



ENSTA
BRETAGNE

Lab-STICC



Réserve Naturelle
TERRES AUSTRALES
FRANÇAISES



SIRRAVIK

PELAGIS
UMS 3462 - ULR - CNRS

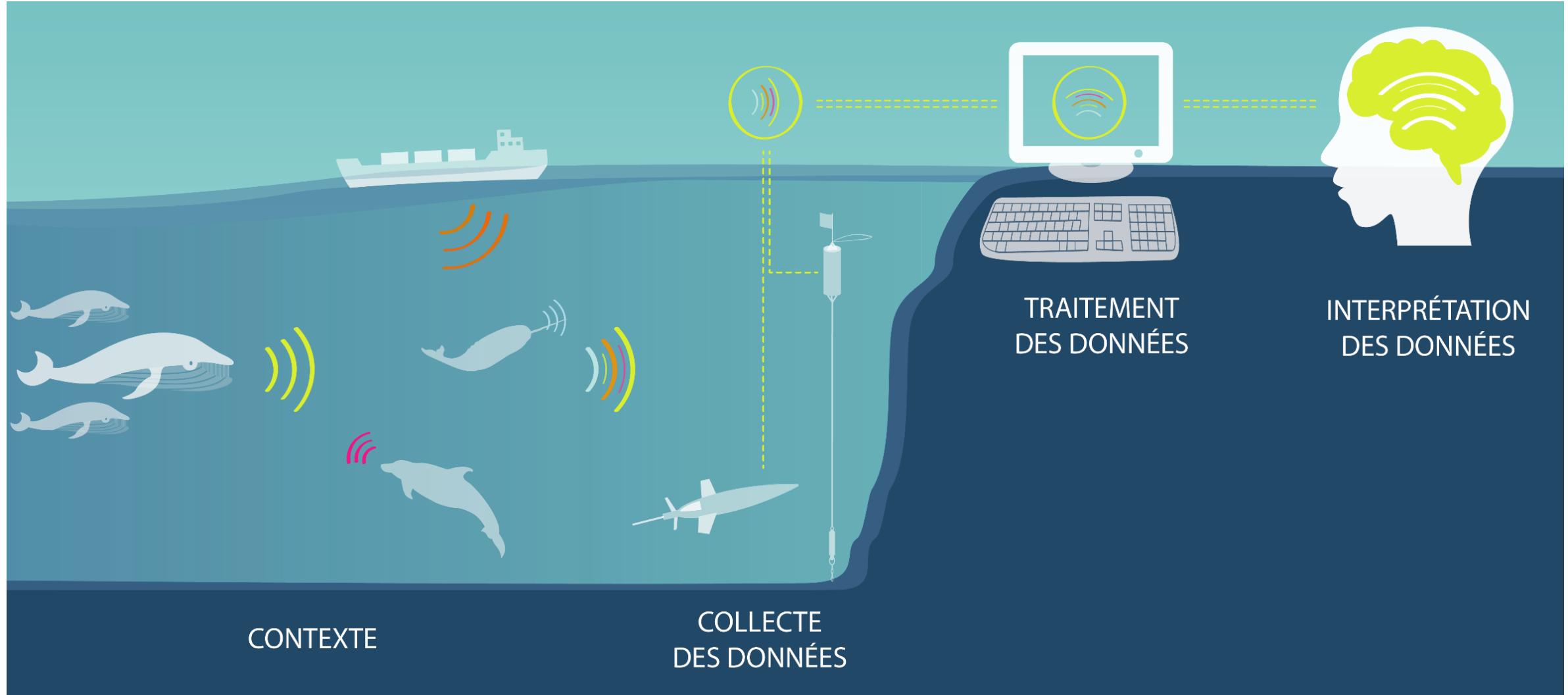
Utilisation d'un glider acoustique pour améliorer les connaissances sur les cétacés

Journées Nationales Glider
7-8 décembre 2023

Mathieu Dupont, Maëlle Torterotot, Julie Béesau, Flore Samaran
Lab-STICC, ENSTA Bretagne, Brest, France

Contexte

Suivi par acoustique passive de la faune marine



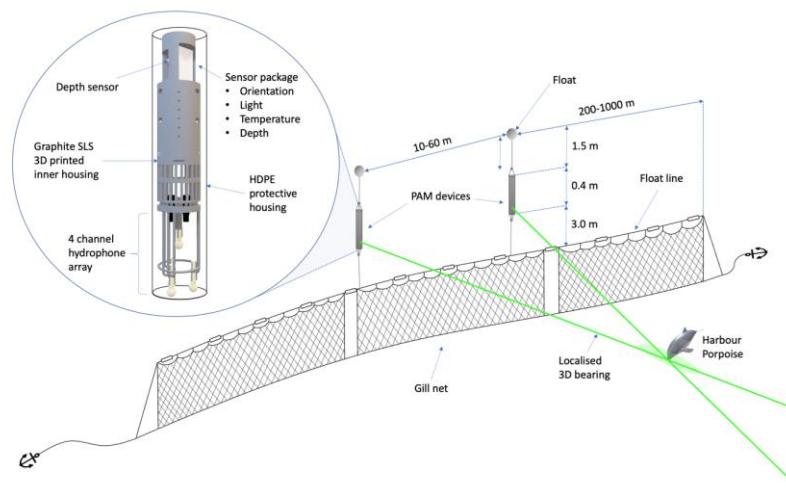
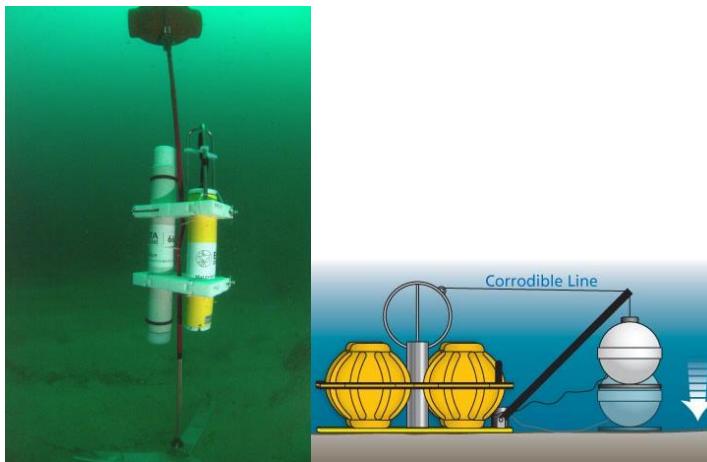
Contexte

- Enregistreurs autonomes
(3 semaines à 1 an selon le modèle, la fréquence d'échantillonnage etc)

FIXE

posé au fond, dans la colonne
d'eau ou sur des engins de pêches,
côtier ou au large

Résolution temporelle



MOBILE

embarqué sur un porteur (glider,
baleine, éléphant de mer)
Résolution spatiale

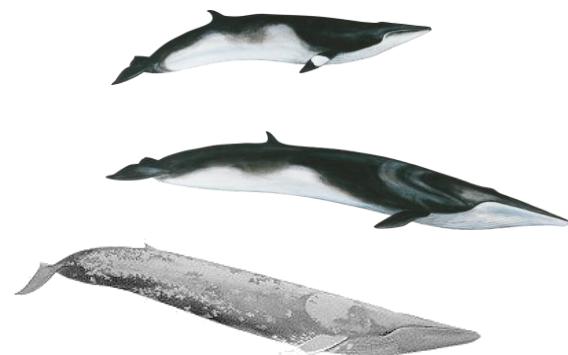


Contexte

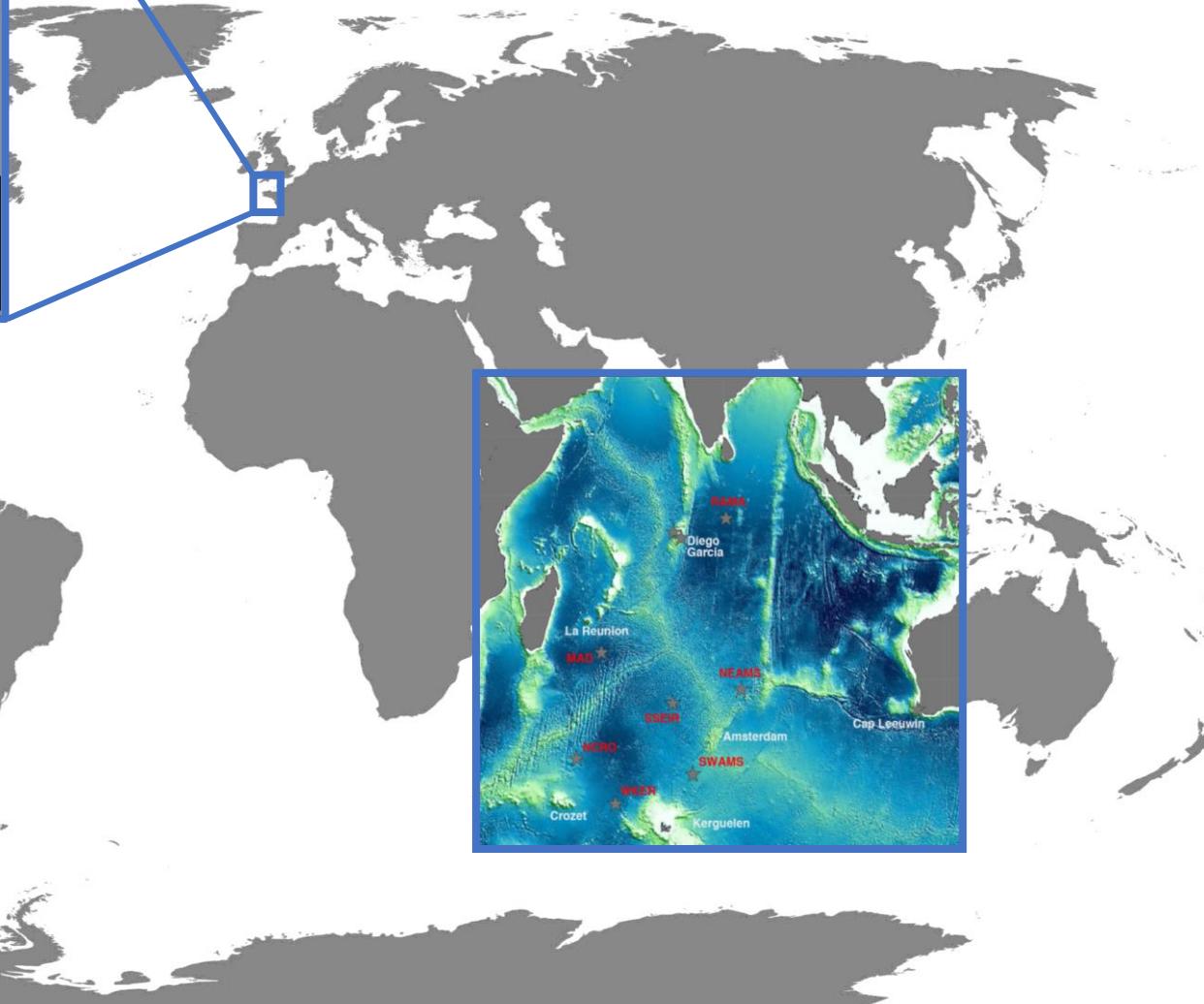
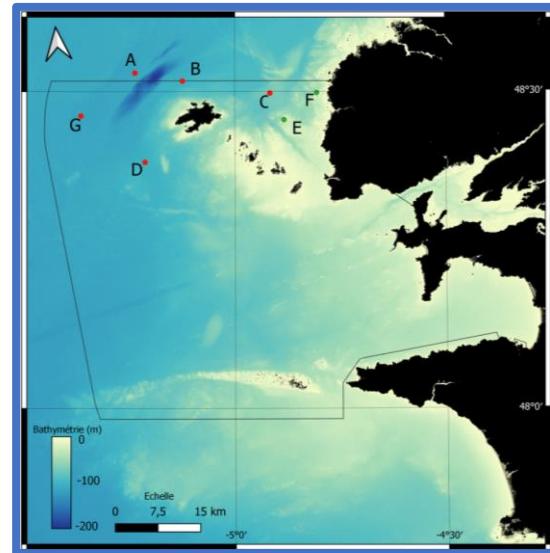
AIRES D'ETUDES



[HAUTES FREQUENCES (jusqu'à 200 kHz)]



[BASSES FREQUENCES (< 500 Hz)]



Objectifs

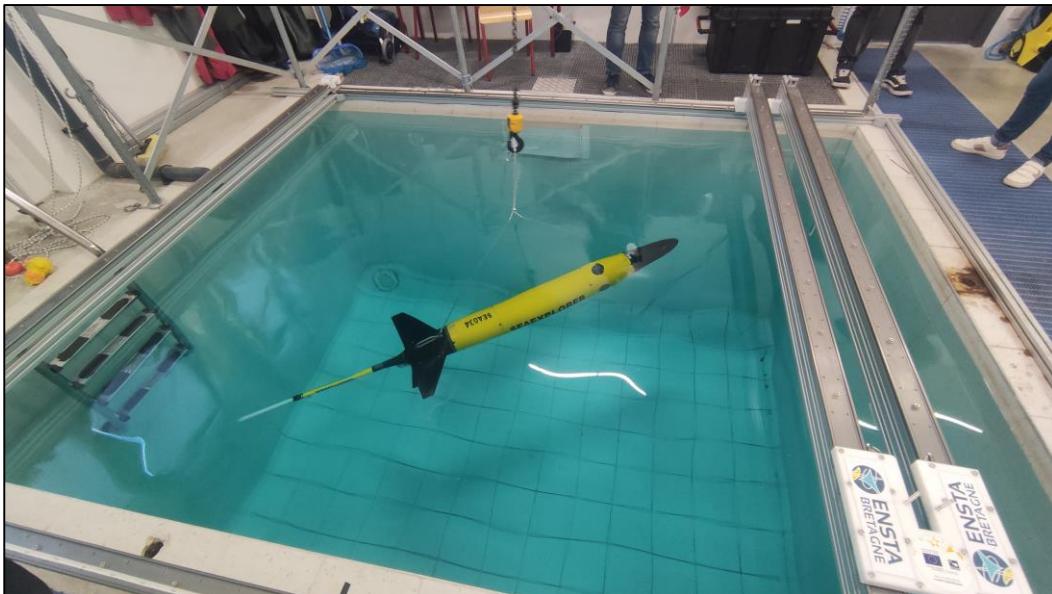
Collecter de la données acoustique autour de «hotspots»

- Tester la faisabilité de la mesure acoustique par un glider
- Explorer des zones reculées / peu accessibles
- Compléter les connaissances sur les cétacés

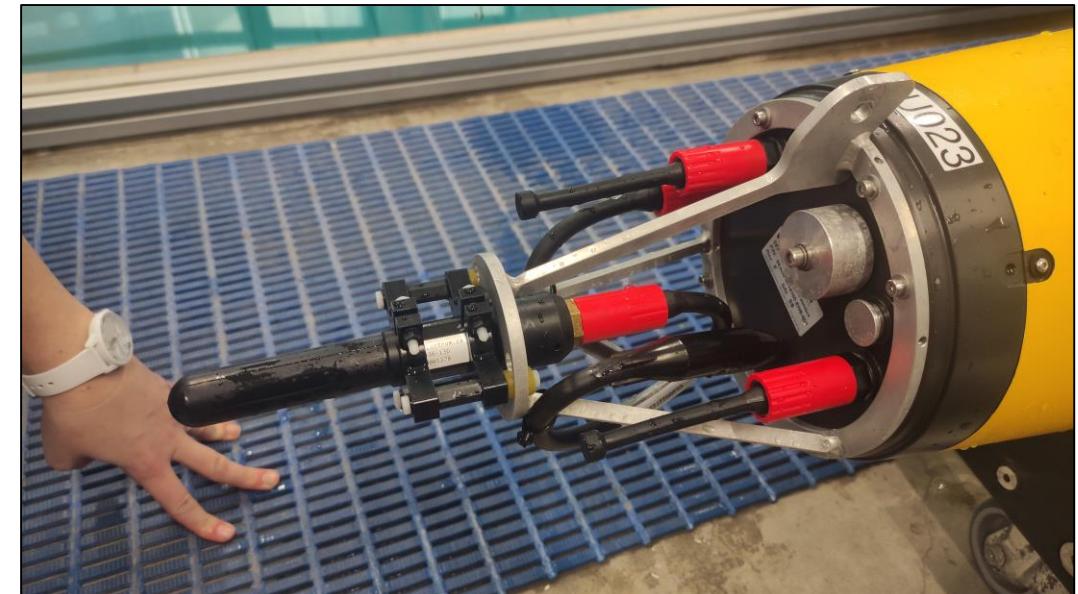


Glider

- Sea034
- Payload : hydrophone PORPOISE
- Pack batterie nouvelle génération
- Profondeur d'immersion max : 1000m

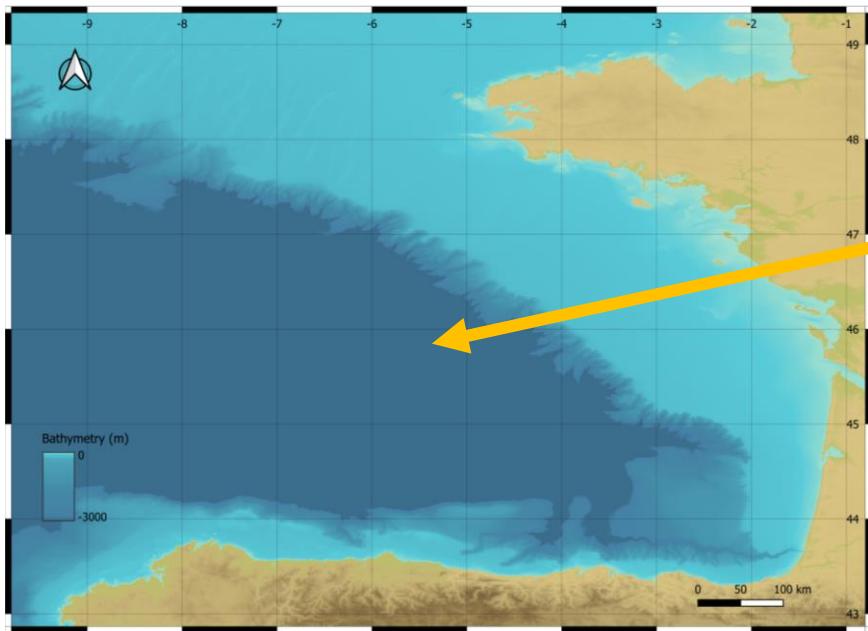
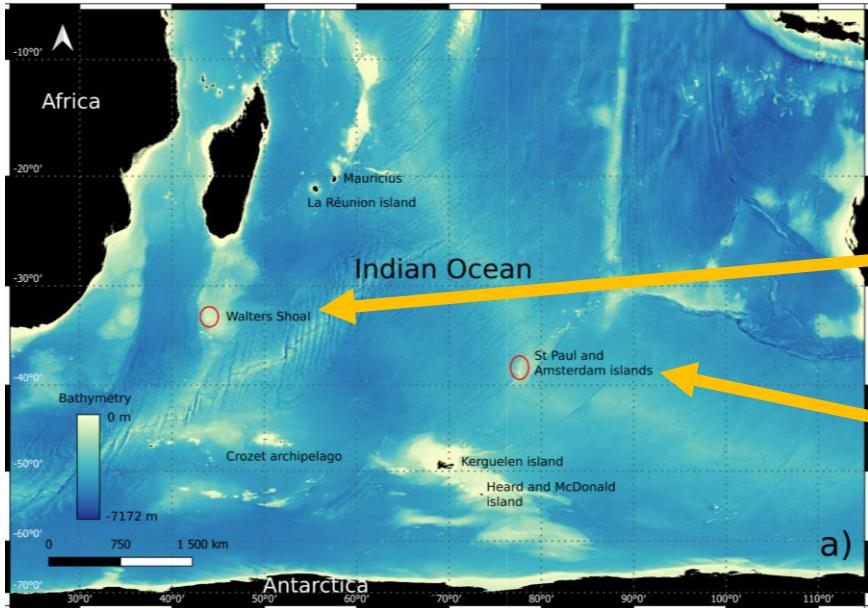


Ballastage en bassin



Hydrophone PORPOISE

Méthodes



3 missions

Mission Walters Shoal

- Enregistrement continu
- 01/05 au 11/05 **2017**
- $F_s = 32 \text{ kHz}$

Mission St Paul et Amsterdam

- Enregistrement continu
- Du 28/02 au 15/03 **2019**
- Du 19/03 au 05/04 **2019**
- $F_s = 48 \text{ kHz}$

Mission Golfe de Gascogne

- Enregistrement continu
- 05/06 au 13/06 **2023**
- $F_s = 96 \text{ kHz}$



Torterotot et al.
Assessing marine mammal
diversity in remote Indian
Ocean regions, using an
acoustic glider

<https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2022.105204>

Méthodes

Campagnes d'annotation manuelle

Basses fréquences (0-500 Hz)

Catégories

Baleine bleue

Rorqual commun

Métrique

Fenêtre de 10 min positive à la détection

Détection de chaque vocalisation

Hautes fréquences (0-48 kHz)

Catégories

Delphinidés sp

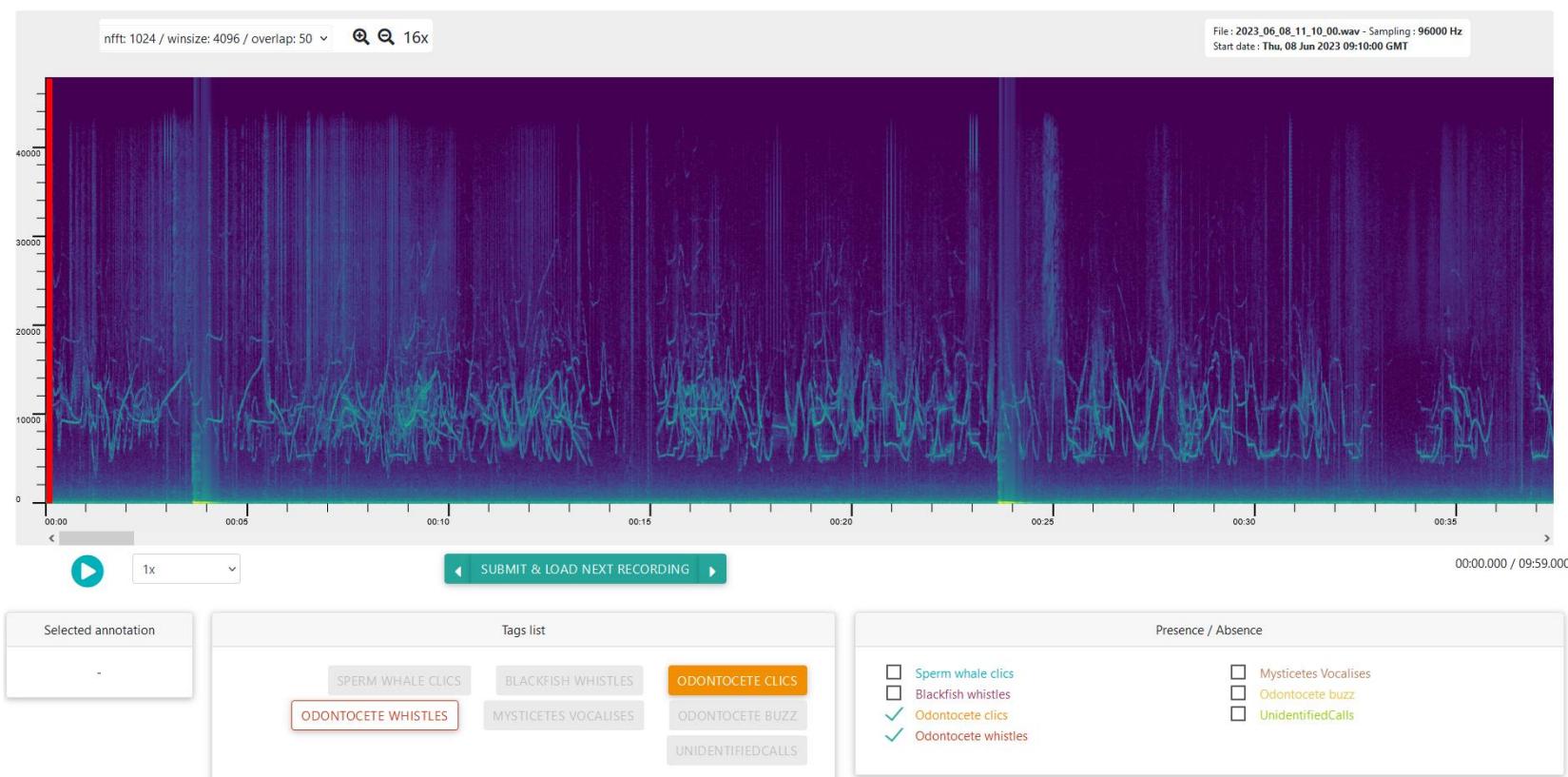
Globicéphale / Orque

Cachalot

Métrique

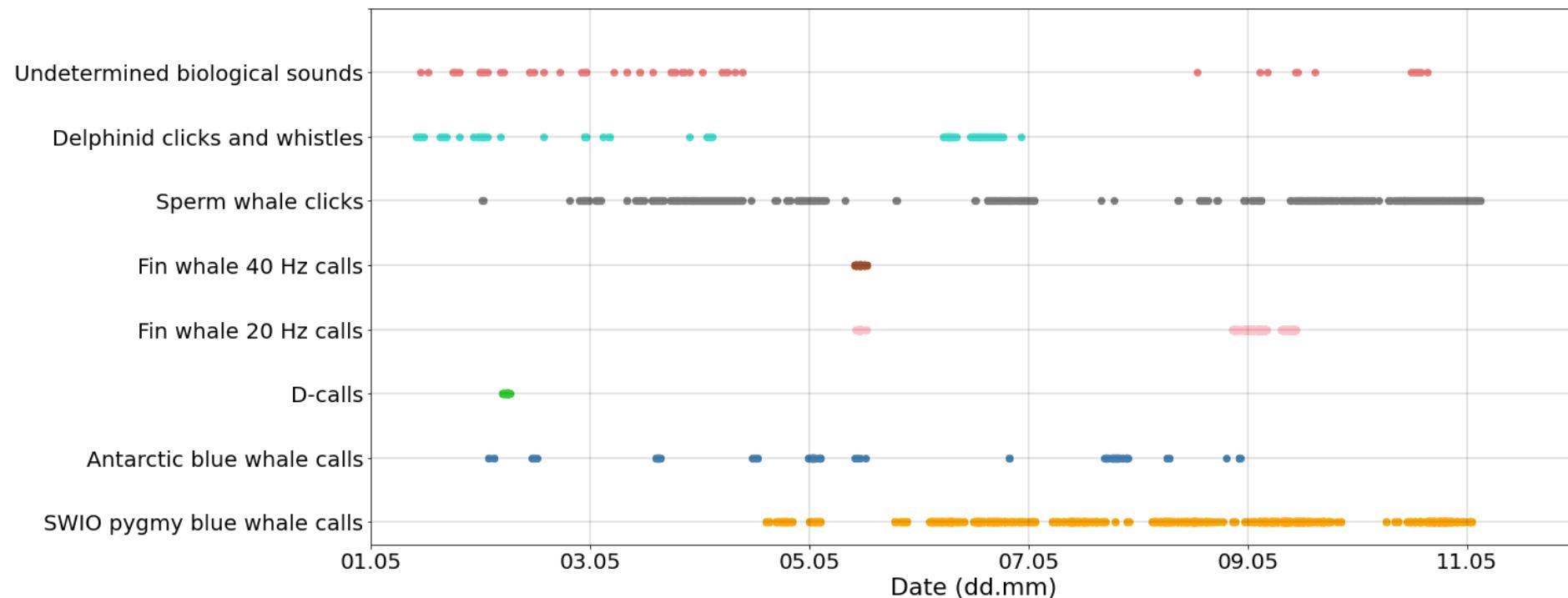
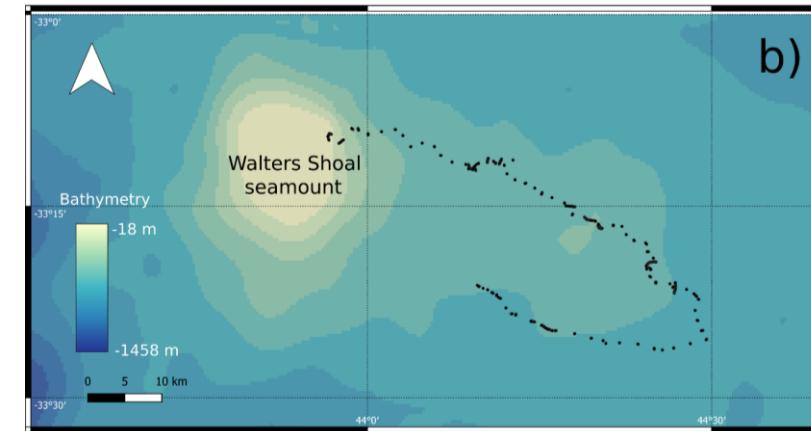
Fenêtre de 10 min positive à la détection

<https://osmose.ifremer.fr/>

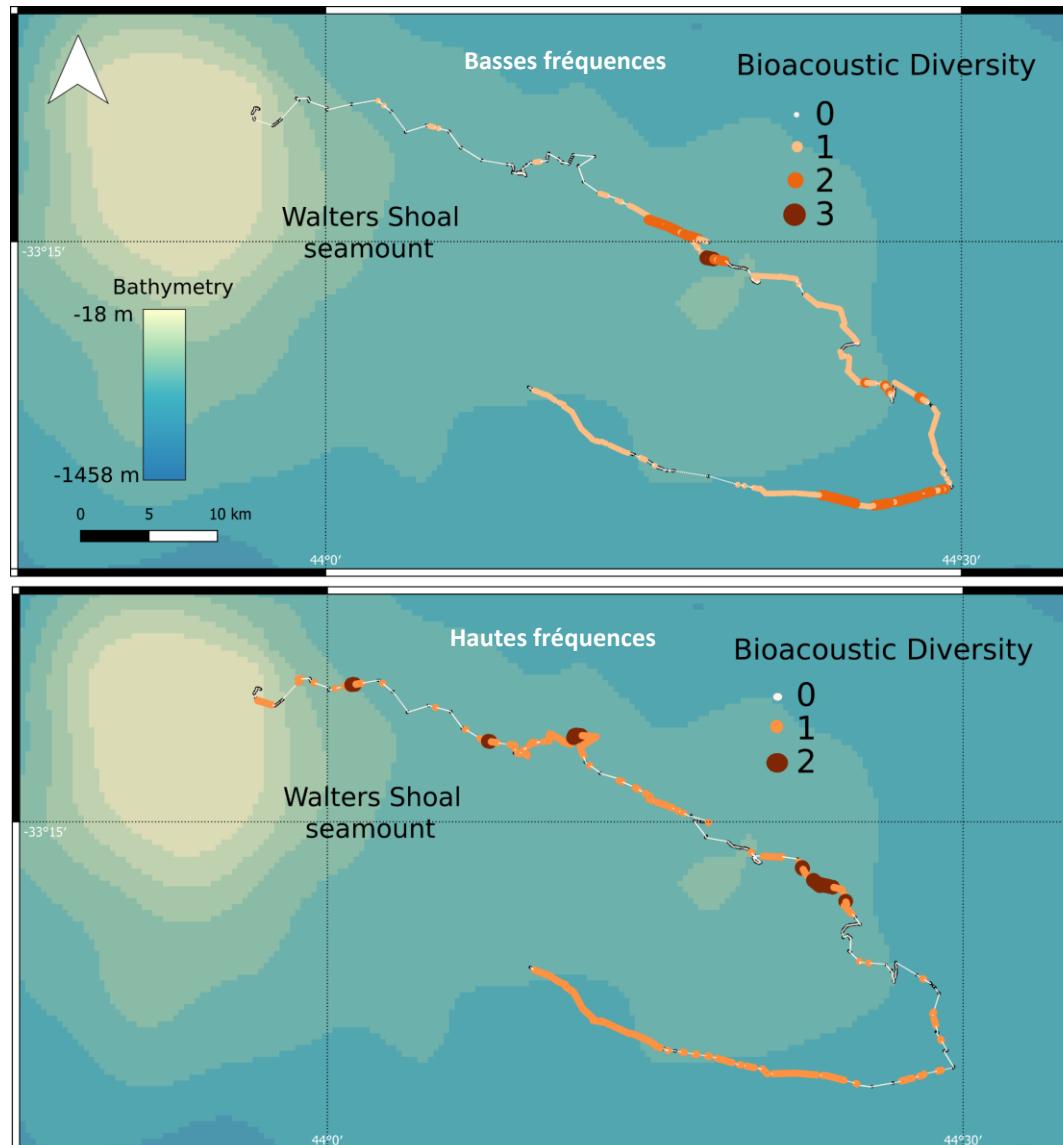


Résultats – Campagne 1

- Présence acoustique 40% du temps
- Au moins 4 espèces détectées
- Espèce la plus détectée : cachalot (30% du temps)
- Distinction de 2 sous-espèces de baleines bleues



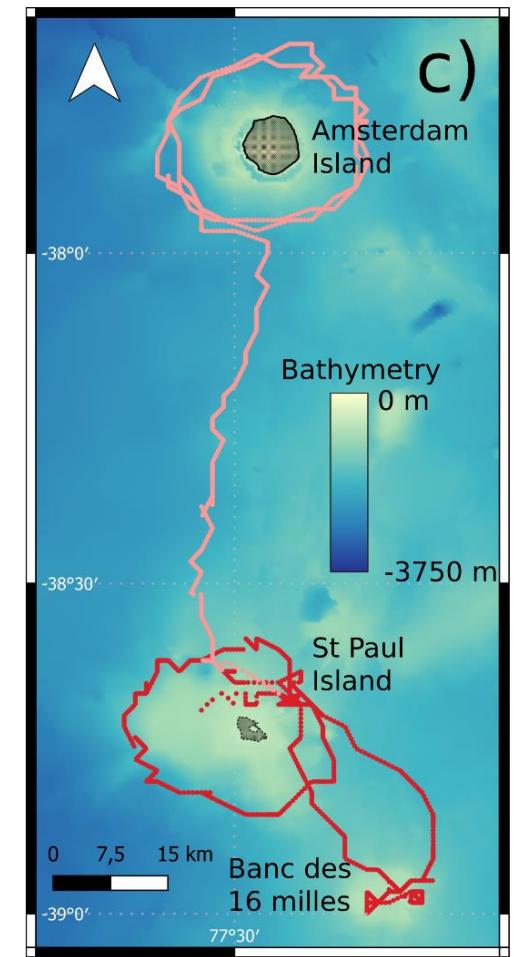
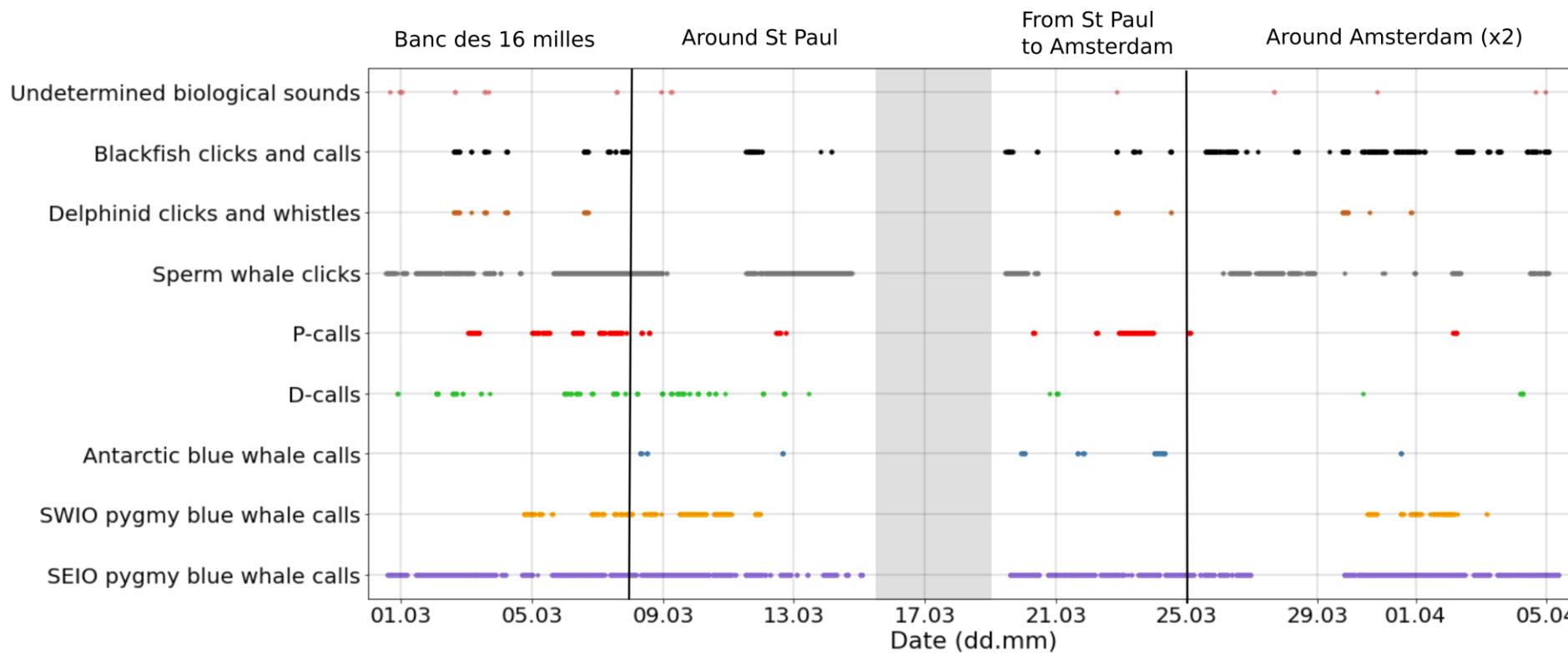
Résultats – Campagne 1



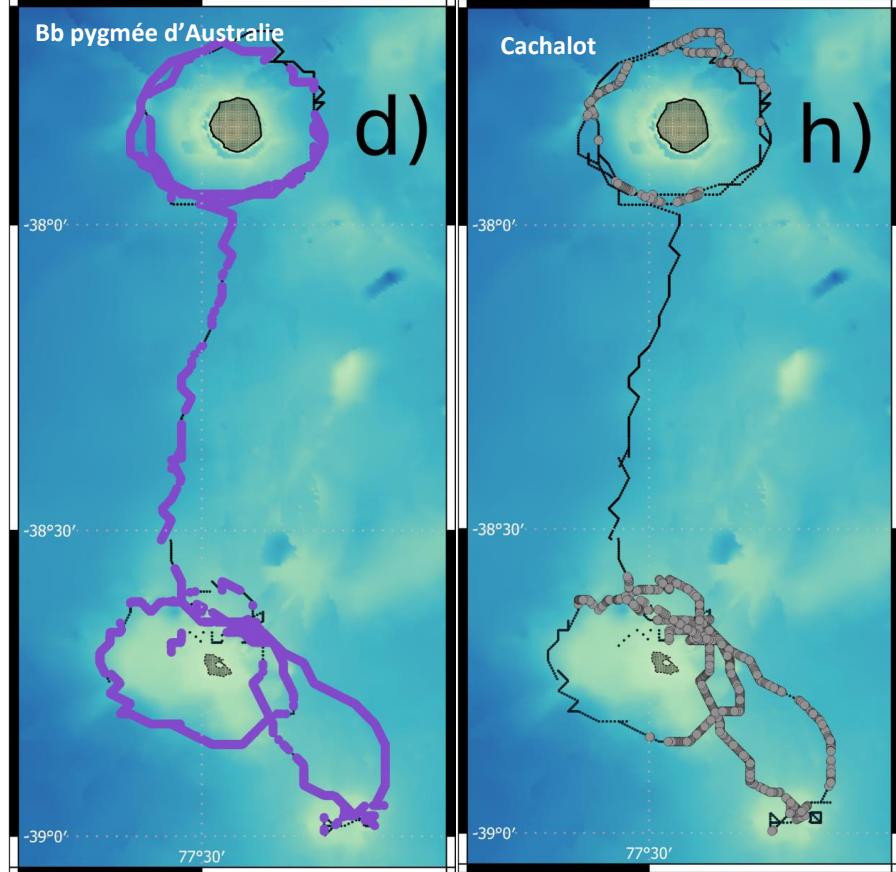
Diversité bioacoustique : nombre de label par fenêtre de 10 minutes

Résultats – Campagne 2

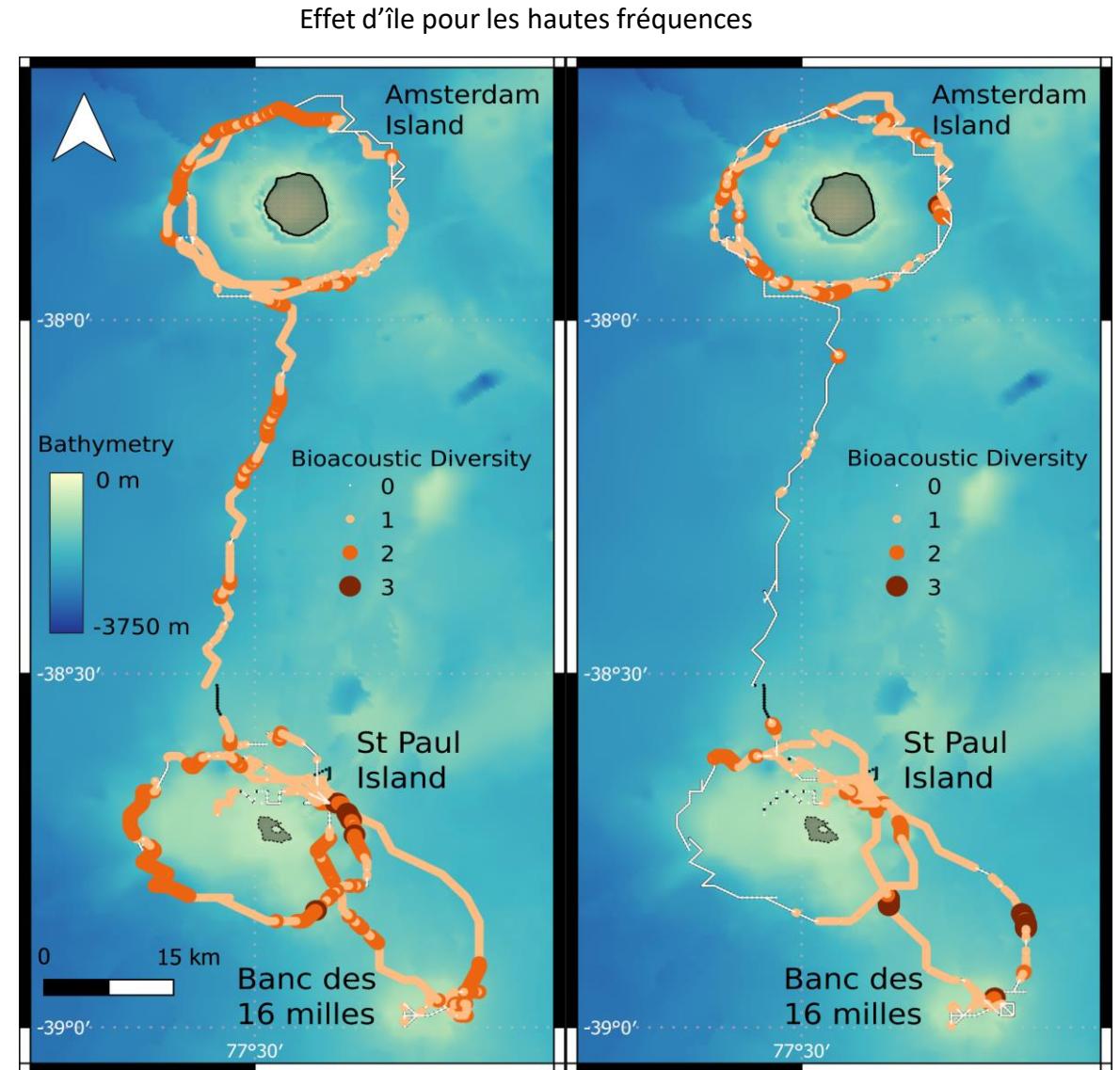
- Détection acoustiques 70% du temps
- Au moins 5 espèces détectées
- Espèce la plus détectée : Bb pygmée (55% du temps), cachalot (30% du temps)
- Distinction de 3 populations de baleines bleues



Résultats – Campagne 2



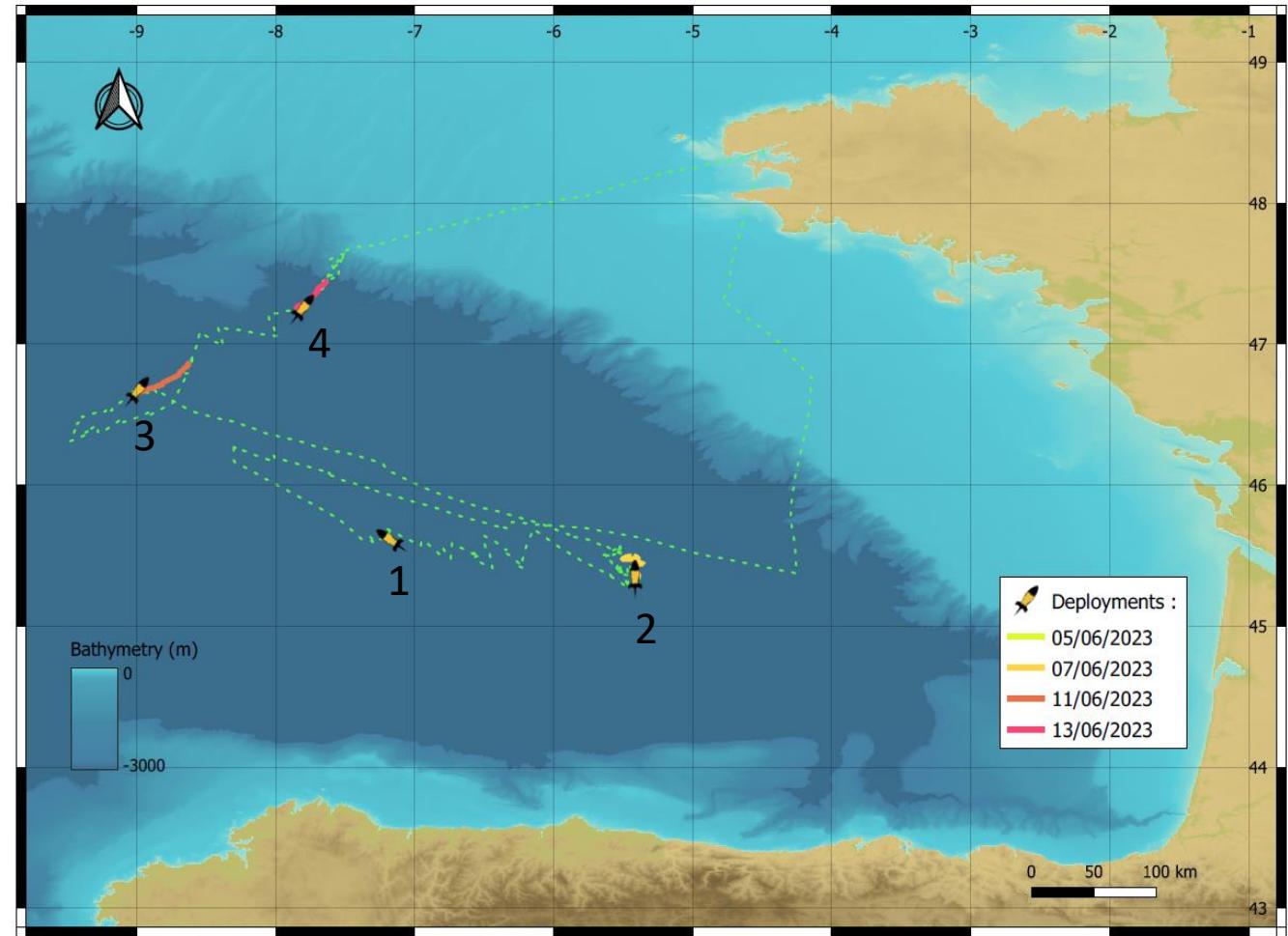
Détections replacées sur le trajet du glider



Diversité bioacoustique : nombre de label par fenêtre de 10 minutes

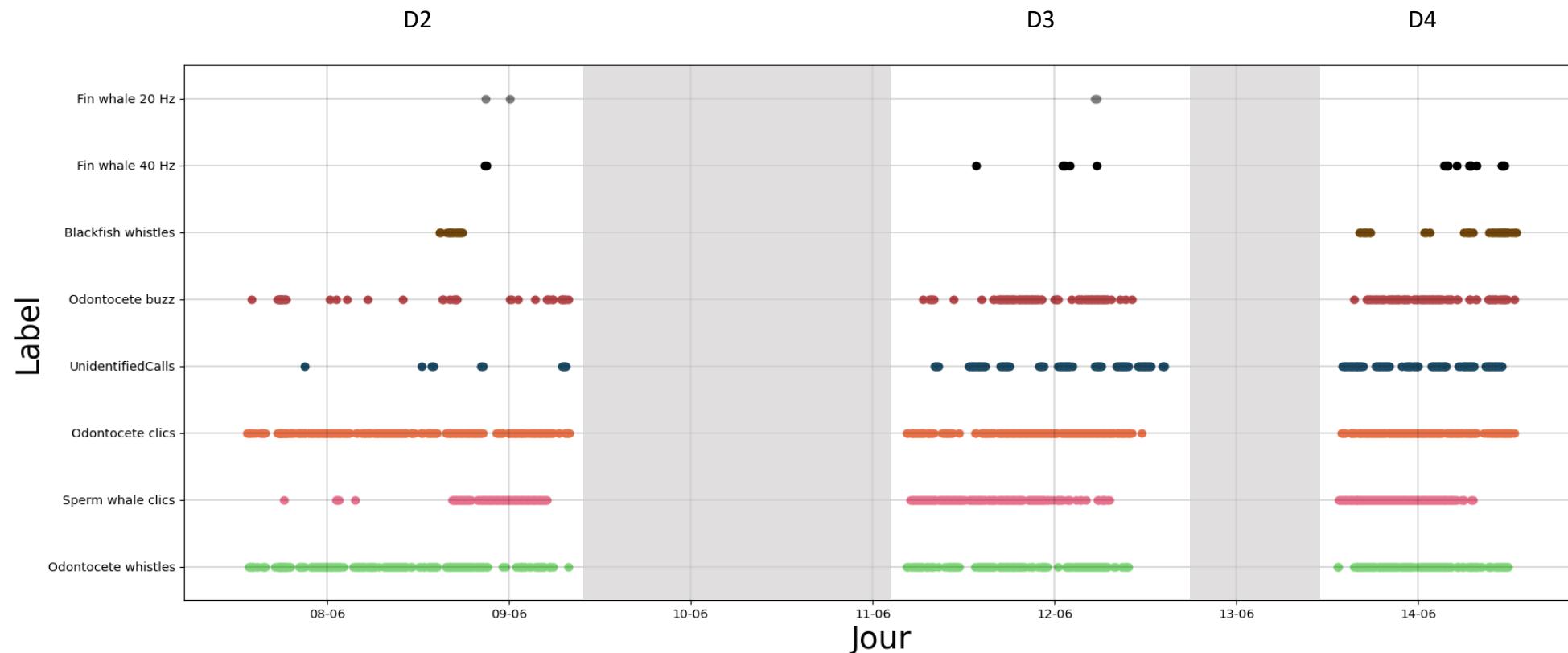
Résultats – Campagne 3

- Campagne exploratoire
- Premiers pilotages réalisés en autonomie



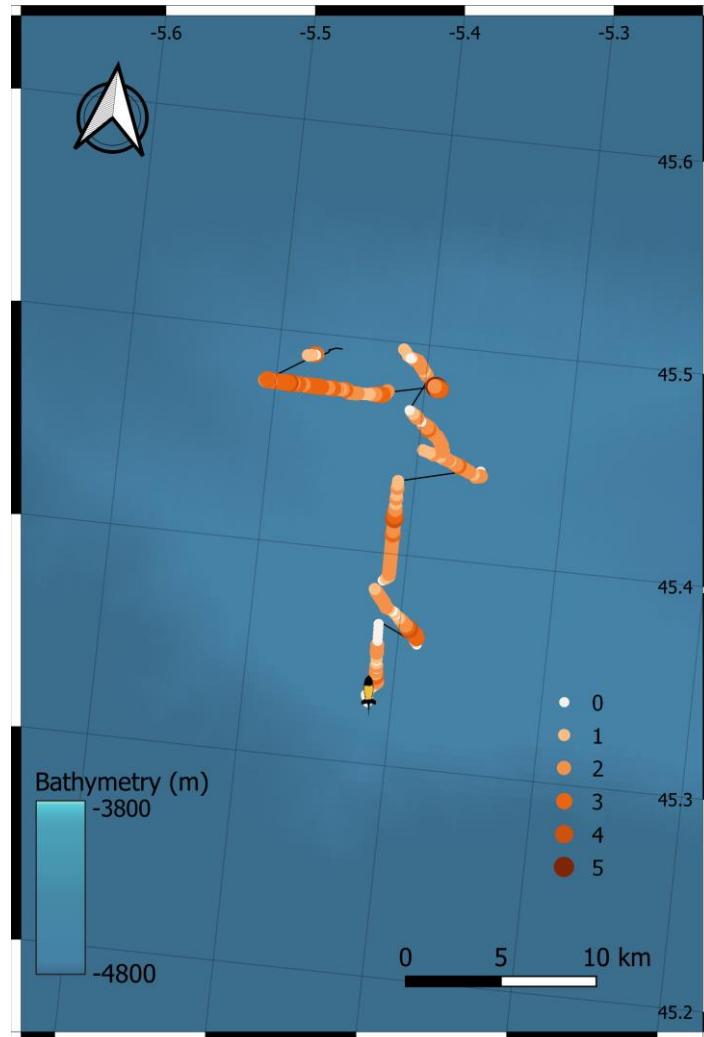
Résultats – Campagne 3

- Détections acoustiques 90% du temps
- Au moins 4 espèces détectées
- Sons les plus détectés : Odontocètes (clic/sifflement/buzz) (83% du temps), cachalot (47% du temps)
- Détections à toutes les profondeurs d'immersion

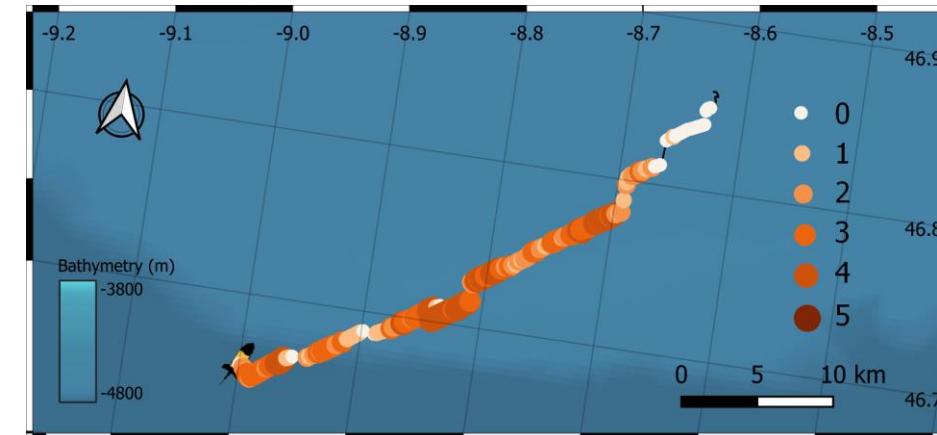


Résultats – Campagne 3

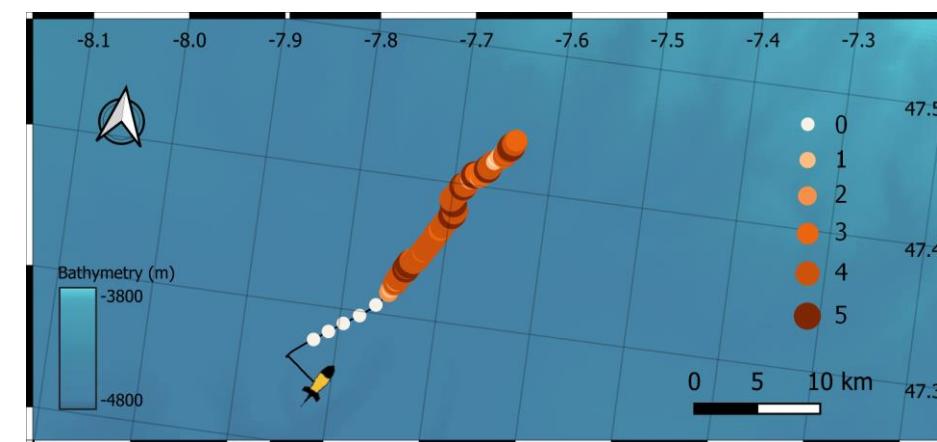
Diversité bioacoustique - Déploiement 2



Diversité bioacoustique - Déploiement 3



Diversité bioacoustique - Déploiement 4



Conclusion

Retour d'expérience

- Mise en œuvre & pilotage accessible
- Engin robuste
- Donnée acoustique de bonne qualité

- Bruits intrinsèques glider (pompe, altimètre)
- Pilotage à adapter à la mesure acoustique (profondeur, vitesse ...)
- Autonomie du glider pour l'acoustique

Limitation acoustique

- Rayon de détection
- Propagation
- Localisation avec un seul instrument
- Identification des espèces

Perspectives

- Plusieurs missions prévues en 2024/2025 (SPAM, GdG ...)
- Intégration d'autres capteurs pour croiser les données



Remerciement

Contact

mathieu.dupont2@ensta-bretagne.fr

Affiliation co-auteurs



**ENSTA
BRETAGNE**



Financements



Contributeurs



**FONDS FRANÇAIS POUR
L'ENVIRONNEMENT MONDIAL**



Réserve Naturelle
TERRES AUSTRALES
FRANÇAISES

