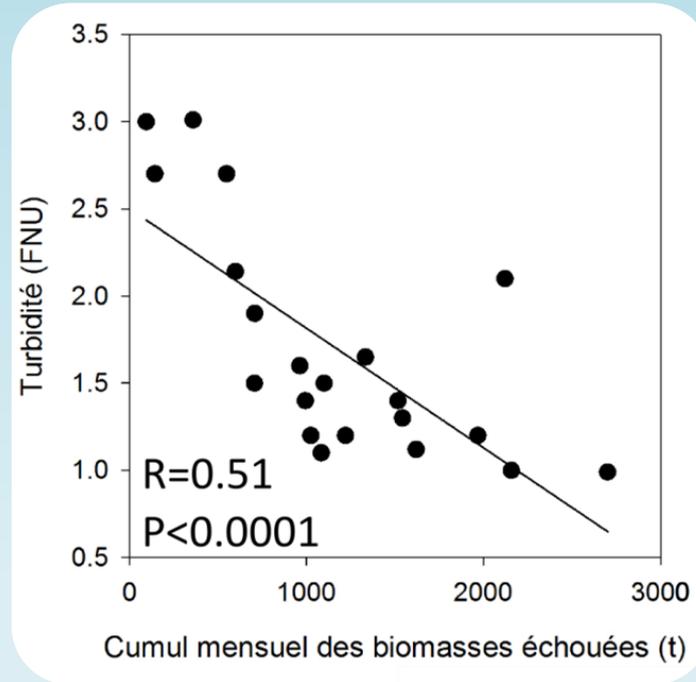
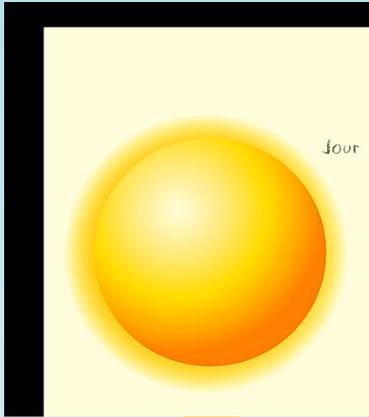


# Identification des facteurs de contrôle



**Aucune relation significative des biomasses échouées avec l'écart annuel des températures**

# Identification des facteurs de contrôle



Croissance algale limitée par la turbidité du milieu

Apports fluviaux

## Echouages algaux → Causes multifactorielles !

- Algues **arrachées**
- **dépendants de la surface rocheuse** colonisable.
- Echouages **hétérosécifiques** avec dominance des espèces annuelles et estivales.

## Facteurs de contrôles :

- Les apports de **sels nutritifs (Pas visibles)**
  - Rapide dilution des nutriments apportés par les rivières
  - Forte consommation phytoplanctonique au printemps
- **La turbidité**
  - l'augmentation de la charge sédimentaire de la colonne d'eau limite le développement des algues
- **La température**
  - Hivers doux et printemps précoces favorables au développement des macroalgues

# Merci pour votre attention



Muséum  
National  
d'Histoire  
Naturelle



+ Lumière  
+ Température



+ Courant  
de marée

+ Précipitation  
- Dessalure



**Vents locaux:**

+ NO à NE  
+ changement de direction  
- O ou SO



**Laisse de mer:**  
+ Décomposition  
+ Repousse  
- Ramassage

+ Houle NE



+ Pression de cisaillement

**Algues fixés :**

+ espèces éphémères  
- espèces pérennes

- Broutage  
+ Pêche



**Apports terrigènes:**  
+ Nutriments  
- Matière en suspension

Paramètres pouvant avoir un impact positif (+) ou négatif (-) sur l'importance des échouages d'algues.