

SP2 2024



BILAN

SCIENCES PARTICIPATIVES #2

Semaine du 31/08/2024 au 06/09/2024





ORGANISATION

La mission **Sciences Participatives 2024** est organisée par **Longitude 181**, ONG française fondée par Véronique et François Sarano (dont l'objet est la préservation du monde marin), en partenariat avec l'équipe de bio-acousticiens de l'**université de Toulon** (Laboratoire LIS / DYNI / CIAN / CNRS).

MATÉRIEL



- Jumelles graduées avec compas intégré
- Feuilles de route
- Appareil photo
- Fiches d'observations
- 2 enceintes bluetooth
- Enregistreurs acoustique sous-marin :
 - > Antenne TETRA
 - > Hydrophone SQ
 - > Hydro-parabole

ÉQUIPE

L'équipe est composée d'un équipage de scientifiques :

- Professeure **Lara BERKENBAUM**, bioacousticienne
- **Marie LARIVIÈRE**, encadrante scientifique

Avec 2 skippeurs :

- **Antoine RACINE**
- **Jean-Christophe MILLIAT**

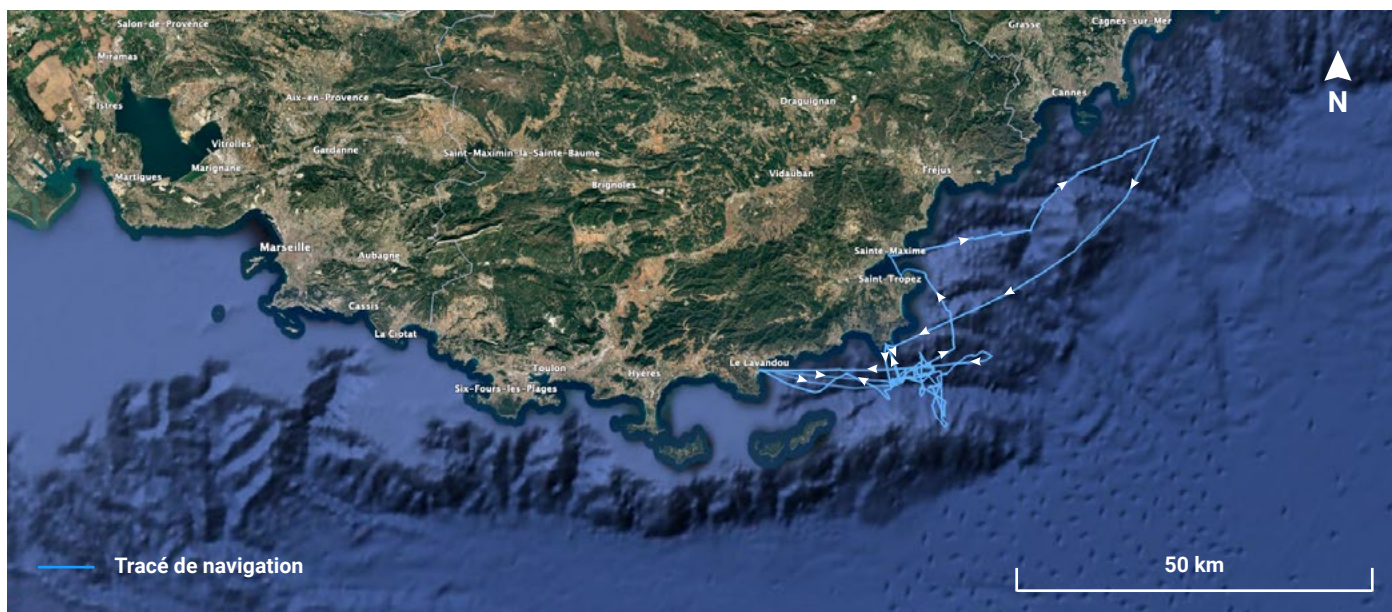
Elle est accompagnée des observateur·rice·s, membres de Longitude 181 :

- **Fanny BASTIEN**
- **Françoise DULIEU**
- **Philippe CHARTIER**
- **Maryline DESHAYES**
- **Christelle LETERRIER**
- **Céline ROULET**



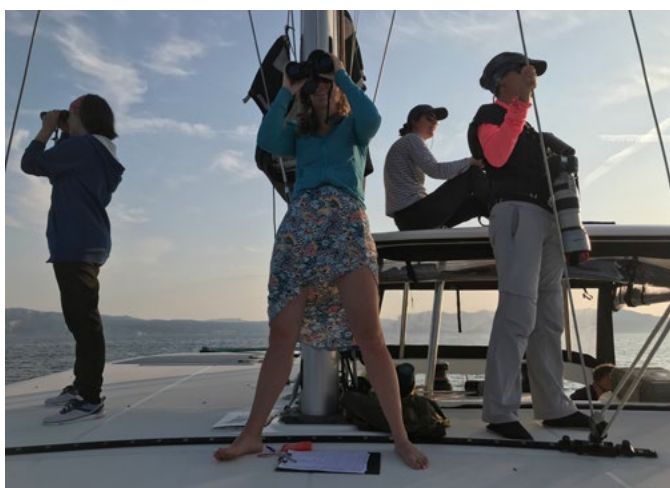
ZONE GÉOGRAPHIQUE

La mission se déroule dans les eaux Méditerranéennes françaises entre Marseille et Monaco.



TECHNIQUE D'OBSERVATION

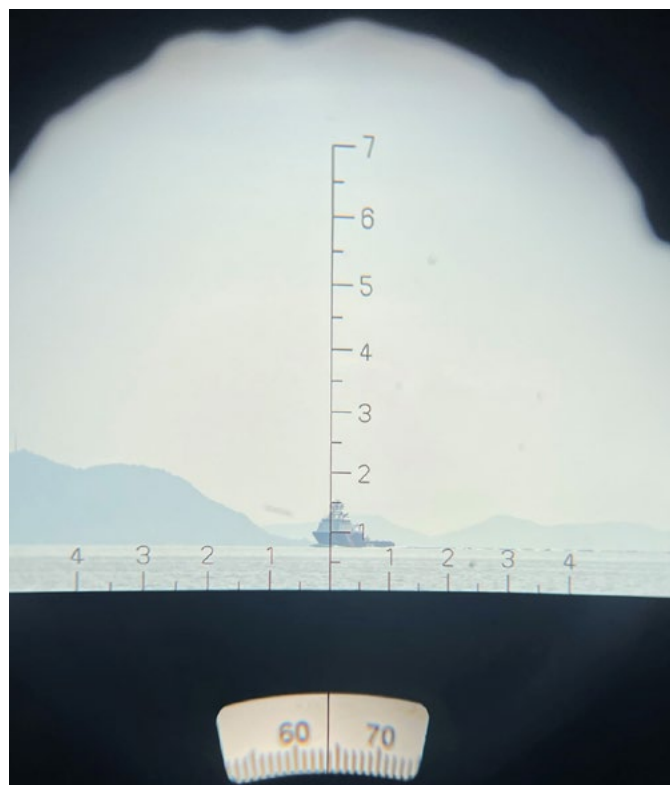
Quand l'état de la mer ne dépasse pas les 3 beauforts et que les skippeurs donnent leur accord, 3 observateurs équipés chacun avec des jumelles graduées sont placés contre le mat de manière à assurer chacun une surveillance de 60°.



Une ronde avec la nouvelle équipe a lieu toutes les 2 heures. Afin d'optimiser le sérieux des observations et de la collecte de données, Marie reste présente en les supervisant. Cela lui permet également si nécessaire de remplacer un observateur.

Les jumelles permettent de mesurer les distances entre les animaux et le bateau sur lequel nous naviguons, en se mettant toujours debout au pied du mât pour que les distances ne varient jamais.

Les jumelles paramétriques, comme leur nom l'indique, possèdent un compas et des grades sont intégrés.



En regardant l'animal à travers les jumelles, sans bouger les jumelles, le compas en-dessous donne le relèvement où se trouve le sujet et il ne reste qu'à lire le nombre de graduations entre la ligne d'horizon et le sujet.

PROTOCOLE ACOUSTIQUE

Pendant que les observateur·rice·s sont en effort, une écoute a lieu toutes les 30 minutes avec l'hydrophone SQ, un hydro-ligne relié à un zoom qui émet sur une enceinte sur le pont. Moteur en arrêt, l'écoute dure minimum 15 minutes.

Si un cachalot est entendu par la bioacousticienne, l'hydro-parabole est mis à l'eau pour localiser la direction d'où le cachalot émet ses clics. Une fois l'animal localisé, les hydrophones sont remontés à bord. Le bateau prend le cap indiqué par la bioacousticienne. L'observateur doit redoubler d'effort afin de ne pas rater une éventuelle remontée en surface de l'animal.

Une nouvelle écoute avec l'hydrophone SQ est réalisée afin de s'assurer que l'animal soit toujours sous l'eau. Si c'est le cas, la parabole est remise dans l'eau afin de connaître la direction de sa nouvelle position.

Dans le cas contraire, la surveillance visuelle doit continuer à couvrir les 360°, car l'animal est probablement déjà remonté en surface. Il reste généralement 5 à 10 minutes en repos avant sa nouvelle plongée.

La parabole peut être utilisée les dernières minutes précédant la fin de plongée du cachalot permettant de réduire le champ visuel de 180° et ainsi augmenter en intensité la recherche sur la zone où l'animal pourrait faire surface pour respirer. Si cela ne peut pas se faire, la surveillance à 360° doit continuer.

L'antenne TETRA est mise à l'eau une fois que l'individu correctement photo-identifié aura replongé et que le bateau sera arrêté.

Pour les autorités, le bateau équipé d'un AIS doit signaler sa présence en faisant tourner le moteur 10 minutes toutes les 15 minutes.

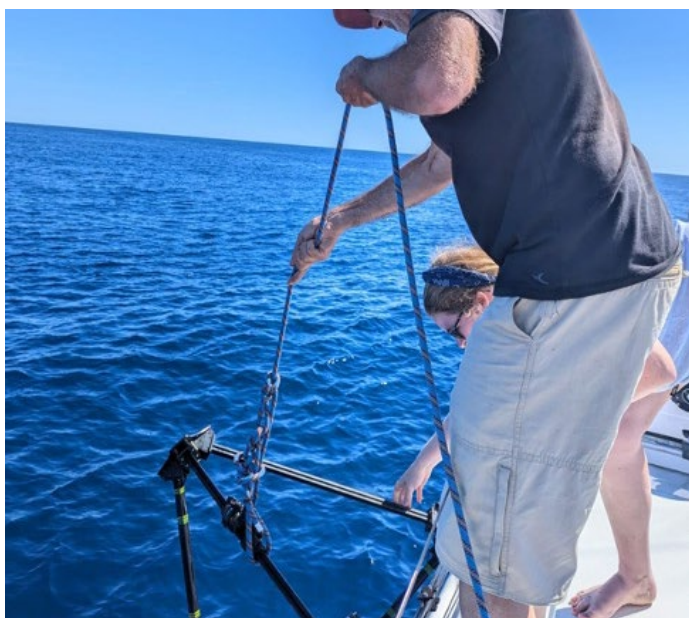


PHOTO-IDENTIFICATION

L'objectif est de dresser des cartes d'identité d'individus, en l'occurrence des cachalots, afin de pouvoir établir la répartition spatio-temporelle de la population et de suivre son évolution. Ce travail permet d'apporter des données scientifiques fiables et précises, sur lesquelles s'appuyer pour établir des mesures de conservation adaptée à l'espèce, dans une zone géographique donnée.

Les photographies des flancs gauche et droit, puis de la nageoire caudale, permettent de savoir si l'individu a déjà été observé ailleurs, à quel moment, et en compagnie de quels autres individus. Elles peuvent également donner des indications sur le sexe de l'animal.

Les caractéristiques morphologiques propres à chaque d'individu (forme de la caudale, encoches, cicatrices, tâches), sont associées à son IPI (*Inter-Pulse Interval*) déterminé lors d'un enregistrement acoustique.

Un nom lui est enfin attribué, si l'individu n'était pas déjà connu de nos équipes.



Lorsqu'un individu passe quelques minutes en surface entre 2 plongées, le bateau s'en approche en respectant un code de bonne conduite : à une distance de minimum 100 m et à une vitesse ne dépassant pas les 3 à 4 nœuds (5 à 7 km/h).

La nageoire dorsale doit être photographiée du côté gauche et du côté droit, en assurant un angle droit entre la position de l'animal et la direction de l'appareil photo équipé d'un téléobjectif de 100-400 mm. Le bateau reste toujours parallèle à l'animal. Cela permettra une photo précise de la forme de la dorsale.

Une fois les 2 côtés correctement photographiés, le bateau se positionne derrière l'animal, afin de permettre une photo de la nageoire caudale lorsqu'il la sort de l'eau en sondant.

Idéalement, les photos ne doivent pas être prises à contre-jour, de manière à pouvoir distinguer les marques et cicatrices caractéristiques de l'individu.

» CYCLONE 1^{er} OBS 2023 - 09 - 24 LG181

LONGITUDE 181 La Voie de l'Observation

Mission Francis Kerfifjan Paris

IPY	DATE - IPI	DATE	RECAPTURE
♂	5,35 ms	2023 - 09 - 24	WWF - PM3
ADULTE			Totlys : PMTR0076
ADN : non			EcoOcéan : PME01073

CARTES D'IDENTITÉ // CACHALOTS DE MÉDITERRANÉE

Caudale - Vue Ventrale 2023 - 09 - 24

Flanc - Gauche 2023 - 09 - 24

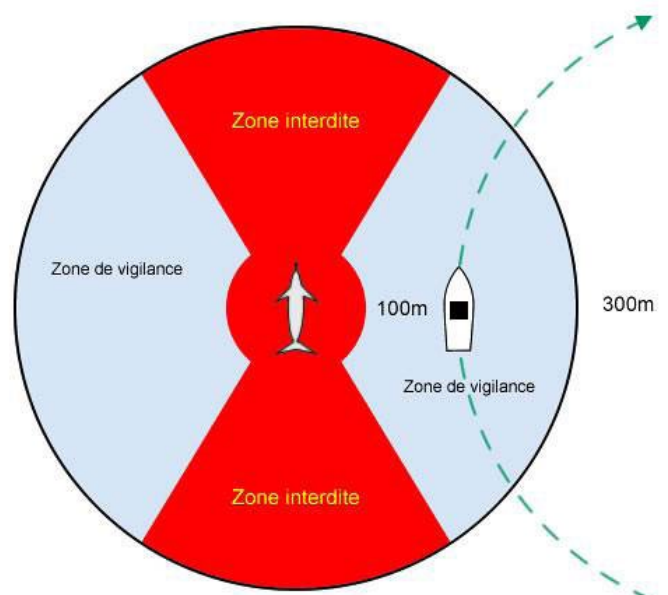
Flanc - Droit 2023 - 09 - 24

Flanc - Gauche 2023 - 09 - 24

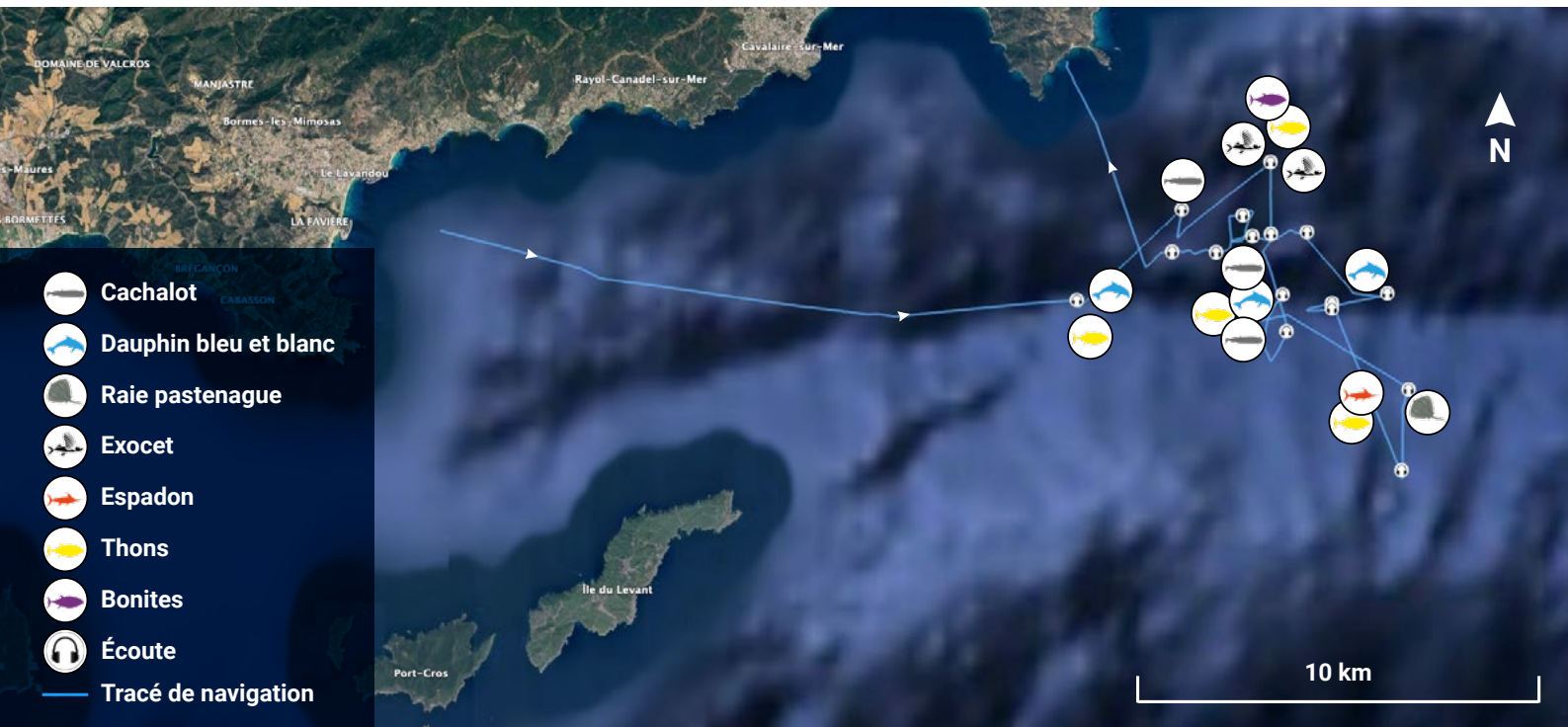
Flanc - Droit 2023 - 09 - 24

© Longitude 181 - 2023 - Conception : François Percebois et Vincent Serrin - Gratitude à l'illustration : Marine Serrin - © Photos : Stéphane Escoubert, Vincent Serrin, François Percebois, Marine Serrin

p. 4



Première journée calme : la matinée a été consacrée à l'apprentissage de la collecte de donnée. Direction le canyon des Stoechades (vallée sous-marine séparant l'île du Levant de la côte varoise).



08h00 : Début d'effort

08h17 : 1^{ère} écoute - Sifflements de dauphins

08h32 : Dauphins bleus et blancs discrets

08h50 : 2^{ème} écoute - Cachalot au 50° ! Mais pas repéré visuellement

10h04 : 4^{ème} écoute - Cachalot au 200°

10h25 – 11h18 : Cachalot repéré au 165°, photo-identifié (Individu A) et suivi acoustiquement (avec IPI* 2,98 ms via les ZOOM ; IPI* 2,99 ms via TETRA)

10h35 : Ecoute n°5 : 2 individus. Parabole : 1 individu au 285° et un autre au 360°

10h41 : Cachalot A cap 345°

11h53 : Arrêt clics : 35 min de chasse

11h58 – 17h42 : 2^{ème} cachalot repéré au 68°, photo-identifié (Individu B) et suivi acoustiquement (avec IPI* 3,1 ms via les ZOOM ; IPI* 3,00 ms via TETRA)

12h32 – 15h10 :

Écoute n° 7 et 8 : positive clics lointains avec absence d'observation visuel.

Écoute n°9 et 10 : positive avec individu au 80° (parabole)

Ecoute n°12 : positive avec individu au 300° (parabole)

11h53 : Arrêt clics : 31 min de chasse

16h13 : Ecoute n°14 : Parabole = 1 individu au 182°

16h42 : Arrêt clics : 29 min de chasse

16h58 : Ecoute n°15 : Parabole = 1 individu au 255°

17h26 : Arrêt clics : 28 min de chasse.

18h00 : Fin d'effort

23h00 : Mouillage au Cap Taillat

Au cours de la journée, nous avons observé :

CÉTACÉS

- 2 observations de **cachalots** (*Physeter macrocephalus*)
- 3 observations de **dauphins bleu et blanc** (*Stenella coeruleoalba*)

POISSONS

- 1 saut d'**espadon** (*Xiphias gladius*)
- 2 observations d'**exocets** (*Exocoetus volitans*)
- 1 observation de **raie pastenague** (*Dasyatis pastinaca*)
- 1 chasse de **bonites à dos rayé** (*Sarda sarda*)
- 8 chasses de **thons rouge** (*Thunnus thynnus*)
- 2 chasses de **poissons indéterminés**

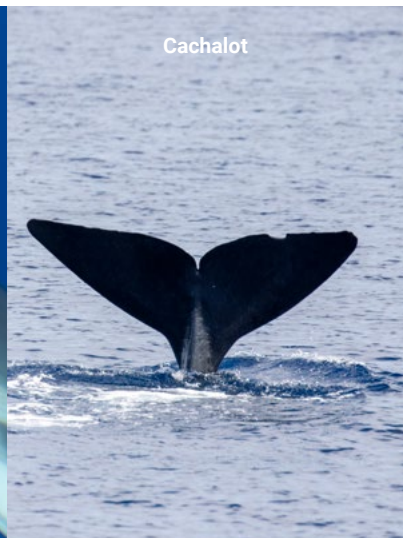
OISEAUX

- **Puffins de Scopoli** (*Calonectris diomedea*) et **puffins de Méditerranée** (*Puffinus yelkouan*)

Dauphin bleu et blanc



Cachalot



Premier jour en autonomie avec la supervision de Marie Larivière, sur la continuation du Canyon des Stoechades et du Canyon de Saint-Tropez.



07h37 : Écoute n°17 positive ! Clics de cachalot !
Parabole : 1 individu au 270°

08h00 : Début d'effort

08h15 : Écoute n°18 positive ! Clics de cachalot ! Parabole
1 individu au 320°

08h32 – 12h39 : Cachalot en surface au 360°. Individu B
retrouvé. Confirmation par la photo-identification et par
son IPI 3.00 ms (TETRA 5 : 08h43, 6 : 09h33, 7 : 11h05).
Un jeune goéland survolait et a tenté de se poser sur le
cachalot.

08h43 : Écoute n°19 positive ! Parabole 1 individu au 40°

09h19 : Arrêt clics : 37 min de chasse

09h33 : Écoute n°20 positive ! Parabole 1 individu au 60°

09h59 : Parabole 1 individu au 42°

10h10 : Arrêt clics : 42 min de chasse

10h20 : Écoute n°21 positive ! Parabole 1 individu au 110°

10h39 : Écoute n°22 positive ! Parabole : 1 individu au 30°
et 1 individu au 60°

11h05 : Arrêt clics : 35 min de chasse

12h24 : Arrêt clics : 34 min de chasse

12h49 : Écoute n°25 positive ! Parabole : 1 individu au 10°
et 1 individu au 90°

13h45 : Écoute n°28 positive ! Parabole 1 individu au 80°

14h26 : Écoute n°31 positive ! Parabole 1 individu au 230°

17h16 : Fin d'effort

18h50 : Mouillage dans la baie des Canebiers

Au cours de la journée, nous avons observé :

CÉTACÉS

- 1 observation de **cachalot** (*Physeter macrocephalus*)
- 1 observation de **dauphins bleu et blanc** (*Stenella coeruleoalba*) avec 1 **dauphin commun à bec court** (*Delphinus delphis*)
- 2 observations de **dauphins bleu et blanc** (*Stenella coeruleoalba*)
- 9 observations de **dauphins indéterminés**

POISSONS

- 1 observation de **poisson lune** (*Mola mola*)
- 1 observation d'**exocet** (*Exocoetus volitans*)
- 3 chasse de **thons rouge** (*Thunnus thynnus*)
- 1 chasse de **poissons indéterminés**

INVERTÉBRÉS

- 1 observation de **méduse œuf au plat** (*Cotylorhiza tuberculata*)

OISEAUX

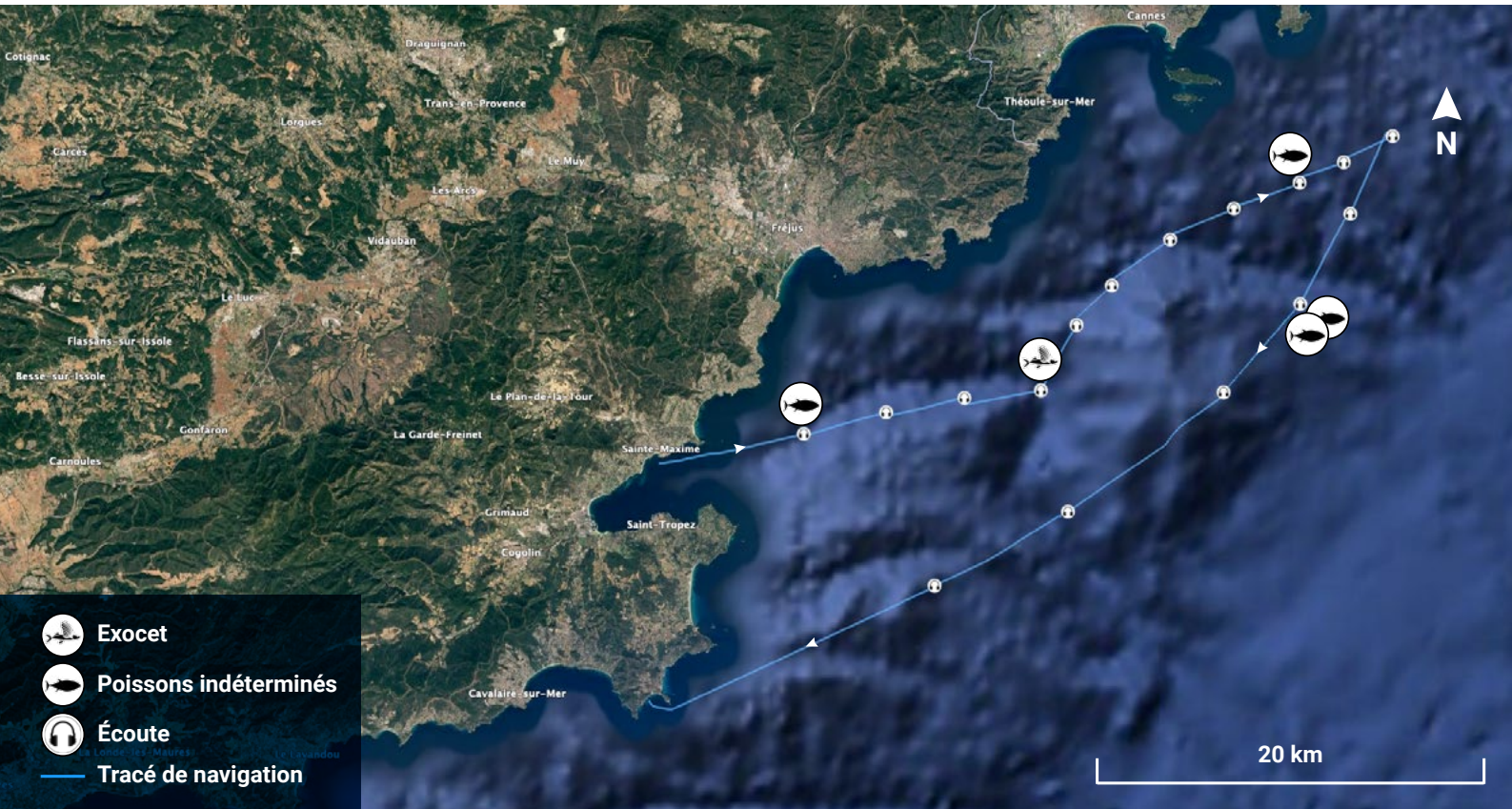
- 5 observations de **puffins de Scopoli** et 2 de **puffins de Méditerranée** (*Puffinus yelkouan*)



OBSERVATIONS JOUR #3

Mardi 3 septembre 2024

Direction Cannes, avec un passage dans le Canyon de Saint-Tropez, le Canyon de Dramont et le Canyon d'Antibes. La mauvaise météo commence à se faire sentir !



06h50 : Départ

07h35 : Ravitaillement en eau au port de Sainte-Maxime

08h25 : Début d'effort

08h52 – 17h44 : 13 écoutes négatives ! Sifflements de dauphins, sonar, mais pas de cachalot. Trafic de yachts intensif.

15h40 : Demi-tour, direction Saint-Tropez

18h00 : Fin d'effort

21h40 : Mouillage au Cap Camarat

POISSONS

- 1 observation d'**exocet** (*Exocoetus volitans*)
- 4 chasses de **poissons indéterminés**

OISEAUX

- 5 observations de **puffins de Scopoli** (*Calonectris diomedea*)
- 3 observations de **puffins de Méditerranée** (*Puffinus yelkouan*)
- 1 observation de **puffin indéterminé**

Puffin de Scopoli



Exocet



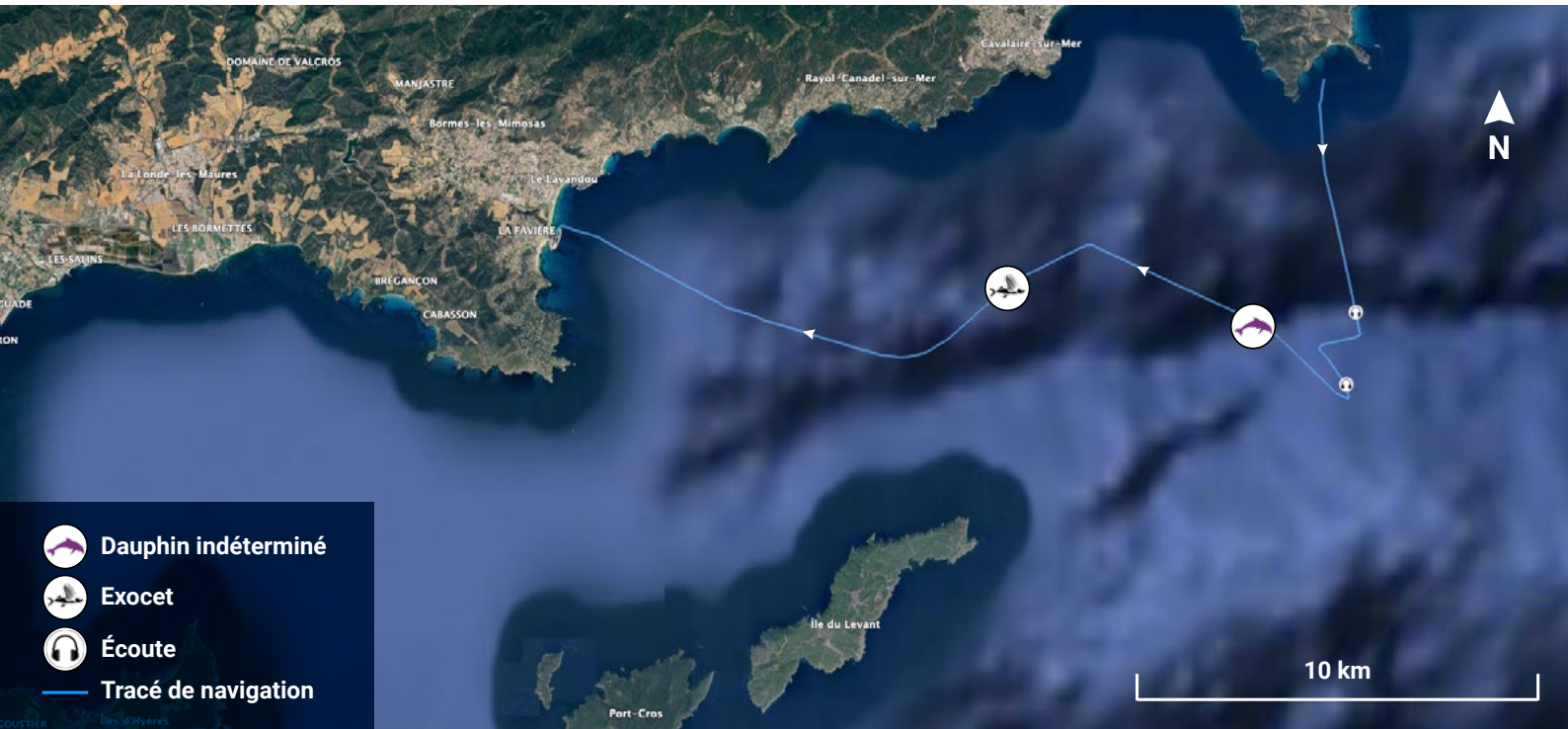
OBSERVATIONS JOUR #4

Mercredi 4 septembre 2024

Gros orage annoncé, retour vers Bormes-les-Mimosas sous la pluie !

L'après-midi sera suivi d'une conférence sur l'alimentation et la communication des cétacés par Marie Larivière.

Nuit sous un ciel illuminé par les orages, accompagné par une pluie diluvienne.



08h01 : Début d'effort

08h02 – 08h38 : Ecoutes 53 et 54 négatives !
Le temps se gâte.

11h00 : Fin d'effort.

Retour au Port de Bormes-les-mimosas.

Au cours de la journée, nous avons observé :

CÉTACÉS

- 1 observation de **dauphins indéterminés**

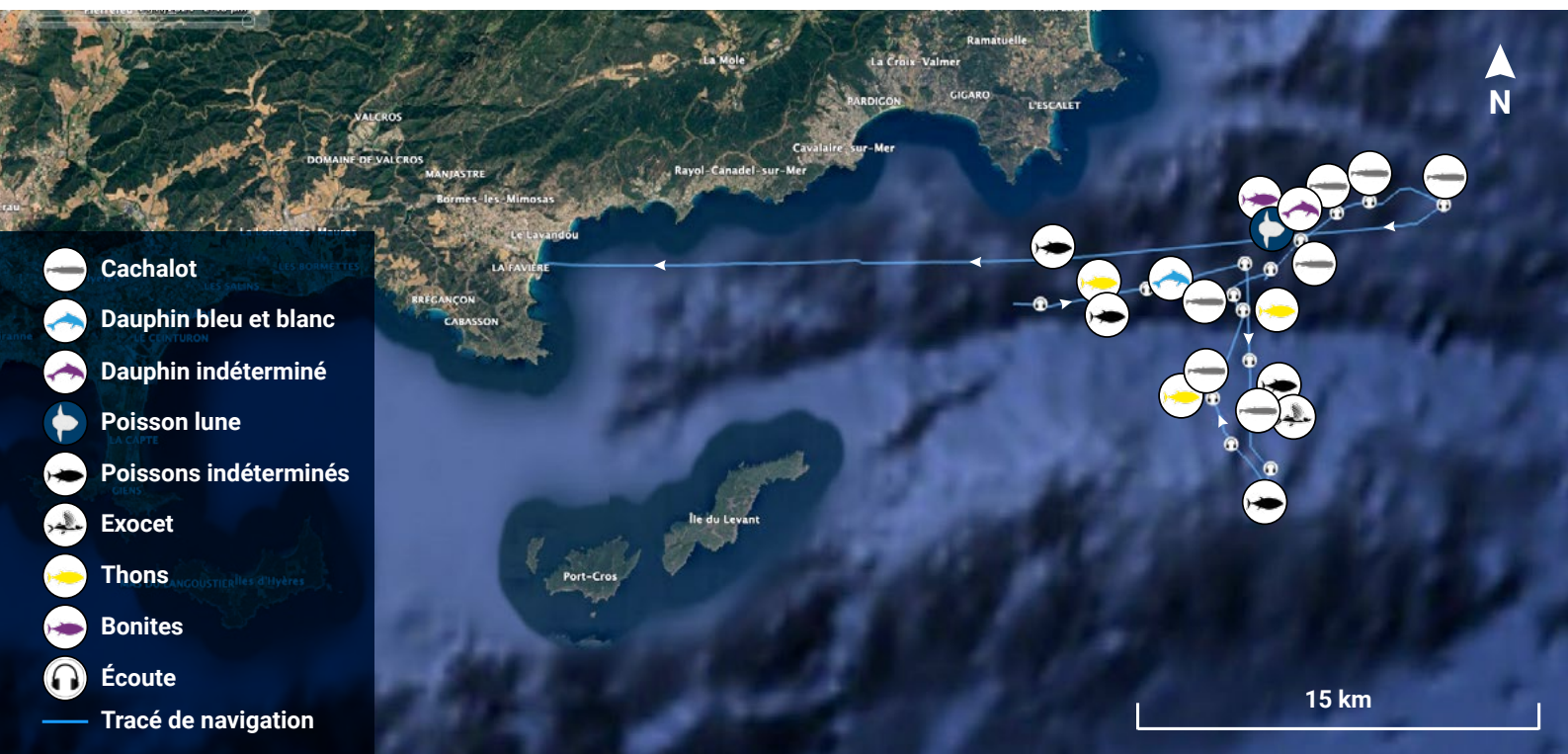
POISSONS

- 1 observation d'**exocet** (*Exocoetus volitans*)

L'orage



Dernière tentative !



05h00 : Départ début d'effort suivi d'une 1^{ère} écoute

07h23 : Début d'effort

09h54 : Cachalot repéré, photo-identifié (Individu C) et suivi acoustiquement !

10h03 : Écoute n°59 : 2 individus entendus. Parabole : 1 individu au 40° et 1 individu au 330°

10h39 : Arrêt clics : 34 min de chasse

10h56 : Écoute n°60 positive ! Parabole : 1 individu au 20°

11h25 : Écoute n°61 positive ! Parabole : 1 individu au 40°

12h08 : Écoute n°63 positive ! Parabole : 1 individu au 80°

12h22 : 2^{ème} cachalot (Individu D)

12h30 : 2 individus entendus. Parabole : 1 individu au 30° et 1 individu au 50°

13h18 : Écoute n°65 Positive ! Parabole : 1 individu au 55°

13h38 : Écoute n°65 3 individus. Parabole : 1 individu au 20°, 1 individu au 80°, et 1 individu au 200°

13h59 : 3 individus entendus en chasse. Parabole : 1 individu au 65°, 1 individu au 120°, et 1 individu au 180°

14h49 – 14h58 : 2 nouveaux individus en vue (Individu E et F), avec des comportements de contacts pendant toute la période en surface

15h00 : 3 individus entendus en chasse

15h45 : Arrêt clics

17h44 : Fin d'effort. Retour au port. Fin de mission

11h35 ; 13h12 ; 13h52 ; 14h04 ; 14h37 : sondes d'individus non identifiables

Au cours de cette dernière journée, nous avons observé :

CÉTACÉS

- 1 observation de **cachalots** (*Physeter macrocephalus*)
- 1 observation de **dauphins indéterminés**
- 3 observations de **dauphins bleu et blanc** (*Stenella coeruleoalba*)

POISSONS

- 1 observation de **poisson lune** (*Mola mola*)
- 1 observation d'**exocet** (*Exocoetus volitans*)
- 3 observations de chasse de **thons rouge** (*Thunnus thynnus*)
- 1 observation de sauts de **bonites à dos rayé** (*Sarda sarda*)
- 4 observations d'un saut de **poissons indéterminés**

OISEAUX

- 1 observation d'**oiseau indéterminé**
- 21 observations de **puffins de Scopoli** (*Calonectris diomedea*) et 11 de **puffins de Méditerranée** (*Puffinus yelkouan*)



Cachalots



Dauphin bleu et blanc



Poisson lune



Cachalots

RÉSULTATS CHIFFRÉS

OBSERVATIONS :

- 22 observations chez les cétacés
- 35 observations chez les poissons,
- 3 observations chez les oiseaux
(en plus des puffins de Méditerranée et des puffins Scopoli)
- 1 observation chez les invertébrés.

Estimation du nombre d'individus observés par espèce :

	Cétacés	Poissons	Oiseaux	Invertébrés	Chéloniens
Cachalot <i>Physeter macrocephalus</i>	9				
Dauphin commun <i>Delphinus delphis</i>	1				
Dauphin bleu et blanc <i>Stenella coeruleoalba</i>	65				
Dauphin indéterminé	37				

Espadon <i>Xiphias gladius</i>		1			
Poisson lune <i>Mola mola</i>		2			
Bonite à dos rayé <i>Sarda sarda</i>		2			
Exocet <i>Exocoetus volitans</i>		8			
Thon rouge de Méditerranée <i>Thunnus thynnus</i>		17			
Raie pastenague <i>Dasyatis pastinaca</i>		1			
Chasse de poissons indéterminés		12			

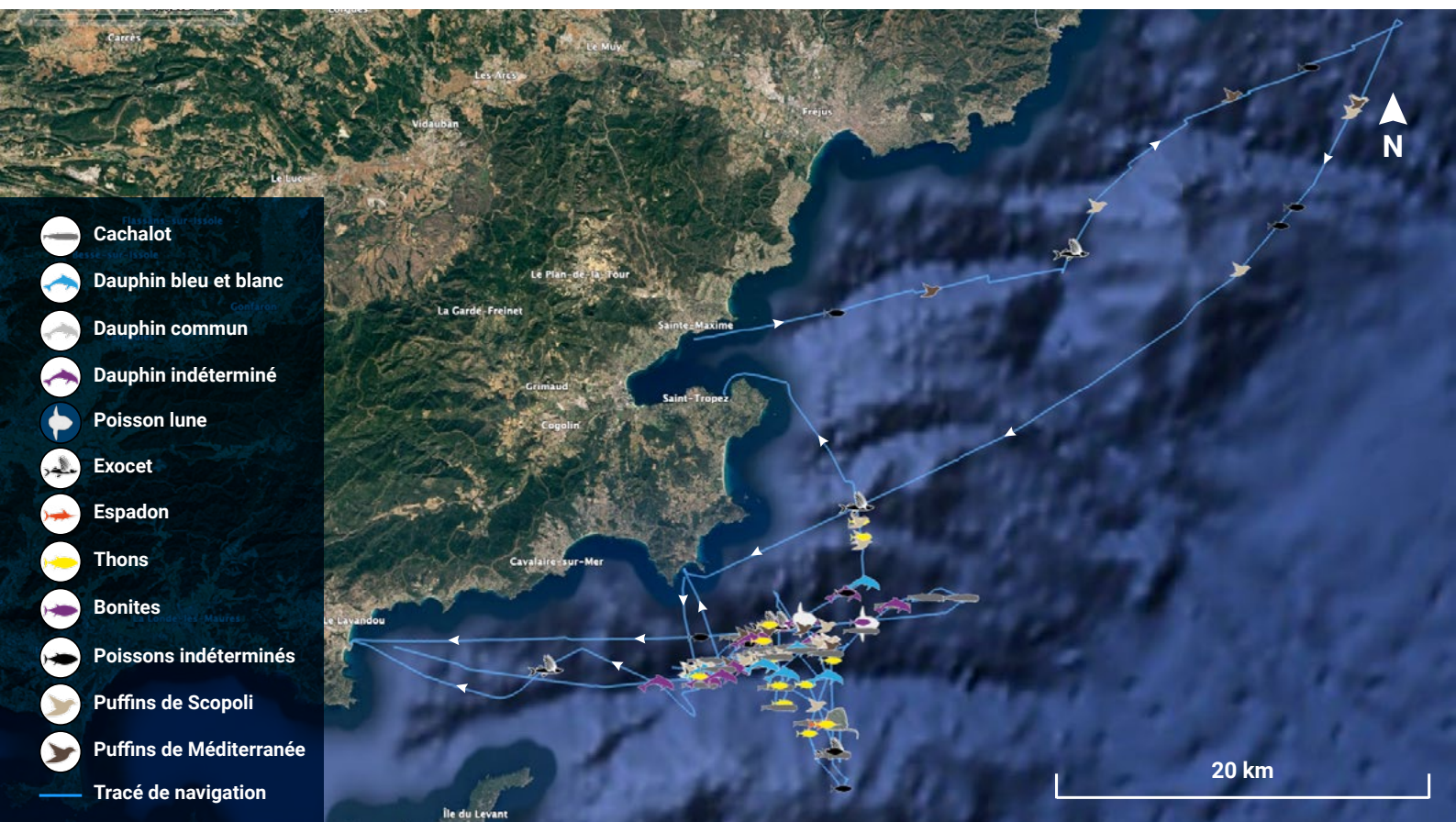
Puffin de Scopoli <i>Calonectris diomedea</i>			Mini 63		
Puffin de Méditerranée <i>Puffinus yelkouan</i>			Mini 109		
Puffin indéterminé			4		

Méduse oeuf au plat <i>Cotylorhiza tuberculata</i>				1	

TOTAL	112	43	>176	1	0

BILAN DE LA MISSION

Une semaine qui totalise **4,5 jours d'observation sur 6 jours** en mer, avec un démarrage au quart du tour ! Des cachalots ont été observés lors de 4 journées.



Représentation visuelle des observations et du trajet réalisé

Une mission riche en observations malgré la présence importante des militaires.

Concernant les observations de cachalots, nous avons pu photo-identifier 6 nouveaux individus, 2 individus (A et B) les 1er et 2 septembre et 4 autres individus le 6 septembre.

L'individu B a été suivi 2 jours consécutifs :

- le 01/09/2024 de 11h58 à 17h42
- le 02/09/2024 de 8h32 à 12h39

Ils permettront de compléter le catalogue d'identification de cachalots.

Lors de la première journée d'observation, nous avons pu observer un premier cachalot, puis un deuxième que nous avons surtout suivi acoustiquement. A partir de 12h39, seuls des bruits d'activités humaines particulièrement forts étaient détectables.

Ensuite, seuls quelques poissons et dauphins bleu et blanc (*Stenella coeruleoalba*) ont été observés et détectés acoustiquement, jusqu'au mauvais temps, qui nous a obligé à nous abriter les 4 et 5 septembre.

Le 6 septembre, la semaine s'est finie par un bouquet final de cachalots : après avoir suivi séparément 2 nouveaux individus (C et D) et 3 individus non identifiables, 2 nouveaux individus (E et F) sont apparus côte à côte. Ces derniers sont restés en surface pendant 10 minutes. A plusieurs reprises, l'un d'eux est passé d'un côté puis de l'autre, au niveau de la caudale du second. Nous pouvons légitimement nous demander s'il ne s'agissait pas d'un contact tête-fente.

Puis ils ont sondé de manière synchrone, ce qui nous a permis de les photo-identifier via la caudale sur une double sonde coordonnée.

En acoustique, il a été noté que nos deux individus (A et B) ont un IPI identique de 3 ms. Par contre les individus observés le 6 septembre ont des IPI de valeurs de 2.8 ms, 3 ms, 3.1 ms et 3.3 ms, que l'on ne peut pas relier de façon certaine aux individus.

Concernant les oiseaux, nous n'avons pas relevé une grande diversité d'espèces, seulement des puffins.

FOCUS CACHALOTS

- 4 observations de cachalots
- **6 individus photo-identifiés**
- 3 individus non-identifiés (trop loin)

ENREGISTRMENTS ACOUSTIQUES de cachalots avec l'antenne TETRA :
IPI et enregistrements de chasses complètes pour les cachalots **A** et **B**

• **Individu A :**

IPI zoom = 2,98 ms / IPI TETRA = 2,99 ms
Chasse 1 : 35 min (01/09/2024)

• **Individu B :**

IPI zoom = 3,1 ms / IPI TETRA = 3,00 ms
Chasse 1 : 31 min (01/09/2024)
Chasse 2 : 29 min (01/09/2024)
Chasse 3 : 28 min (01/09/2024)
Chasse 4 : 37 min (02/09/2024)
Chasse 5 : 42 min (02/09/2024)
Chasse 6 : 35 min (02/09/2024)
Chasse 7 : 34 min (02/09/2024)

Après une analyse détaillée des résultats, les IPI de l'**individu A** et de l'**individu B** seraient **tous les deux de 3 ms**.

• **Individus C, D, E et F :**

Chasses avec IPI et enregistrements **difficilement attribuables**
Valeurs des IPI : 2,8 ms / 3 ms / 3,1 ms / 3,3 ms (06/09/2024)

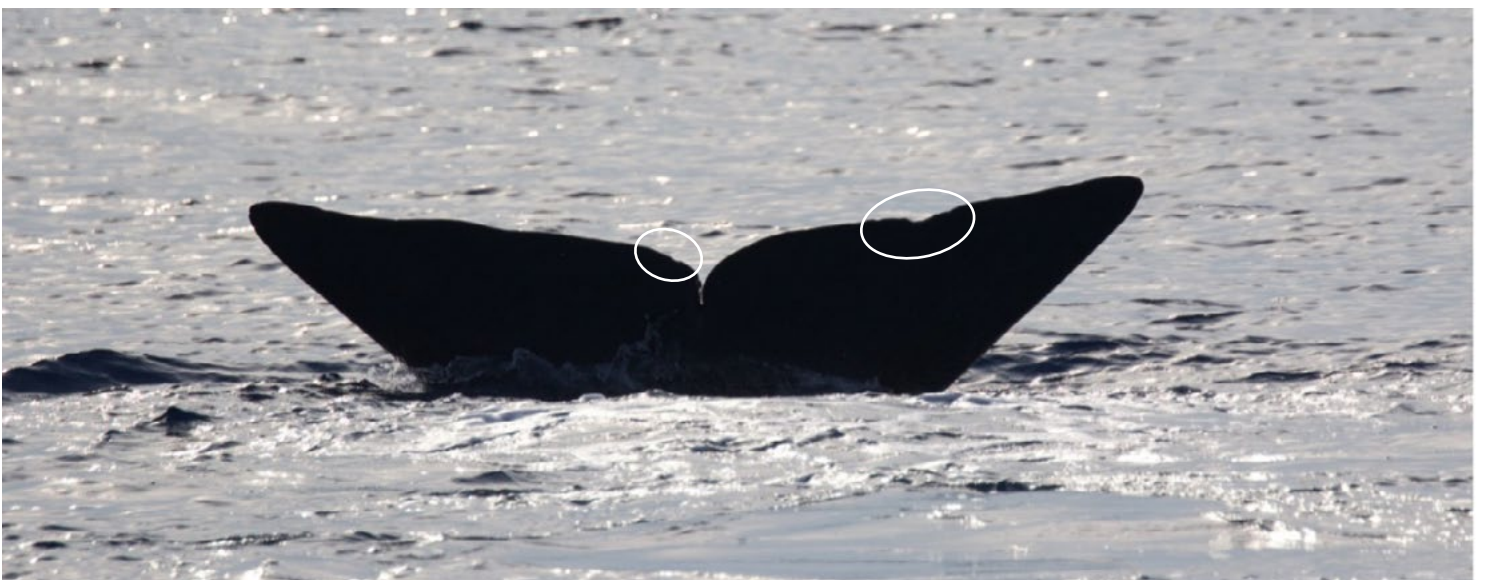
VESUVIO

Individu A, nommé par l'équipe d'écovolontaires
Vu le 1^{er} septembre 2024



SUNSET

Individu B, nommé par l'équipe d'écovolontaires
Vu les 1^{er} et 2 septembre 2024



FURTIF

Individu C, nommé par l'équipe d'écovolontaires
Vu le 6 septembre 2024



POINTU

Individu D, nommé par l'équipe d'écovolontaires
Vu le 6 septembre 2024



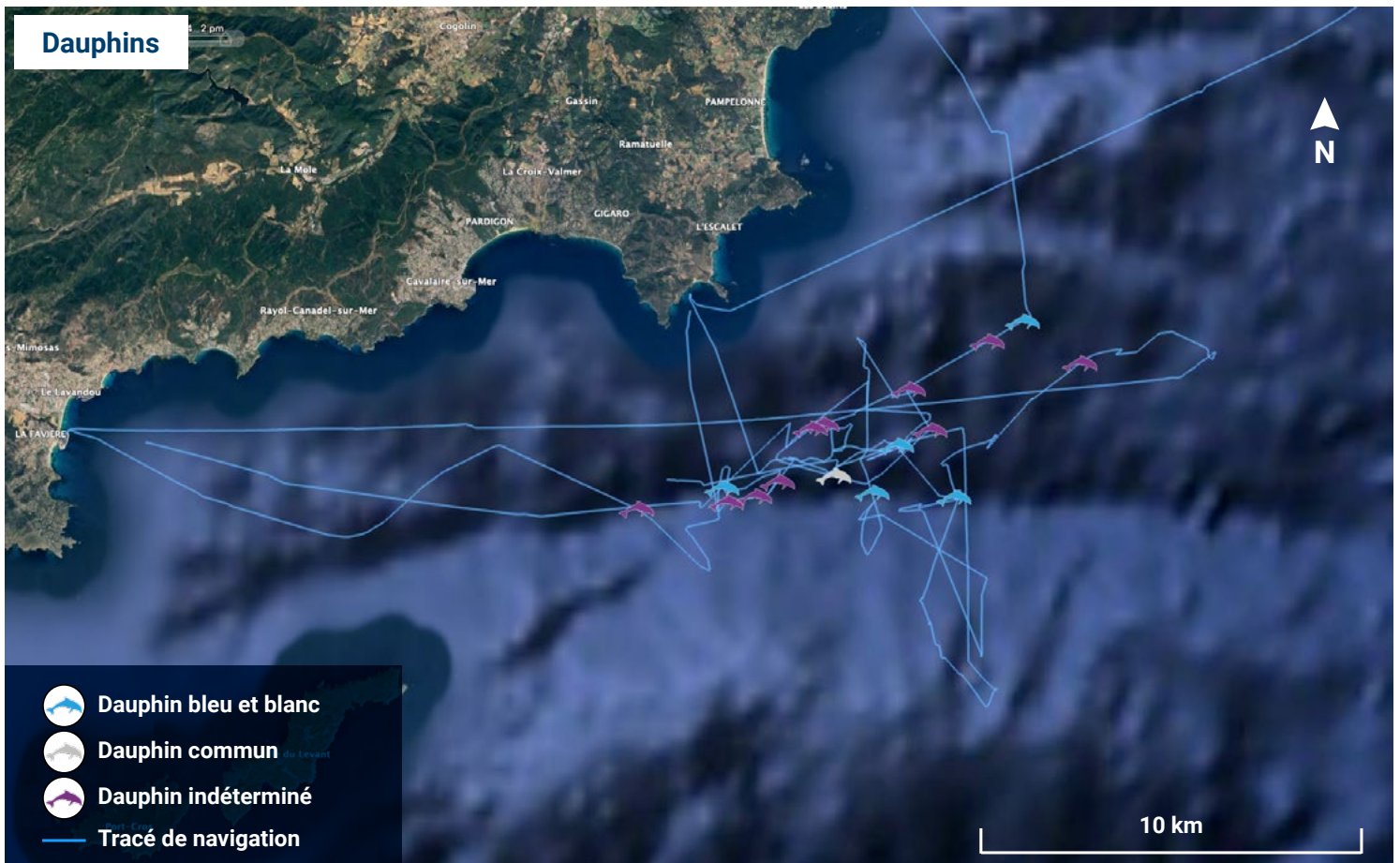
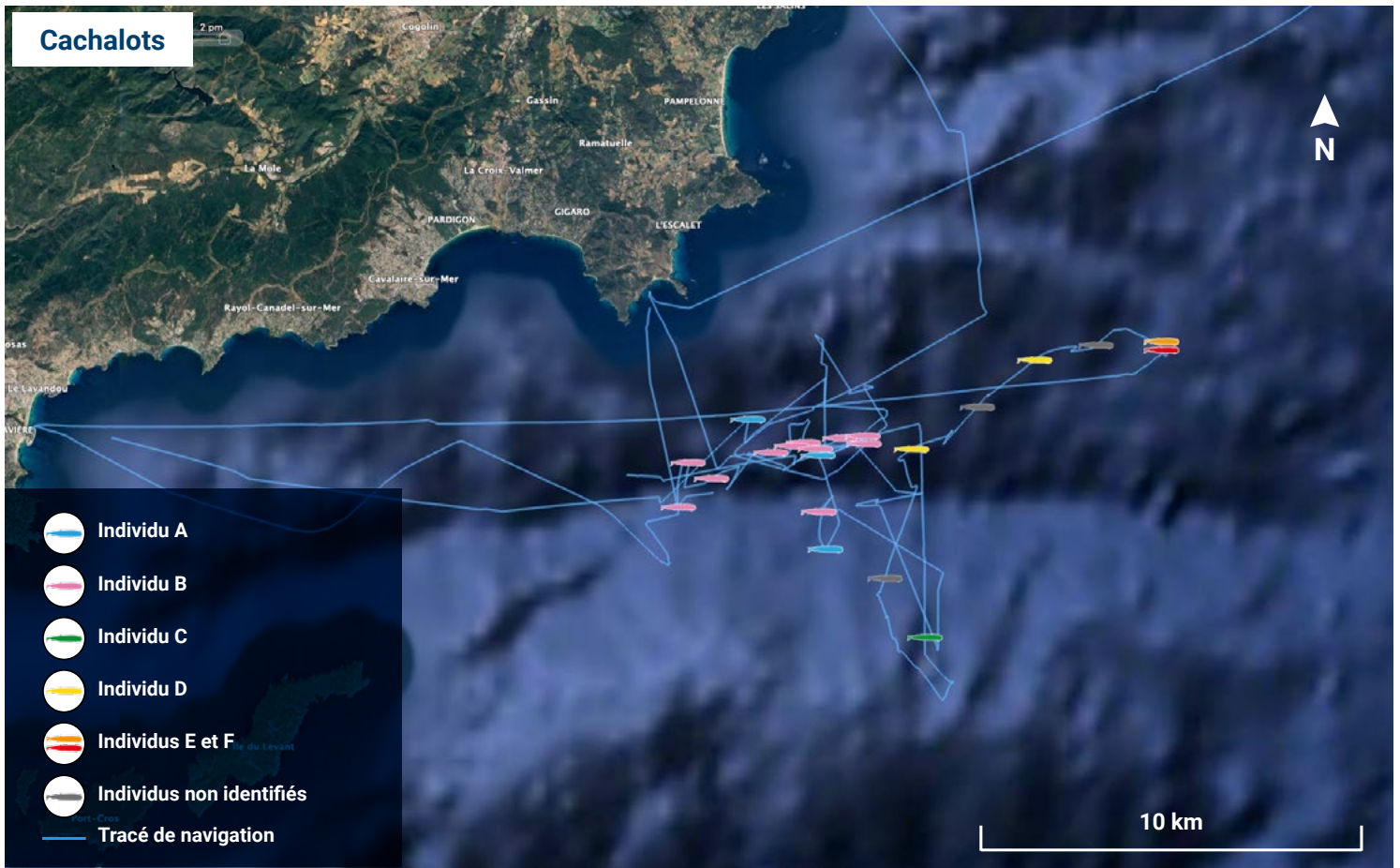
© Marie Barvière - Longitude181

FROTTI & FROTTA

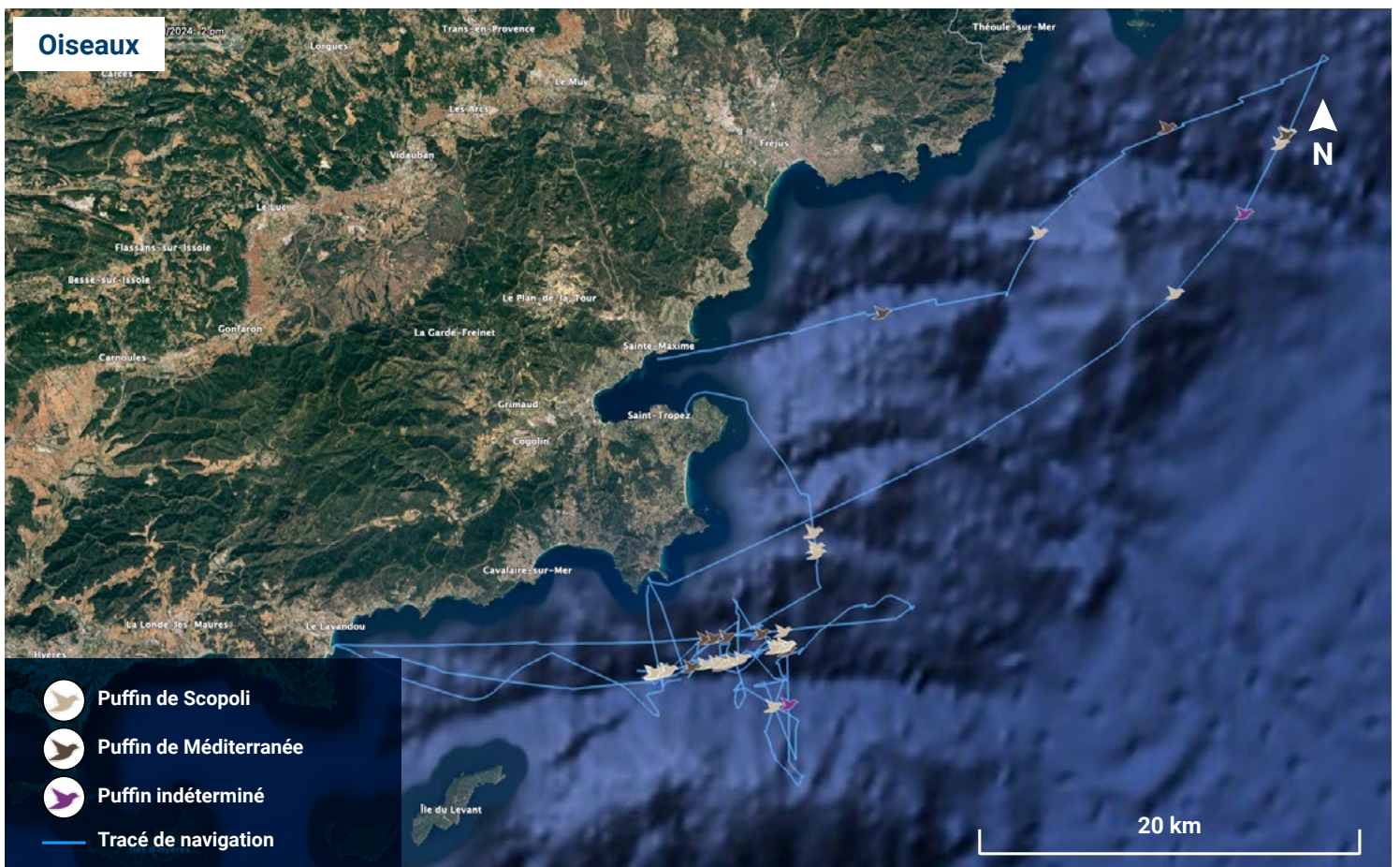
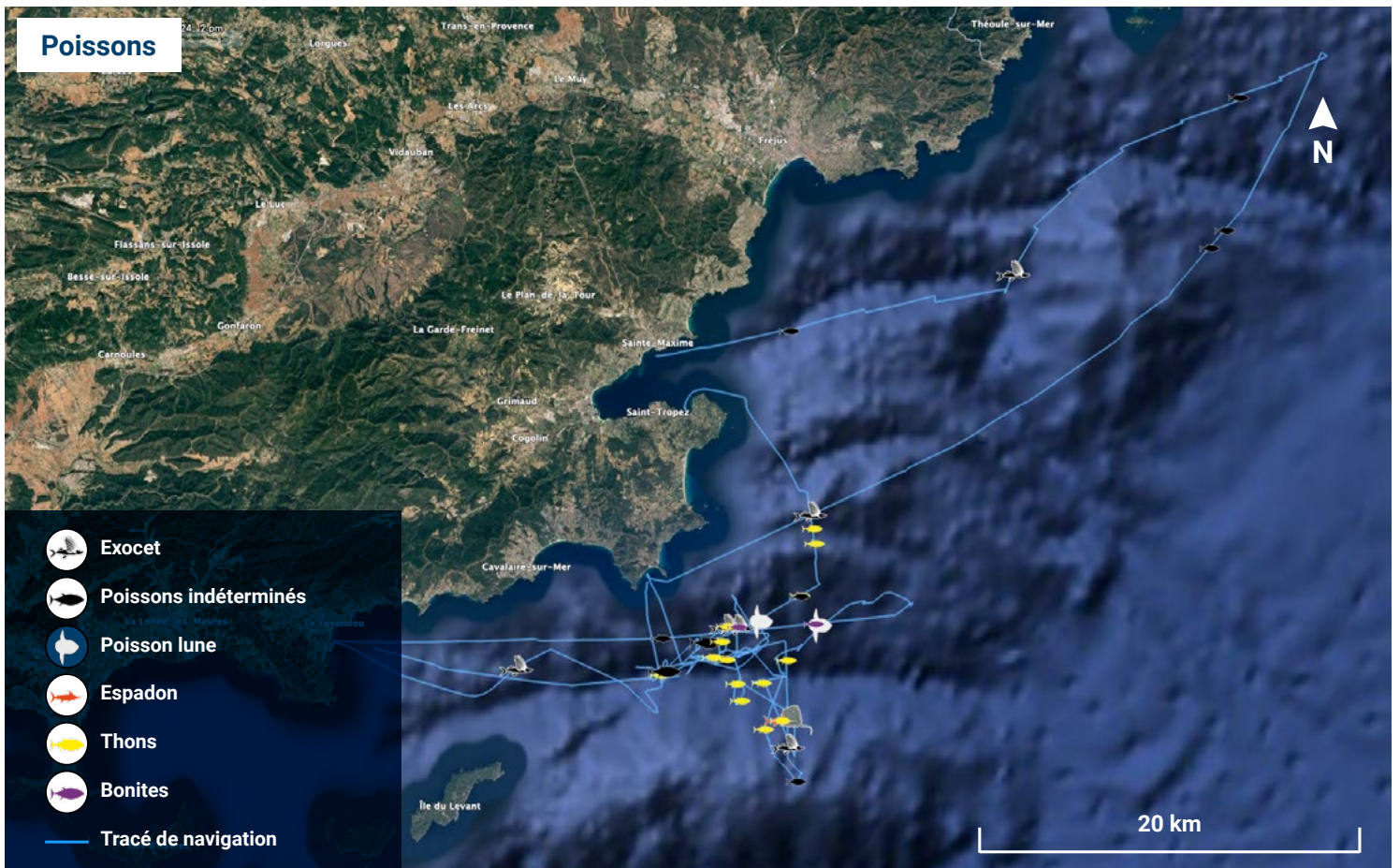
Individus E et F, nommés par l'équipe d'écovolontaires
Vus le 6 septembre 2024



RÉPARTITION DES ESPÈCES



RÉPARTITION DES ESPÈCES



PHOTOGRAPHIES

