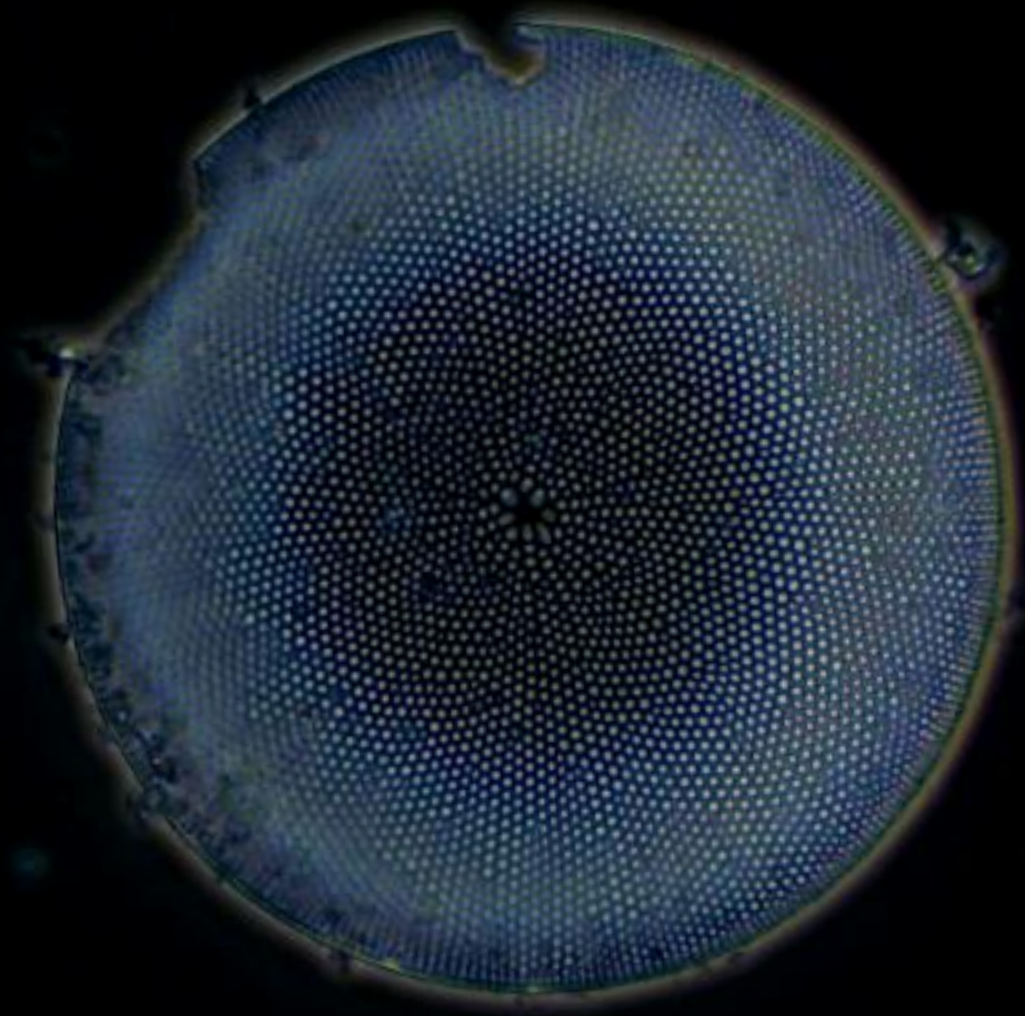




# Objectif Plancton

**Programme de science participative  
dédié au plancton côtier**



20 novembre 2023 – Océanopolis



# Le programme de science participative Objectif Plancton

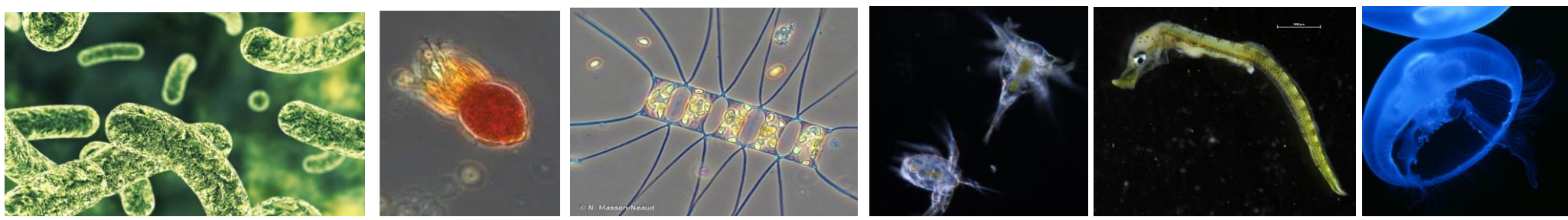
***Céline Liret***

*Directrice scientifique, Partenariats  
et Relations internationales  
Océanopolis*

*Coordinatrice Objectif Plancton*

Le plancton,  
de quoi parle-t-on ?





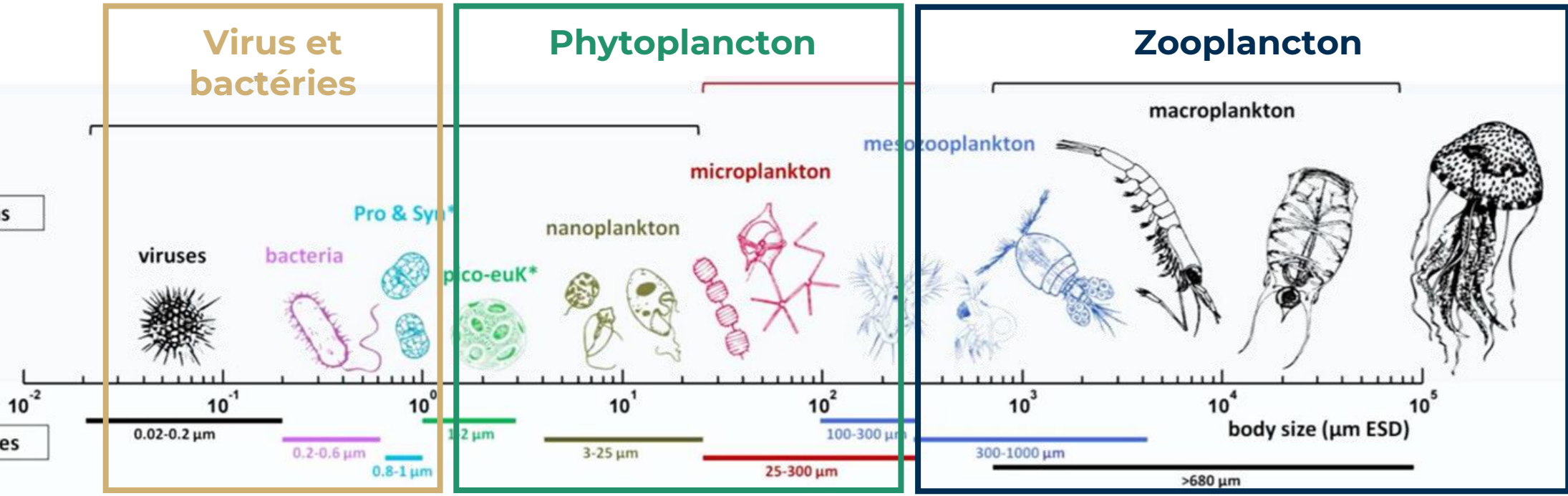
### Virus et bactéries

### Phytoplancton

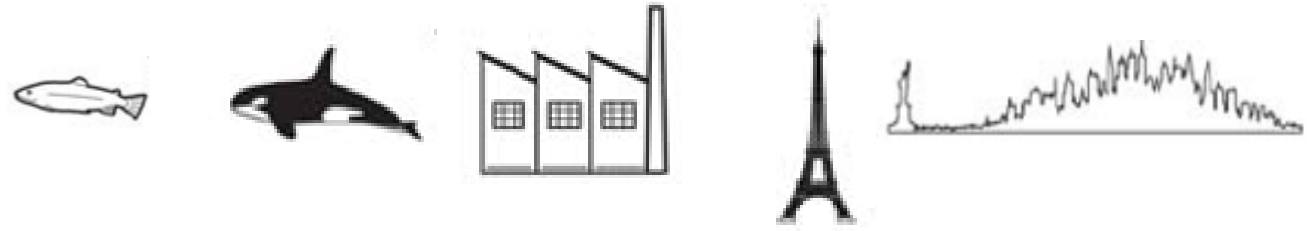
### Zooplancton

Target organisms

Target size classes



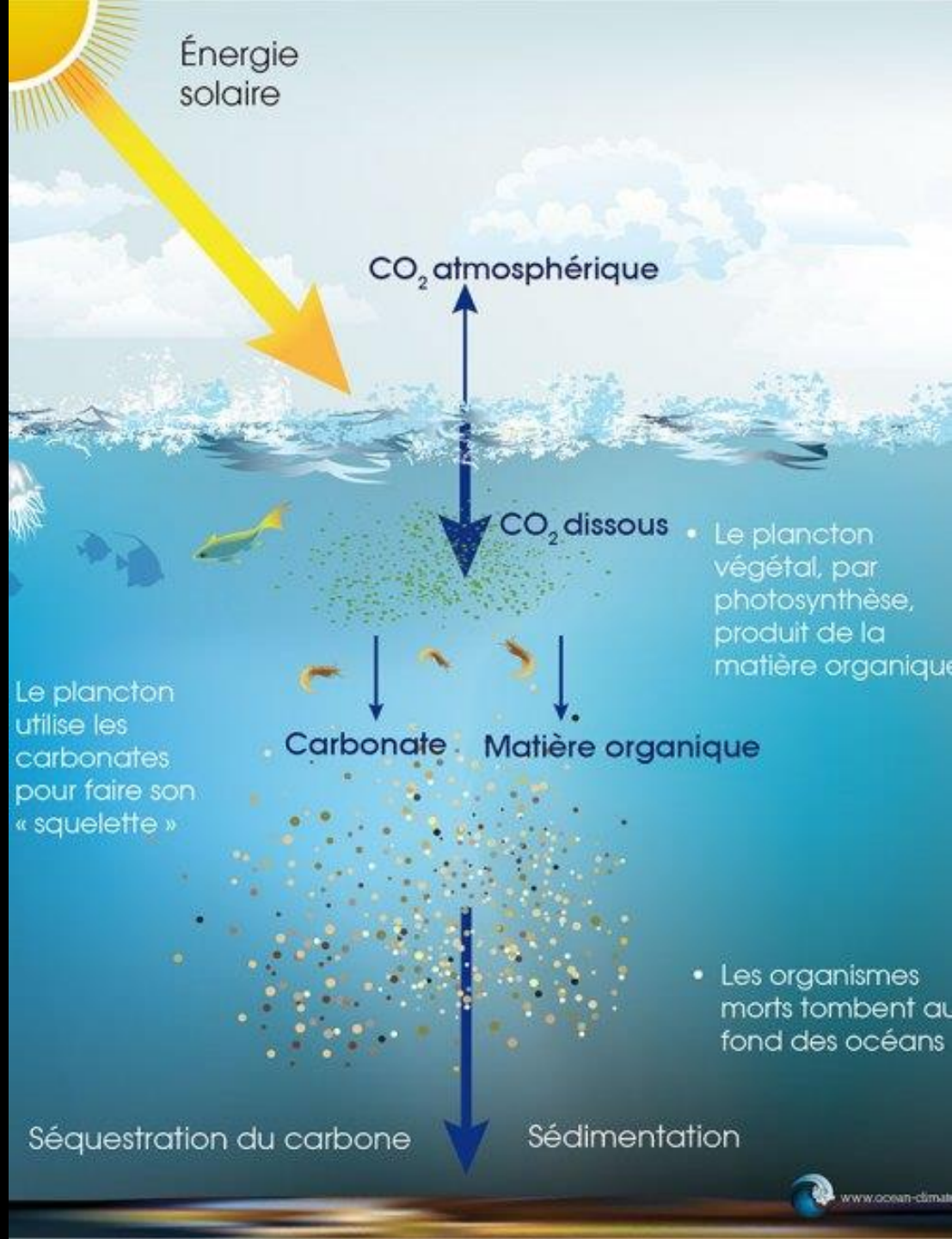
Frise des tailles de plancton, Romagnan et al, 2013



Poisson      Orque      Usine      Tour Eiffel      Manhattan



95 %



## Le phytoplancton

absorbe autant de dioxyde de carbone et produit autant de dioxygène que les plantes terrestres !

Il est responsable d'environ 50% de l'oxygène produit sur notre planète !



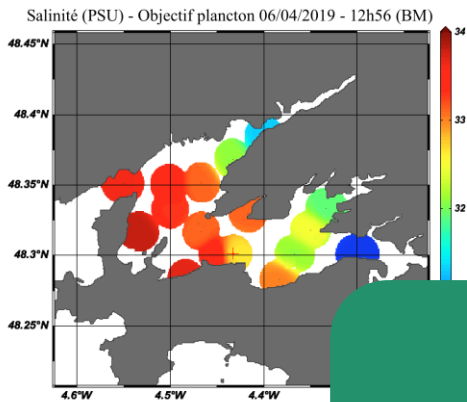
## Objectif Plancton



### Objet d'étude

La diversité du plancton  
dans les environnements côtiers

Programme  
de science  
participative



### Sciences naturelles

- Qui est présent ?
- Variabilité spatiale ?
- Répartition des espèces toxiques
- Apparition de nouvelles espèces ?
- Impacts des changements globaux

- Désir des usagers de s'impliquer dans l'observation du milieu
- Moyens nautiques limités dans les institutions de recherche (souvent un seul navire de station)





Objectif  
Plancton

# Le principe

Prélever le **même jour**,  
à la **même heure**,  
en **plusieurs points**







# Objectif Plancton

- **3** sites d'étude



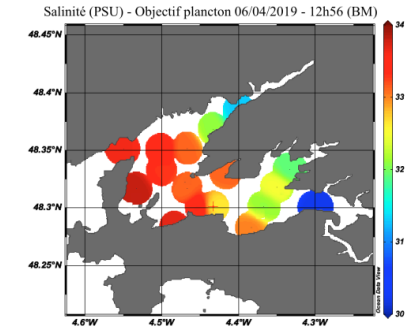
- **3** thématiques de recherche



Phytoplancton



Zooplancton



Cycles biogéochimiques en milieu côtier

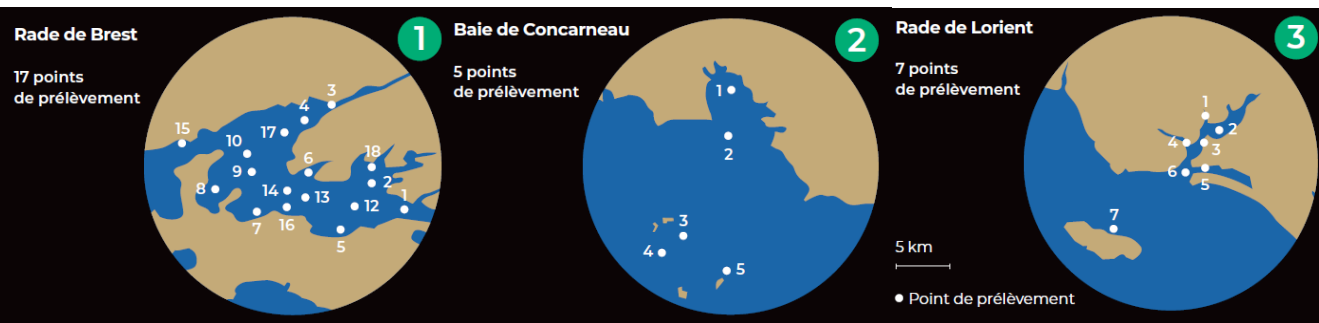
- **4** organismes de recherche

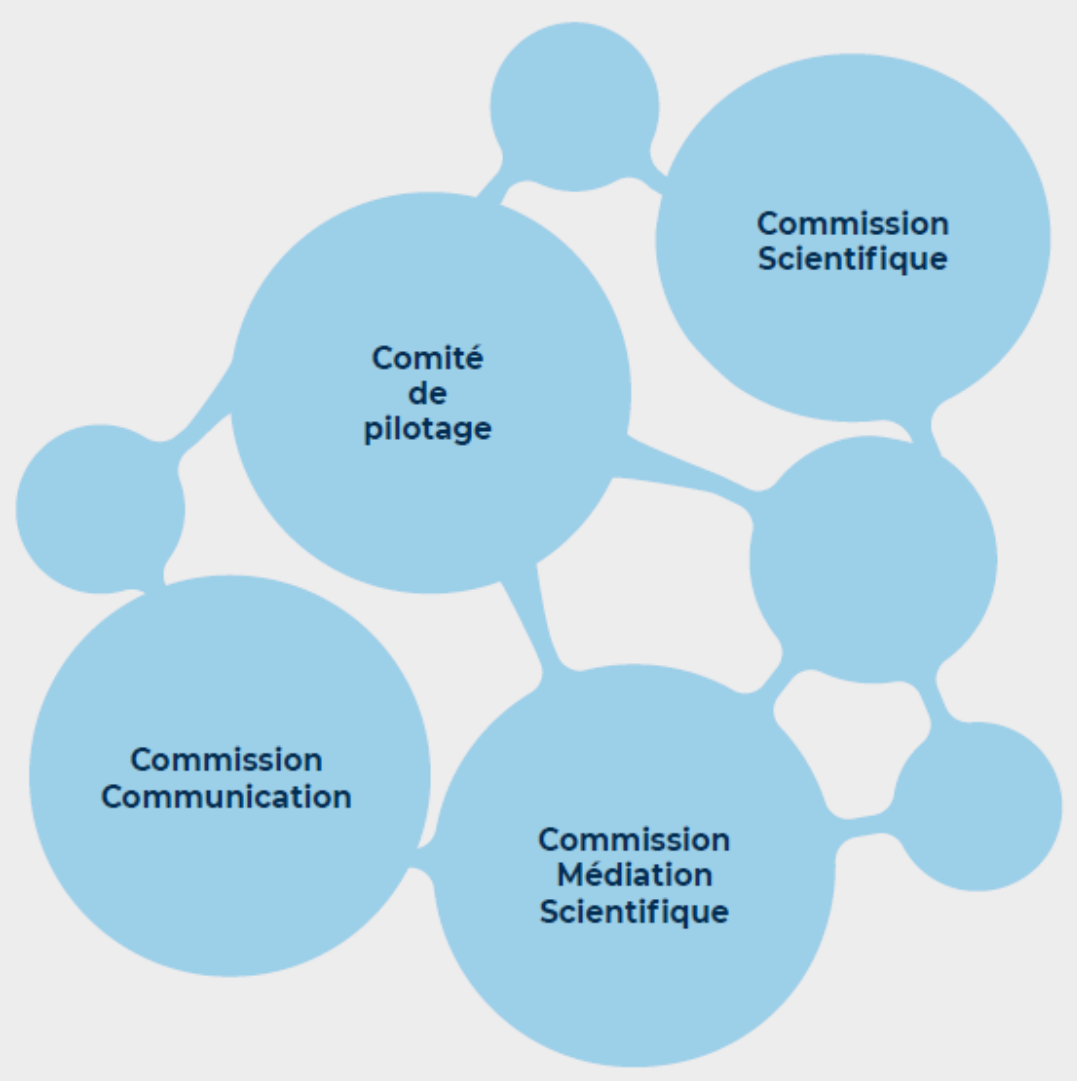
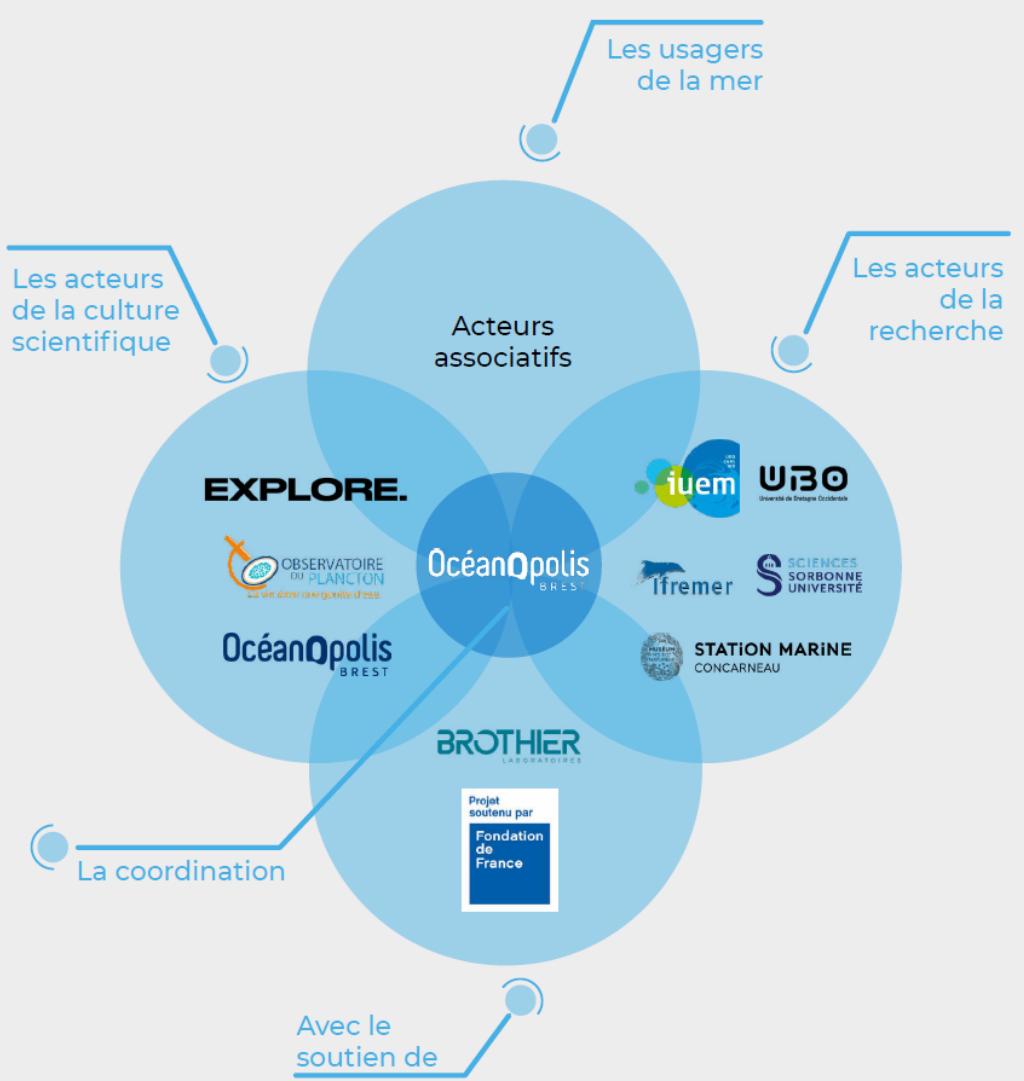
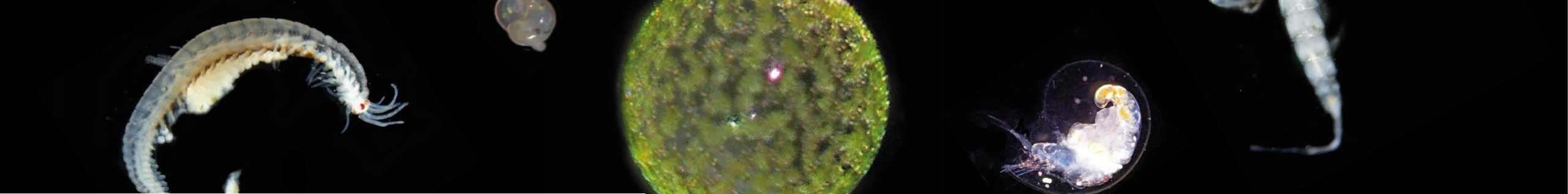
- **3** structures de médiation scientifique

- **29** stations de prélèvement

- **3** sessions de collecte en mer par an et par site

- Environ **40** bateaux impliqués par an







# Le volet phytoplancton et environnemental d'Objectif Plancton

**Philippe Pondaven**

*Maître de conférences*

*Ecologie marine, biogéochimie*

*Institut Universitaire Européen de la Mer  
(IUEM/UBO)*

**Marc Sourisseau**

*Chercheur et Responsable du Laboratoire  
d'Ecologie Pélagique DYNECO-PELAGOS,  
Ifremer, Brest*





**Objectif  
Plancton**

# ETUDE DES COMMUNAUTES : différents outils



**Identification et comptage des  
espèces en microscopie inversée**



**Déterminer les pigments  
photosynthétiques présents :  
*caractérisation de la communauté  
phytoplanctonique (grands groupes)***



**Cytométrie en flux :  
Diversité et abondance de  
populations (picoplancton inclus) :  
*identification possible à  
l'échelle du genre (prise de photos)***



Objectif  
Plancton

# ETUDE DES COMMUNAUTES



→  
**Filtration d'eau  
de mer**



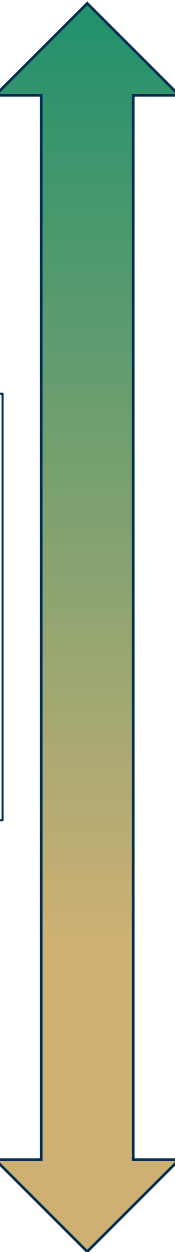
## Eau filtrée :

Déterminer la concentration en  
sels nutritifs (chaque station):

- Azote (nitrates+nitrites)
- Phosphore (phosphates)
- Silicium (silicates)

Température, salinité, pH

**ENVIRONNEMENT**

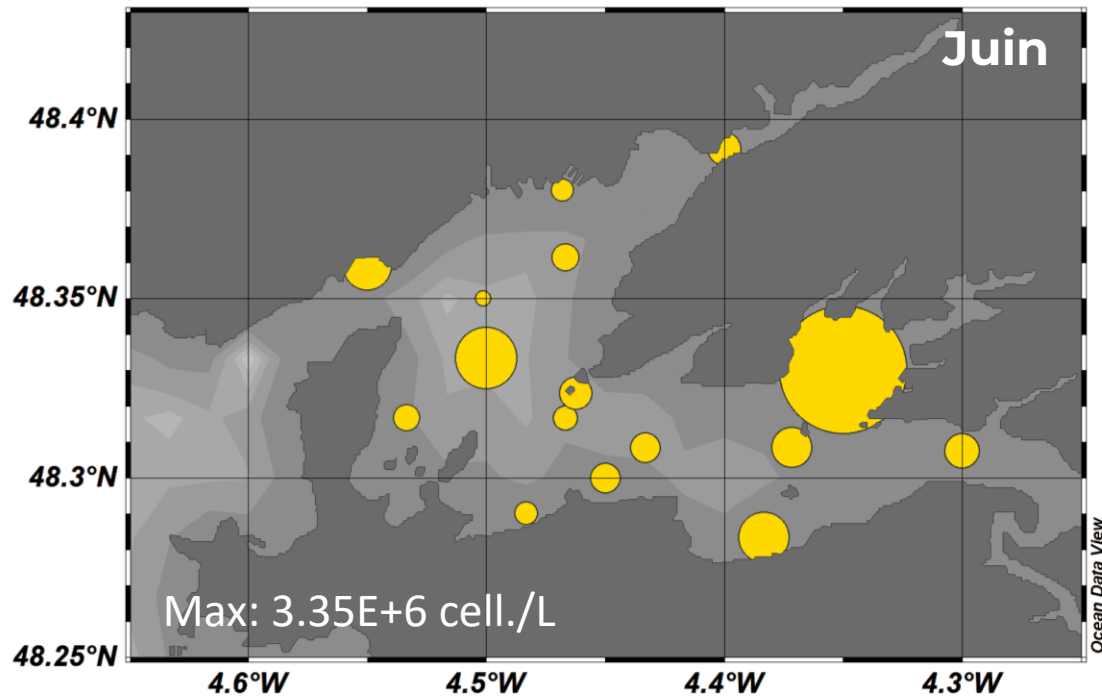




Objectif  
Plancton

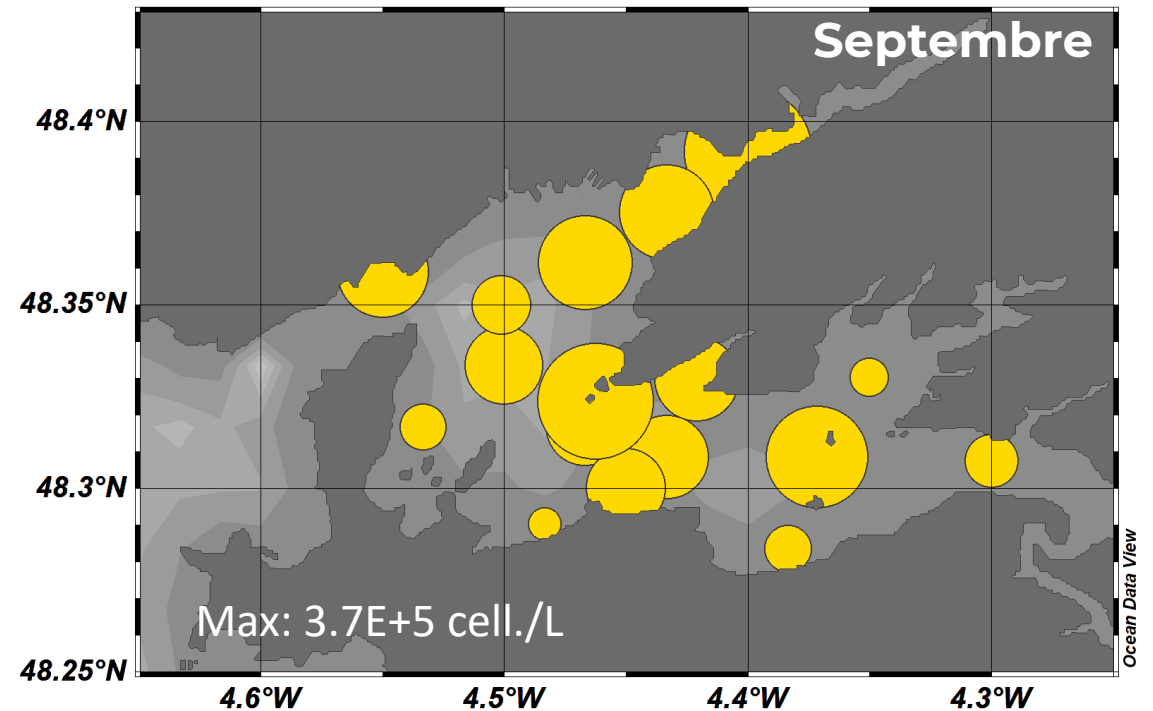
# Phytoplancton

**Forte hétérogénéité spatiale de la diversité et de l'abondance du phytoplancton à une même date**



Source: L. Schweibold

**80 taxons différents**



**49 taxons différents**

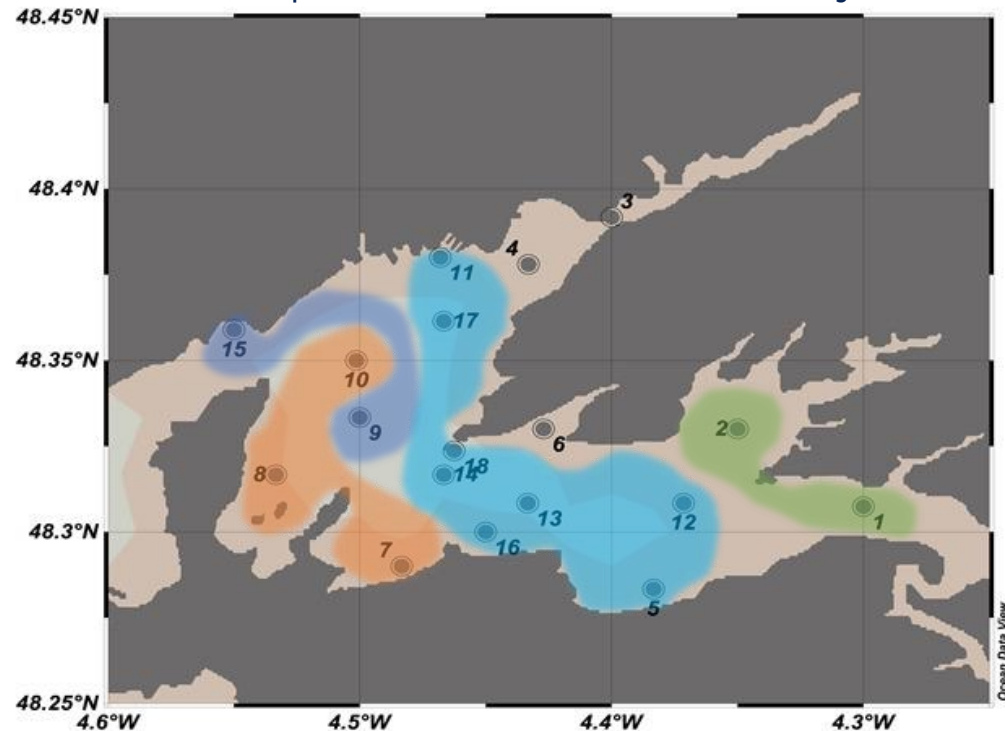


Objectif  
Plancton

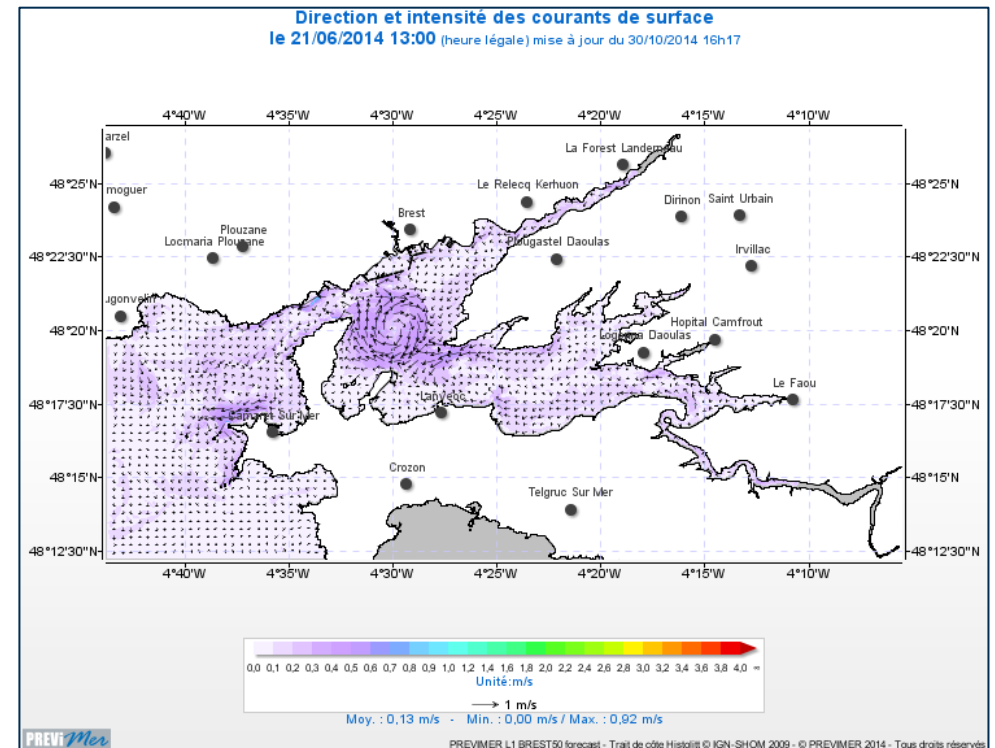
# Phytoplancton

## Identification de groupes de stations (ressemblances)

Groupes basés sur biovolumes - juin



Rôle des courants de marée ?  
Rade = système macrotidal





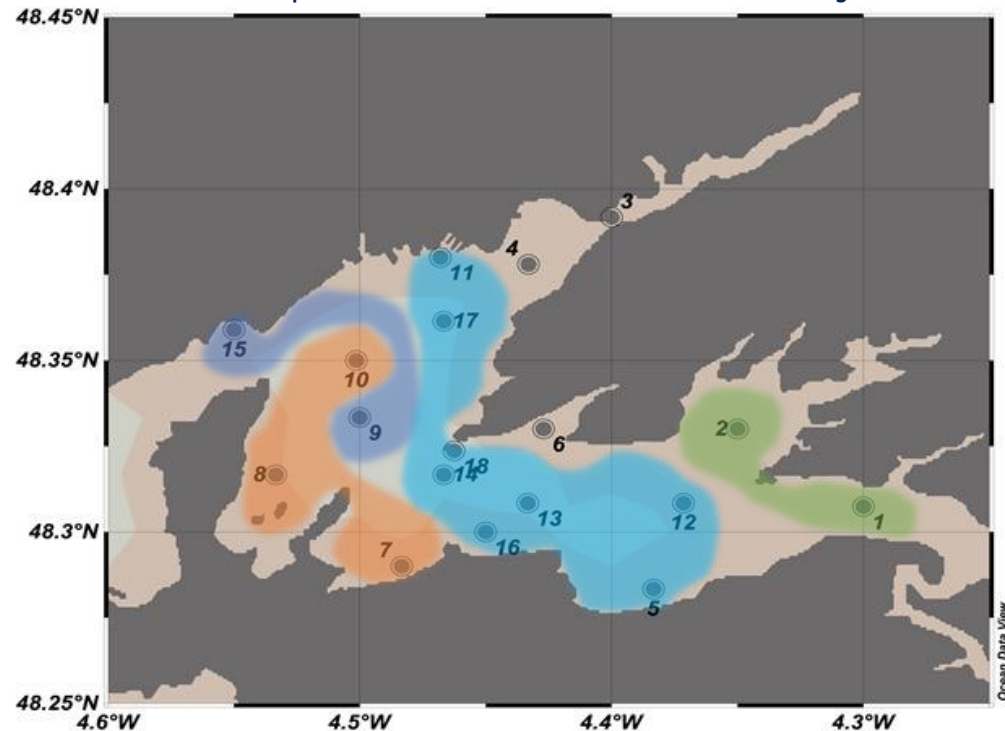


Objectif  
Plancton

# Phytoplancton

## Identification de groupes de stations (ressemblances)

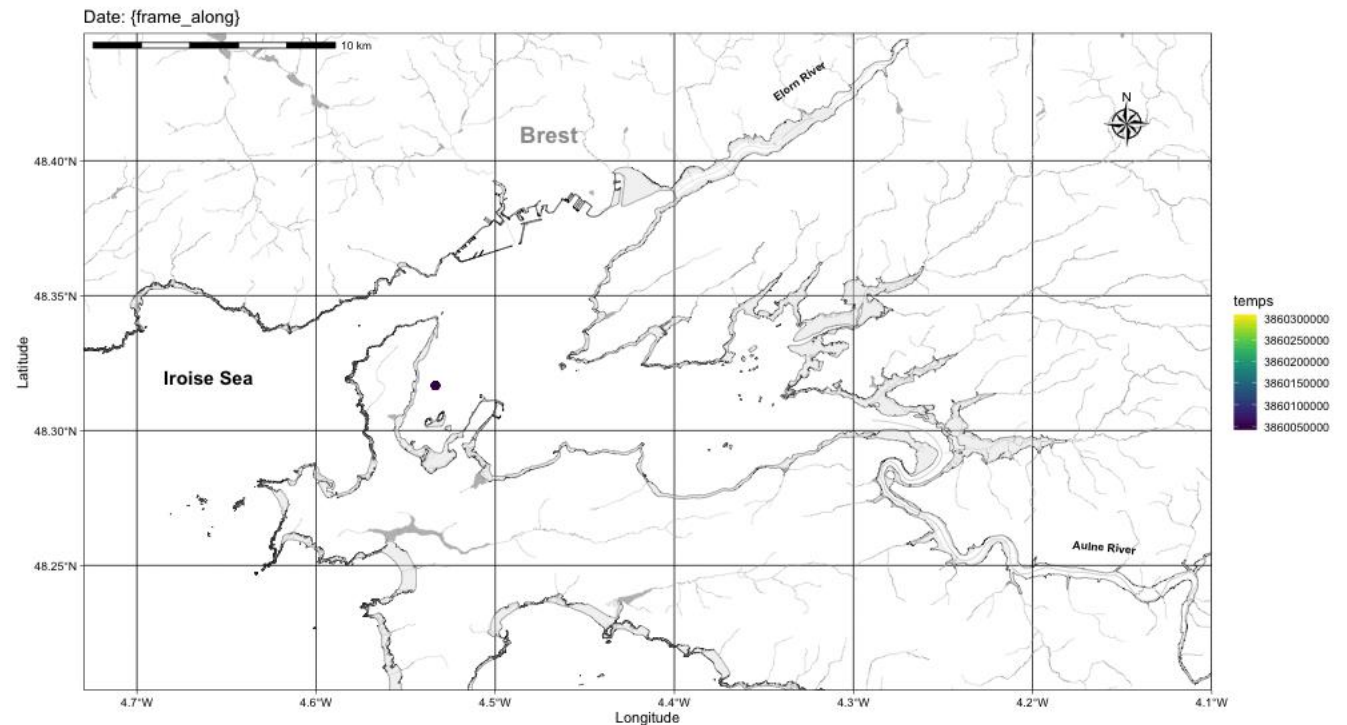
Groupes basés sur biovolumes - juin



Caractérisation du rôle de ces courants :

➤ Modélisation (simulations)

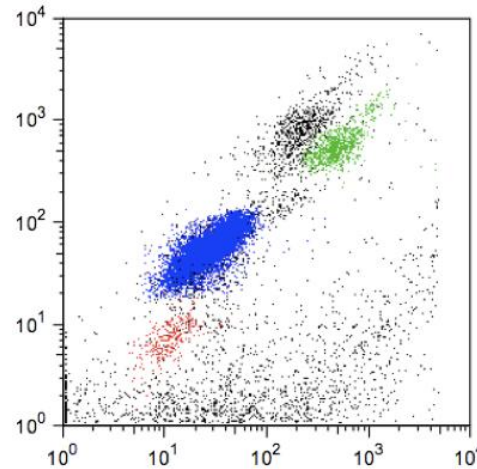
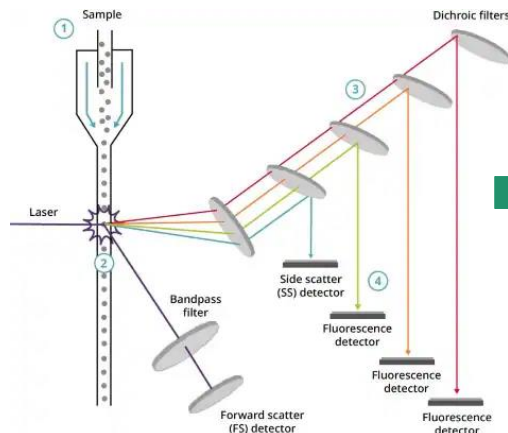
Outil: *Ichthyop* + modèle physique de courants (Ifremer, Petton *et al.*, 2020)





## Objectif Plancton

# Ressemblance entre stations basée sur les groupes fonctionnels de fluorescence du phytoplancton



Abondances de l'ensemble des organismes autotrophes par grand groupe (selon taille et fluorescence)



Décrire la composition du phytoplancton de manière globale et sa variabilité

Décomposer cette variabilité



- 1) Variabilité méthodologique (aléatoire)
- 2) Variabilité saisonnière (++)
- 3) Variabilité interannuelle (+)
- 4) Variabilité spatiale (septembre) ↔ distances géographiques

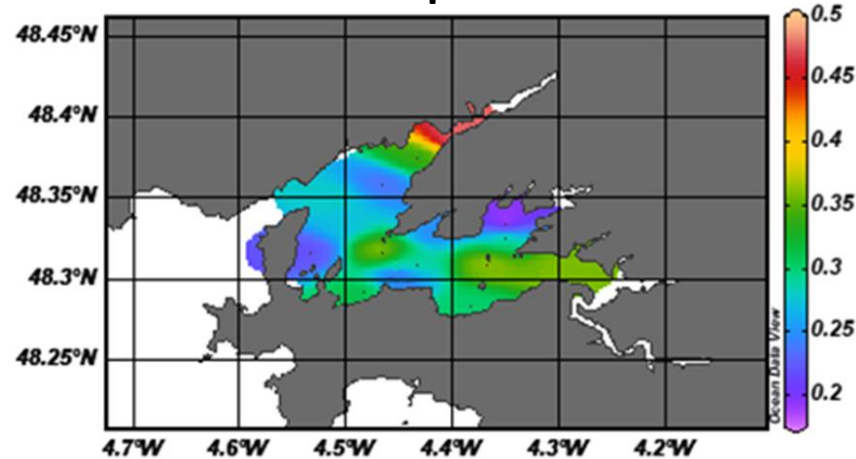


Objectif  
Plancton

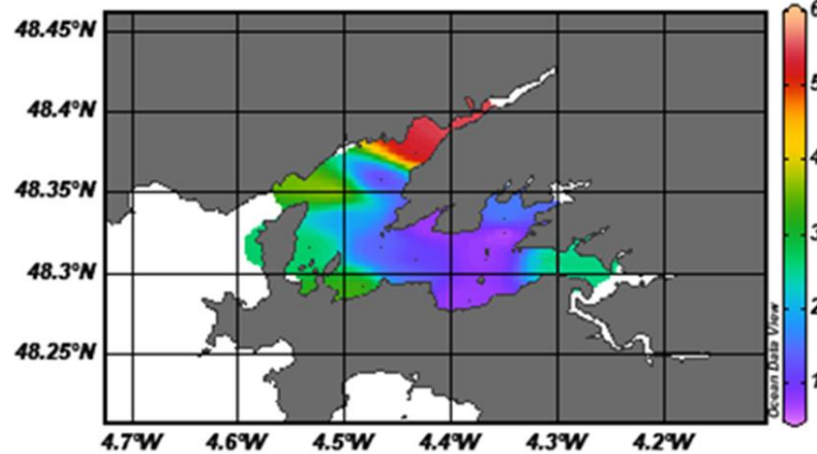
# Paramètres physiques et chimiques

## Sels nutritifs

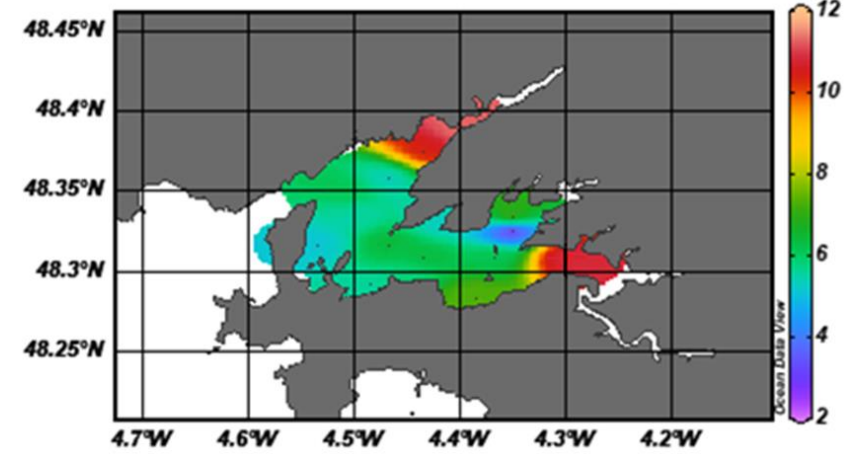
### Phosphates



### Nitrates+Nitrites



### Silicates



Concentrations ( $\mu\text{M}$ ) en Phosphates, Nitrates et Silicates de la rade de Brest, le 14 septembre 2019  
Simulations issues du modèle MARS-3D (ifremer)

- **Différences spatiales** dans les concentrations
- **Les concentrations sont plus élevées** dans les stations proches des rivières Elorn et Aulne
- **Les concentrations en phosphates en rade de Brest restent relativement faibles** ( $<0,1-0,6 \mu\text{M}$ )

Source: C. Klein, A. Bourdon



Objectif  
Plancton

## Questions posées (pourquoi ce suivi ?)

- **Comment expliquer la variabilité spatiale à petite échelle ?**
  - Développements à l'échelle locale (une baie) de certaines espèces et pas d'autres ?
  - Marée, apports de nutriments, autres mécanismes ?
  - Dispersion de ces efflorescences
- **Suivi de l'apparition éventuelles de nouvelles espèces au fil du temps (années)**
  - Algues toxiques ou non
- **Liens & interactions éventuelles avec les autres groupes d'organismes marins**
  - Zooplancton, ichtyoplancton, bivalves et autres invertébrés benthiques

# Le volet ichtyoplancton d'Objectif Plancton

***Nalani SCHNELL***

*Maître de conférences au Muséum  
national d'Histoire naturelle (ISYEB),  
Station marine de Concarneau*





**Objectif  
Plancton**

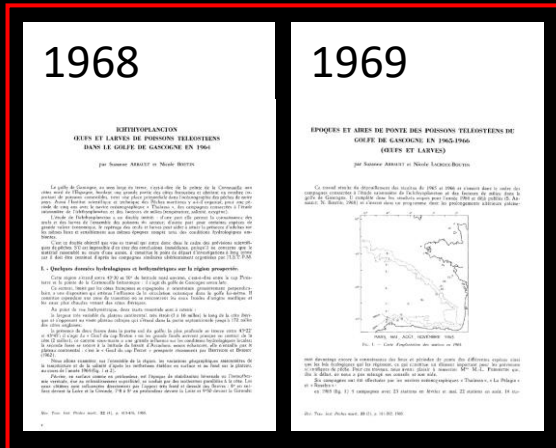
**Pourquoi s'intéresser aux larves  
de poissons  
du golfe de Gascogne ?**





# Objectif Plancton

Parce que les dernières publications pour cette région datent de 1968/1969 !



Arbault & Lacroix-Boutin, 1968\_Ichthyoplankton œufs et larves de poissons téléostéens dans le Golfe de Gascogne en 1964  
Arbault & Lacroix-Boutin, 1969\_Epoques et aires de ponte des poissons téléostéens dans le Golfe de Gascogne en 1965-1966



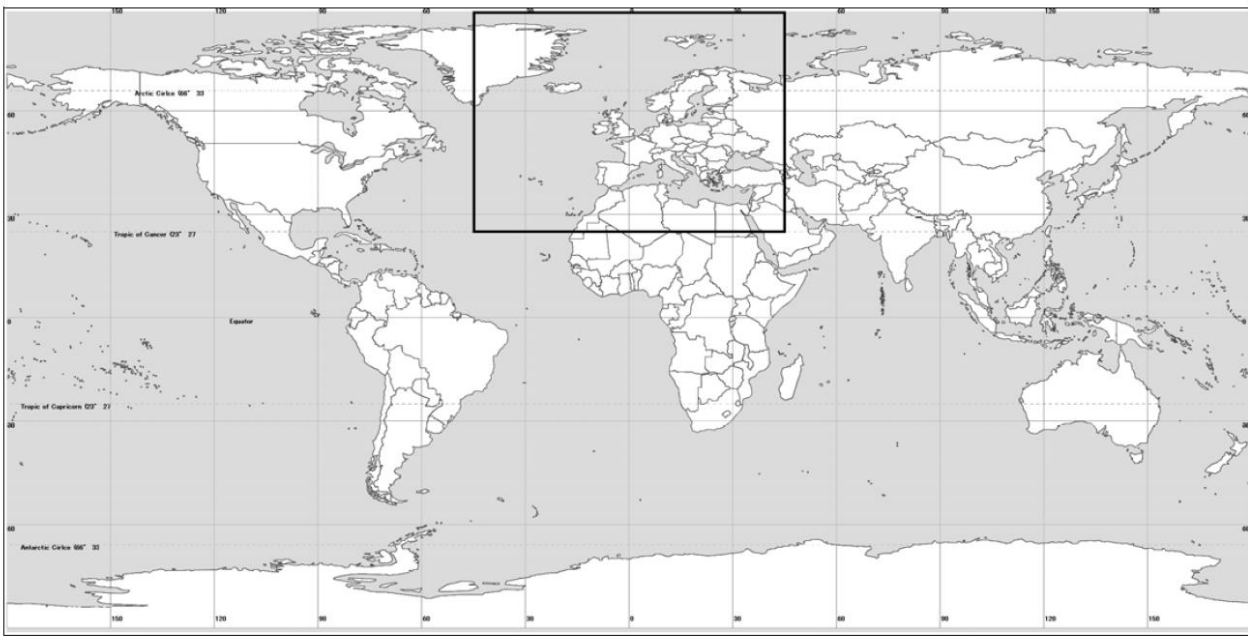
## Objectif Plancton

Autres guides pour les larves  
de poissons :

- Mer du Nord / Mer Celtique,  
1976, 2005
- Péninsule Ibérique, 2009



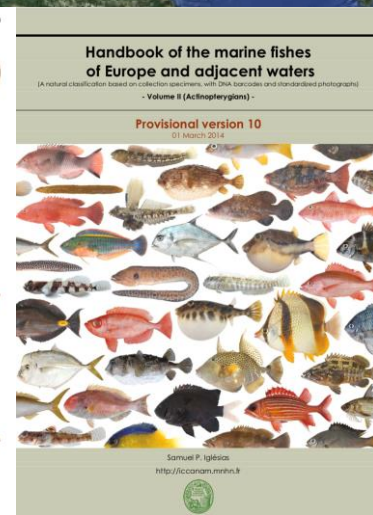
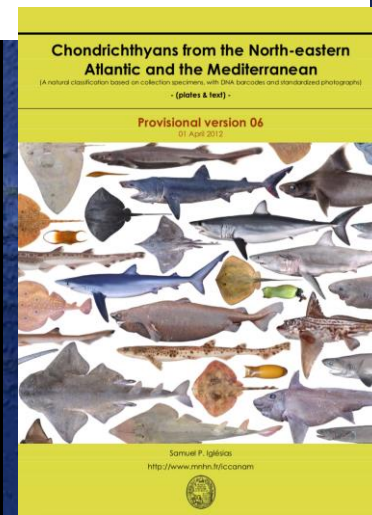




**Figure 1** : Map of the studied geographical area (the *ICCANAM* area); from the Tropic of Cancer (23°27'N) to the North Pole (90°N) and from 45°W to 45°E.



Guide pour les poissons  
(par Samuel IGLÉSIAS) :





Objectif  
Plancton



### La collection de larves de poissons du MNHN :

- Plus de 15 700 lots :
  - de Polynésie française
  - de l'océan Pacifique
  - de l'océan Indien
  - d'Antarctique
- et récemment, depuis **Objectif Plancton**, de la façade atlantique !





# Objectif Plancton

## Après échantillonnages en mer :

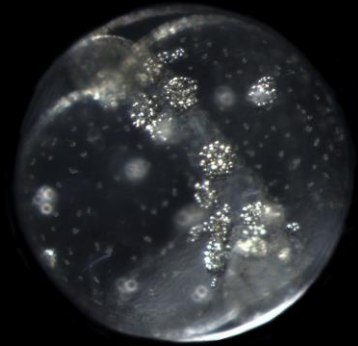
### Identification morphologique et moléculaire



Crédits photos : Pierre-François Watras - INTERNEP



# Objectif Plancton



0,5 mm





Objectif  
Plancton

# Identification morphologique du plancton





Objectif  
Plancton

# Orphie, qui es-tu ?



*Belone belone*

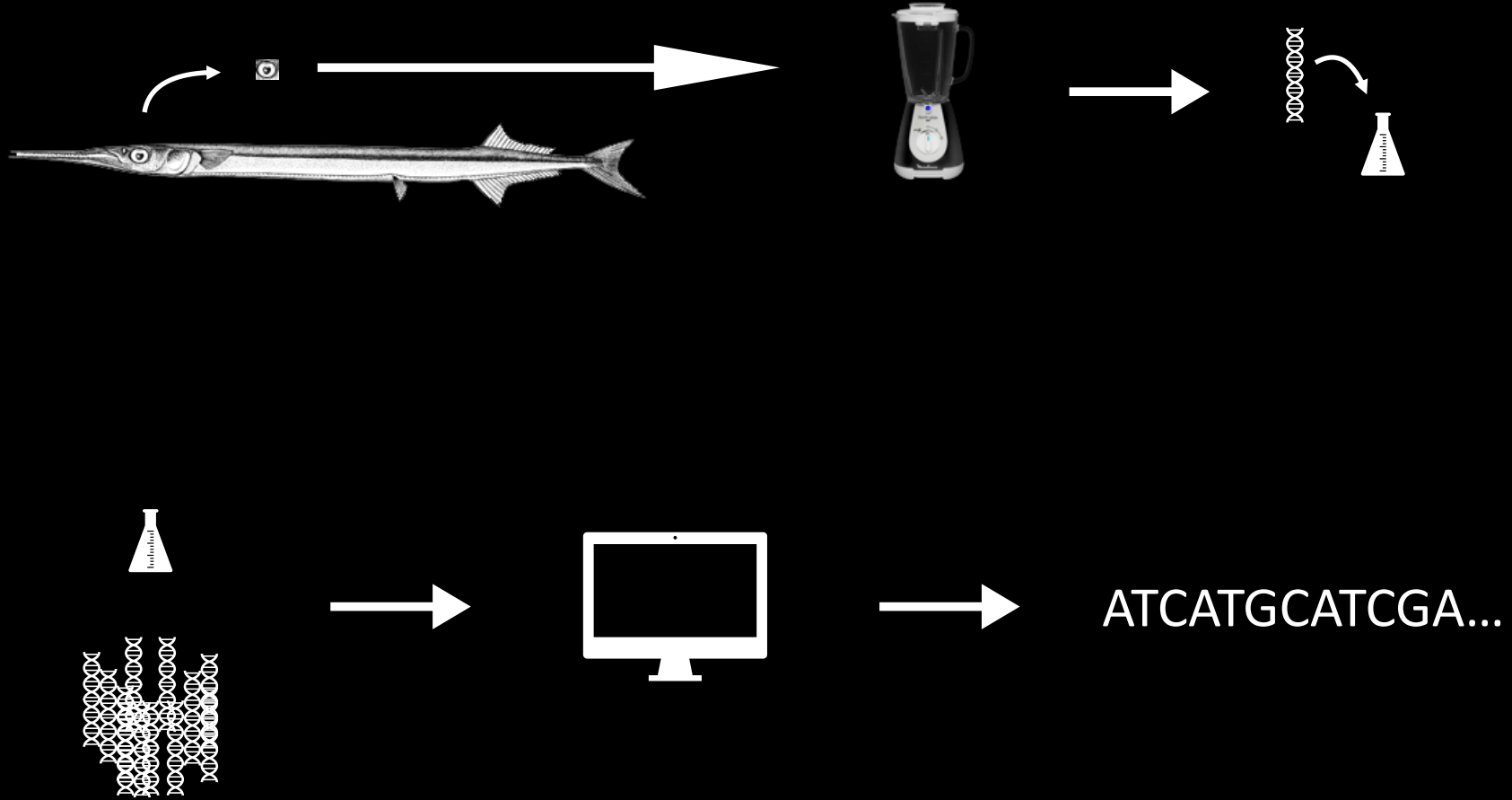


*Belone svetovidovi*



Objectif  
Plancton

# Identification moléculaire

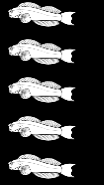




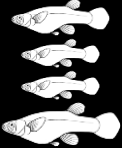


# Objectif Plancton

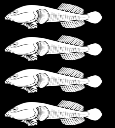
# Identification moléculaire



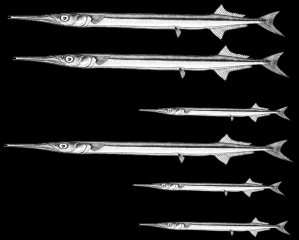
ATCATGCATCGATCGTATCATT TTTTGATCGTATCATGCATCGATCGT  
 ATCATGCATCGATCGTATCATT TTTTGATCGTATCATGCATCGATCGT  
 ATCATGCATCGATCGTATCATT TTTTGATCGTATCATGCATCGATCGT  
 ATCATGCATCGATCGTATCATT TTTTGATCGTATCATGCATCGATCGT  
 ATCATGCATCGATCGTATCATT TTTTGATCGTATCATGCATCGATCGT



ATCATGCATCGATCGTATCATGCATCGATCGTATCATGCATCGATCGT  
 ATCATGCATCGATCGTATCATGCATCGATCGTATCATGCATCGATCGT  
 ATCATGCATCGATCGTATCATGCATCGATCGTATCATGCATCGATCGT  
 ATCATGCATCGATCGTATCATGCATCGATCGTATCATGCATCGATCGT



ATCATGCATCGAAAATATCATGCATCGATCGTATCATGCATCGATCGT  
 ATCATGCATCGAAAATATCATGCATCGATCGTATCATGCATCGATCGT  
 ATCATGCATCGAAAATATCATGCATCGATCGTATCATGCATCGATCGT  
 ATCATGCATCGAAAATATCATGCATCGATCGTATCATGCATCGATCGT



ATCATGCATCGATGATATCATGCATCGATCGTATCATGCCTCGATCGT  
 ATCATGCATCGATGATATCATGCATCGATCGTATCATGCCTCGATCGT  
 ATCATGCATCGATGATATCATGCATCGATCGTATCATGCCTCGATCGT  
 ATCATGCATCGATGATATCATGCATCGATCGTATCATGCCTCGATCGT  
 ATCATGCATCGATGATATCATGCATCGATCGTATCATGCCTCGATCGT  
 ATCATGCATCGATGATATCATGCATCGATCGTATCATGCCTCGATCGT



ATCATGCATCGATGATTCATGCATCGATCGTGGCATGCCTCGATCGT  
 ATCATGCATCGATGATTCATGCATCGATCGTGGCATGCCTCGATCGT  
 ATCATGCATCGATGATTCATGCATCGATCGTGGCATGCCTCGATCGT  
 ATCATGCATCGATGATTCATGCATCGATCGTGGCATGCCTCGATCGT



ATCACGCATCGATGATTCATGCATCGATCGTGGCATGCCTCGATCCC  
 ATCACGCATCGATGATTCATGCATCGATCGTGGCATGCCTCGATCCC  
 ATCACGCATCGATGATTCATGCATCGATCGTGGCATGCCTCGATCCC  
 ATCACGCATCGATGATTCATGCATCGATCGTGGCATGCCTCGATCCC

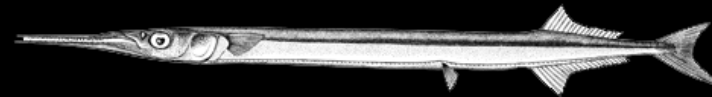


==

ATCATGCATCGATGATATCATGCATCGATCGTATCATGCCTCGATCGT



*Belone belone*





Objectif  
Plancton

# Orphie, qui es-tu ?



*Belone belone*



# Objectif Plancton

## Larves de poissons :

gobie sp.



blennie mordocet



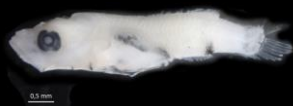
dorade grise



crénilabre mélops



cténolabre



sardine



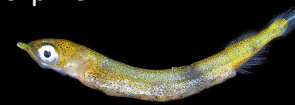
prêtre



sole



orphie



motelle



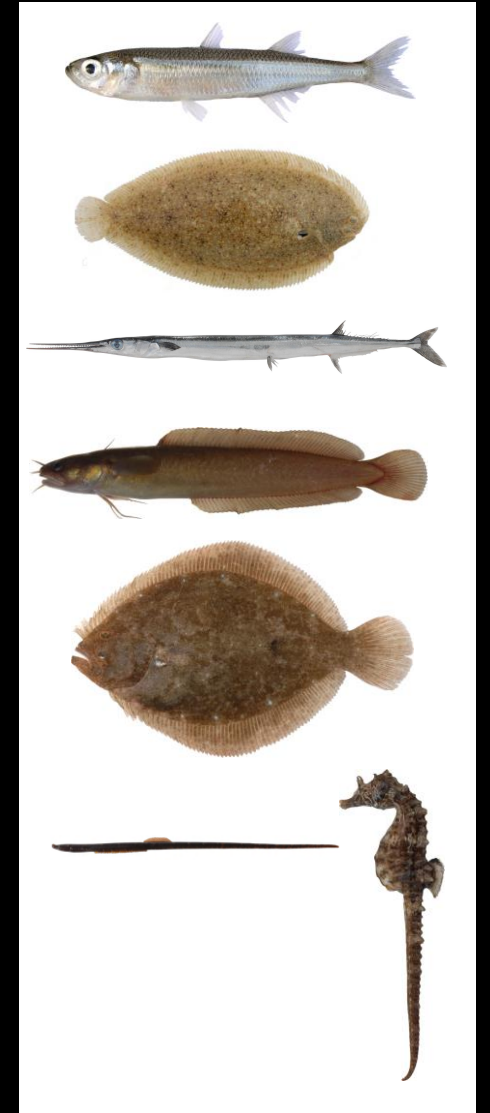
barbue



syngnathe



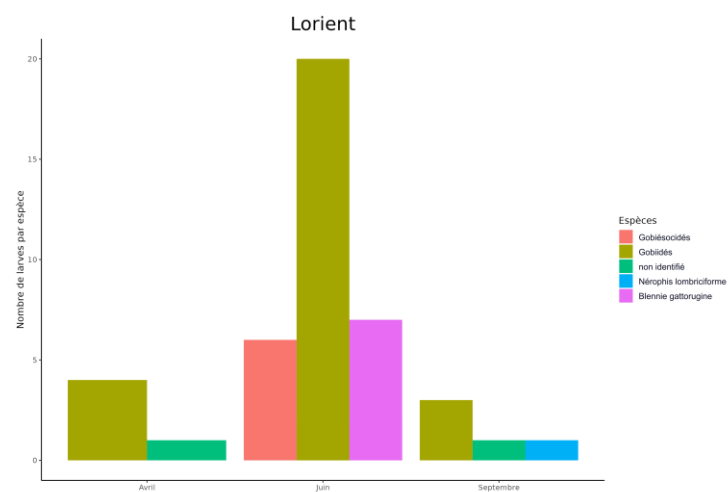
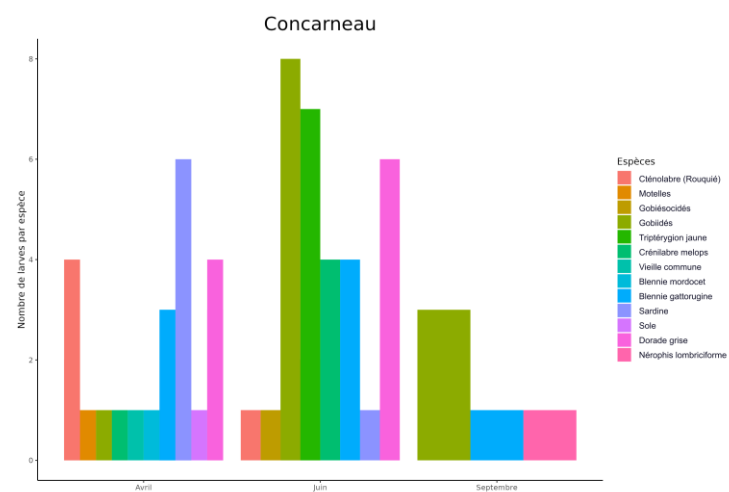
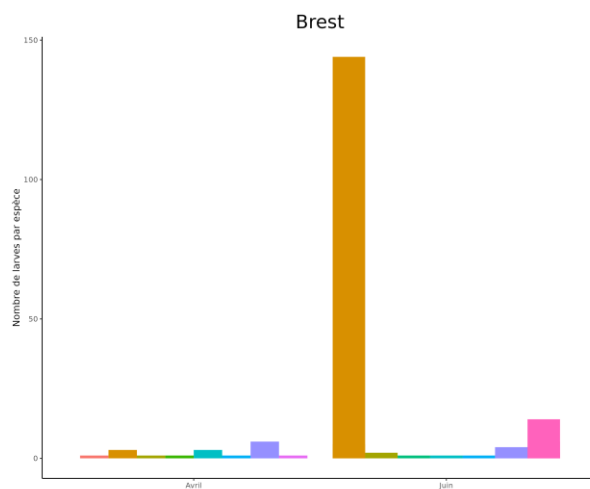
hippocampe





## Objectif Plancton

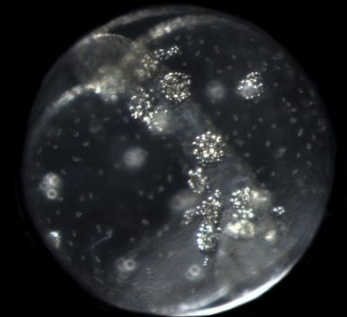
# Ichtyoplancton 2022





# Comprendre l'impact de la dynamique du phytoplancton sur le zooplancton

- Décrire la composition du zooplancton
- Etudier sa structuration à l'échelle locale
- Suivre sa dynamique





Objectif  
Plancton

# Échanges et questions





Merci !

Coordinateur du programme



Acteurs de la recherche scientifique



Acteurs de la culture scientifique



Avec le soutien de

