



# Impacts trophiques du débit sur une nurserie

La dynamique d'une nurserie côtière: relations spatio-temporelles entre le débit et le réseau trophique des juvéniles de sole (*Solea solea*, L.) révélées par les isotopes stables



Caroline Kostecky, François Le Loc'h, Jean-Marc Roussel, Nicolas Desroy,  
Dominique Huteau, Pascal Riera, Hervé Le Bris, Olivier Le Pape



# Introduction

## Systemes côtiers et estuariens

- Environnements très productifs
- Nourriceries



**ESSENTIAL FISH HABITATS**

*(Habitats Halieutiques Essentiels)*



# Introduction



Forte pression anthropique

## Systemes côtiers et estuariens

- Environnements très productifs
- Nourriceries



**ESSENTIAL FISH HABITATS**

*(Habitats Halieutiques Essentiels)*



# Introduction



Forte pression anthropique

## Systemes côtiers et estuariens

- Environnements très productifs
- Nourriceries



## ESSENTIAL FISH HABITATS

*(Habitats Halieutiques Essentiels)*



Recrutement → taille des populations



# Introduction



Forte pression anthropique

## Systemes côtiers et estuariens

- Environnements très productifs
- Nourriceries



## ESSENTIAL FISH HABITATS

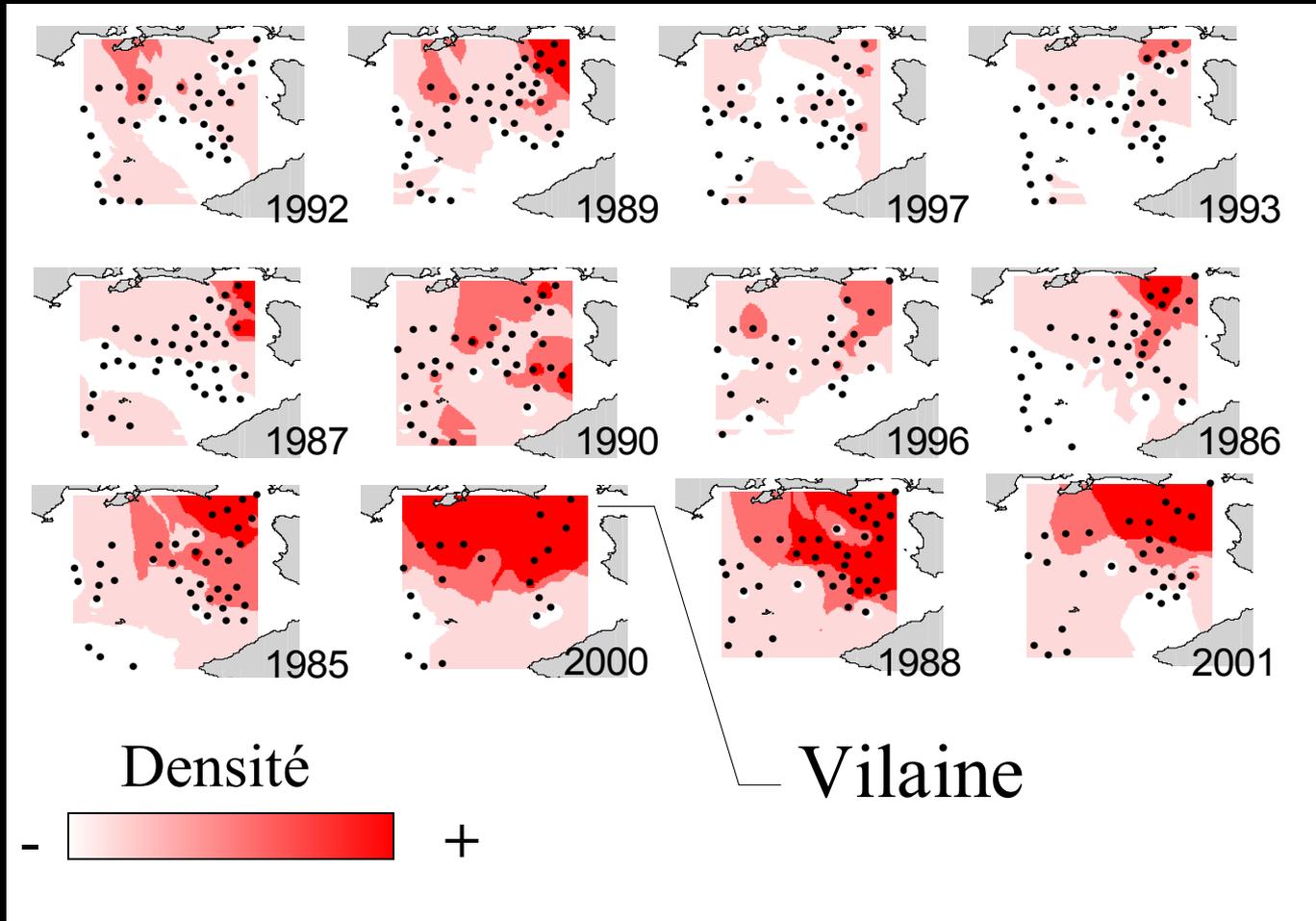
*(Habitats Halieutiques Essentiels)*

Améliorer notre compréhension de ce système



# Introduction

## *Bref état des connaissances*



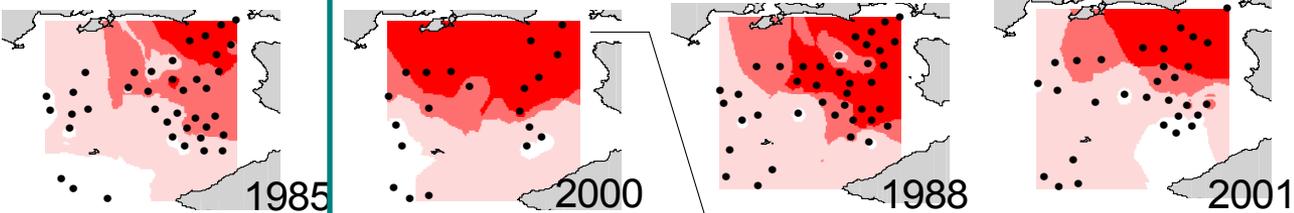
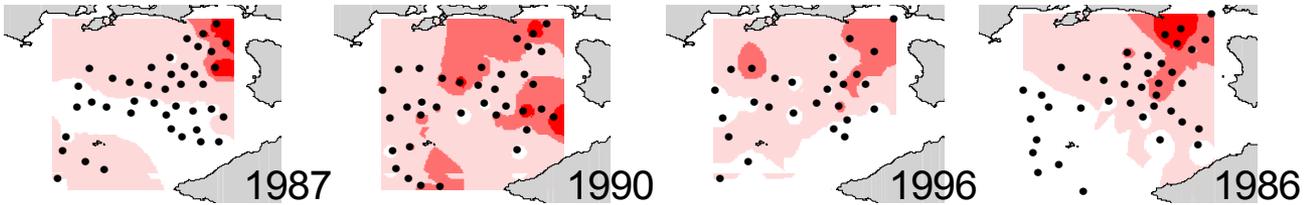
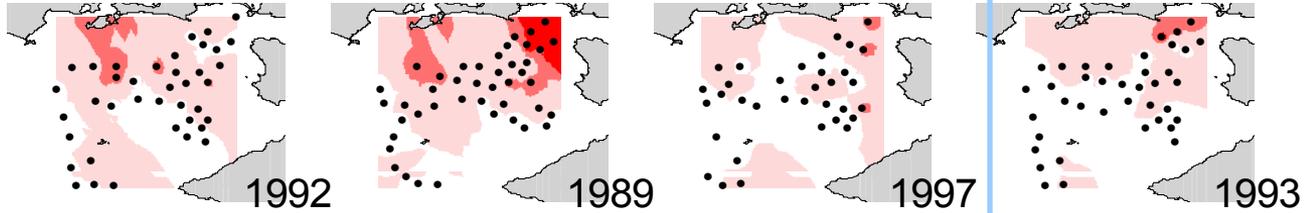


# Introduction

## Bref état des connaissances



Années  
sèches



Années  
humides



Vilaine



# Introduction

## *Bref état des connaissances*

Taille de la nurricerie influencée par le débit

(Le Pape *et al.*, 2003)

Débit → recrutement des sole

(Quinones, 2001; Kimmerer, 2002; Salen-Picard *et al.*, 2002)



# Introduction

## *Bref état des connaissances*

Taille de la nurricerie influencée par le débit

(Le Pape *et al.*, 2003)

Débit → recrutement des sole

(Quinones, 2001; Kimmerer, 2002; Salen-Picard *et al.*, 2002)

## *Objectif*



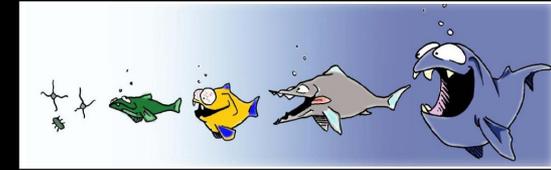
Impact trophique du débit sur la nurricerie

Isotopes stables : nitrogène et carbone

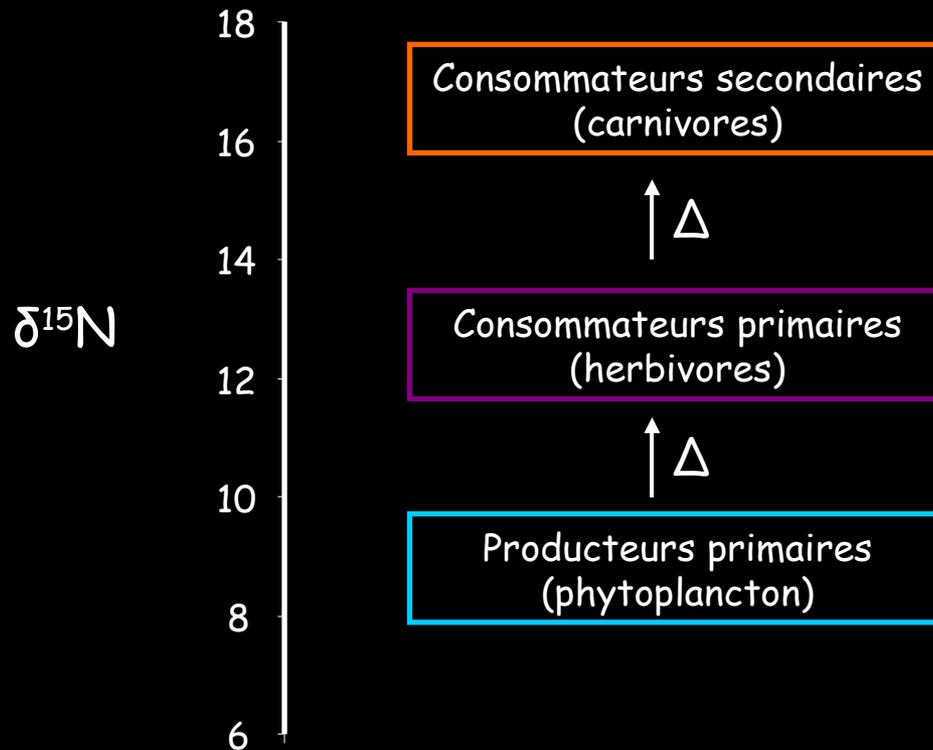


# Isotopes stables

## Nitrogène ( $\delta^{15}\text{N}$ ) $\rightarrow$ études trophiques



« You are what you eat »



N:  $\Delta = 3.4 \text{ ‰}$  ( $\pm 1 \text{ ‰ S.D.}$ )



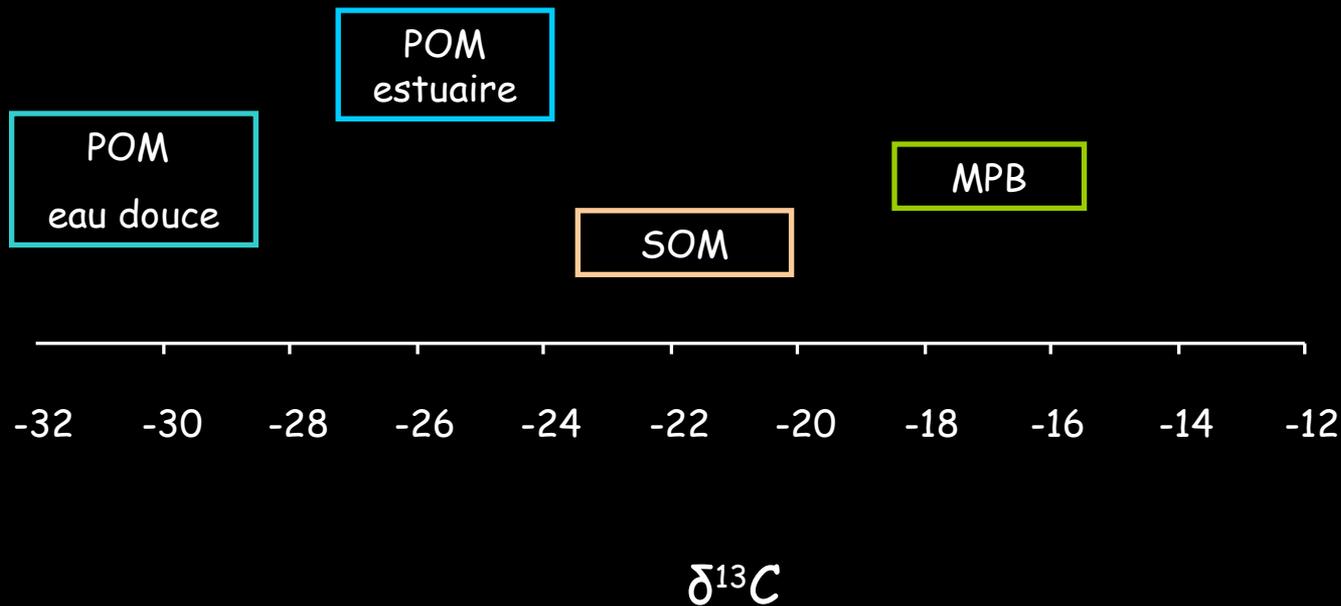
# Isotopes stables

Carbone ( $\delta^{13}\text{C}$ )  $\rightarrow$  origine de la matière organique

POM: Particulate Organic Matter

SOM: Sediment Organic Matter

MPB: Microphytobenthos





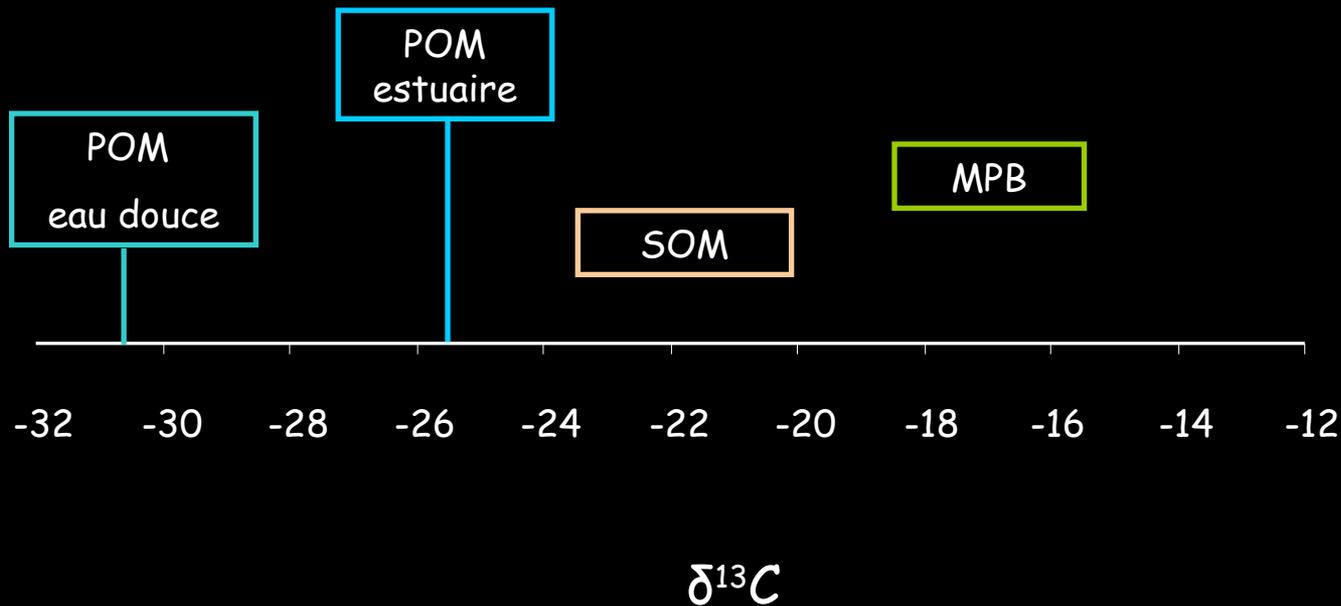
# Isotopes stables

Carbone ( $\delta^{13}\text{C}$ )  $\rightarrow$  origine de la matière organique

POM: Particulate Organic Matter

SOM: Sediment Organic Matter

MPB: Microphytobenthos





## Objectif de l'étude

Impact trophique du débit sur la nourricerie



## Objectif de l'étude

### Impact trophique du débit sur la nourricerie

- Réseau trophique benthique de l'estuaire de la Vilaine



## Objectif de l'étude

### Impact trophique du débit sur la nourricerie

- ? Réseau trophique benthique de l'estuaire de la Vilaine
- ? Tracer la matière organique d'origine terrestre dans le réseau trophique des juvéniles de sole



## Objectif de l'étude

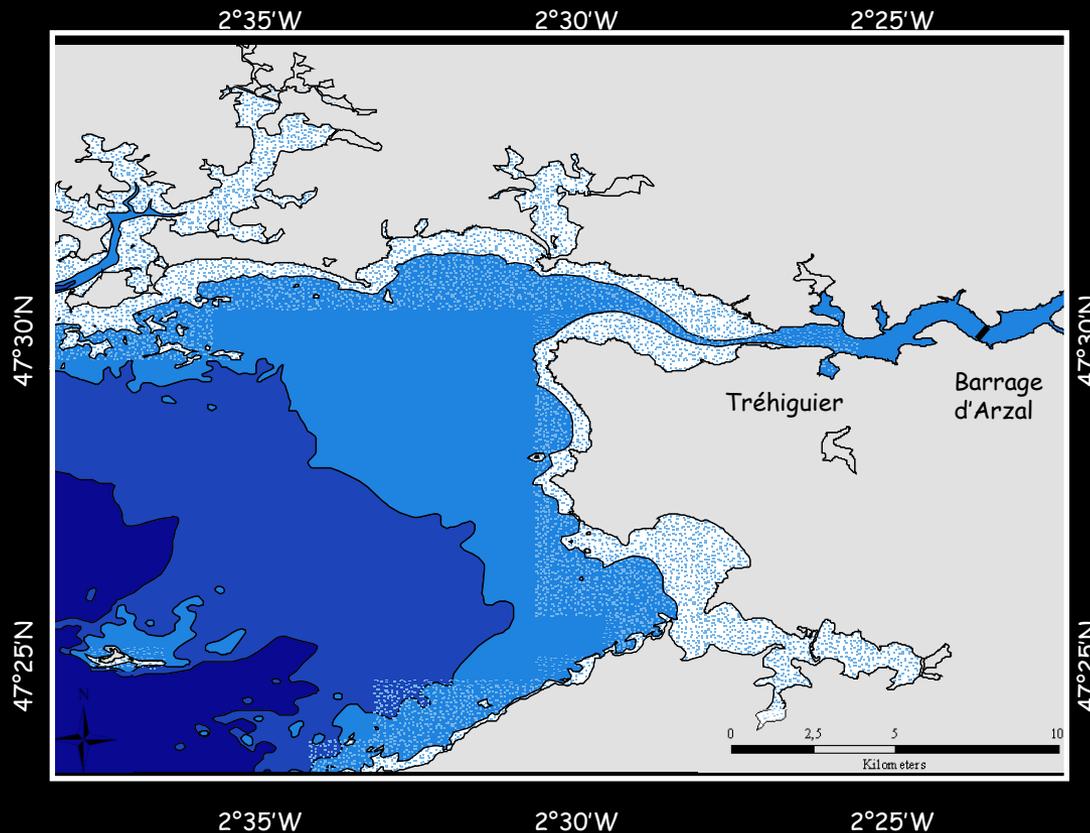
### Impact trophique du débit sur la nourricerie

- ? Réseau trophique benthique de l'estuaire de la Vilaine
- ? Tracer la matière organique d'origine terrestre dans le réseau trophique des juvéniles de sole
- ? Analyser les variations spatio-temporelles de l'assimilation de la matière organique d'origine terrestre par les jeunes soles



# Matériels et méthodes

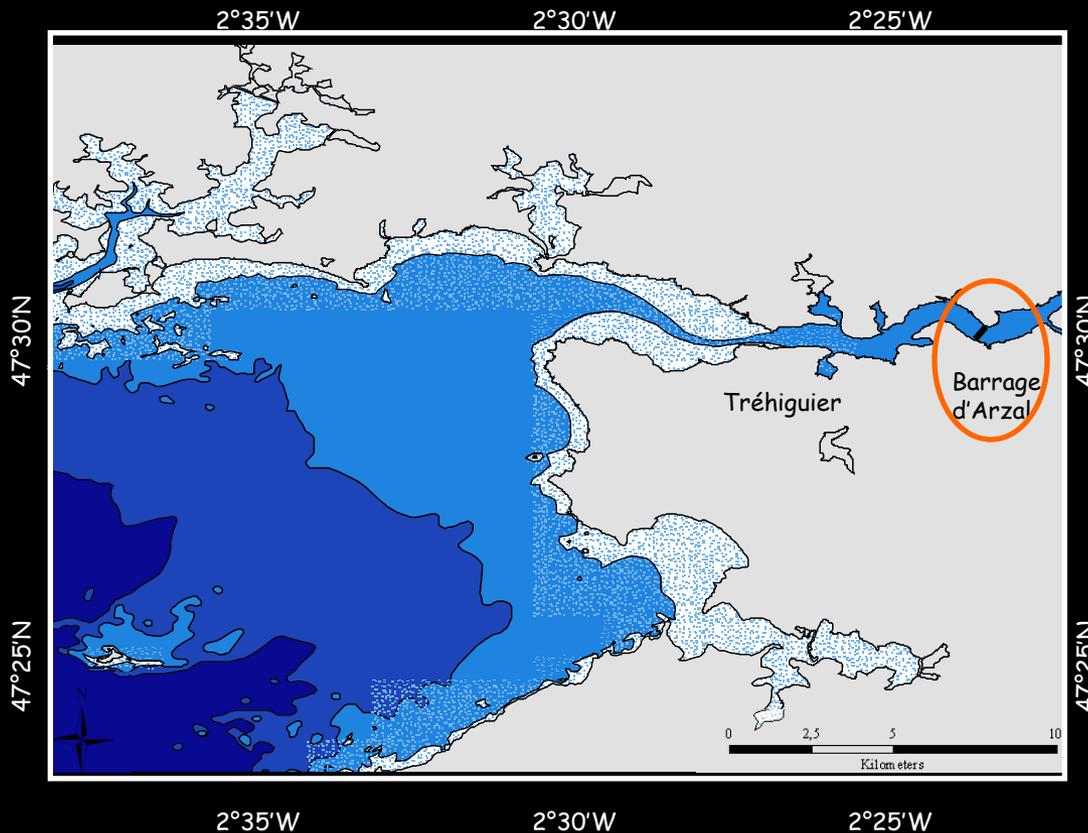
## *Echantillonnage: situation de l'estuaire de la Vilaine*





# Matériels et méthodes

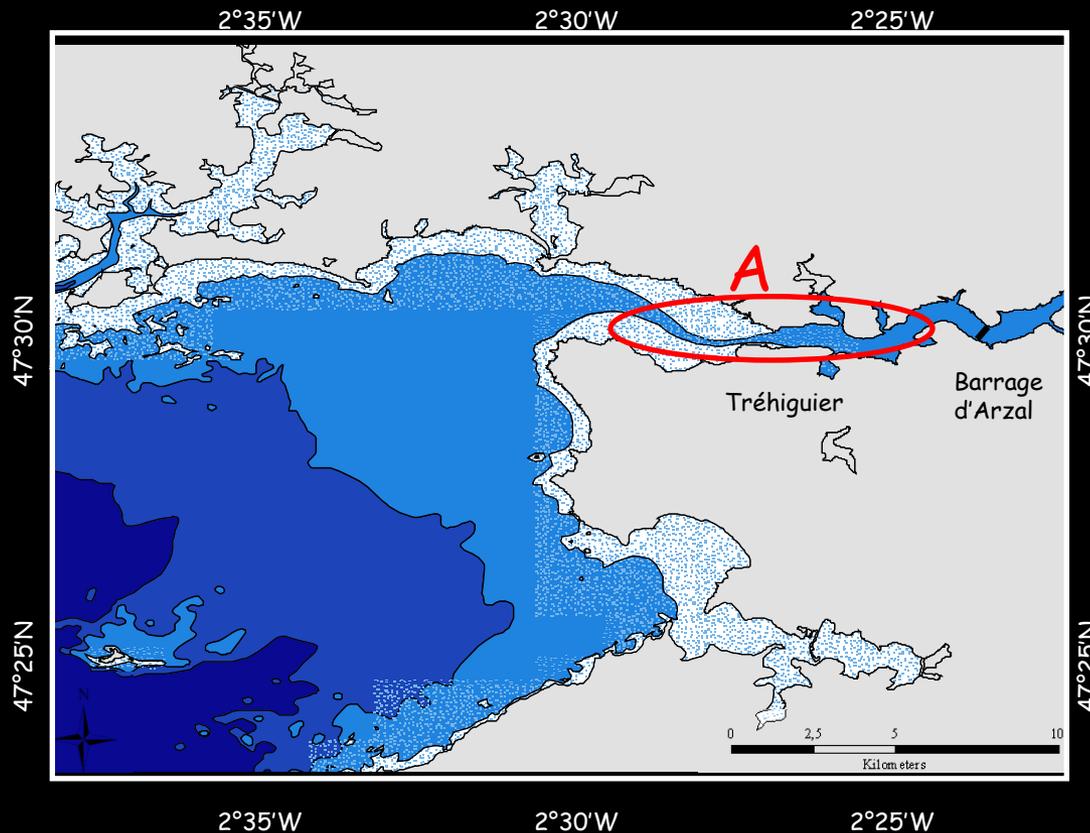
## *Echantillonnage: situation de l'estuaire de la Vilaine*





# Matériels et méthodes

## *Echantillonnage*

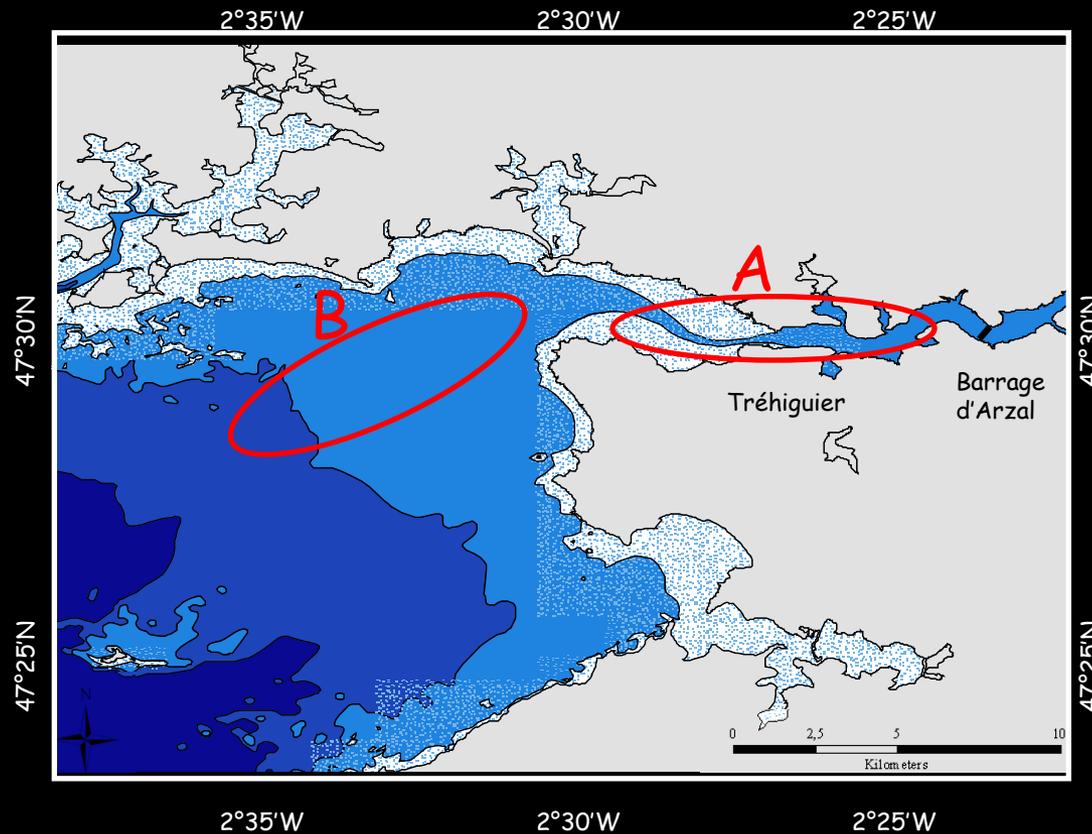


A: dans l'embouchure de la Vilaine



# Matériels et méthodes

## *Echantillonnage*

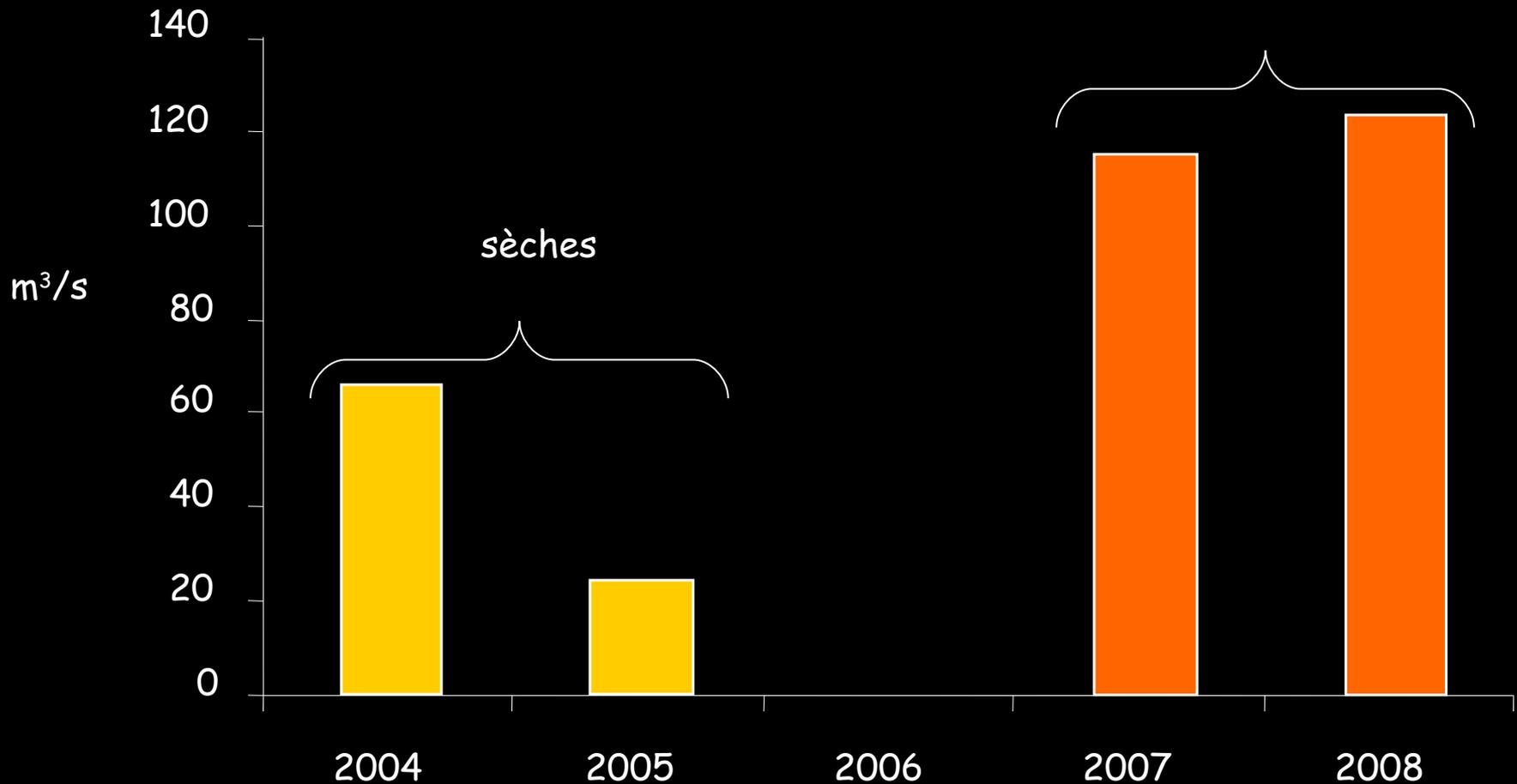


B: dans la partie externe de l'estuaire



# Matériels et méthodes

## *Echantillonnage*



Mi juillet: juste après la colonisation de l'estuaire par les juvéniles de sole



# Matériels et méthodes

## Echantillonnage



Chalut à perche:  
juvéniles de sole

Eau



Benne van Veen :  
sédiment  
invertébrés benthiques =  
proies potentielles pour  
les soles

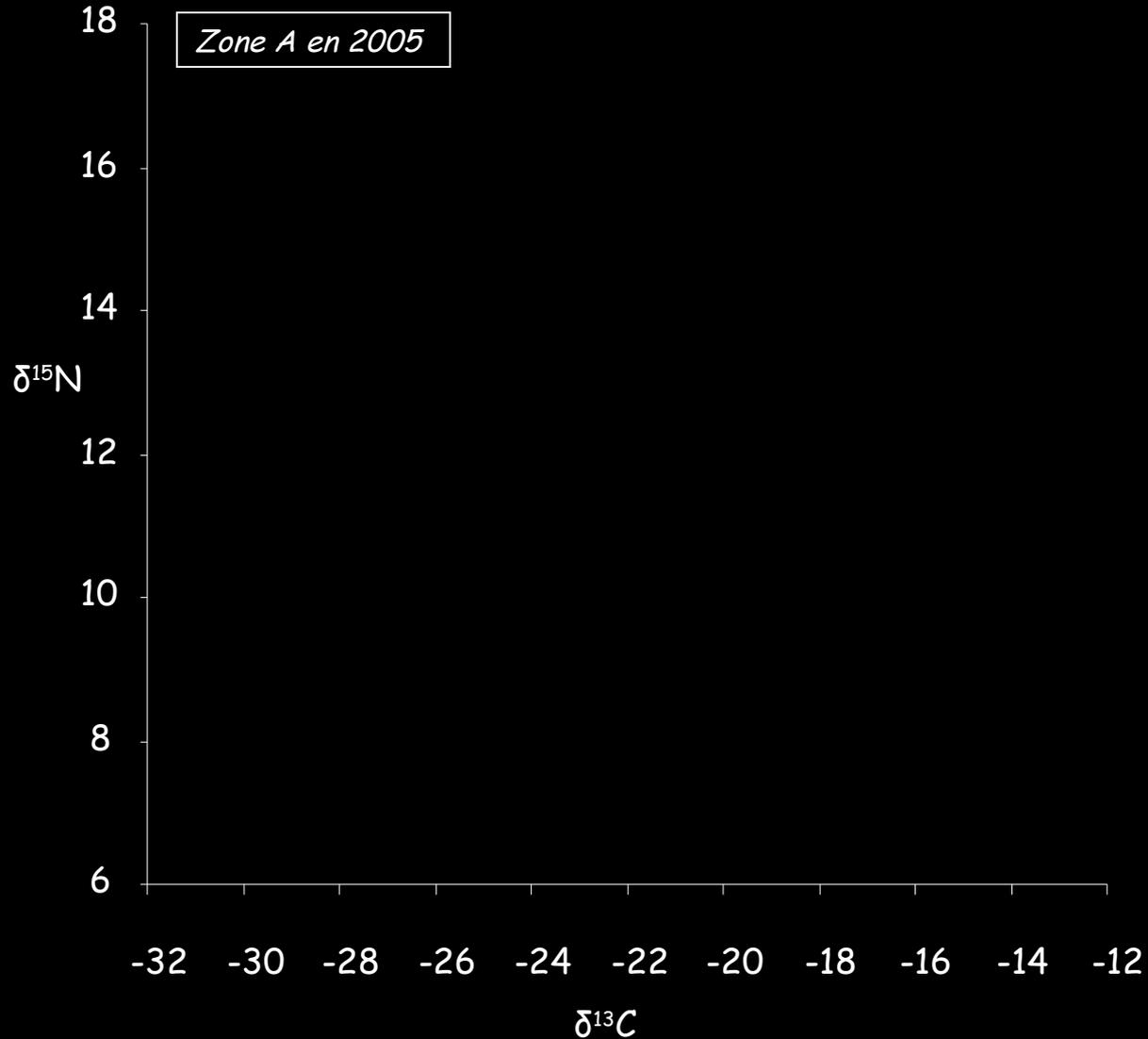
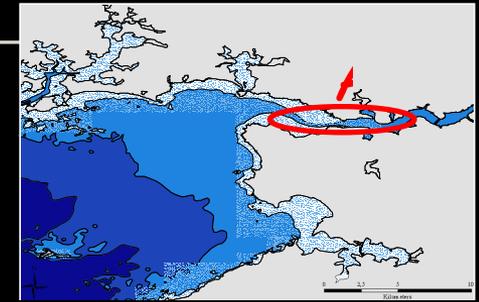


Microphytobenthos (MPB)



# Résultats et discussion

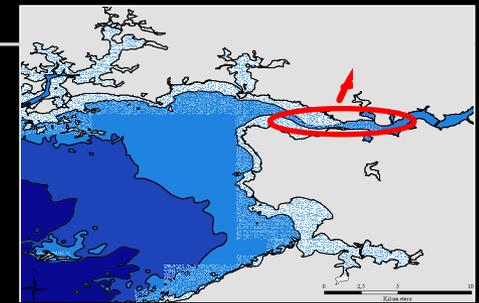
## *Réseau trophique des juvéniles de sole*



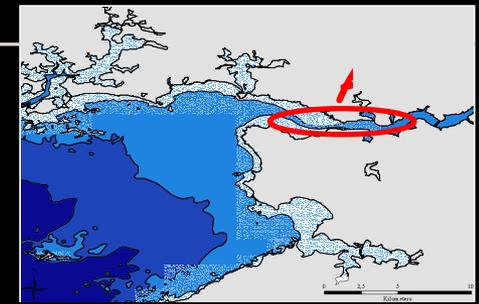


# Résultats et discussion

## Réseau trophique des juvéniles de sole

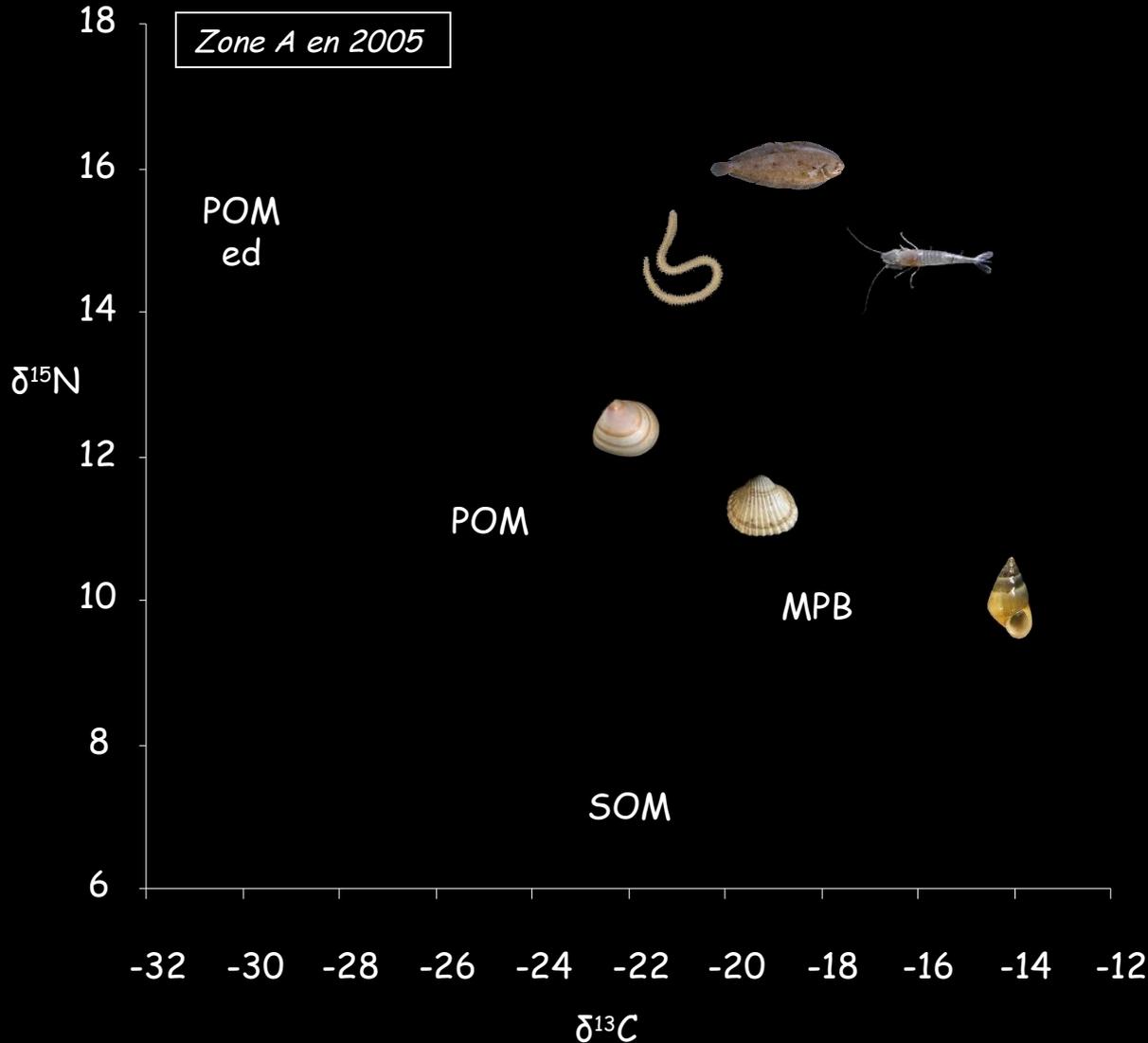


Origines de la matière organique bien distinctes

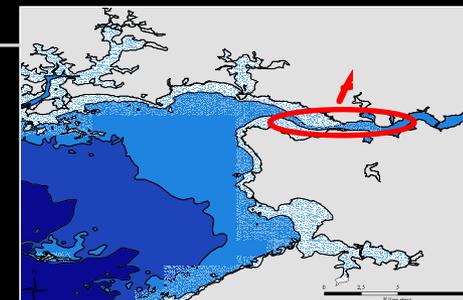


# Résultats et discussion

## Réseau trophique des juvéniles de sole

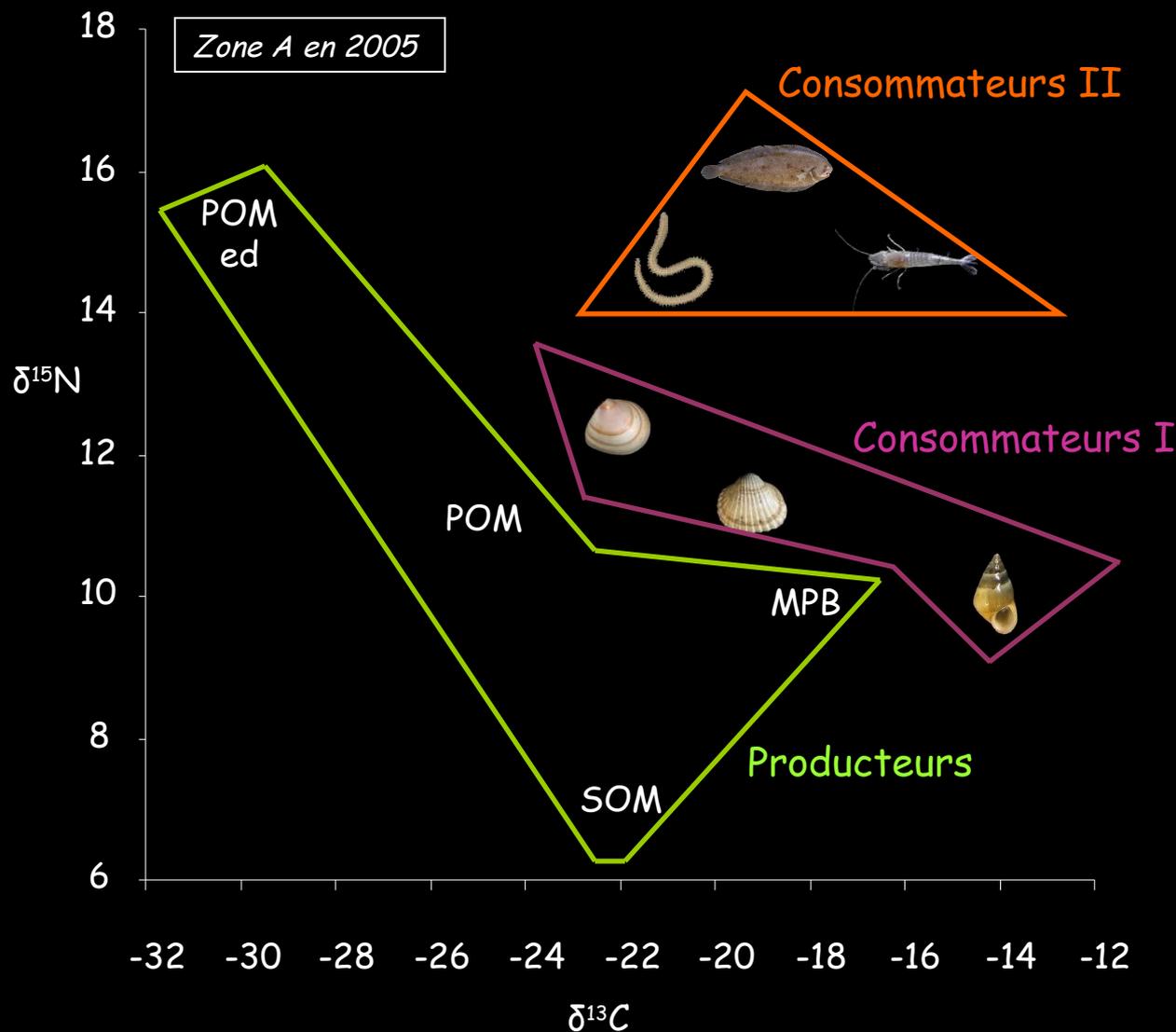


Origines de la matière organique bien distinctes



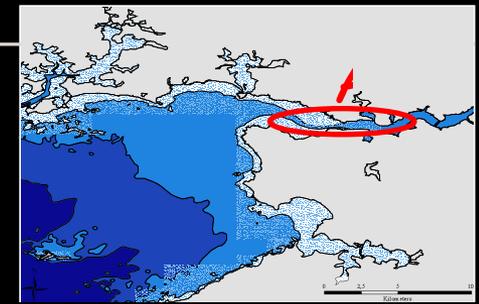
# Résultats et discussion

## Réseau trophique des juvéniles de sole



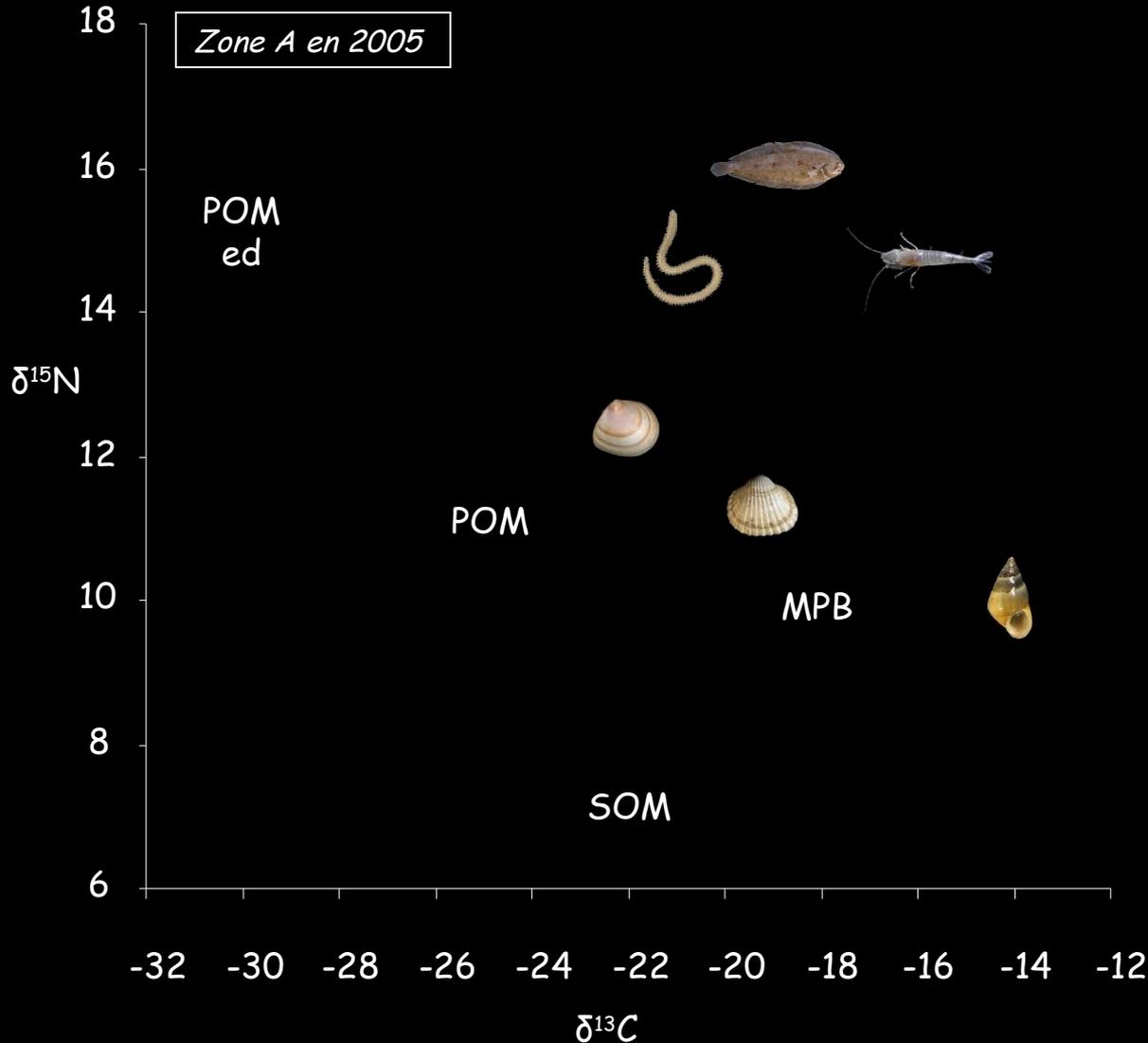
Origines de la matière organique bien distinctes

Augmentation du  $\delta^{15}\text{N}$  avec l'augmentation des niveaux trophiques



# Résultats et discussion

## Réseau trophique des juvéniles de sole



Origines de la matière organique bien distinctes

Augmentation du  $\delta^{15}N$  avec l'augmentation des niveaux trophiques

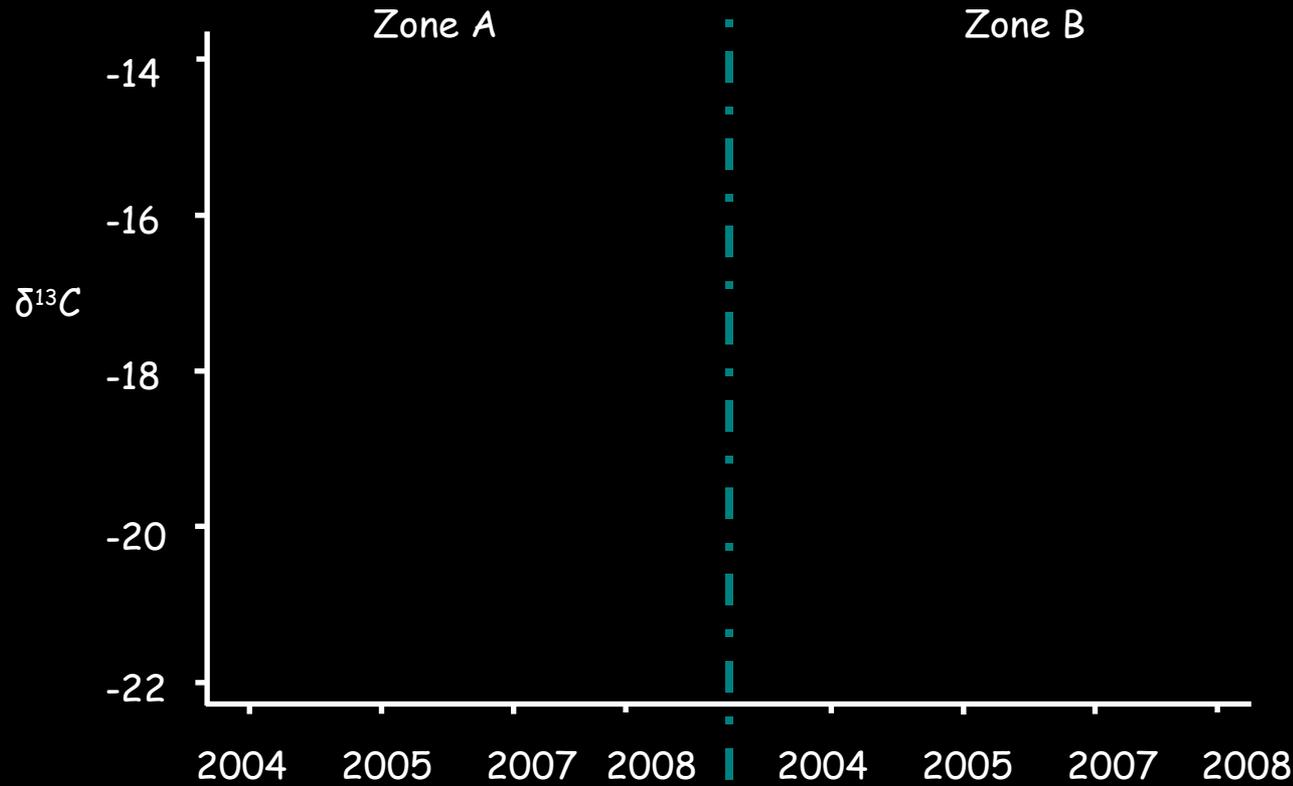
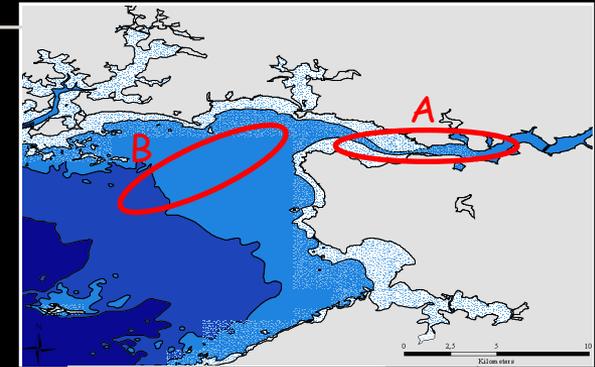
Même structure trophique observée dans la zone B et chaque année

Réseau trophique similaire à ceux observés dans le golfe du Lion, dans les estuaires du Rhône, de la Tamise et du Tage



# Résultats et discussion

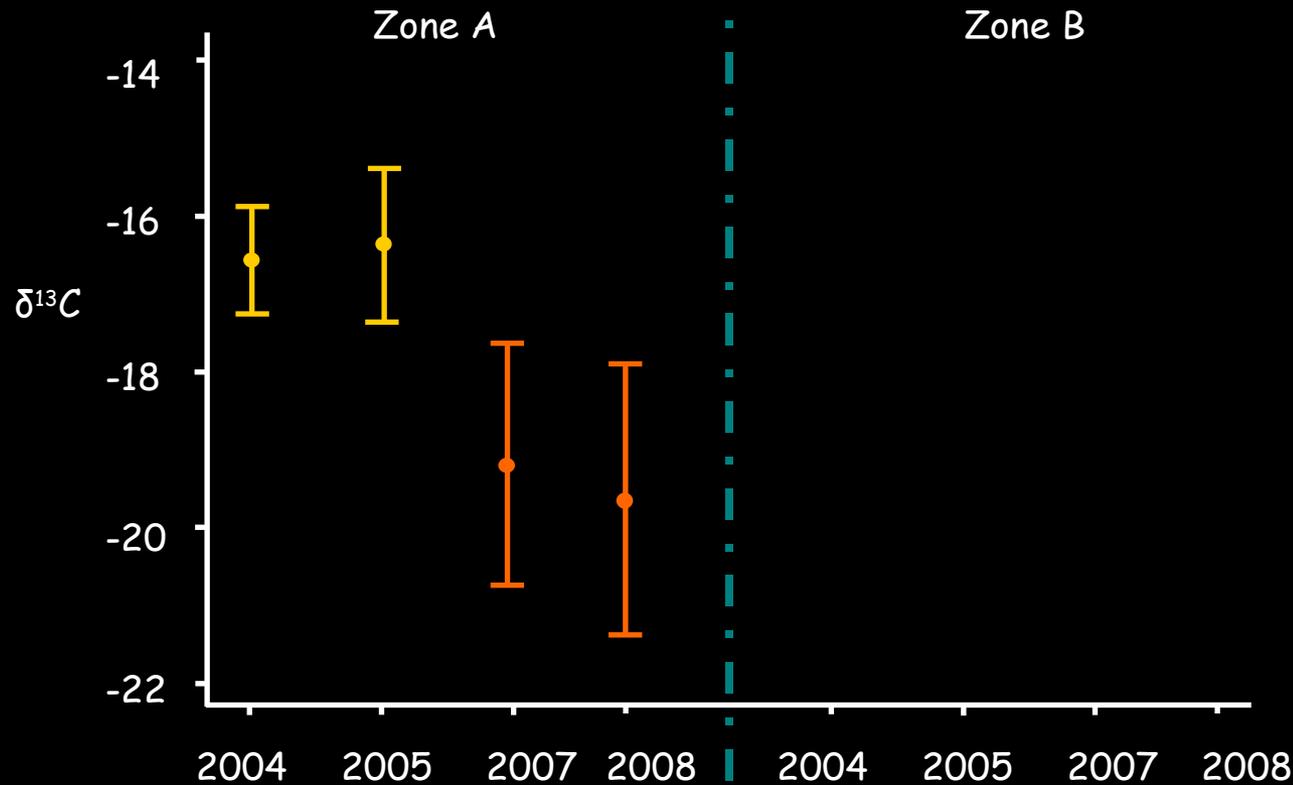
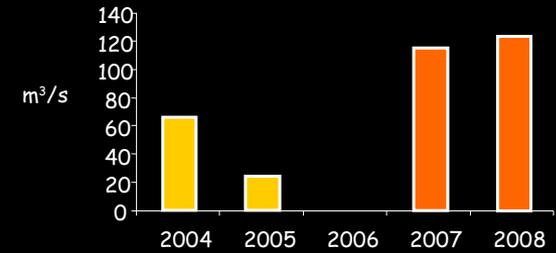
## Variations spatio-temporelles du $\delta^{13}\text{C}$





# Résultats et discussion

## Variations spatio-temporelles du $\delta^{13}C$



### Variations temporelles:

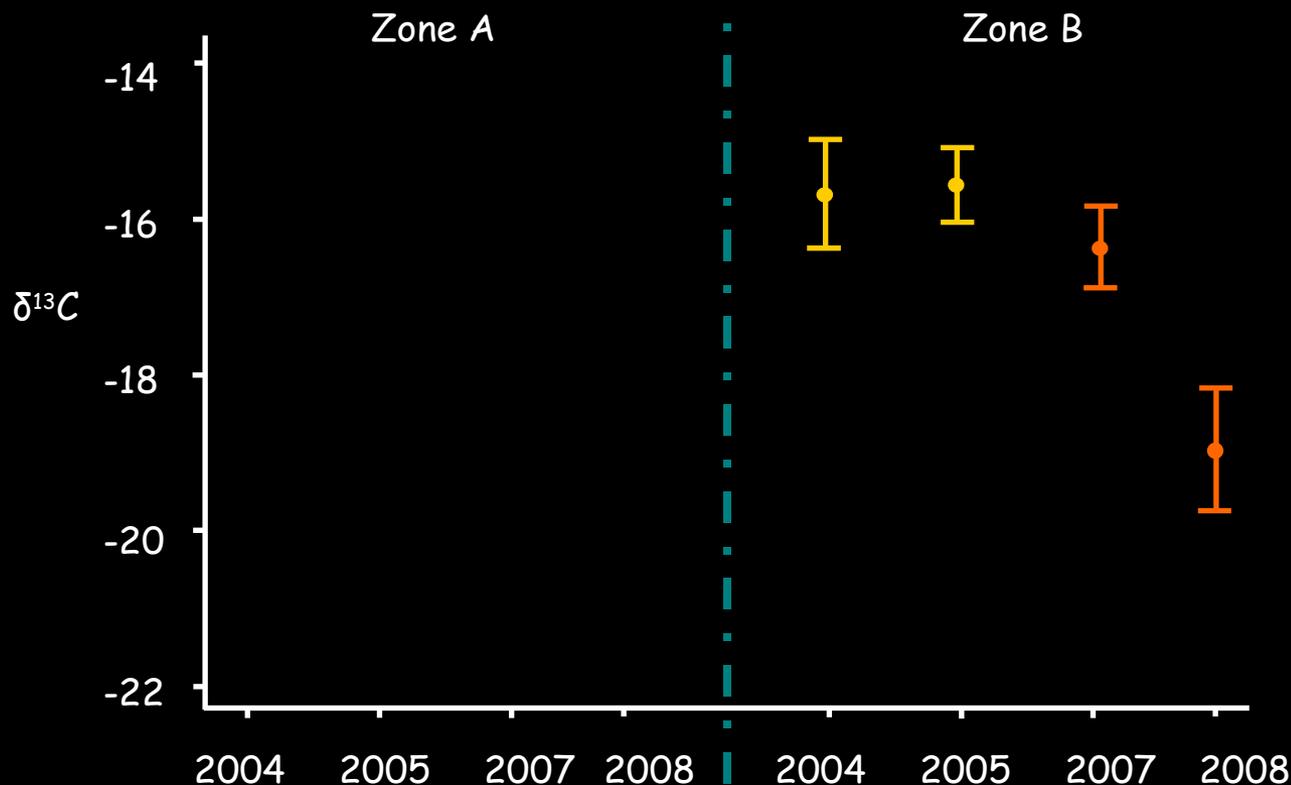
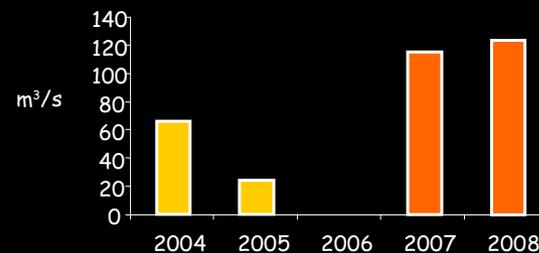
- Années sèches > années humides
- Débit → matière organique terrigène → carbone terrigène





# Résultats et discussion

## Variations spatio-temporelles du $\delta^{13}C$



### Variations temporelles:

- Années sèches > années humides
- Débit → matière organique terrigène → carbone terrigène



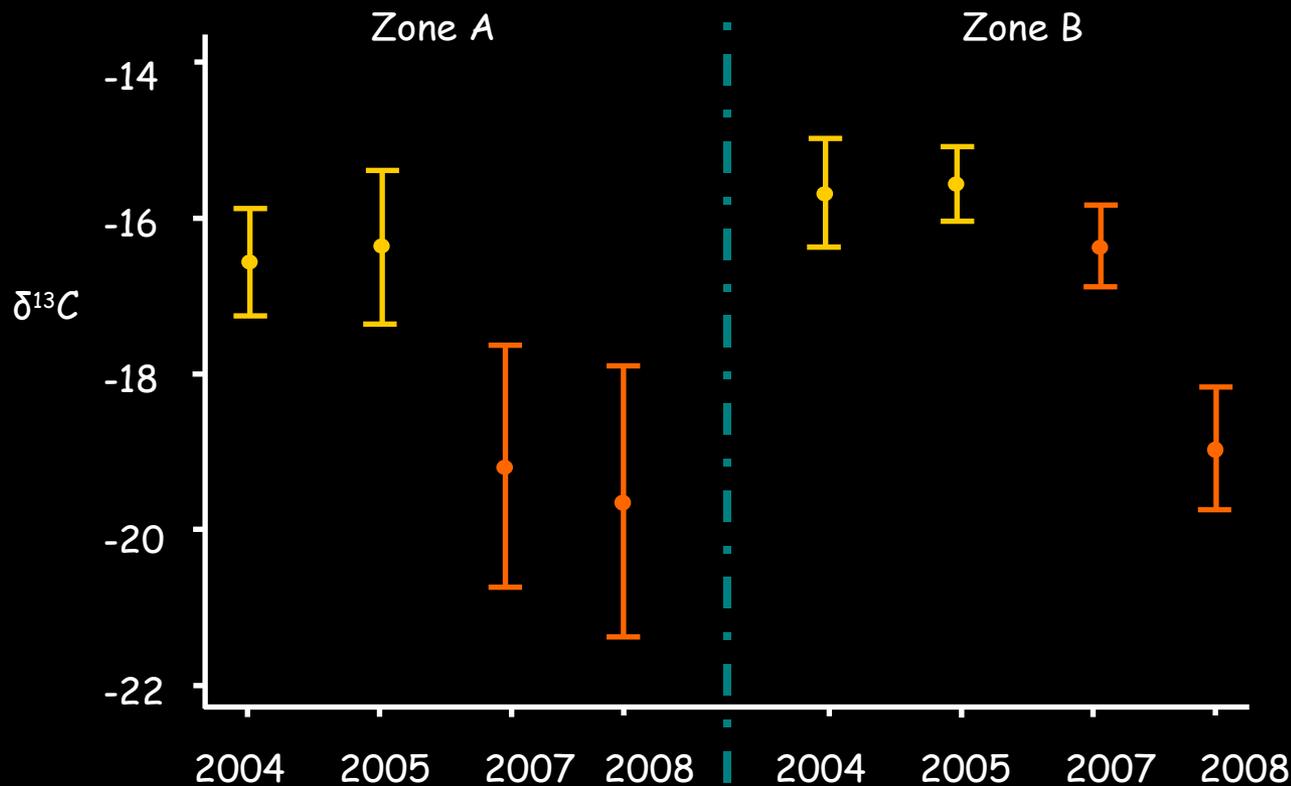
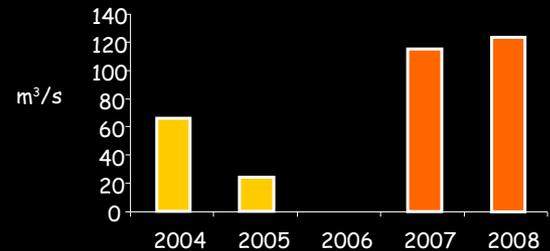
Amont

Aval



# Résultats et discussion

## Variations spatio-temporelles du $\delta^{13}C$



### Variations temporelles:

- Années sèches > années humides
- Débit → matière organique terrigène → carbone terrigène



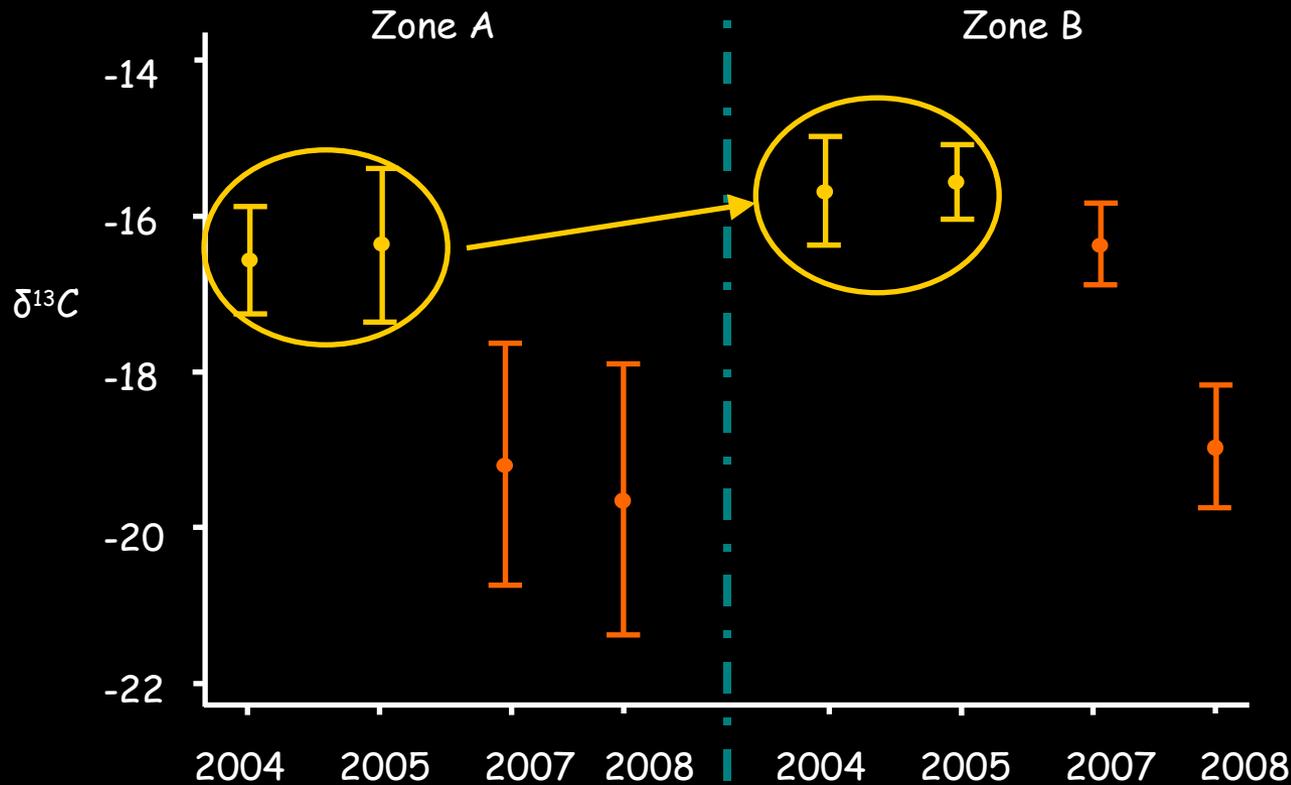
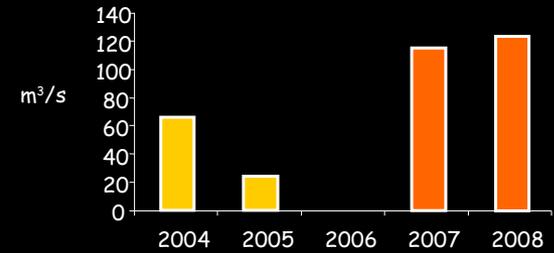
Amont

Aval



# Résultats et discussion

## Variations spatio-temporelles du $\delta^{13}C$



### Variations temporelles:

- Années sèches > années humides
- Débit → matière organique terrigène → carbone terrigène

### Variations spatiales:

- Zone A < zone B
- surtout en 2007 et 2008



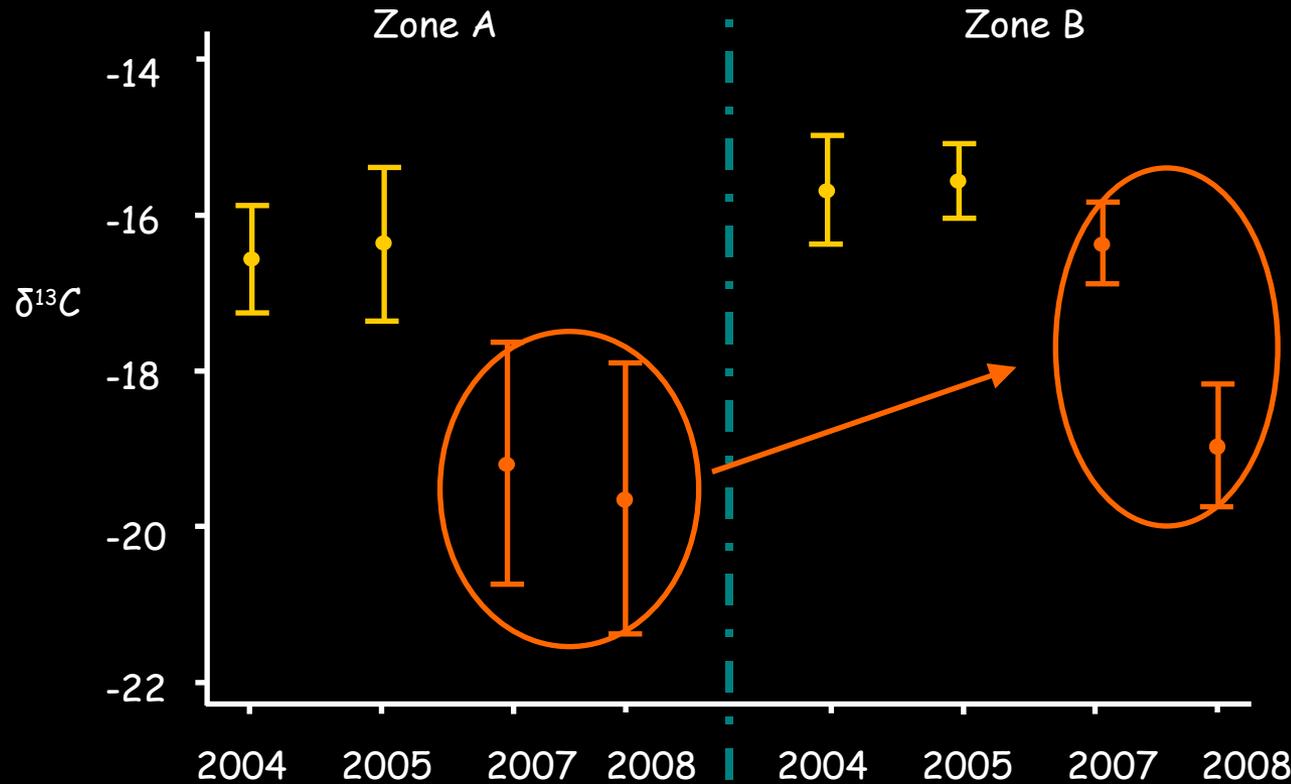
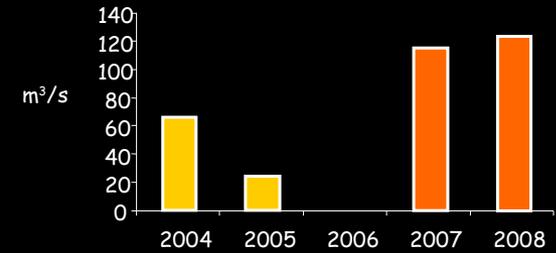
Amont

Aval



# Résultats et discussion

## Variations spatio-temporelles du $\delta^{13}C$



### Variations temporelles:

- Années sèches > années humides
- Débit → matière organique terrigène → carbone terrigène

### Variations spatiales:

- Zone A < zone B
- surtout en 2007 et 2008



Amont

Aval



## Conclusion

✓ Réseau trophique benthique dans l'estuaire de la Vilaine

Correspond à ce qu'on attendait

(Riera & Richard, 1996; Darnaude *et al.*, 2004; Leakey *et al.*, 2008; Vinagre *et al.*, 2008)



## Conclusion

- ✓ Réseau trophique benthique dans l'estuaire de la Vilaine

Correspond à ce qu'on attendait

(Riera & Richard, 1996; Darnaude *et al.*, 2004; Leakey *et al.*, 2008; Vinagre *et al.*, 2008)

- ✓ Tracage de la matière organique terrigène dans le réseau trophique des juvéniles de sole

Débit → apports de matière → réseau trophique benthique → soles



## Conclusion

- ✓ Réseau trophique benthique dans l'estuaire de la Vilaine

Correspond à ce qu'on attendait

(Riera & Richard, 1996; Darnaude *et al.*, 2004; Leakey *et al.*, 2008; Vinagre *et al.*, 2008)

- ✓ Tracage de la matière organique terrigène dans le réseau trophique des juvéniles de sole

Débit → apports de matière → réseau trophique benthique → soles

- ✓ Variations spatio-temporelles de la signature des jeunes soles

Reliées aux variations de débit

Assimilation de la matière organique terrigène dépend du débit



## Conclusion

- ✓ Réseau trophique benthique dans l'estuaire de la Vilaine

Correspond à ce qu'on attendait

(Riera & Richard, 1996; Darnaude *et al.*, 2004; Leakey *et al.*, 2008; Vinagre *et al.*, 2008)

- ✓ Tracage de la matière organique terrigène dans le réseau trophique des juvéniles de sole

Débit → apports de matière → réseau trophique benthique → soles

- ✓ Variations spatio-temporelles de la signature des jeunes soles

Reliées aux variations de débit

Assimilation de la matière organique terrigène dépend du débit

**Relation étroite entre les apports fluviaux, le réseau trophique benthique et le recrutement des soles**



## Perspectives

- ★ Valeur fonctionnelle des banquettes à *Lanice conchilega* pour les poissons plats (plie et sole) en BMSM: IS + CS



- ★ Relation trophique entre invertébrés benthiques et juvéniles de poissons en Vilaine et BMSM : approche comparée par l'analyse des CS et IS

- ★ Relation entre la distribution spatiale des *Crepidula fornicata* et celles des juvéniles de poissons plats (plie et sole) en BMSM





Merci de votre attention