

Mesures physiques et liens avec la biologie

Stéphanie Barrillon

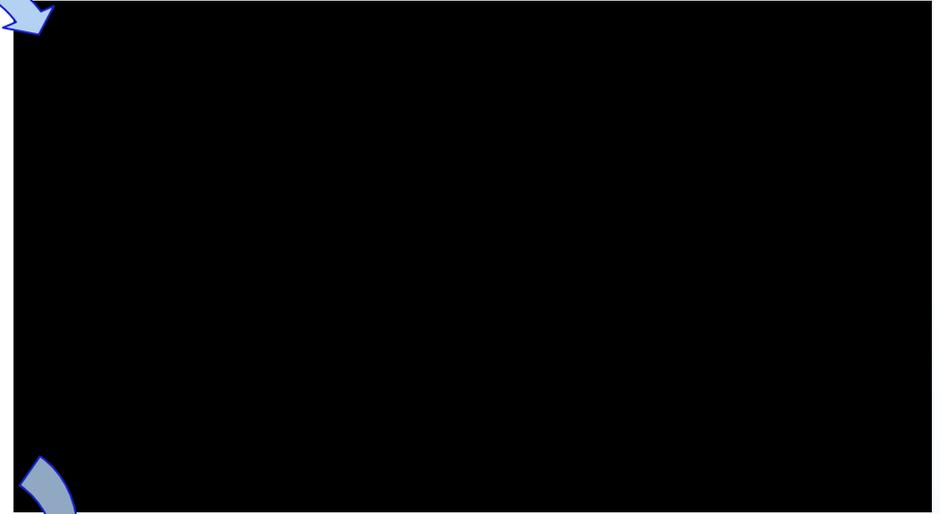
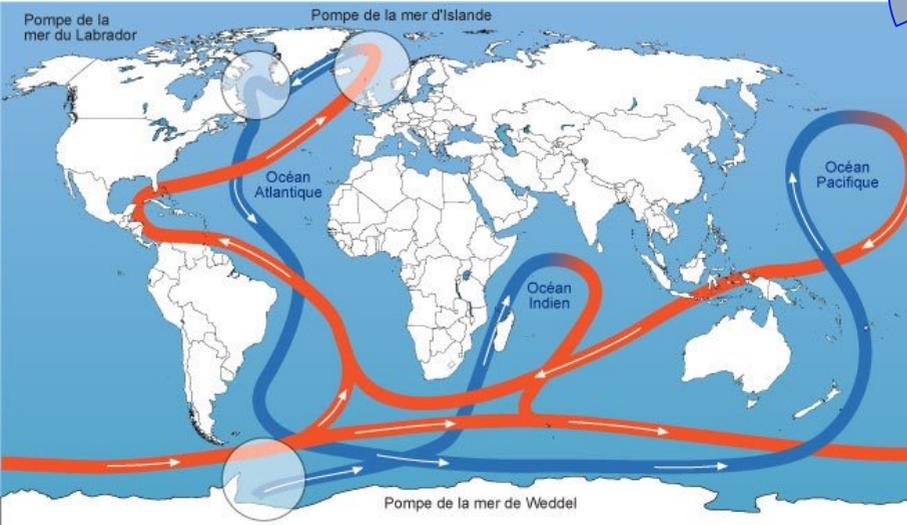
Journée pêcheurs et gestionnaires,

MIO, 23/10/2019



Vertige des échelles

🚢 Niveau mondial



🚢 Turbulence



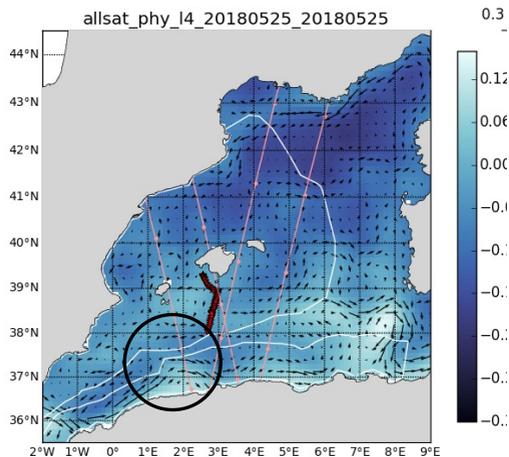
🚢 Moyennes échelles

🚢 Fines échelles

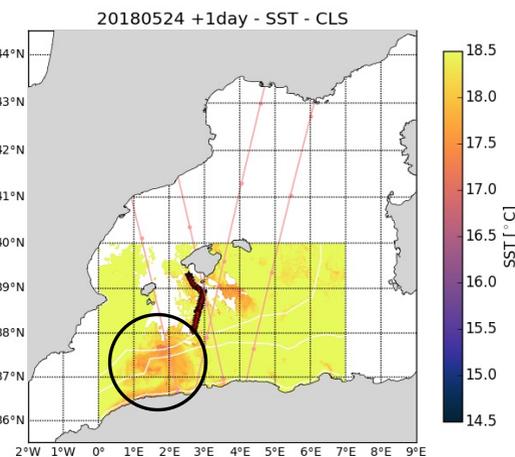
- 🗣️ Comme pour micro-organismes :
Petits → dynamique très rapide
- 🗣️ Difficultés mesures *in situ* →
stratégies adaptatives (satellite)

Association physique et biologie

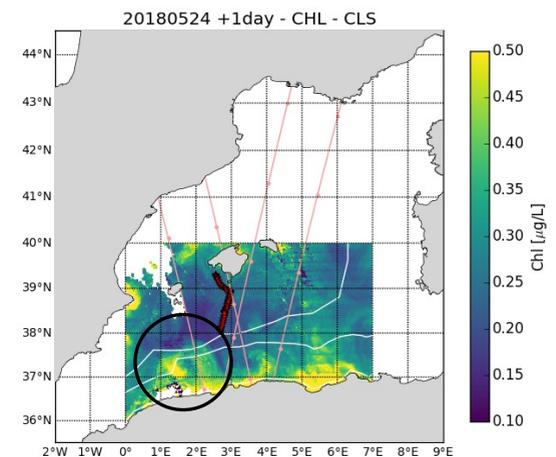
Courants de surface



Température de surface



Chlorophylle de surface



(données satellite)

- La **dynamique** (les courants) influencent la **distribution biologique** :
Apport de nutriments, barrières pour les prédateurs, ...
- Les courants sont en **4D**
Importance transferts verticaux (sels nutritifs, pompe à Carbone, ...)
Vitesses verticales bien plus petites que horizontales (challenge *in situ*)

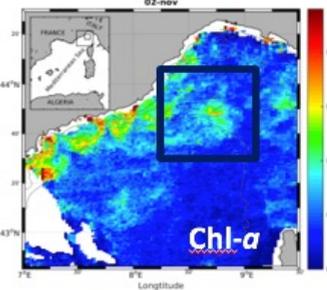
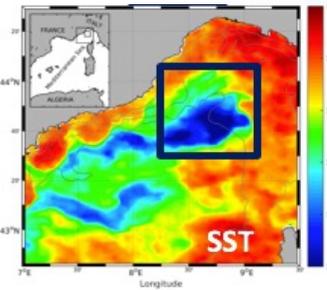
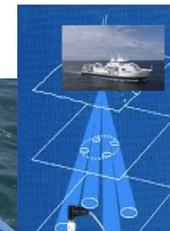
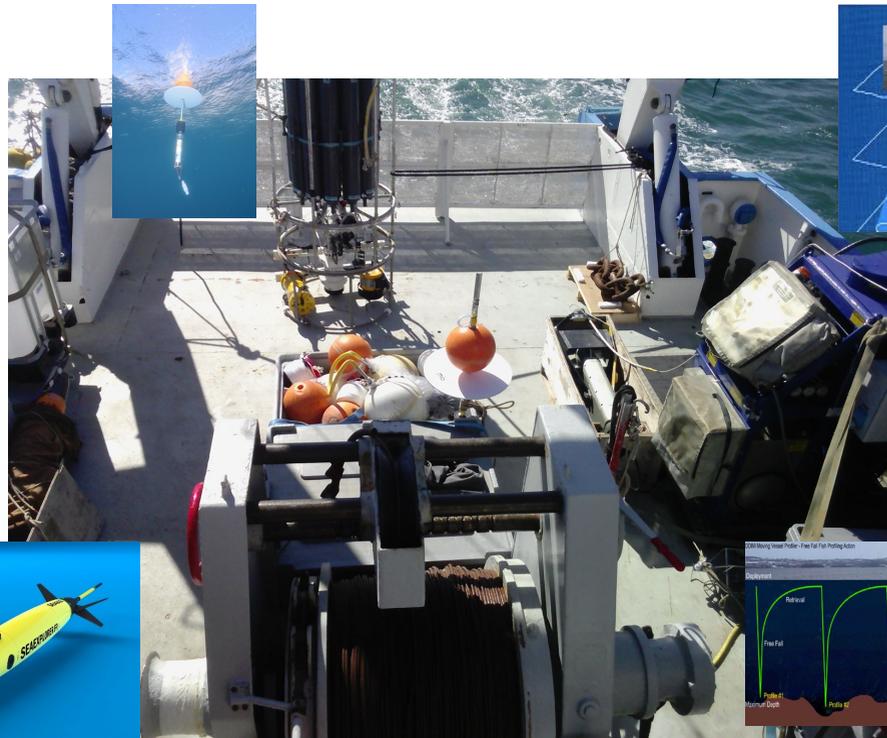
Mesures de physique

⚓ Objets d'étude

🗨️ Quoi ? → Courants, température, salinité, fluorescence, ...

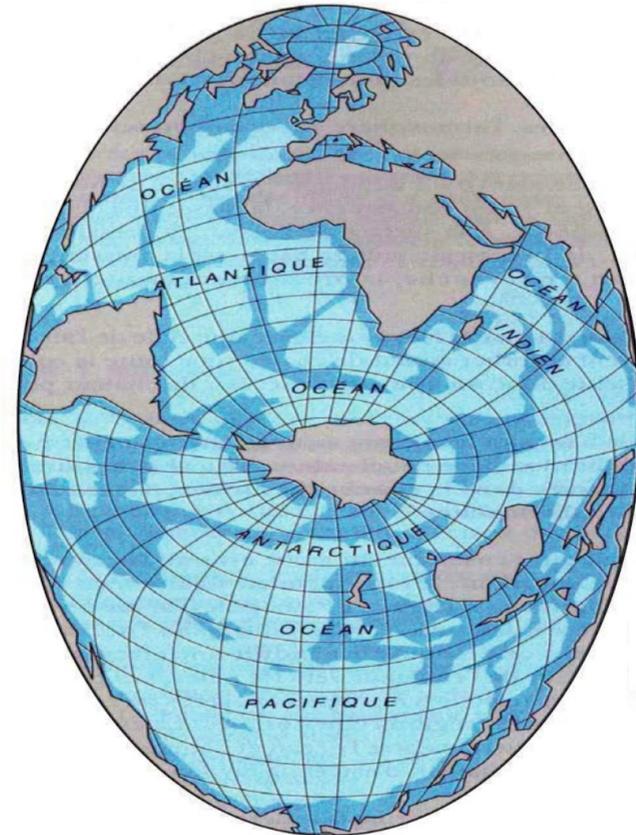
🗨️ Comment ? → Satellites, *in situ*, modèles

- *In situ* : rosette, gliders, mesure de courant, instruments libres ou tractés



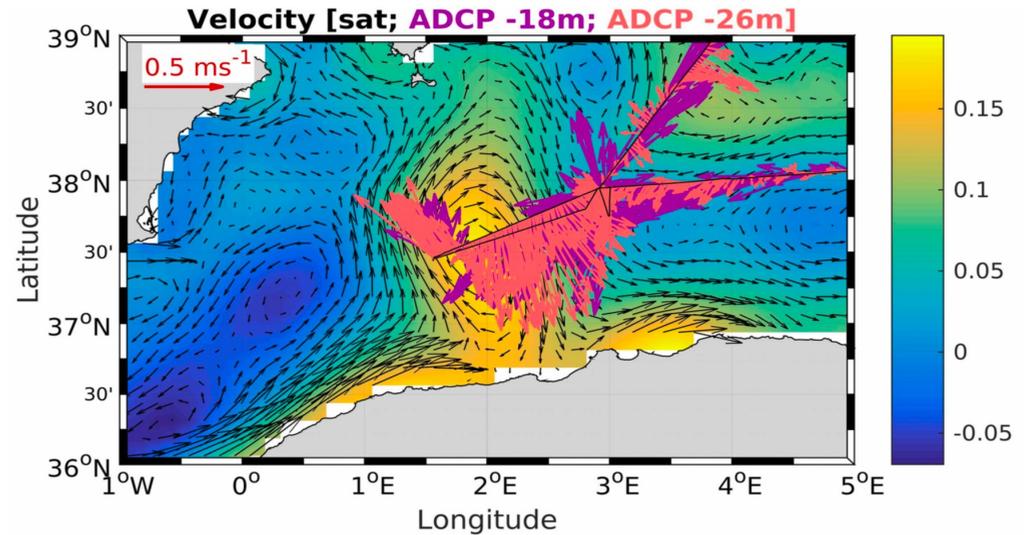
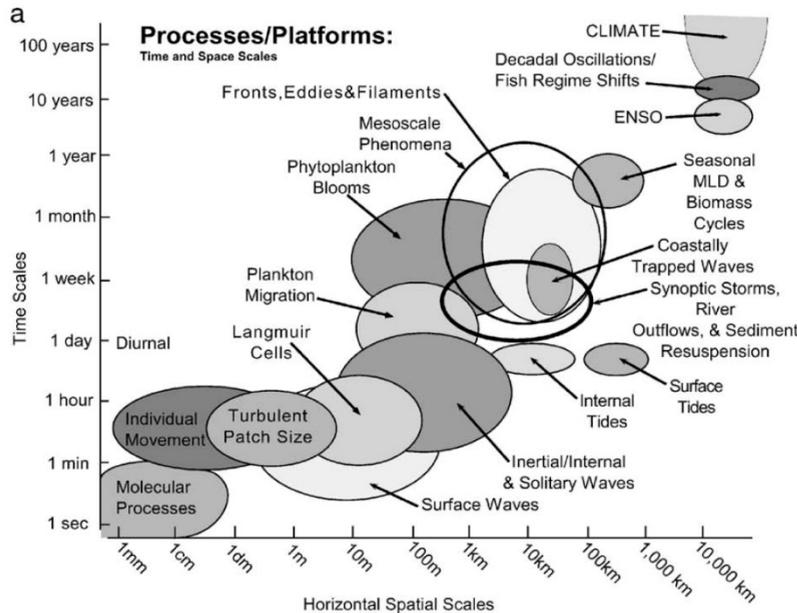
Conclusion

- ⚓ Le monde marin est **unique**, **complexe** et extrêmement **sensible** au changement climatique.
- ⚓ Pour l'étudier, **toutes les disciplines** sont nécessaires et s'entremêlent. La **physique** et la **bio** sont intimement liées.
- ⚓ Pour le comprendre, il faut considérer l'océan à **toutes ses échelles et toutes ses dimensions**.



Mesures in situ petites échelles

⚓ Petites échelles (0.1 à 100 km) → éphémères (jours à mois)



⚓ Comme pour micro-organismes :

Petits → dynamique très rapide

⚓ Difficultés mesures *in situ*

⚓ → stratégies adaptatives (satellite)

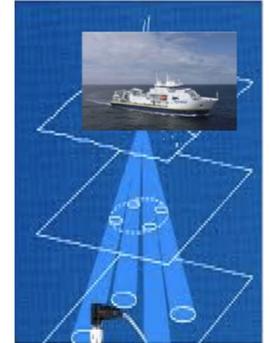
Mesures de physique

🚢 *In situ* : Campagne en mer → navire océanographique

- 🗣️ Rosette avec détecteurs (conductivité, température, profondeur, etc) et bouteilles (prélèvements)



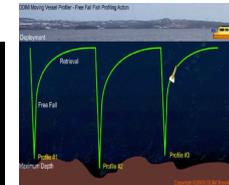
- 🗣️ Instruments de mesure de courant (ondes sonores, effet Doppler)
- 🗣️ Instruments libres en mer (profileurs, mouillages)



- 🗣️ Gliders (planneurs sous marins)



- 🗣️ Instruments tractés



Mesures in situ petites échelles : phys/bio

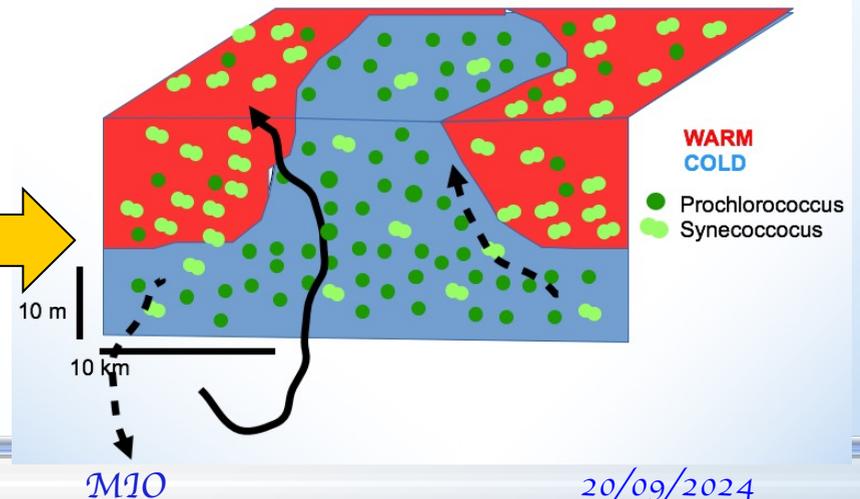
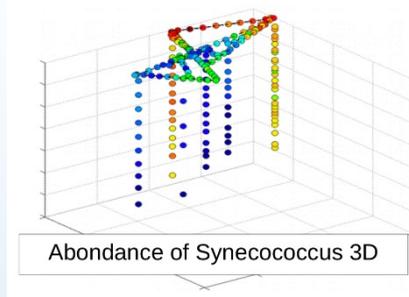
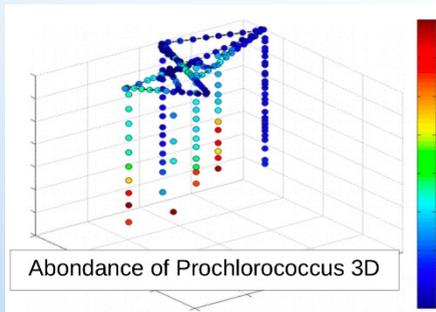
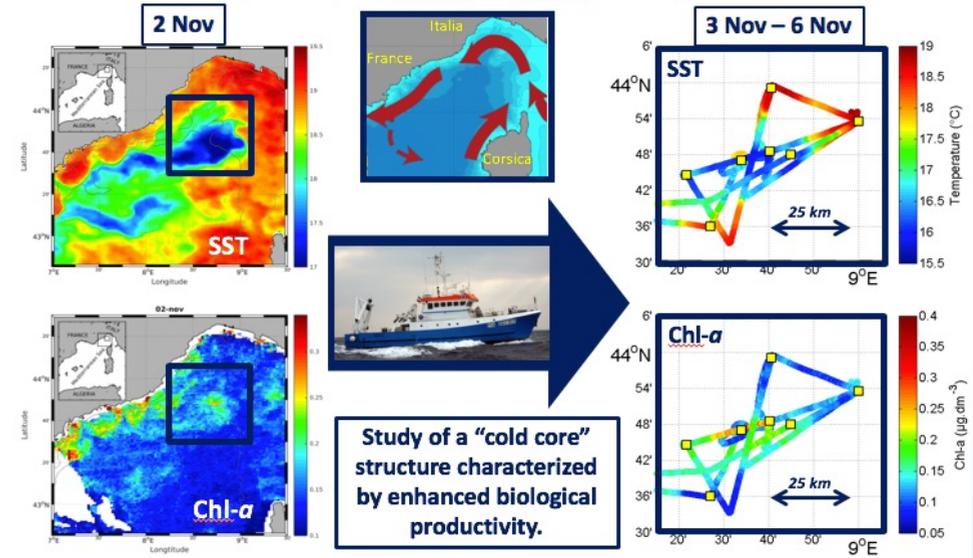


Structure cyclonique →
mesures physiques +
biologiques

- **cytomètre :**
échantillonnage à la même
résolution que les
analyses physiques
- mise en évidence
corrélation **petite échelle /**
distribution du
phytoplancton

Adaptative Lagrangian sampling strategy : near-real time analysis of satellite and numerical modeling data

(SPASSO software, d'Ovidio 2010, Nencioli et al. 2011)



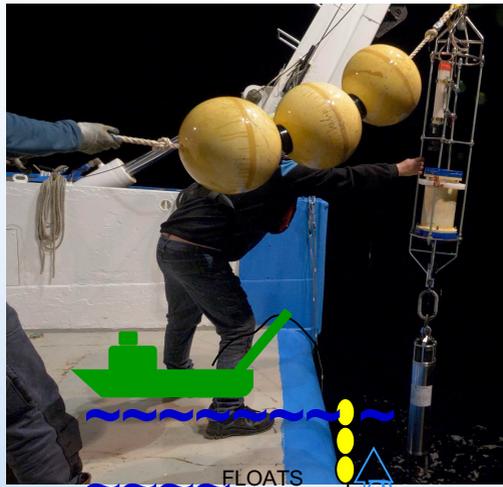
Vers la verticale

⚓ Les courants sont en 4D

- 🗨 Importance des vitesses verticales sur les transferts verticaux (sels nutritifs, pompe à Carbone, ...)
- 🗨 Vitesses verticales bien plus petites que horizontales

⚓ Mesure in situ → challenge

- 🗨 Méthodes innovantes (ADCP, Profileurs, Gliders, micro-particules)



FLOATS

ADCP
+CTD

WEIGHT



CAROUSEL

L-ADCPSENTINEL

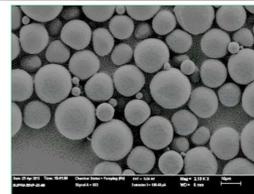
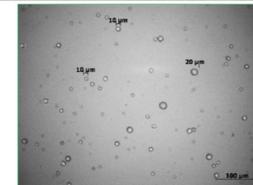
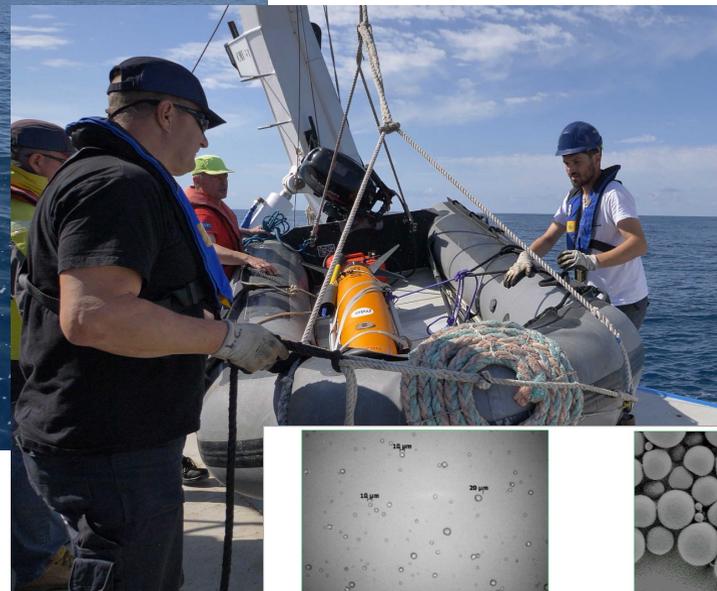


Figure 3. Images of the micro-particles taken by Optical (left) and Scanning Electron (right) Microscopy.

Un traceur original des mouvements verticaux

Micro-particules artificielles et biodégradables

- pour reproduire exportation carbone dans le colonne d'eau – taille du phytoplancton
- Injection, suivi, pompage → cytomètre

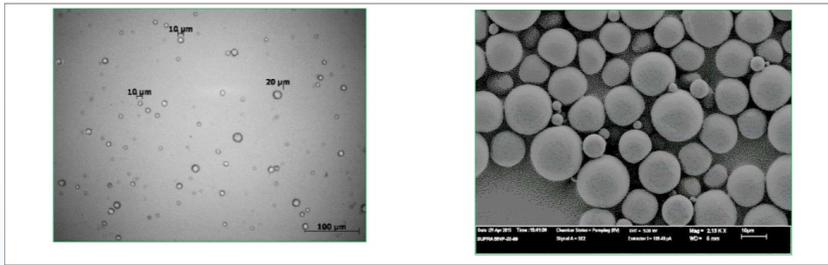
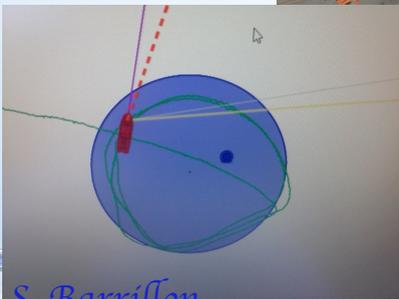


Figure 3. Images of the micro-particles ta



S. Barrillon



10

MJO

