



# Trajectoires d'évolution du phytoplancton dans les lagunes palavasiennes

Béatrice Bec<sup>1</sup>, Amandine Leruste<sup>1</sup>,  
Nathalie Malet<sup>2</sup>, Valérie Derolez<sup>2</sup>

# Phytoplancton : indicateur biologique

- Constitue 50% de la production primaire à l'échelle mondiale
- A la base des réseaux trophiques aquatiques
- De petite taille (< 200  $\mu\text{m}$ )
- Taux de croissance élevé et Turnover très rapide

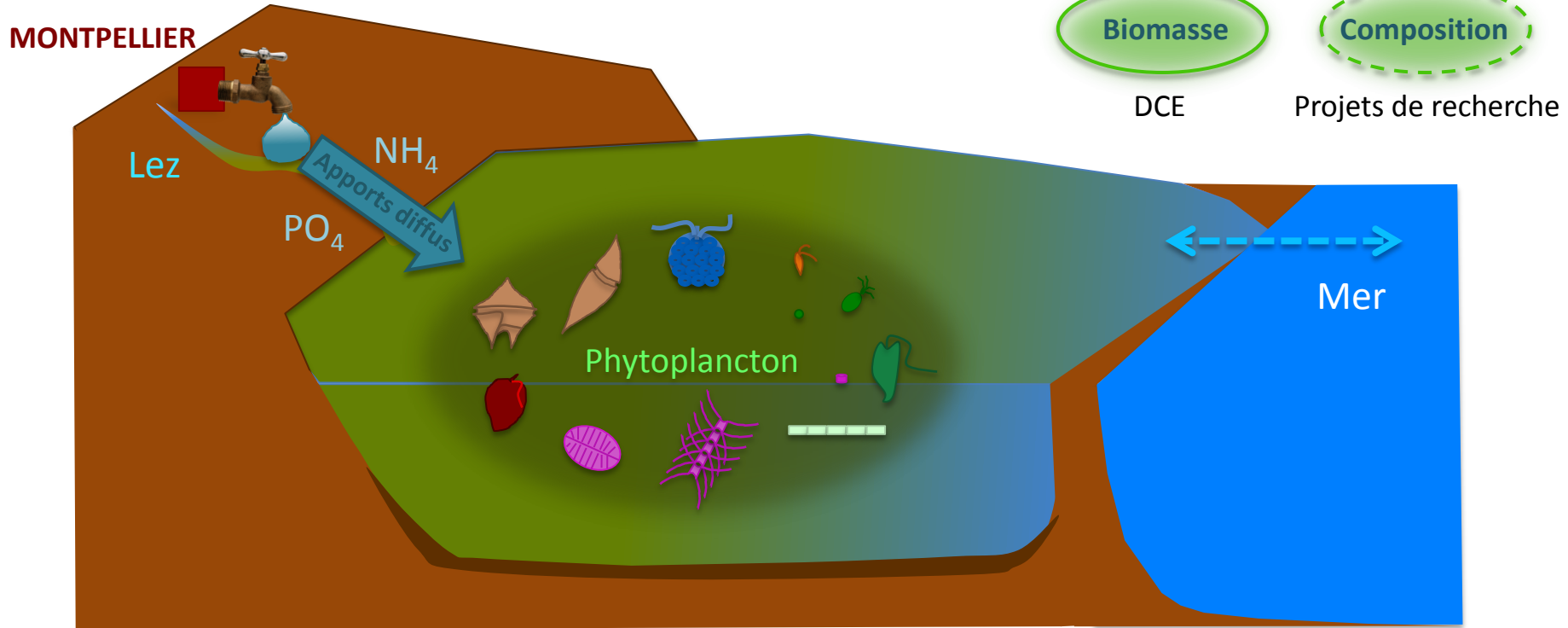
Compartiment autotrophe  
répondant rapidement  
aux apports nutritifs

Biomasse

Composition

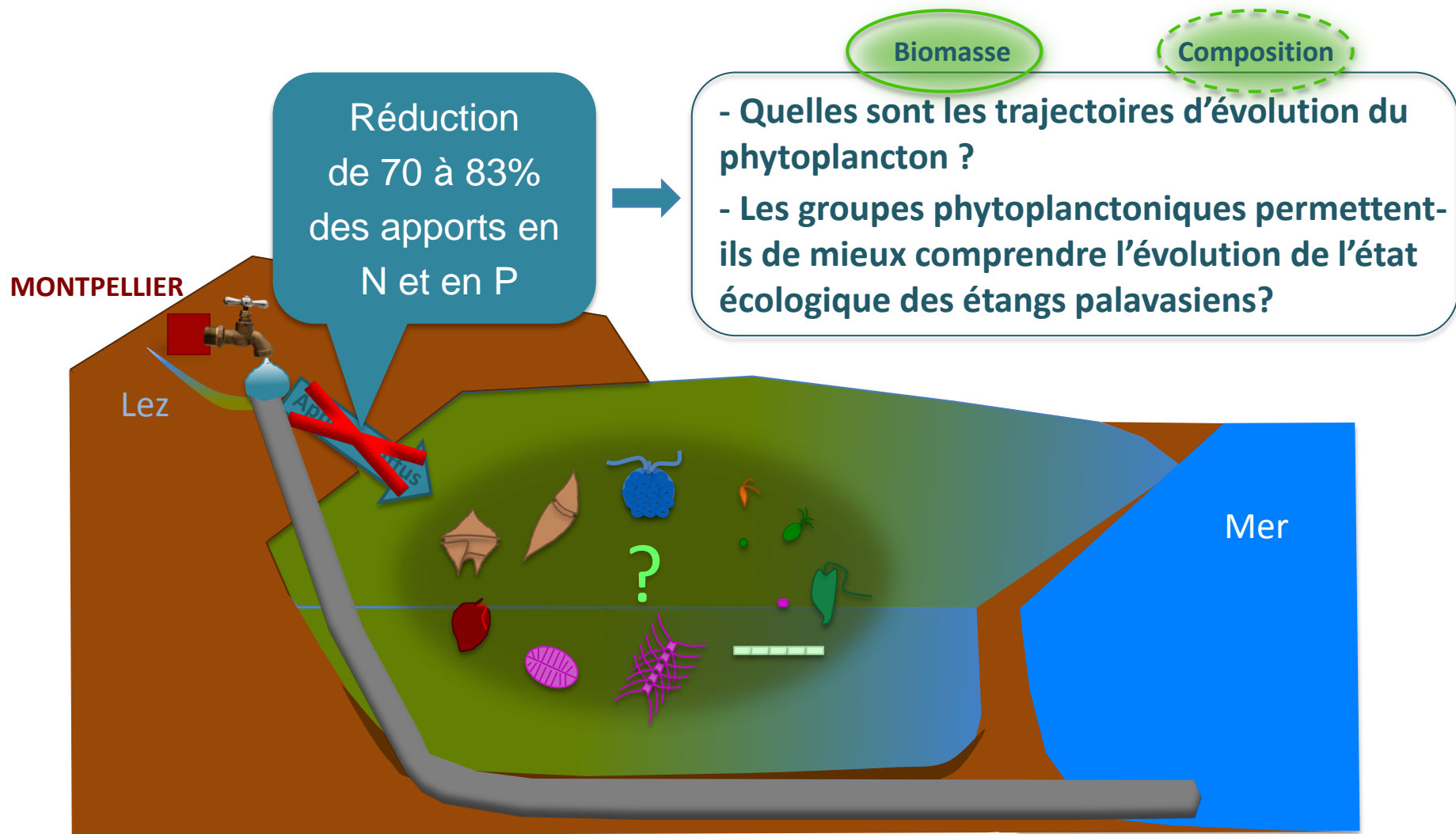
DCE

Projets de recherche



Complexe des étangs palavasiens

# Nouveau contexte écologique depuis 2005

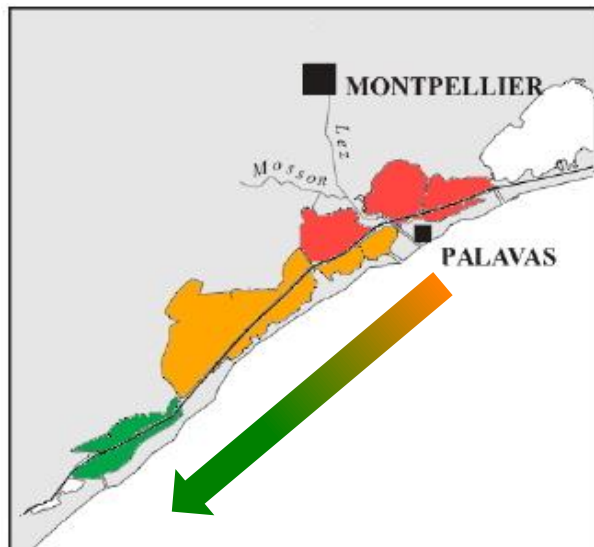


Complexe des étangs palavasiens

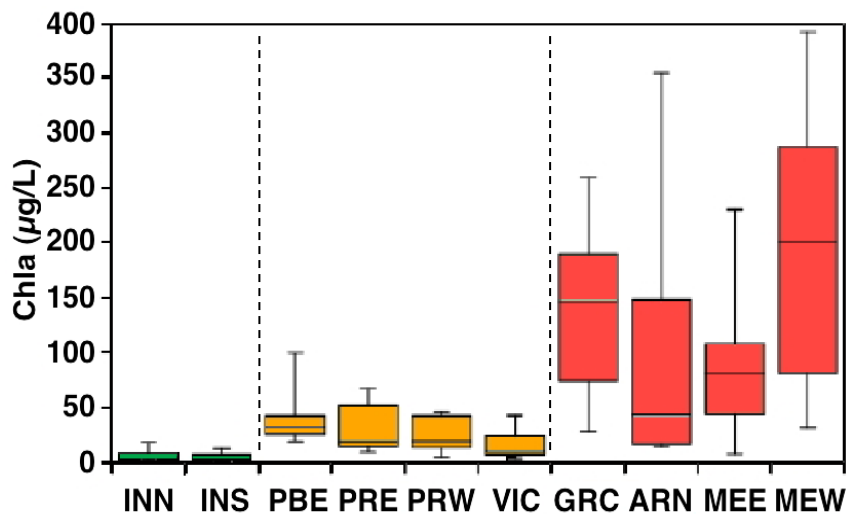
# Etat des lagunes palavasiennes: 2001-2005

## □ Biomasse chlorophyllienne estivale

Biomasse



- Trois niveaux d'eutrophisation:
  - **Hypereutrophe** (>400  $\mu\text{gChla/L}$ )
  - **Eutrophe**
  - **Mésotrophe**
- Gradient décroissant en s'éloignant du Lez
- Biomasses chlorophylliennes variant de 4,2 à 200  $\mu\text{gChla/L}$  (valeurs médianes)



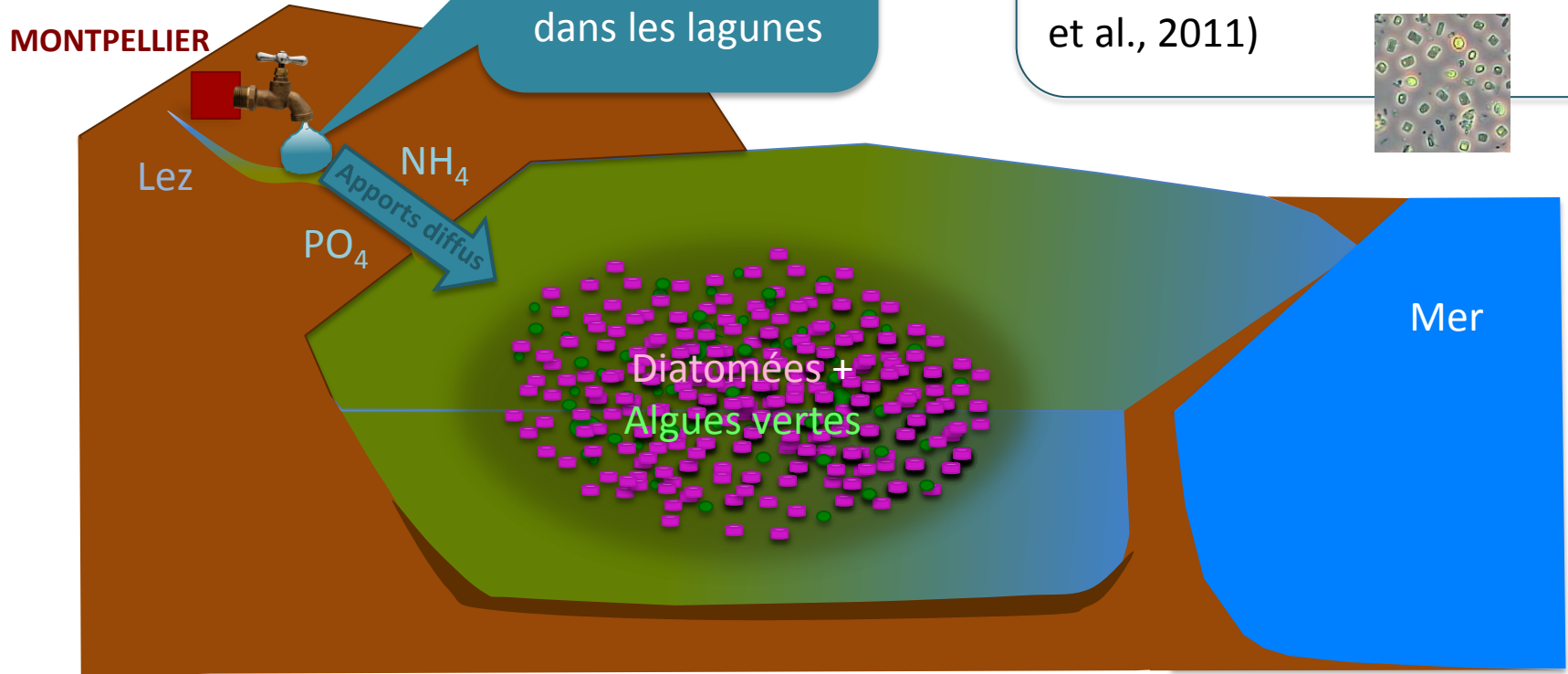
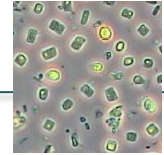
# Etat des lagunes palavasiennes: 2001-2005

## □ Diversité phytoplanctonique

Composition

Enrichissement nutritif en excès et continu dans les lagunes

Phytoplancton dominé par de petites algues (3-6  $\mu\text{m}$ ): algues vertes et petites diatomées (Bec et al., 2011)

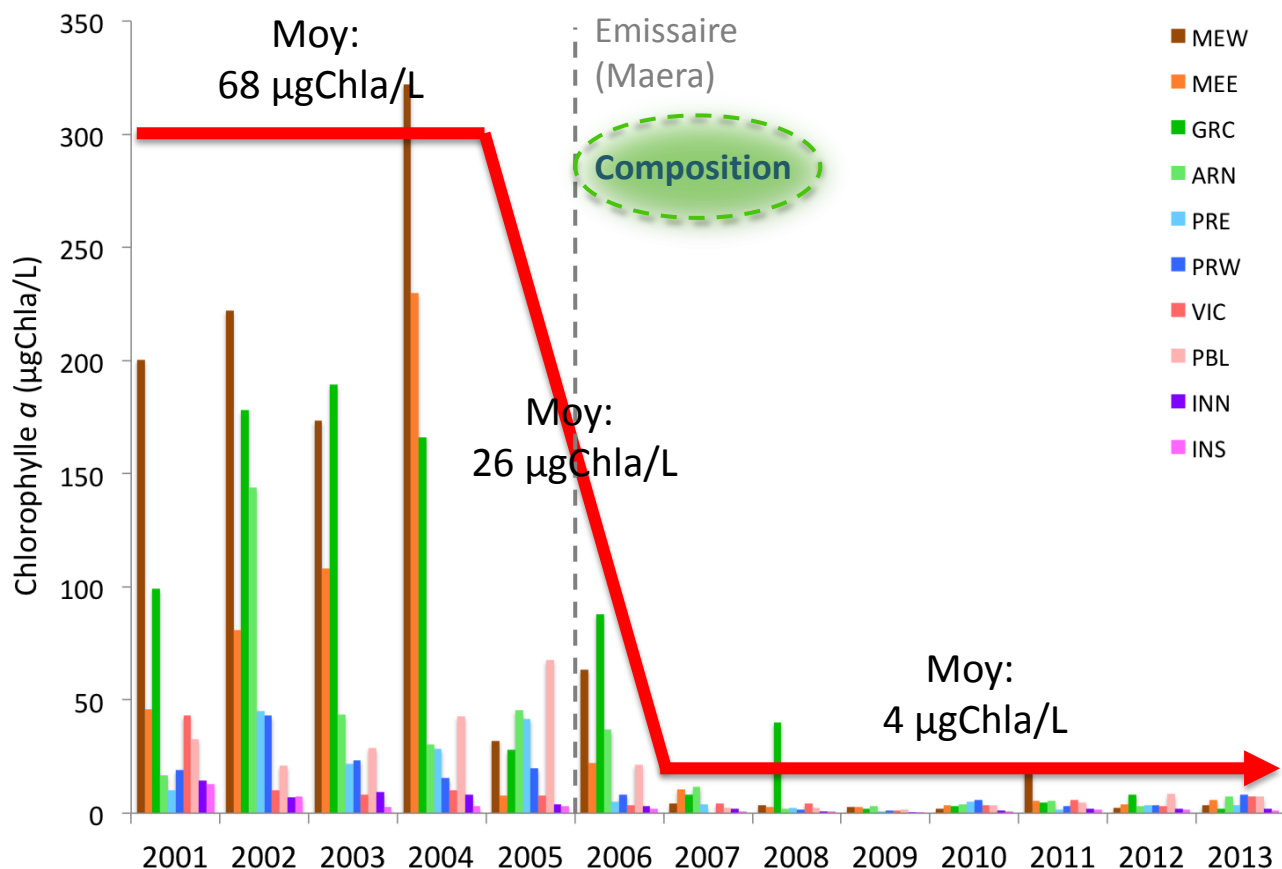


Complexe des étangs palavasiens

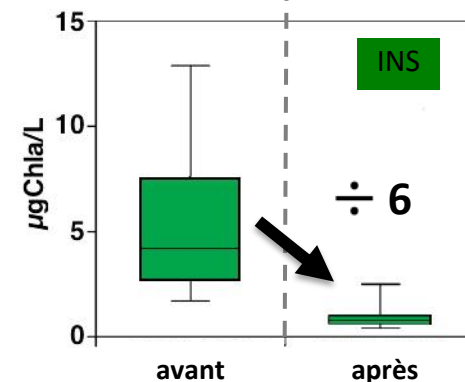
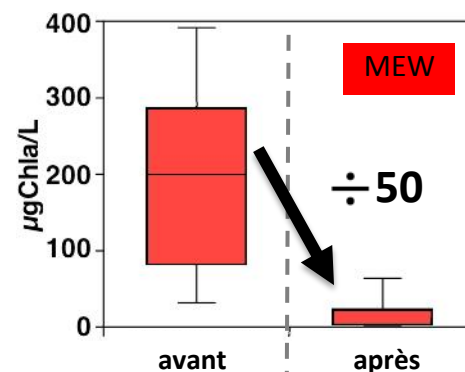
# Trajectoire d'évolution du phytoplancton: 2001-2013

## □ Biomasse chlorophyllienne estivale

- Diminution globale de la biomasse depuis la mise en place de l'émissaire: réponse rapide et forte
- Diminution la plus forte dans les lagunes les plus dégradées



Biomasse








# Trajectoire d'évolution du phytoplancton: 2006-2013

## □ Diversité phytoplanctonique

Composition

- HPLC: Chromatographie liquide à haute performance

Pigment	Groupe phytoplanctonique	
Chlorophylle b	Chlorophytes, Prasinophytes, Euglénophytes	
Néoxanthine		
Lutéine		
Violaxanthine	Chlorophytes, Prasinophytes	
Prasinoxanthine	Prasinophytes	
Zéaxanthine	Chlorophytes, Prasinophytes, Cyanobactéries	Algues vertes/Cyanobactéries
Fucoxanthine	<b>Diatomées</b>	
Chlorophylle c2	Diatomées, Dinoflagellés	
Diadinoxanthine	Diatomées, Dinoflagellés	Diatomées
Péridinine	<b>Dinoflagellés</b>	
Alloxanthine	<b>Cryptophytes</b>	
19'But-fucoxanthine	<b>Haptophytes</b> , Dictyochophytes	
19'Hex-fucoxanthine	<b>Haptophytes</b>	

Identifier et quantifier les différents pigments du phytoplancton

Algues vertes

Algues vertes/Cyanobactéries

Diatomées

Dinoflagellés

Cryptophytes

Haptophytes



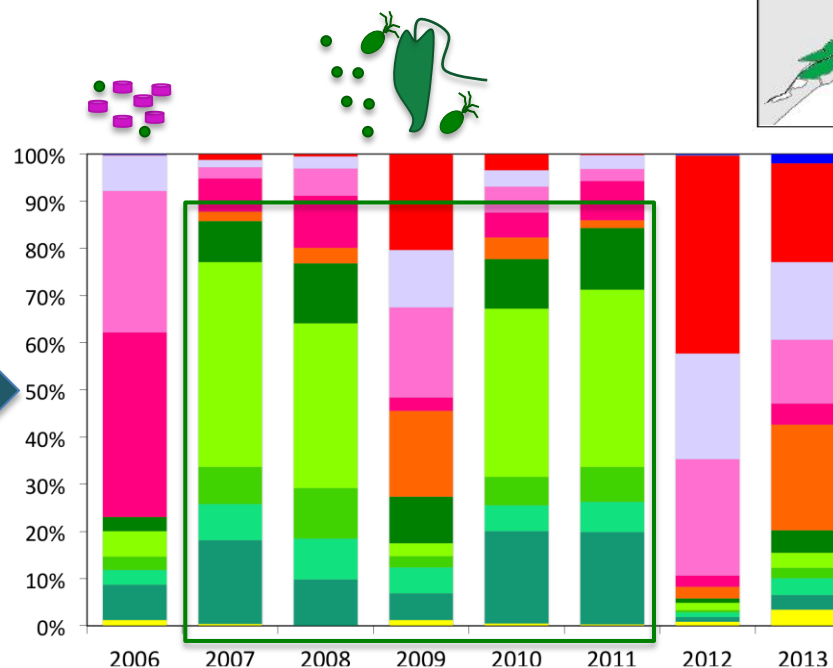
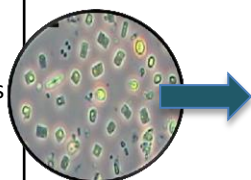
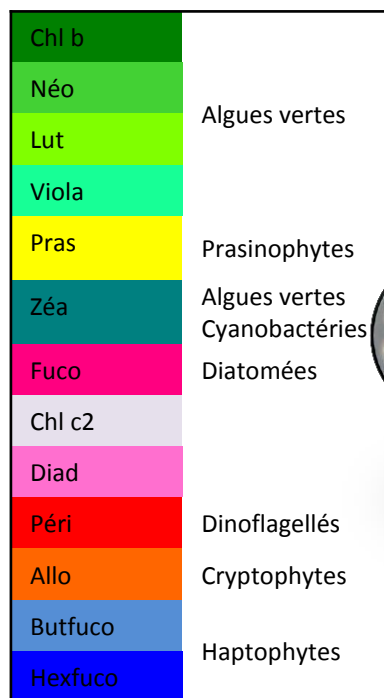
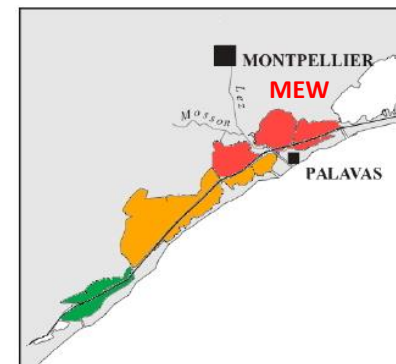
Suivre la réponse des groupes phytoplanctoniques vis-à-vis de l'eutrophisation et du fonctionnement nutritif des étangs palavasiens

# Trajectoire d'évolution du phytoplancton: 2006-2013

## □ Diversité phytoplanctonique : cas des lagunes hypereutrophes

Composition

- Chute des **Diatomées** remplacées par des **Algues vertes**



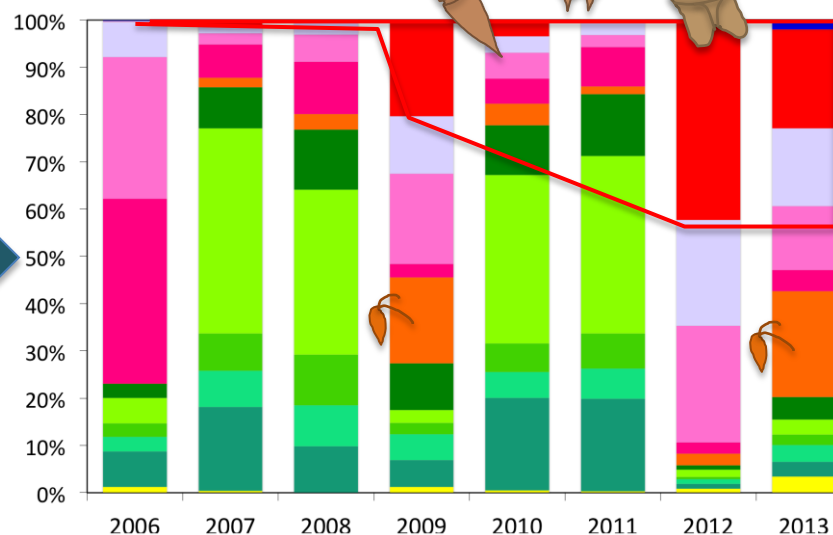
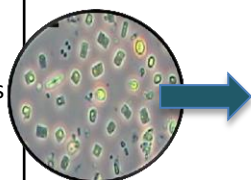
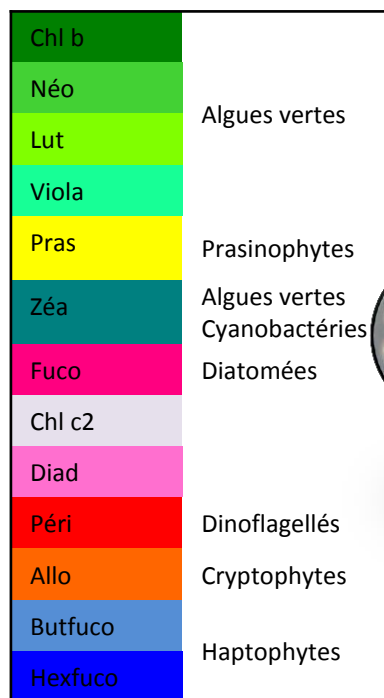
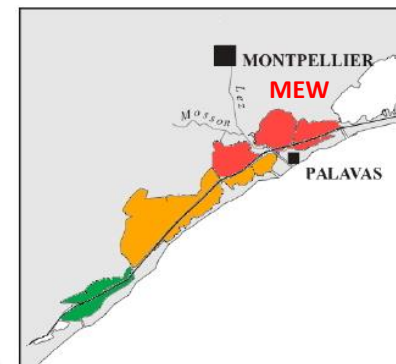


# Trajectoire d'évolution du phytoplancton: 2006-2013

## □ Diversité phytoplanctonique : cas des lagunes hypereutrophes

Composition

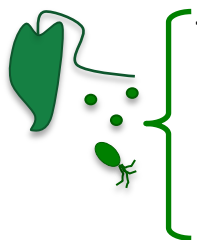
- Chute des **Diatomées** remplacées par des **Algues vertes**
- Augmentation de la proportion des **Dinoflagellés**
- Apparition des **Cryptophytes**



# Trajectoire d'évolution du phytoplancton: 2006-2013

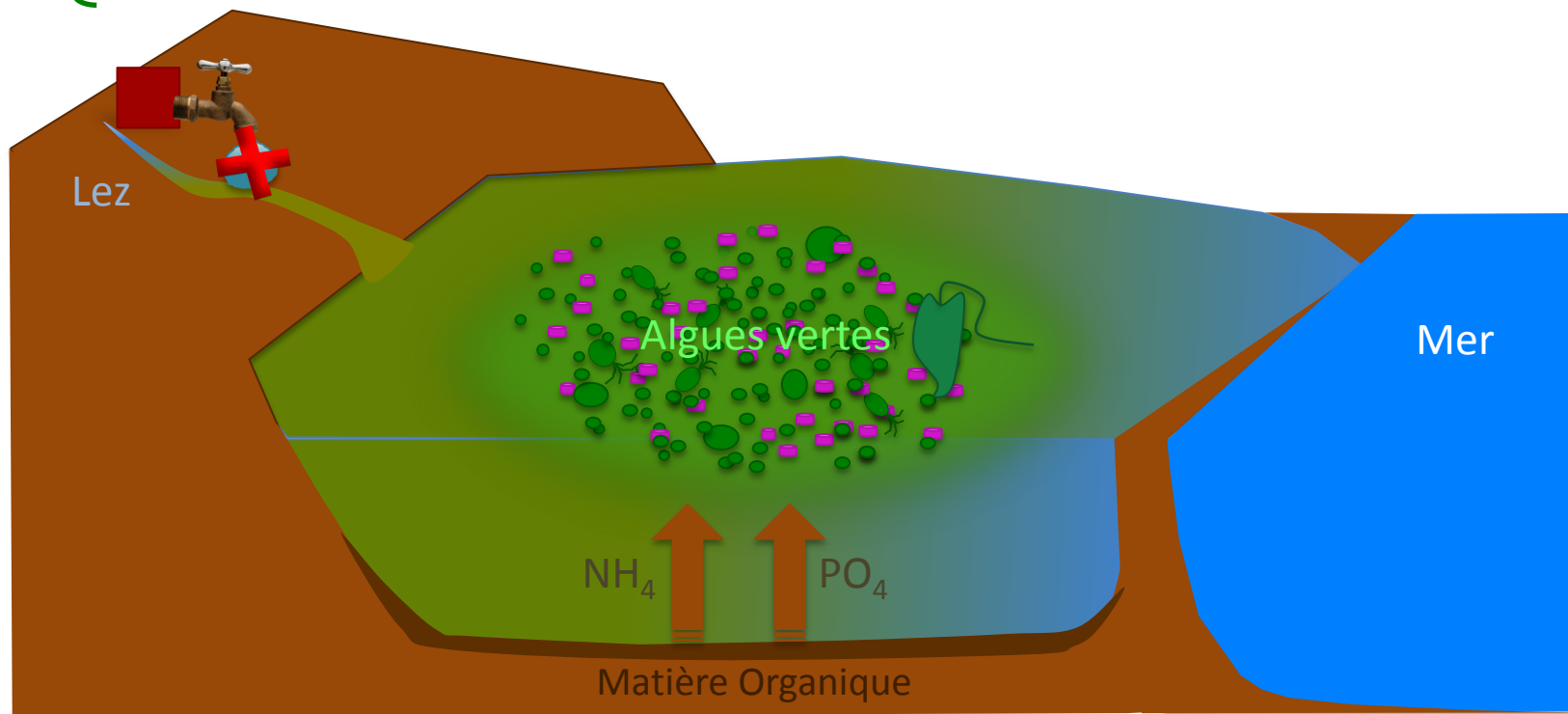
## □ Diversité phytoplanctonique : cas des lagunes hypereutrophes

Composition



TRES compétitives:

- Taux de croissance élevé
- Acquisition des nutriments ( $\text{NH}_4$  &  $\text{PO}_4$ )
- Caractère euryhalin: apports d'eau douce par le Lez



# Trajectoire d'évolution du phytoplancton: 2006-2013

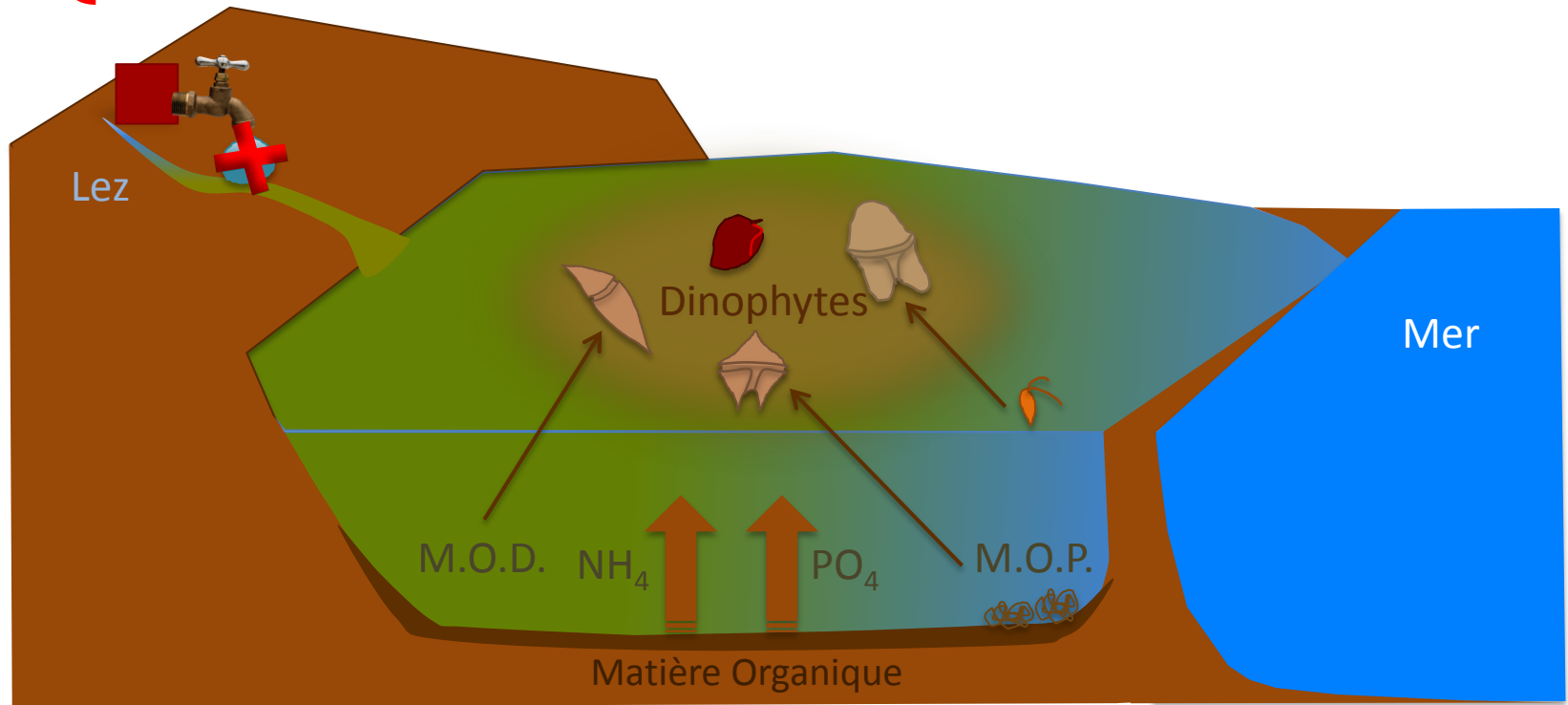
## □ Diversité phytoplanctonique : cas des lagunes hypereutrophes

Composition



Compétitifs vis-à-vis des sources nutritives:

- Taux de croissance faible
- Acquisition des nutriments ( $\text{NH}_4$  &  $\text{PO}_4$ )
- Mixotrophie: assimilation de M.O. dissoute et particulaire

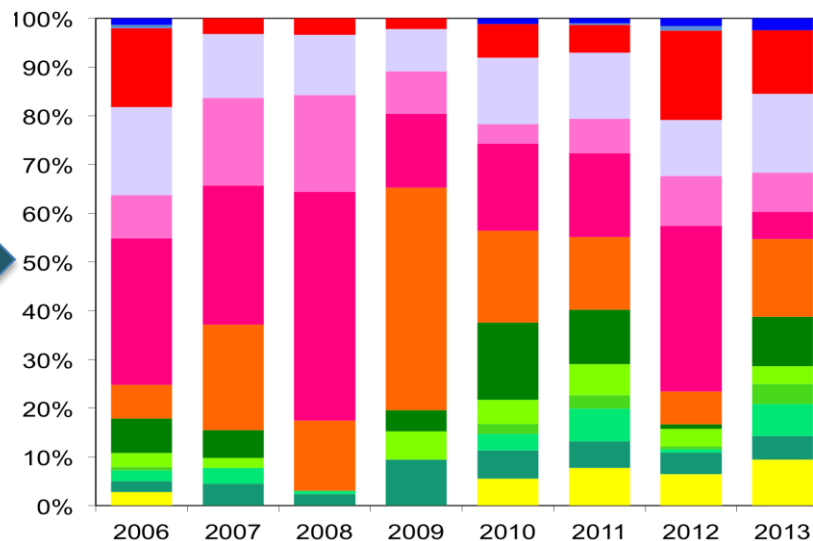
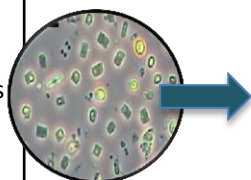
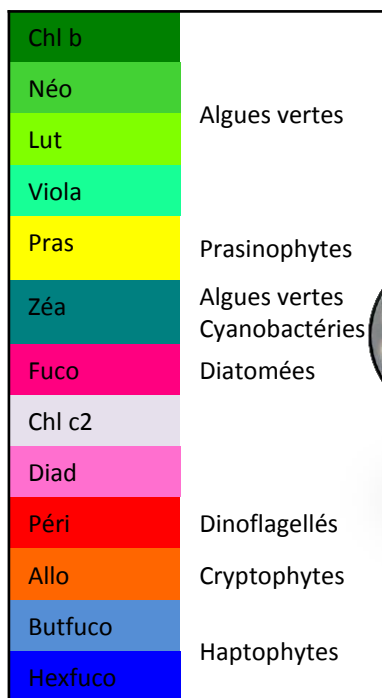
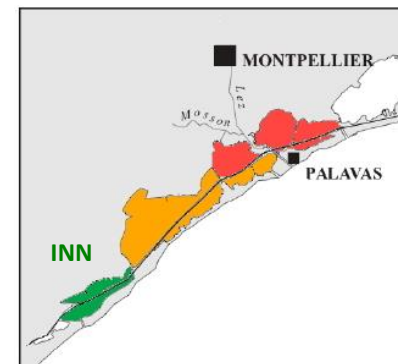


# Trajectoire d'évolution du phytoplancton: 2006-2013

## □ Diversité phytoplanctonique : cas des lagunes mésotrophes

Composition

- Forte diversité, stable dans le temps: tous les groupes phytoplanctoniques sont présents

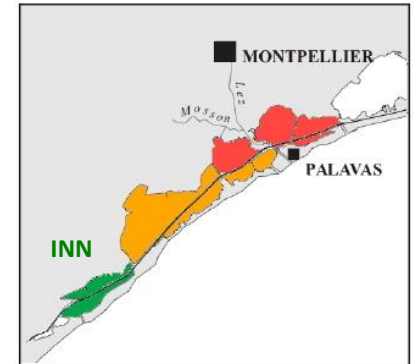


# Trajectoire d'évolution du phytoplancton: 2006-2013

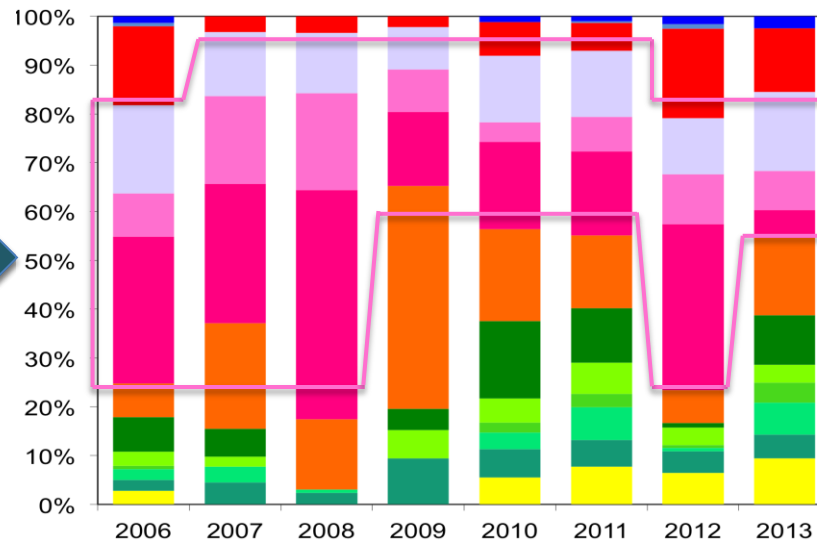
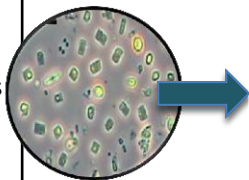
## □ Diversité phytoplanctonique : cas des lagunes mésotrophes

Composition

- Forte diversité, stable dans le temps: tous les groupes phytoplanctoniques sont présents
- Dominance de **Diatomées**, de **Cryptophytes** ou d'**Algues vertes**




Chl b	
Néo	
Lut	Algues vertes
Viola	
Pras	Prasinophytes
Zéa	Algues vertes Cyanobactéries
Fuco	Diatomées
Chl c2	
Diad	
Péri	Dinoflagellés
Allo	Cryptophytes
Butfuco	
Hexfuco	Haptophytes





# Trajectoire d'évolution du phytoplancton: 2006-2013


## □ Diversité phytoplanctonique : cas des lagunes mésotrophes


Composition

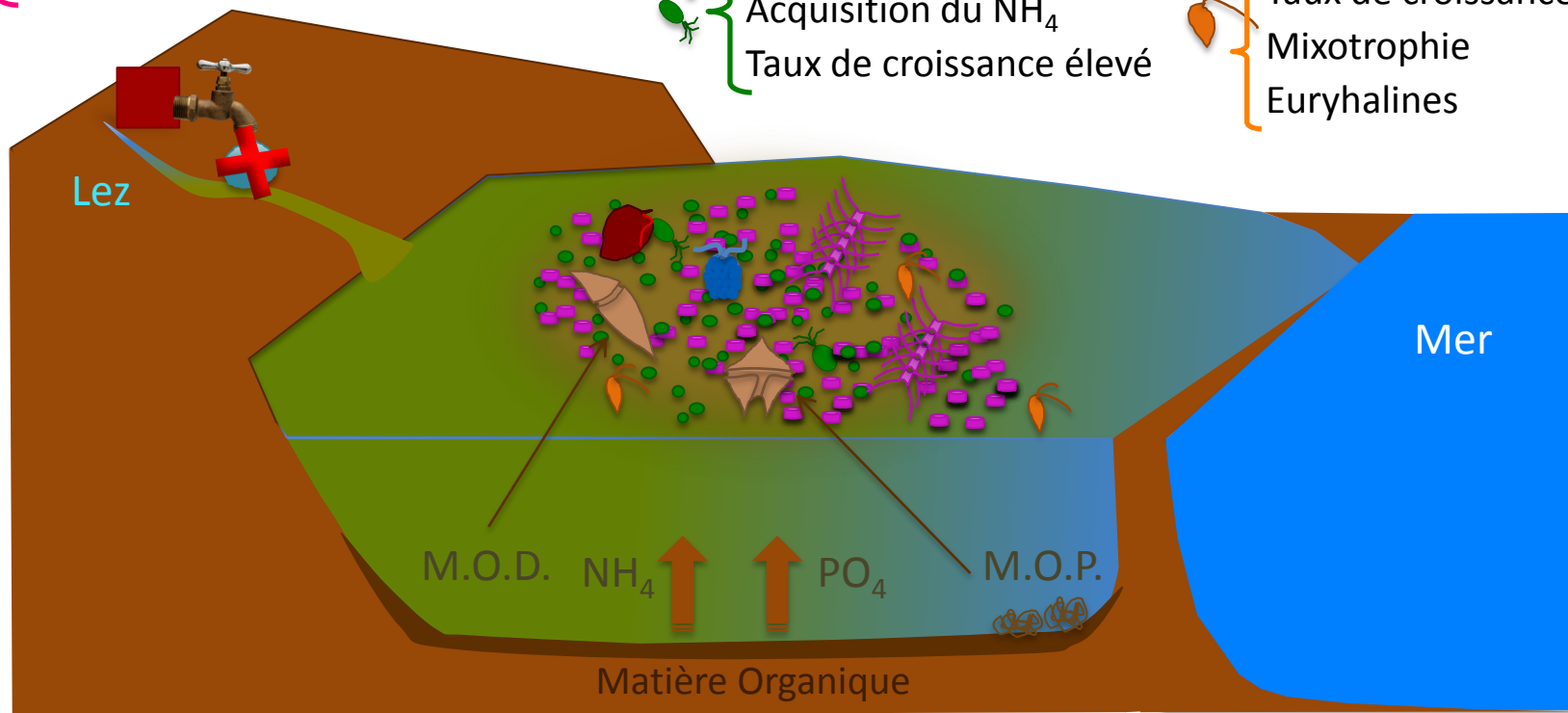
 Taux de croissance élevé  
TRES compétitives pour  $\text{NO}_3$   
Stockage N  
Peu sensibles aux turbulences

 Taux de croissance faible  
Mixotrophie

 Espèces marines  
Mixotrophie

 TRES compétitives  
Acquisition du  $\text{NH}_4$   
Taux de croissance élevé

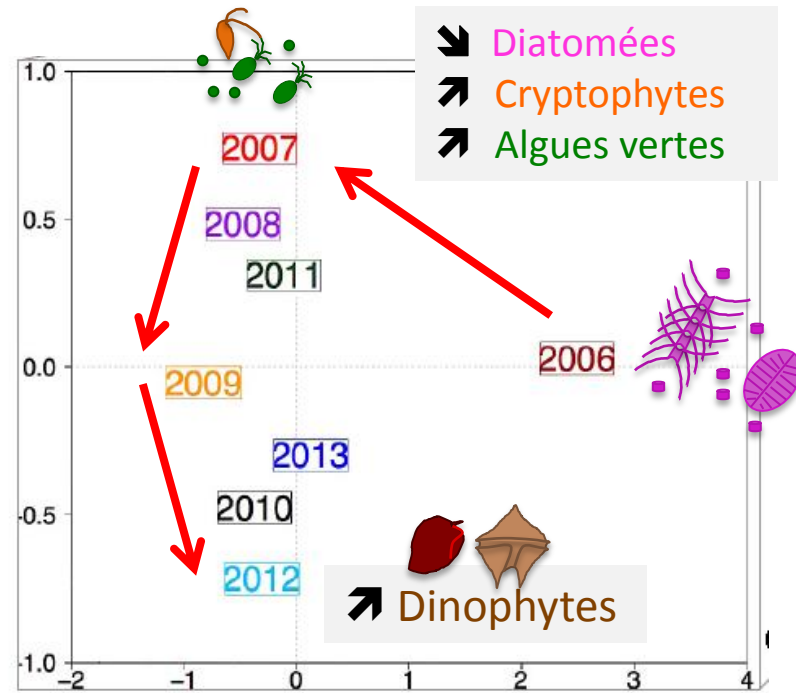
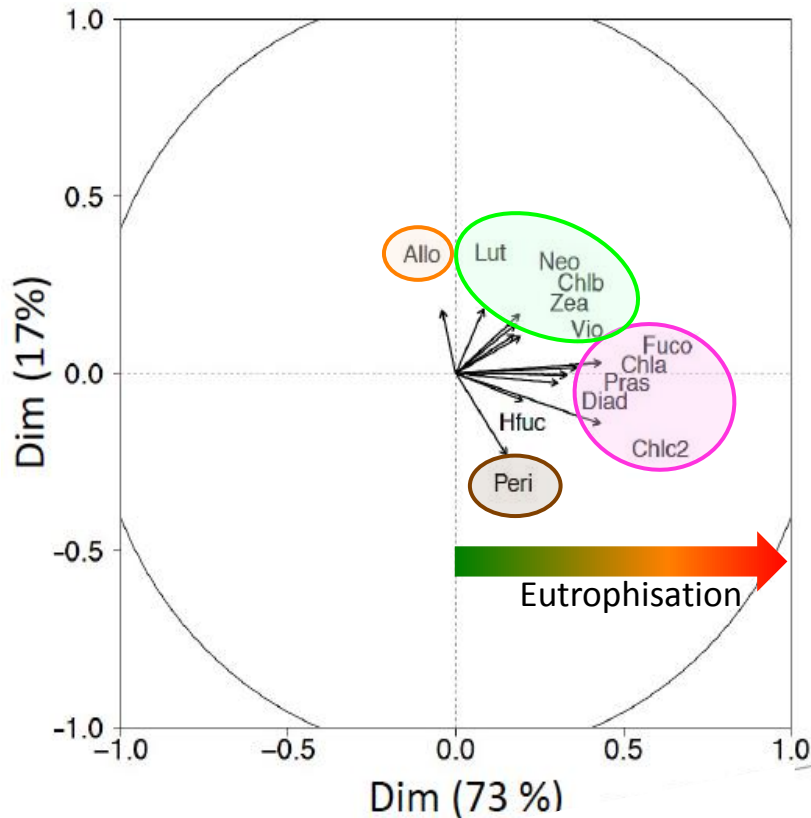
 Taux de croissance élevé  
Mixotrophie  
Euryhalines



# Trajectoire d'évolution du phytoplancton: 2006-2013

## □ Mise en évidence par la composition pigmentaire

ACP inter-classe par année à partir de l'ensemble des étangs palavasiens

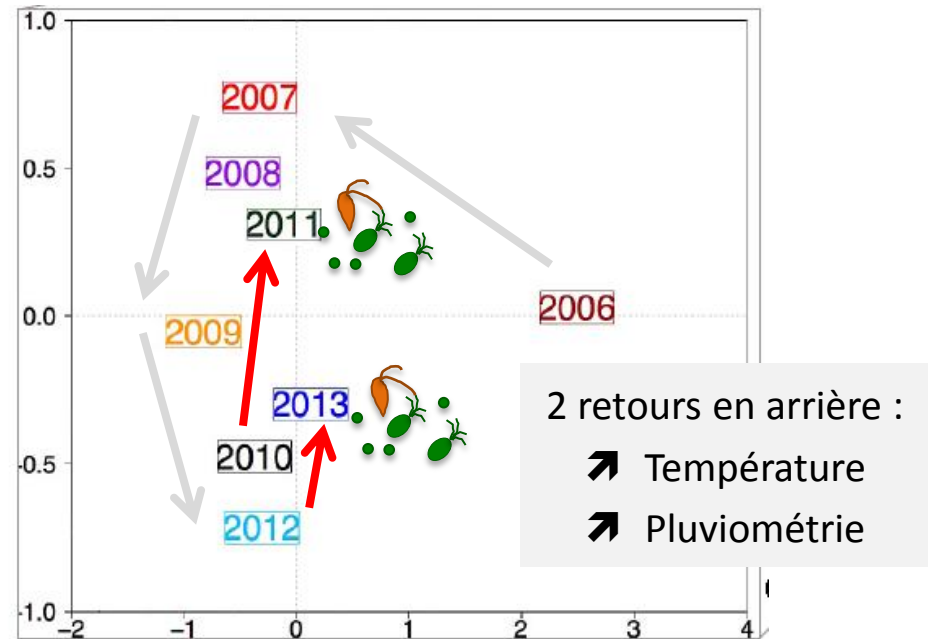
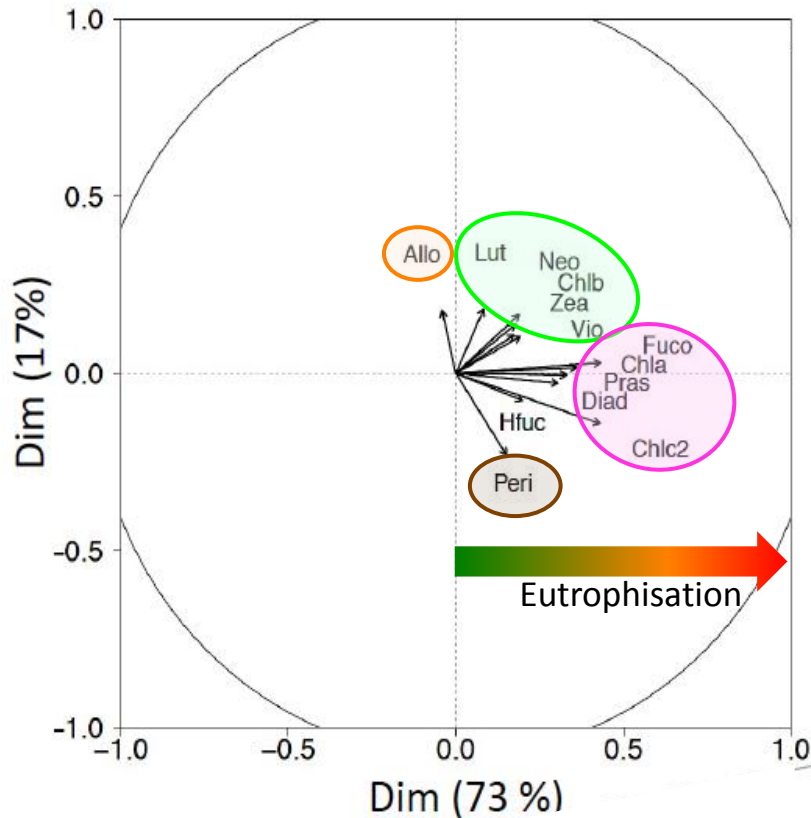


- A la suite de la chute de la biomasse chlorophyllienne, les groupes phytoplanctoniques tendent à évoluer en réponse aux changements du fonctionnement nutritif des lagunes palavasiennes

# Trajectoire d'évolution du phytoplancton: 2006-2013

## □ Mise en évidence par la composition pigmentaire

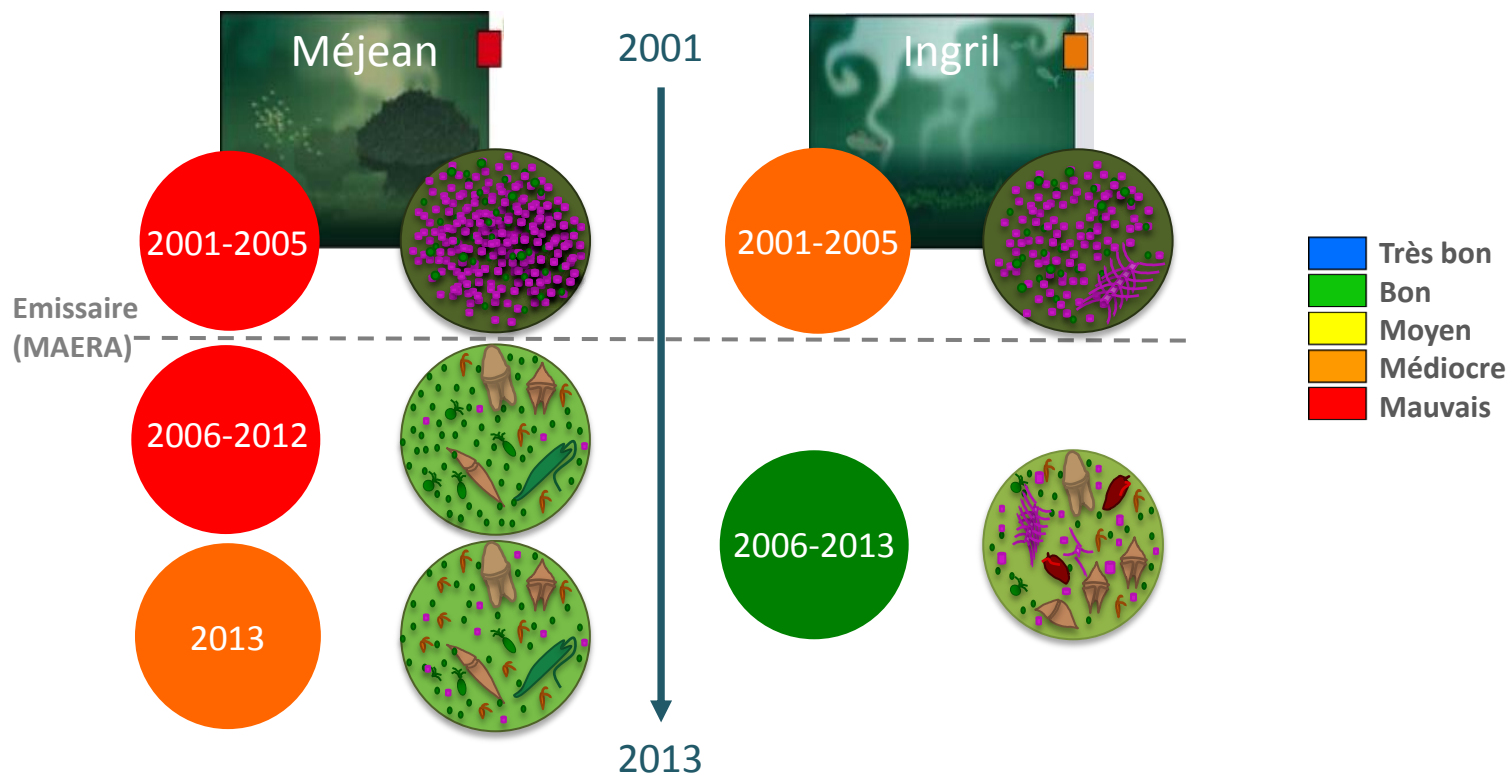
ACP inter-classe par année à partir de l'ensemble des étangs palavasiens



- Fragilité de la trajectoire d'évolution du phytoplancton sensible aux conditions climatiques ( $T^\circ$ , apports nutritifs, apports d'eau douce)



# Evolution de l'état du phytoplancton: 2001-2013



- Suivi de l'indicateur phytoplancton démontre l'amélioration de la qualité des lagunes palavasiennes suite à la mise en place de l'émissaire (MAERA)
- Temps de réponse dépend du niveau de dégradation « initial » (2001!) des lagunes
- Suivi de la composition pigmentaire met en évidence la réactivité du phytoplancton aux changements environnementaux (dès 2006) et permet de suivre les progrès accomplis



Développement d'un **Indice de composition pigmentaire du phytoplancton**