

# Caractérisation de la diversité spécifique des cétacés au large des îles St Paul et Amsterdam (Océan Indien) par un glider acoustique.

Maëlle Torterotot, Flore Samaran, Julie Beesau

Lab-STICC, UMR CNRS 6285, ENSTA Bretagne, Brest, France.

## 1. Introduction

Dans le contexte d'extension de la réserve naturelle des Terres Australes et Antarctique Française autour des îles St Paul et Amsterdam, nous y avons déployé un glider pour surveiller en continu le paysage acoustique, du 28 février au 5 avril 2019. Les données ont été visualisées sous forme de spectrogrammes pour détecter la présence de vocalisations de mammifères marins toute la largeur du spectre. Des sons de cétacés ont été détectés dans plus de 75 % des fenêtres temporelles de 10 minutes. La grande diversité de vocalises de mysticètes et d'odontocètes mesurée le long de la route du glider a montré que les eaux des îles St Paul et d'Amsterdam sont un habitat privilégié pour de nombreuses espèces. Combiné à d'autres programmes scientifiques sur les caractéristiques pélagiques et océanographiques de cette zone, ce travail a servi de canevas pour la définition des nouvelles limites des zones de protection renforcée de la réserve.

## 2. Matériels et Méthodes



### 1. Collecte des données

- Le SeaExplorer, **glider acoustique** (ALSEAMAR).
- Profondeur: 700m max, vitesse 0,5 nœuds.
- 1 **hydrophone**, fréquence d'échantillonnage 48 kHz.
- 37 jours de mission: **28/02-05/04 2019** (Figure 1).
- 4575 fichiers de 10 minutes.

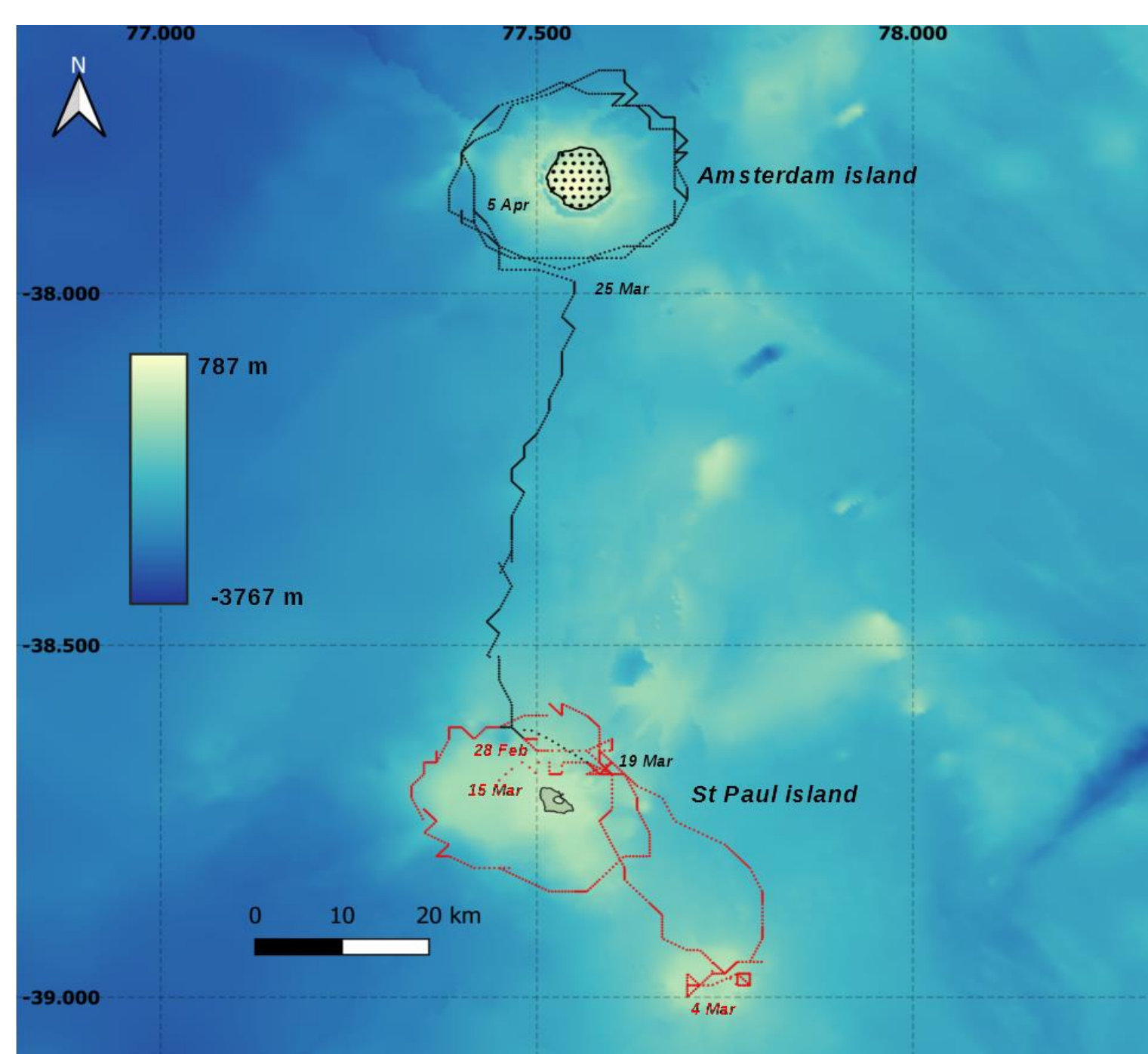


Figure 1 : Carte montrant le trajet du glider sur 37 jours de mission autour des îles St Paul et Amsterdam

### 2. Analyse des données

- Annotation manuelle** sur la plateforme en ligne **APLOSE**, développée dans le cadre du groupe de travail **OSmOSE**
- Labellisation sur les **basses** (de 0 à 125Hz) et **hautes fréquences** (de 0 à 24 kHz) des signaux sonores des **odontocètes** (Figure 2) pour chaque fichier.
- Cartographie** des espèces rencontrées ; **spatialisation** de la **diversité acoustique** (= nombre de labels différents détectés dans un fichier).

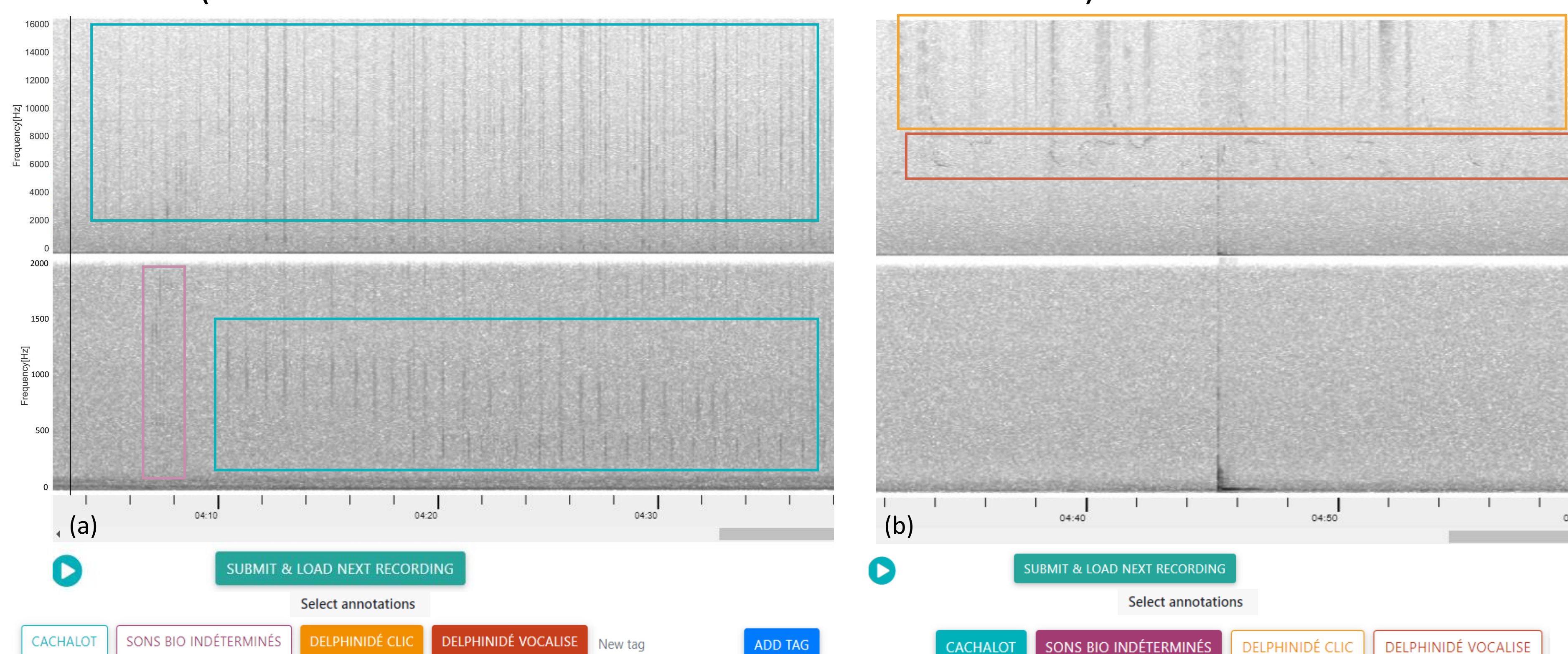


Figure 2: Représentation des spectrogrammes des hautes (de 0 à 16 kHz) et moyennes (de 0 à 2 kHz) fréquences sur la plateforme d'annotation APLOSE dans 2 fichiers différents. (a), sont détectés les clics de cachalot et un son biologique indéterminé. (b) sont détectés les vocalisations et les clics de delphinidés.

## 3. Résultats

- 75%** des fichiers audios contiennent de l'activité bioacoustique.
- 8 types de vocalisations** émises par au moins 4 **espèces** (baleine bleue,, cachalot, orque ou globicéphale et delphinidé indéterminé).

### 1. Diversité spécifique

- Hautes fréquences : **Cachalot 30%, orques ou globicéphales avec vocalisations 10% et clics d'écholocalisation < 1%** (Figures 3 et 4).
- Basses fréquences: 55% de baleines bleues pygmées d'Australie, 9% de baleines bleues pygmées de Madagascar, 7% de P-calls, 1,5% de baleines bleues Antarctique et 1,5% de D-calls (Figure 3 et 4)

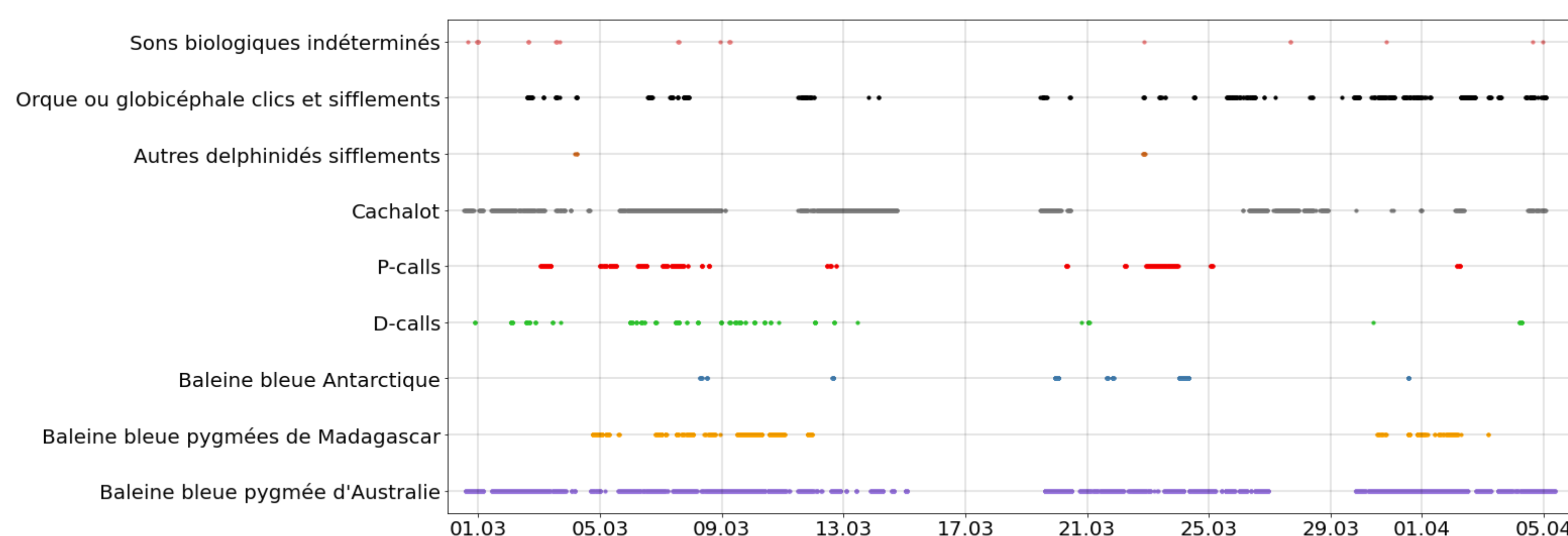


Figure 3: Répartition des vocalisations de mammifères marins détectées durant la mission. Chaque point représente un fichier de 10 minutes positif à la détection de l'espèce correspondante.

### 2. Diversité acoustique

- Diversité acoustique comprise **entre 0 et 6**.
- Deux secteurs de diversité importante** : Est de St Paul et Sud d'Amsterdam (Figure 5).

## 4. Discussion et conclusion

- Efficacité du dispositif pour explorer des zones peu accessibles, enrichissement des connaissances par rapport à une observation uniquement visuelle.
- Découverte d'un hotspot pour plusieurs populations de baleines bleues
- Répartition géographique proche des îles pour les cachalots et orques/globicéphales
- **Limites** du suivi par acoustique passive avec un glider : **bruits** importants limitant les outils de détections automatiques et impossibilité de **différencier les espèces de delphinidés**.

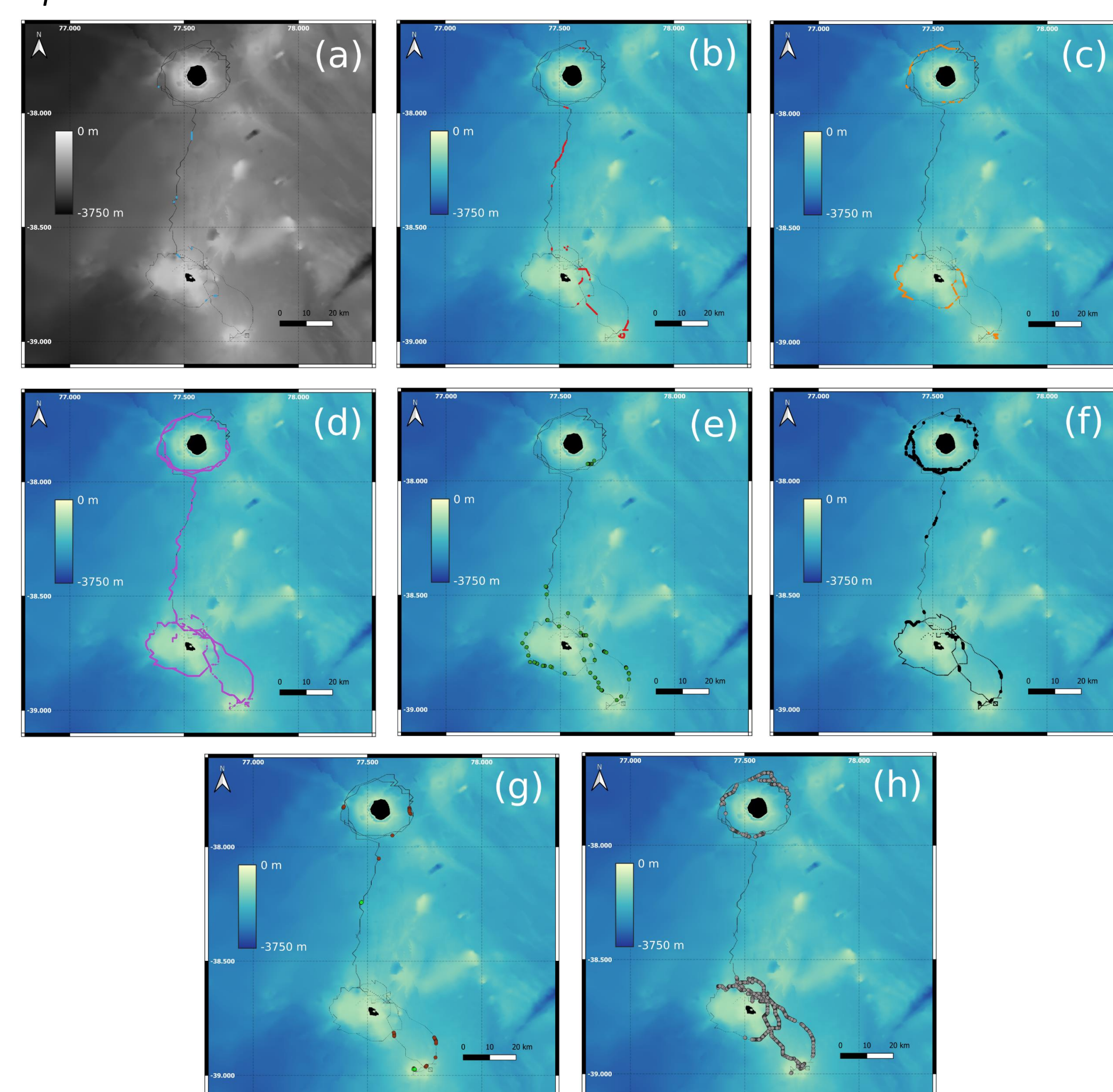


Figure 4: Spatialisation des détections de vocalisations des cétacés. Chaque point représente un fichier positif à la détection de l'espèce correspondante : (a) baleine bleue Antarctique, (b) P-calls, (c) baleine bleue pygmée de Madagascar, (d) baleine bleue pygmée d'Australie, (e) D-calls, (f) clics et sifflements d'orques ou de globicéphale, (g) clics (marron) et sifflement (vert) de delphinidés, (h) clics de cachalots

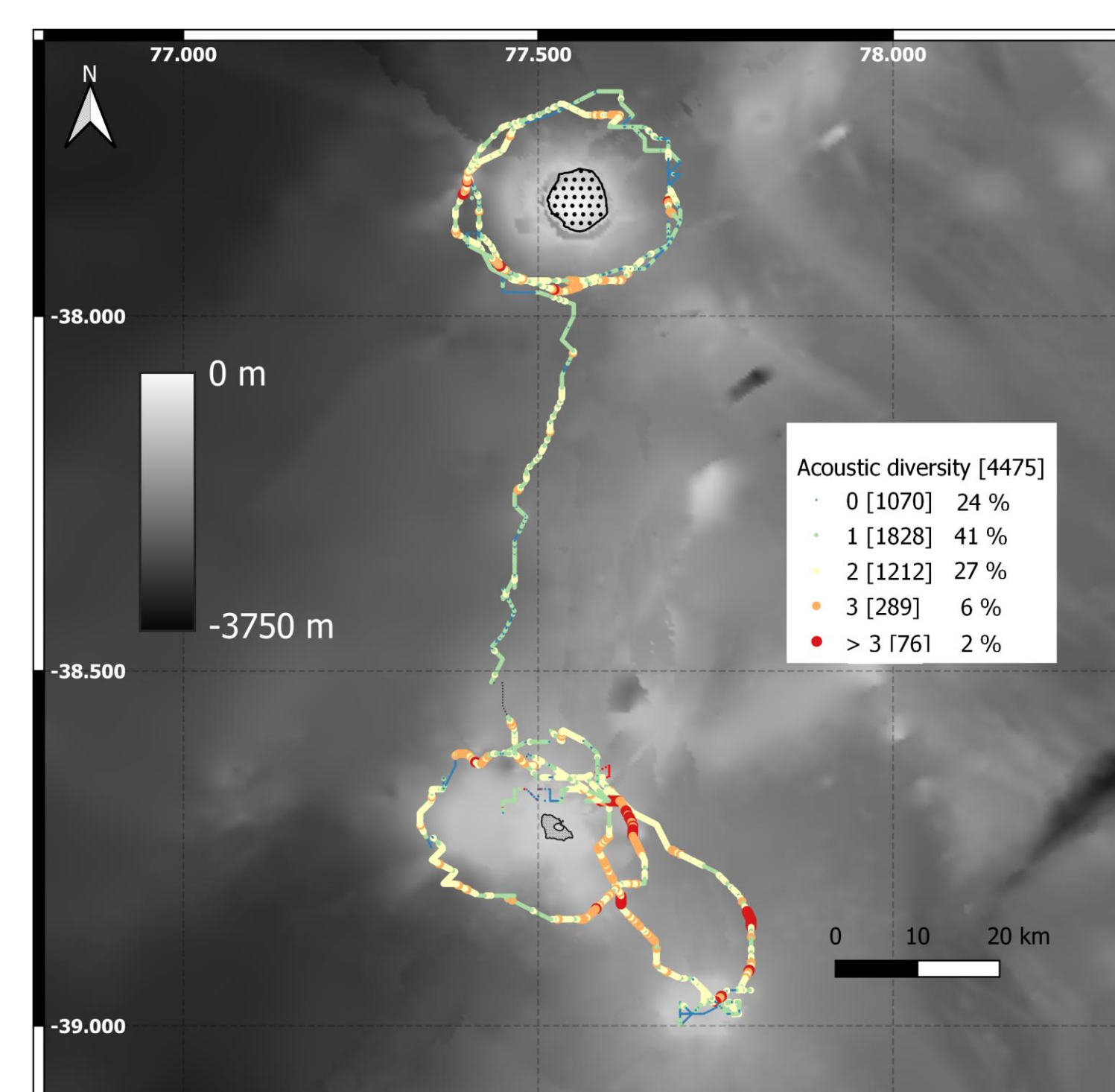


Figure 5: Carte de la diversité acoustique. Les points représentent la diversité acoustique calculée pour chaque fichier de 10 minutes et replacée le long du trajet du glider. La diversité acoustique correspond au nombre de labels différents détectés dans un fichier.