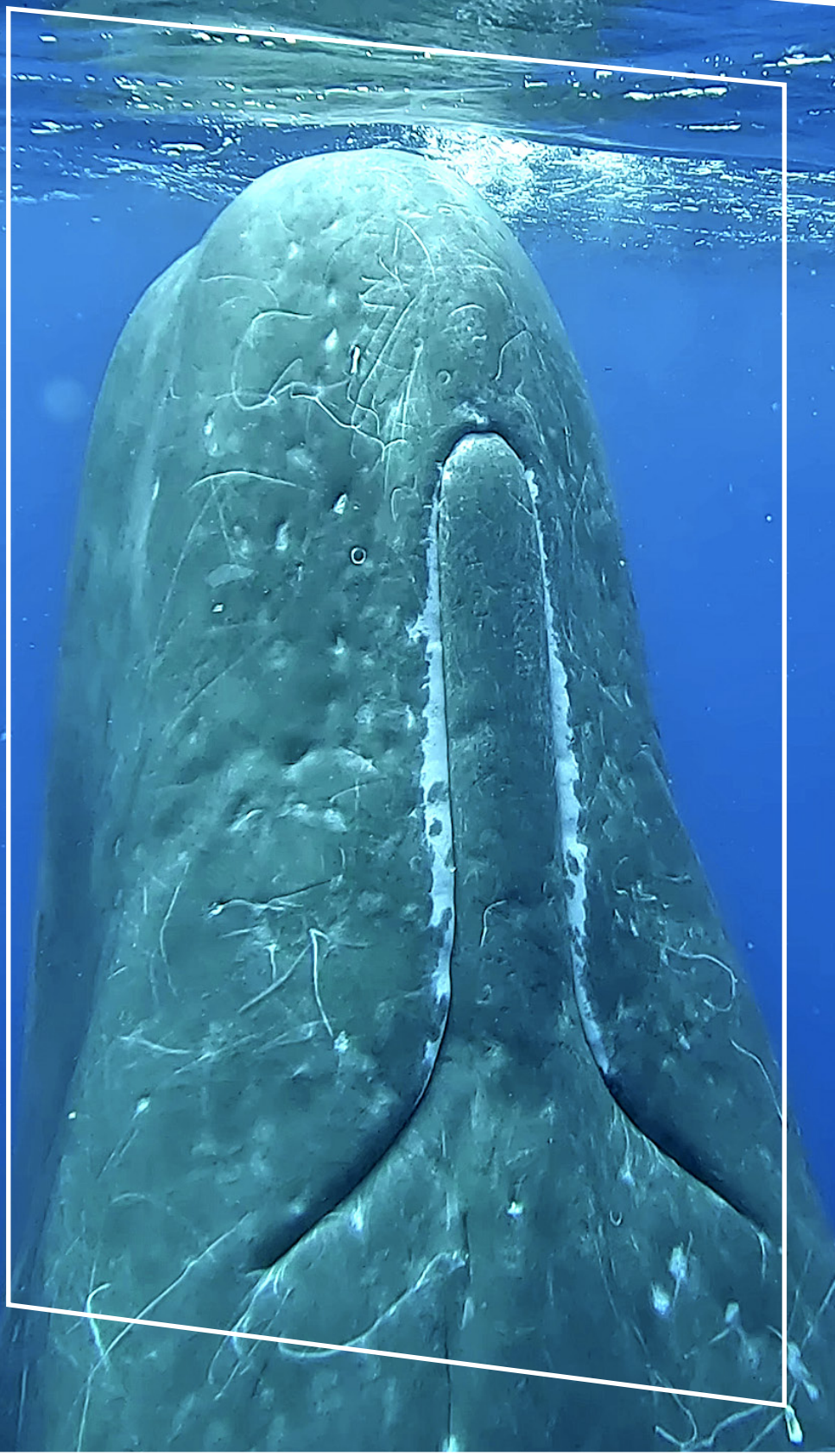
LONGITUDE 181
La Voix de l'Océan

Indian Ocean Marine Life FOUNDATION

RAPPORT DE MISSION

PROGRAMME
LA VOIX DES CACHALOTS

Etude et préservation des cachalots de l'île Maurice



2023

24 AVRIL - 6 MAI

Longitude 181
Indian Ocean Marine Life Fondation
Un Océan de Vie
Centre International d'Acoutique Naturelle
Museum National d'Histoire Naturelle

Rapport réalisé par
Véronique et François Sarano
Longitude 181

Maison Francis Kurkdjian Paris

ÉTUDE ACOUSTIQUE, GÉNÉTIQUE ET ÉTHOLOGIQUE DES CACHALOTS DE L'ÎLE MAURICE, BASÉE SUR LA PHOTO & VIDÉO-IDENTIFICATION

Ce rapport s'inscrit dans le cadre du programme de recherche à long terme (2023-2028) « La Voix des Cachalots » dont l'objectif est d'identifier visuellement, génétiquement et acoustiquement chaque cachalot, pour les dénombrer, analyser la structure sociale de chacun des clans afin de suivre la dynamique de la population de l'île Maurice. Cette étude transversale s'appuie sur une méthode d'étude novatrice, basée sur l'observation sous-marine passive et sur l'enregistrement vidéo et audio de l'ensemble des observations. Les résultats obtenus depuis 10 ans bouleversent les connaissances éthologiques. Ils jettent les bases nécessaires à la compréhension de l'évolution des populations de cachalots de l'océan Indien. Tous sont publiés dans des revues scientifiques internationales. Les éléments de ce rapport permettront de suivre dans le détail l'évolution des affinités sociales et des expressions sonores (évolution culturelle), à la lueur de la division du clan de Irène en deux sous-groupes.

MISSION SCIENTIFIQUE 2023

La mission d'observation en mer 2023 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 Indian Ocean Marine Life Fondation (IOML Foundation), ONG mauricienne fondée par René Heuzey (dont le but est l'étude et la protection des mammifères marins de l'océan Indien) et avec Un Océan de Vie, ONG française. Elle a le soutien de ODV production.

Objectifs

Dans le cadre des objectifs fixés par le programme à long terme « La voix des cachalots », nous poursuivrons les études acoustiques et étho-acoustiques menées depuis 10 ans. Le but étant de consolider les analyses et résultats précédents, en multipliant les observations visuelles et enregistrements sonores avec le même protocole, afin que toutes les données récoltées soient comparables d'une année à l'autre.

L'accent sera mis sur les enregistrements acoustiques avec l'équipe des bio-acousticiens de l'université de Toulon. L'objectif étant de :

- Réaliser la trajectographie des chasses profondes.
- Analyser en détail les diverses émissions sonores des cachalots de l'île Maurice.
- Relier les émissions sonores de surface aux individus et aux comportements observables.
- Rechercher des particularités dans les expressions (signatures sonores) qui seraient propres à chaque clan/groupe de cachalots.
- Étoffer la courbe qui relie une caractéristique des clics, l'IPI, à l'âge pour les juvéniles, courbe qui a déjà fait l'objet d'un article soumis à la revue Nature Scientific Report.

Nous poursuivons en parallèle les autres études :

- Recensement et identification quotidienne des cachalots.
- Amélioration du catalogue de cartes d'identité et réalisation des cartes des nouveaux individus rencontrés ainsi que des nouveau-nés de l'année.
- Etude des comportements et des relations sociales, basée sur l'échelle des relations sociales publiée en 2019.

Tout cela dans le but de mieux distinguer les clans, leurs interactions et leurs évolutions au sein de la population de l'île Maurice.

Tétra, le système d'enregistrement à 4 hydrophones, qui permet de retracer les plongées des cachalots

Les enregistreurs sonores 2023 *Opale* et *Tétra*

L'enregistreur sous-marin *Opale*, spécialement conçu par l'équipe du Pr Hervé Glotin (laboratoire LIS / CIAN de l'université de Toulon et SMIOT), comporte 5 hydrophones couplés à deux caméras Gopro pour une meilleure discrimination en 3D des émissions sonores, afin de distinguer quel cachalot s'exprime et dans quelles circonstances.
Tétra, une version à 4 hydrophones, sera immergé depuis le bateau pour suivre les déplacements des cachalots pendant leur chasse dans les profondeurs. Le tout grâce à des enregistreurs très hautes fréquences et à un processeur qui travaille au millionième de seconde.

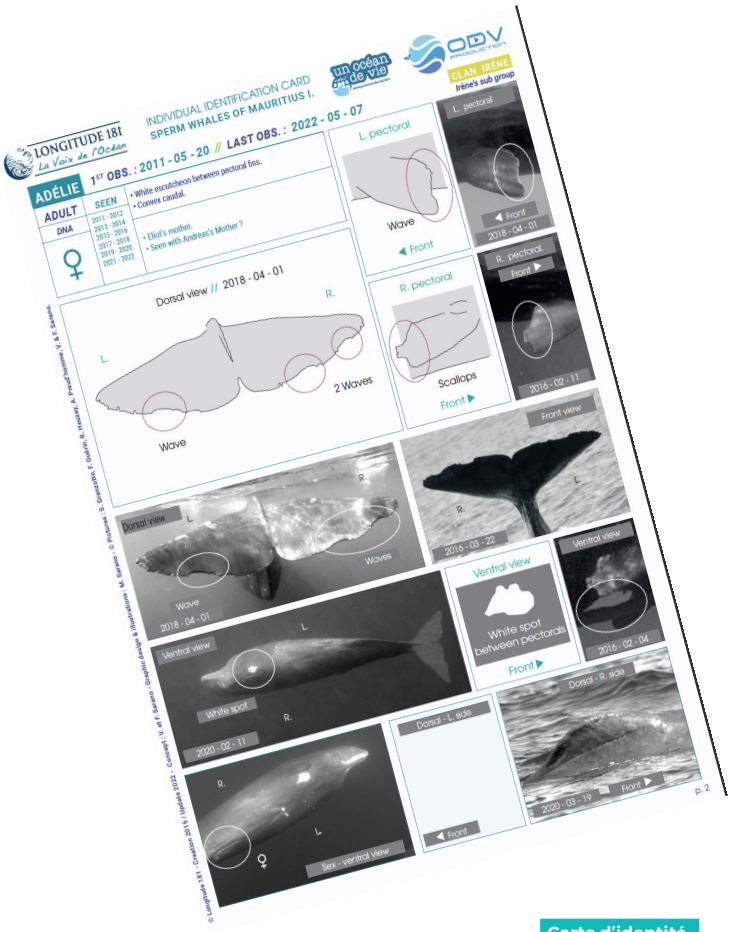
Actualisation du catalogue de cartes d'identité

Comme chaque année, les photos et vidéos réalisées enrichiront le catalogue d'identification individuelle, dressé depuis 2015 par Longitude 181. Ce catalogue, unique en son genre car basé sur des observations sous-marines, compte une centaine de « cartes d'identité » détaillées qui décrivent les caractéristiques morphologiques de chaque cachalot. Autre originalité, le catalogue compte les cartes d'une vingtaine de grands mâles reproducteurs. Il vient de faire l'objet d'une publication scientifique (voir : V. Sarano et al, 2022).

Nous le complèterons avec les fiches des nouveau-nés de l'année et avec celles des nouveaux individus rencontrés. Parallèlement, nous chercherons à réaliser de nouvelles photos extérieures, afin de faciliter l'identification depuis le bateau.

Suivi de la division du clan

Grâce aux cartes d'identité, nous notons jour après jour très précisément les cachalots que nous rencontrons. En faisant le bilan des observations des années précédentes, nous avons ainsi montré que le clan de Irène s'est séparé en 2 groupes qui se réunissent de moins en moins souvent. Nous allons pouvoir vérifier si, cette année, la division est totale ou pas.



Carte d'identité de la femelle adulte Adélie

Catalogue de fiches « Comportements et relations sociales » ici : Relations 5 = dyades

Utilisation des fiches « Comportements et relations sociales »

Les vidéos faites à chaque immersion permettent le suivi détaillé des comportements. Leur décryptage se base sur les fiches « Comportements et relations sociales » publiées par Longitude 181 (voir : article Sarano et al 2019). Dans ces fiches, les relations sociales sont classées en 6 catégories, selon leur intensité. La plus forte est l'allaitement (niveau 6), puis les dyades (5), les regroupements sociaux (4), les nages de concert et les dortoirs (3), les individus isolés vus au même moment sur le plan d'eau (2) et enfin les individus vus à plusieurs heures et milles d'intervalle. Chaque catégorie est subdivisée pour différencier les relations spécifiques mère/enfant des relations adulte/jeune ou adulte/adulte. Nous distinguons également les différents comportements de jeux.

Ce classement permet une précision inégalée des observations sous-marines, assurant une compréhension essentielle de la structre sociale et de son évolution à cours et long terme.

Suivi des mâles reproducteurs

Depuis plusieurs années, nous mettons l'accent sur les grands mâles reproducteurs et sur leurs relations/interactions avec les clans de femelles et immatures. Un premier article (Sarano et al 2021) a apporté des résultats très novateurs sur la fidélité au clan et la relative fidélité des couples. Certains mâles sont les pères des jeunes et les questions sont nombreuses sur la durée et le rythme de leur présence dans les eaux de l'île Maurice. Enfin, peut-on les caractériser par leurs émissions sonores ? Quel rôle social jouent-ils ?

Déroulé des sorties en mer

Le départ pour les sorties en mer est prévu aux alentours de 7h30 avec un retour vers 12h, depuis le port de Grand Baie. Les sorties sont accompagnées de notre guide naturaliste et plongeur sécurité Axel Preud'homme. Chaque début de semaine, Axel organise un briefing afin de rappeler les consignes de sécurité à respecter à bord du bateau, ainsi que le comportement à adopter lors de chaque mise à l'eau.

Autorisations

Ce travail scientifique est mis en oeuvre sous la Haute Autorité du Gouvernement Mauricien.

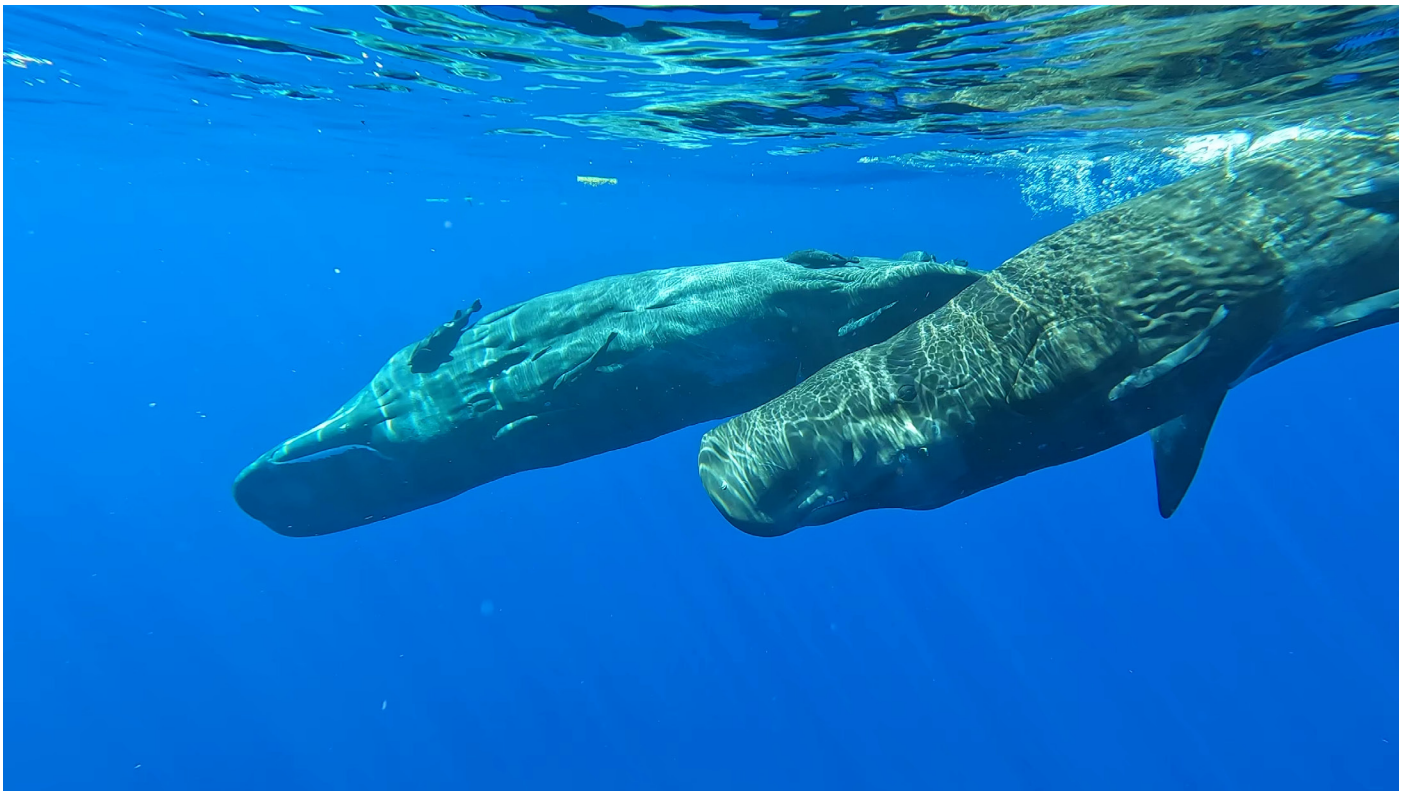
René Heuzey bénéficie d'une dérogation spéciale pour les mises à l'eau en compagnie des cétacés, avec l'aval des autorités compétentes.

Les responsables du Cabinet du Premier Ministre demandent à René Heuzey de se présenter deux fois par jour au Bureau des Pêches à Trou aux Biches pour signaler le départ en mer de la mission et son retour au port, ce qu'il fait scrupuleusement.

Nous remercions les Autorités Mauriciennes, et tout particulièrement le cabinet du Premier Ministre, qui nous a permis de reprendre nos recherches scientifiques axées sur l'acoustique passive et l'observation visuelle dans le strict respect des animaux et de la législation.

Toutes les photos du rapport sont de Véronique & François Sarano / Longitude 181, sauf mention contraire.

Couverture : Eliot « en chandelle », en plein sommeil sous la surface.



La petite Myriam (au premier plan), dernière née du groupe d'Irène, le 3 avril 2023, et Yulia, son aînée de 1 an

Caudale de Mina qui se lance dans un long clapping

Semaine du 24 au 29 avril

Cette semaine, nous accueillons l'équipe de bio-acousticiens de l'université de Toulon (Laboratoire LIS / DYNI / CIAN / CNRS) avec qui Longitude 181, Label Bleu, ODV production & IOML foundation travaillent depuis 8 ans. Ces chercheurs ont mis au point et perfectionné les enregistreurs multi-micros que nous utilisons chaque année. Ils ont analysé les Téra-octets d'enregistrements sonores récoltés les années précédentes. Nous avons publié ensemble les résultats dans des articles scientifiques (voir biblio).

L'ÉQUIPE SCIENTIFIQUE

Professeur Hervé Glotin, Dr Pascale Giraudet et Dr Maxence Ferrari (université de Toulon), Dr Véronique Sarano et Dr François Sarano (Longitude 181), Lara Berkenbaum (étudiante PHD, université de Toulon), Nolan Glotin (stagiaire, université de Toulon).
L'équipe est accompagnée des observateurs, membres de Longitude 181 : Carole Kinnaert, Eric Forestier & Céline Marse, ainsi que de René Heuzey.

Équipage : capitaine Guiliano Masse, avec Navin Rishinand Boodhonee, Axel Preud'homme et Cédric Gustave.

Lundi 24 avril

GROUPE VANESSA

Première journée calme : les mères se reposent après la nuit passée à chasser dans les profondeurs. Très peu de sons.

7h36 : Départ ponton et briefing des observateurs. François Sarano montre la version 2022 des cartes d'identification des cachalots qui ont été réactualisées. Il rappelle les différents niveaux de l'échelle « Comportements et relations sociales » qui servent de référence, tandis que Véronique Sarano donne les consignes pour remplir les fiches d'observation quotidiennes. Hervé Glotin rappelle les consignes pour l'utilisation du nouvel enregistreur à 5 micros, baptisé *Opale*, et de la version à 4 micros, *Tétra*. Tous les appareils photos, Gopro et enregistreurs sont calés exactement sur l'heure mauricienne.

8h28 : 1ère écoute négative, route vers le sud.

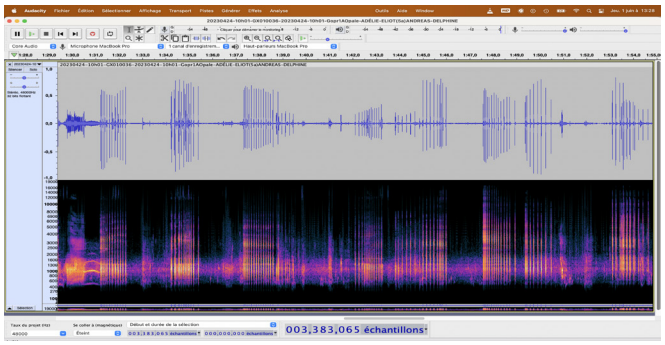
9h01 : On aperçoit un souffle vers lequel on se dirige.

9h16 : Les cachalots sont dispersés en plusieurs groupes situés à quelques centaines de mètres du bateau, au nord-est et au nord-ouest.

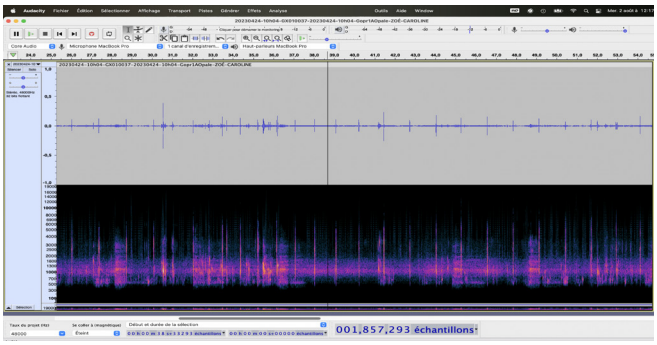
1ère mise à l'eau non loin de Delphine et Chesna (mère et fille) qui nagent en relation 5 alors qu'on entend un clic régulier (0,6s), puis elles descendent se mettre en chandelle. Nous commençons donc la mission 2023 avec le groupe de Vanessa, l'un des 2 sous-groupes issus de la division du clan de Irène..

10h-10h30 : Du bateau, on observe 1 sonde au 200°, 1 clapping au 140° (plus en terre) et 1 souffle au 30°. Sous l'eau : Delphine s'est réveillée (10h10) tandis que Vanessa s'est mise en chandelle (10h31). Très peu de sons. Les cachalots sont très calmes.

10h37-10h43 : 1ère immersion de *Tétra* pour enregistrement des clics de fond. Pendant ce temps, on note à 2 reprises 4 sauts au loin au 20° (10h39 & 10h57) et 3 claps de caudale dans un groupe de 3 cachalots au 240° (11h03).



Échange de codas entre Éliot (12 ans) et son petit frère Andreas (2 ans)



Spectrogramme des clangs de Éliot, toutes les secondes environ

11h04 : Mise à l'eau non loin de Adélie et son fils Andreas qui s'enfoncent. Adélie se met en chandelle et Andreas fait une tentative d'allaitement. En arrière-plan, Caroline et Chesna nagent en surface puis descendent, elles aussi, en chandelle.

11h09-11h18 : 2ème immersion de *Tétra* pour enregistrement des clics de fond

11h13-11h20 : Pendant l'enregistrement, on note 5 cachalots autour du bateau (pourraient être Caroline, Zoé, Delphine Adélie, Andreas – à vérifier). Delphine fait un clapping, sonde et saute. On aperçoit Eliot pour la 1ère fois de la matinée.

11h25 : Mise à l'eau non loin de Adélie, Caroline et Zoé en chandelle. Caroline se réveille, rejoint sa fille Zoé, et se met en route avec elle en dyade vers le nord. Elles sont accompagnées de Adélie et Andreas en 5A. Tout est toujours très silencieux..

11h44 : Mise à l'eau avec le groupe de 4 cachalots en nage parallèle (Relation 3B). Adélie s'enfonce la première, suivie de Zoé, puis de Caroline tandis que Andreas reste en surface. Puis Andreas rejoint sa mère Adélie en chandelle et reste longuement avec elle en relation 5A, la tête contre les fentes mammaires. Tous 2 remontent en surface (11h55), Andreas est toujours sous fentes mammaires et l'on entend des codas (qui les émet ?).

12h01 : La matinée se termine avec les staccatos de clics qui précèdent l'arrivée de Éliot qui remonte du fond avec Chesna. Andreas s'enfonce vers lui et se colle contre sa tête. Les deux semblent alors échanger des séries de codas + un miaulement (d'Andreas ?) tandis qu'ils remontent vers la surface.

Plus loin, Caroline et Zoé nagent en 5, côte à côte sans se toucher. On entend des codas et des « clangs » entrecoupés de codas jusqu'à la fin des enregistrements. Lequel des deux couples échange : Caroline / Zoé ou Éliot / Andreas ? Peut-être les 2 ?

12h10 : Fin des observations sous-marines

Phénomène remarquable :

Après une matinée sans émissions sonores, l'arrivée de Eliot marque le début d'une longue série de codas et de « clangs » qui semblent accompagner les retrouvailles d'Eliot et de son petit frère Andreas. François réussi à enregistrer toute la séquence avec *Opale*, notamment les clics de codas et les « clangs » émis successivement par Eliot ! C'est une première qui va permettre de mieux comprendre/ analyser les structures de ces clics.

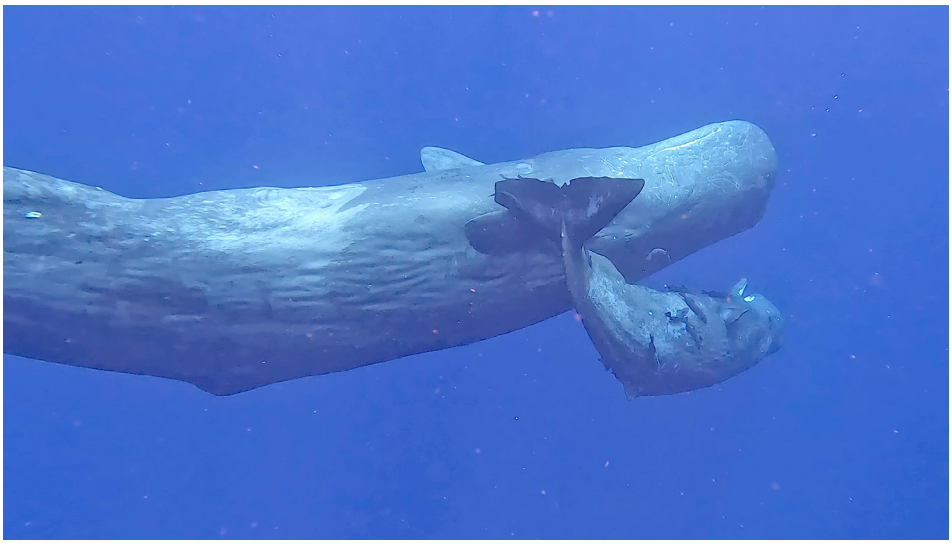
8 CACHALOTS IDENTIFIÉS

Groupe Vanessa :

- Adélie, Caroline, Delphine, Vanessa

Les jeunes : Andreas, Chesna, Éliot et Zoé.

- Manquent : Emy et Mégane.



Éliot (12 ans) et son petit frère Andreas (2 ans) en relation 5B avec codas

Mardi 25 avril

GROUPE VANESSA

Magnifique journée d'enregistrement, avec une multitude d'échanges sonores, pendant une socialisation qui évolue mais se déplace très peu. Encerclement des cachalots par des globicéphales, sans véritable attaque.

7h20 : Départ ponton

8h03 : 1ère écoute positive au 240°, mais Axel aperçoit un souffle au Nord (320°). On met donc le cap dessus. A 8h35, Navin fait arrêter le bateau et il a raison : on les a bien dépassés, ils sont au Sud !

8h53 : 3 cachalots sondent à 300 m devant le bateau au 180°. Puis, sonde à l'arrière du bateau (9h02) et l'on note un clapping, un petit saut.

8h58-9h06 : 1ère immersion de *Tétra*, perturbée par le bruit d'un porte container qui passe à moins d'un mille au plus près.

9h10 : 1ère mise à l'eau non loin d'Éliot qui passe seul en nageant sur le dos en-dessous des observateurs. On entend des staccatos de clics.

9h20-9h34 : 2ème immersion de *Tétra + Opale* pour enregistrement simultané.

On note : 2 cachalots + 1 isolé + 2 autres plus loin

9h21-9h45 : Du bateau : sonde de Émy. 2 cachalots vont vers les observateurs en surface, puis viennent vers le bateau. Un énorme melon sort (Eliot – 9h27), puis socialisation à 3 (Eliot, Mégane, Zoé), melons hors de l'eau, en position verticale. Clapping de Mégane (9h48)

Sous l'eau : Éliot passe avec Mégane et rejoint Zoé qui est en dessous en chandelle. Zoé remonte alors vers la surface et les 3 (Mégane Eliot et Zoé) se mettent verticalement en surface. Puis ils s'éloignent dans un staccato de clics. On les retrouve (9h41), Mégane jouant entre les 2 plus grands, avec des buzz.

9h55-10h30 : Clapping de Zoé (10h00), puis saut (10h21). On aperçoit des globicéphales au 130° (plus en terre) qui se rapprochent jusqu'à 500 m de nous.

Sous l'eau : l'arrivée de Andreas, qui rejoint Mégane et Eliot, semble déclencher un échange de codas suivis de 2 miaulements. S'en suit une socialisation ponctuée d'échanges sonores. Zoé les rejoint tout en restant à l'écart : comme souvent, elle s'occupe bien moins des petits que Eliot. Alternance de séries de clics et de silences, de petits déplacements et d'arrêts pour des caresses. Eliot et Zoé descendent se rejoindre en 5C avec codas. Enfin, Andreas se met en 5A près de sa mère Adélie qui vient d'arriver.

Mandibules de Zoé, Andreas et Mégane
dont l'ourlet blanc est aussi unique qu'une empreinte digitale

10h35 : Du bateau : Caroline vient d'arriver en surface. Elle nage en 3B avec Adélie.

Sous l'eau : Éliot surveille les jeux de Mégane et Andreas, tandis que Zoé est en chandelle au-dessous. Zoé sort de chandelle et les 4 se regroupent. Puis, Andreas se dirige vers Adélie dans le lointain. Éliot semble alors émettre un clic balise.

10h46 : du bateau : sonde de Adélie. Les globicéphales sont toujours à 500m.

Sous l'eau : Adélie sonde pour partir en chasse et Andreas la quitte pour rejoindre Mégane en surface. On entend une série de clics, presque toutes les secondes. Zoé, Andreas, Mégane et Éliot se mettent à la verticale, tête vers le bas, alors que la série de clics se poursuit. Est-ce un appel des jeunes ? Éliot et Zoé semblent ensuite surveiller, alors que les 2 petits remontent jouer en surface. Enfin, nouvelle socialisation des 4.

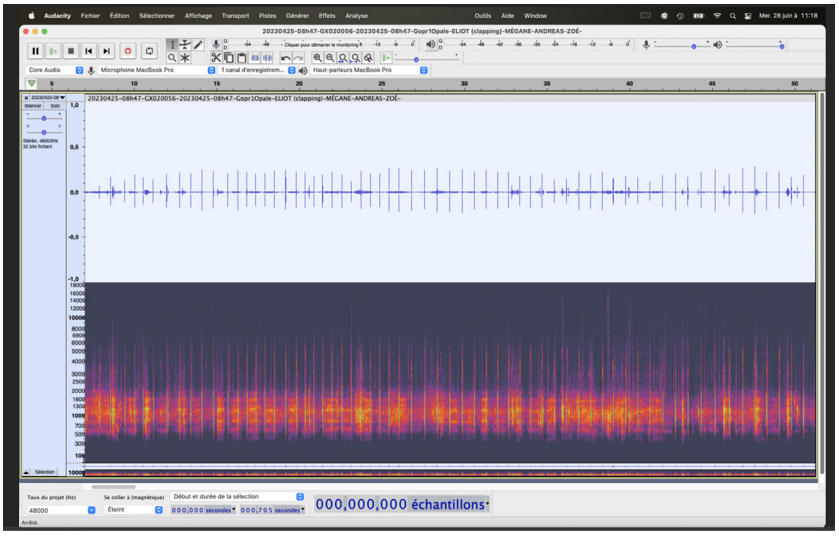
10h54 : Clapping d'Eliot

11h00 : Mise à l'eau sur Zoé, Andreas, Mégane et Eliot, en chandelle en silence. Puis Mégane et Andreas jouent au-dessus des 2 grands en chandelle. Enfin on entend des trains de clics & 1 miaulement (est-ce Mégane et Andreas qui sont face à face ?)

11h10 : Du bateau : Un jeune part en direction d'un autre cachalot vers le 60°, suivi du groupe. Tous s'arrêtent (11h15) et se regroupent à 5 autour de Mégane.

Sous l'eau : Zoé et Eliot sont sortis de chandelle. Ils vont vers Andreas l'une surface, l'autre en profondeur avec des staccatos de clics.

11h15-11h38 : Pas de mise à l'eau en présence des globicéphales, hormis René et Axel qui tentent de filmer une éventuelle attaque. Le groupe de cachalots est à 50 m du bateau, dont Caroline en surface. Les melons pointent dans une grande agitation, 4 à la fois. On note 5 cachalots au total autour du petit. Les globis sont à 100m d'eux.



Série de clics assez régulièrement espacés émis quand les 4 jeunes se positionnent verticalement, tête vers le bas

11h25 – 11h36 : Immersion de Tétra pour enregistrer les globicéphales et leurs interactions avec les cachalots.

11h39 : Du bateau : Les globis semblent s'éloigner, puis passent sous le bateau (11h 45)

Sous l'eau : on retrouve les 5 immatures Eliot, Zoé, Chesna, Mégane et Andreas qui socialisent, tête contre tête, échanges sonores staccatos et codas. Par 3 fois, ils alternent des séquences de câlins/ socialisation statiques, ponctués d'échanges sonores de clics serrés, et de petits déplacements silencieux.

Chesna et Zoé descendent à plusieurs reprises en dyade 5C avec codas sous le groupe

11h51 : Sous l'eau : tout est très calme : Eliot, Andreas, Mégane, Zoé en socialisation, les têtes se frottent doucement, l'un d'eux descend de temps à autre en chandelle.

11h57 : Sous l'eau : Échange de clics très sonores et le groupe de jeunes se remet en mouvement, suivi par Eliot qui semble émettre une série de clics très réguliers. Ils disparaissent dans le bleu

12h04 : Fin des observations sous-marines

12h10 – 13h06 : Immersion de Tétra pour enregistrement des clics de chasse.

Phénomènes remarquables :

- Chesna (5 ans) et Zoé (10 ans) se rejoignent à plusieurs reprises en dyade 5C.

- On réussit à photographier les mandibules de Zoé, Andreas et Mégane hors de l'eau. Cette rare opportunité permettra de compléter les cartes d'identité de ces 3 jeunes, car la forme de l'ourlet blanc sur leurs lèvres est caractéristique de chacun.

8 CACHALOTS IDENTIFIÉS

Groupe Vanessa :
- Adélie, Caroline, Emy et les jeunes : Andreas, Chesna, Éliot et Zoé.
- Manquent : Delphine et Vanessa.

Mercredi 26 avril

GROUPE VANESSA

Nouvelle grande journée de socialisation pendant laquelle les cachalots se déplacent peu (1,5 mille au total). La journée est marquée par de longues séquences sonores.

7h20 : Départ ponton

9h09 : 1ère mise à l'eau après une première écoute négative (8h12) et route vers le sud.

Du bateau : Caroline est immobile en surface avec des jeunes qui jouent en pointant leur melon hors de l'eau. C'est le groupe de Vanessa pour la 3ème journée consécutive.

Sous l'eau : Mégane, Eliot et Zoé échangent des buzz et des codas en surface. Puis Zoé et Eliot descendent en chandelle, tandis que Mégane reste en surface avec Caroline. Eliot se met ensuite sur le dos et semble interpeler Mégane qui le rejoint. Ils échangent des staccato de clics.

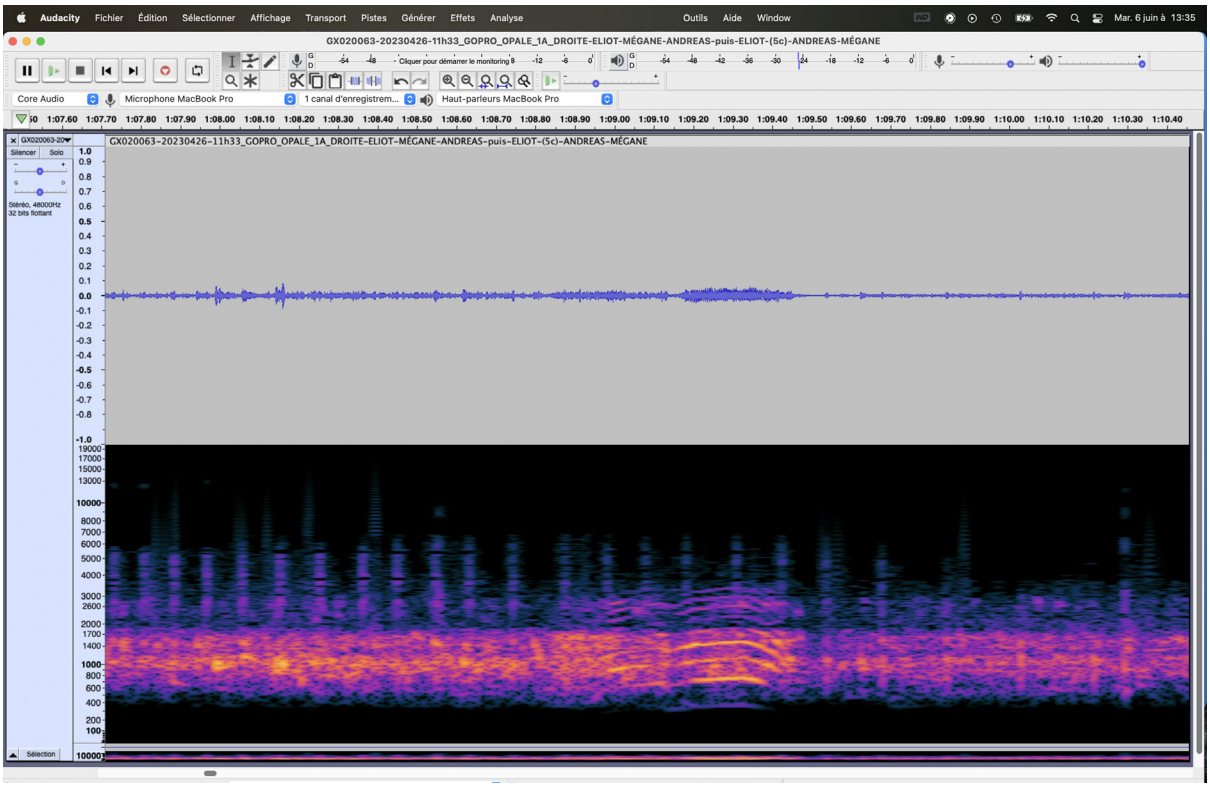
9h32 : Du bateau : Éliot sonde pour prendre son élan et fait un grand saut. Puis, on observe 4 cachalots en nage de concert (relation 3B).

Sous l'eau : Eliot et Mégane échangent des buzz. Puis René s'approche de Mégane qui fait des arabesques tandis qu'on entend des staccatos de clics (vers 9h36). Andréas arrive et rejoint le groupe Eliot + Mégane. Zoé est toujours en chandelle.

9h40 : Du bateau : les cachalots sont divisés en deux groupes : un groupe de 3 (au 20°) et un groupe de 2 (au 320°).

Sous l'eau : on entend des staccatos de clics qui semblent venir du lointain : peut-être est-ce Eliot qui remonte du fond et interpelle Andréas ? On les voit ensuite côte à côte (Relation 5B), ils échangent clics et codas. Andreas miaule en fermant la bouche. Mégane se joint à Andreas pour une danse (relation J1A). Eliot s'enfonce comme pour un saut (vers 9h43).

Nouveau staccato de clics. Mégane et Andreas s'éloignent et sont rejoints probablement par Eliot.



Spectrogramme et forme d'onde du miaulement de Andreas

On retrouve Andreas qui joue avec une bouteille plastique, à côté de Eliot (9h53), mais l'abandonne rapidement sans l'avaler. Staccato de clics, régulier mais faible.

10h02 : Sonde puis saut de Eliot à côté du bateau

10h13 : Du bateau : Eliot, Andréas et Mégane sont en socialisation en surface.

Sous l'eau : Eliot Mégane et Andréas socialisent avec des staccatos de clics très sonores et variés, tandis que Zoé est un peu à l'écart. Par moments, Mégane et Andréas jouent ensemble (relation J1A). Puis, Zoé les rejoint pour une socialisation à 4. Ils se caressent et jouent avec de nombreux échanges sonores clics serrés et codas.

Soudain, on entend comme un « clic balise » (régulier, toutes les secondes) et l'on voit les petits, Mégane et Andreas, s'éloigner vers un cachalot en surface trop loin pour être identifié.

Puis, Caroline sort de chandelle et s'éloigne avec Zoé pendant que Eliot reste avec les 2 petits

10h37 : sonde de Emy au 280°, loin du bateau, suivie d'un saut, à 50 m du bateau.

10h40-10h55 : mises à l'eau près de cachalots que l'on ne voit pas.

10h48 : saut de Eliot dont on a vu la sonde avant.

10h58 : saut d'un 3ème cachalot, au 300° à 500 m.

11h00 : Du bateau : nage de concert (relation 3B) entre Caroline, Zoé et Eliot qui sont accompagnés des 2 petits, Mégane et Andreas. Puis, Caroline, Zoé et Eliot plongent l'un après l'autre.

Sous l'eau : Caroline, Zoé et Eliot nagent en surface (3B). Puis, Caroline et Zoé descendent ensemble et se rejoignent en dyade (relation 5C) avec émission de codas (11h16).

11h18 : Fin des observations sous-marines

11h39 - 12h30 : Immersion de Tétra pour enregistrement sonore d'un groupe de 3 individus qui vient de sonder près du bateau

11h55 : Pendant l'enregistrement, on note 5 cachalots en surface au 160°. Probablement le groupe Mégane et Andreas. Caroline, Zoé et Eliot qui a continué sa route. L'un d'eux sonde.

5 CACHALOTS IDENTIFIÉS

Groupe Vanessa :
- Caroline, Emy et les jeunes : Andreas,, Éliot, Mégane et Zoé.
- Manquent : Adélie, Delphine, Vanessa et la jeune Chesna.

Zoé, 10 ans, qui pourrait devenir la future baby-sitter du groupe Vanessa

Jeudi 27 avril

GROUPE VANESSA

Cette journée, rendue difficile pour l'observation sous-marine par la turbidité de l'eau, est dédiée à l'acoustique et à l'observation de surface. Au total, on enregistre 2 sessions de 2 heures 30, avec Tétra, doublé de Opale et de l'hydro simple.

7h20 : Départ ponton

9h15 : 1ère mise à l'eau après 2 écoutes (8h06 et 8h45) et une route vers le sud.

Du bateau : 2 jeunes en surface. L'un d'eux, Mégane, fait 2 clappings. Un 3ème individu est un peu en arrière. On aperçoit un autre groupe au 310°, ½ mille.

Sous l'eau : Mégane et Chesna nagent en surface au-dessus de Delphine et Zoé qui sont en chandelle. Puis 3 d'entre elles se mettent en mouvement et s'éloignent, peut-être Delphine et les 2 jeunes. On entend des codas et Delphine semble en relation 5C avec un autre cachalot. Passage de Zoé dont on voit encore très bien la cicatrice laissée par la balise. Pourtant, elle a été posée il y a 7 ans (2016), alors que Zoé avait seulement 3 ans !

9h29 : 2 individus en surface qui font de fausses sondes, suivies d'une sonde vraie (9h32). Des globis sont aperçus au 160°, à 2 milles.

Sous l'eau : La mauvaise visibilité rend l'identification difficile. On distingue à peine Mégane qui s'enfonce rapidement alors qu'on entend un staccato de clics. Puis, on devine Delphine et sa fille Chesna avec Zoé qui avancent en parallèle (relation 3B)

9h45 : Fin des observations sous-marines car la visibilité est trop mauvaise

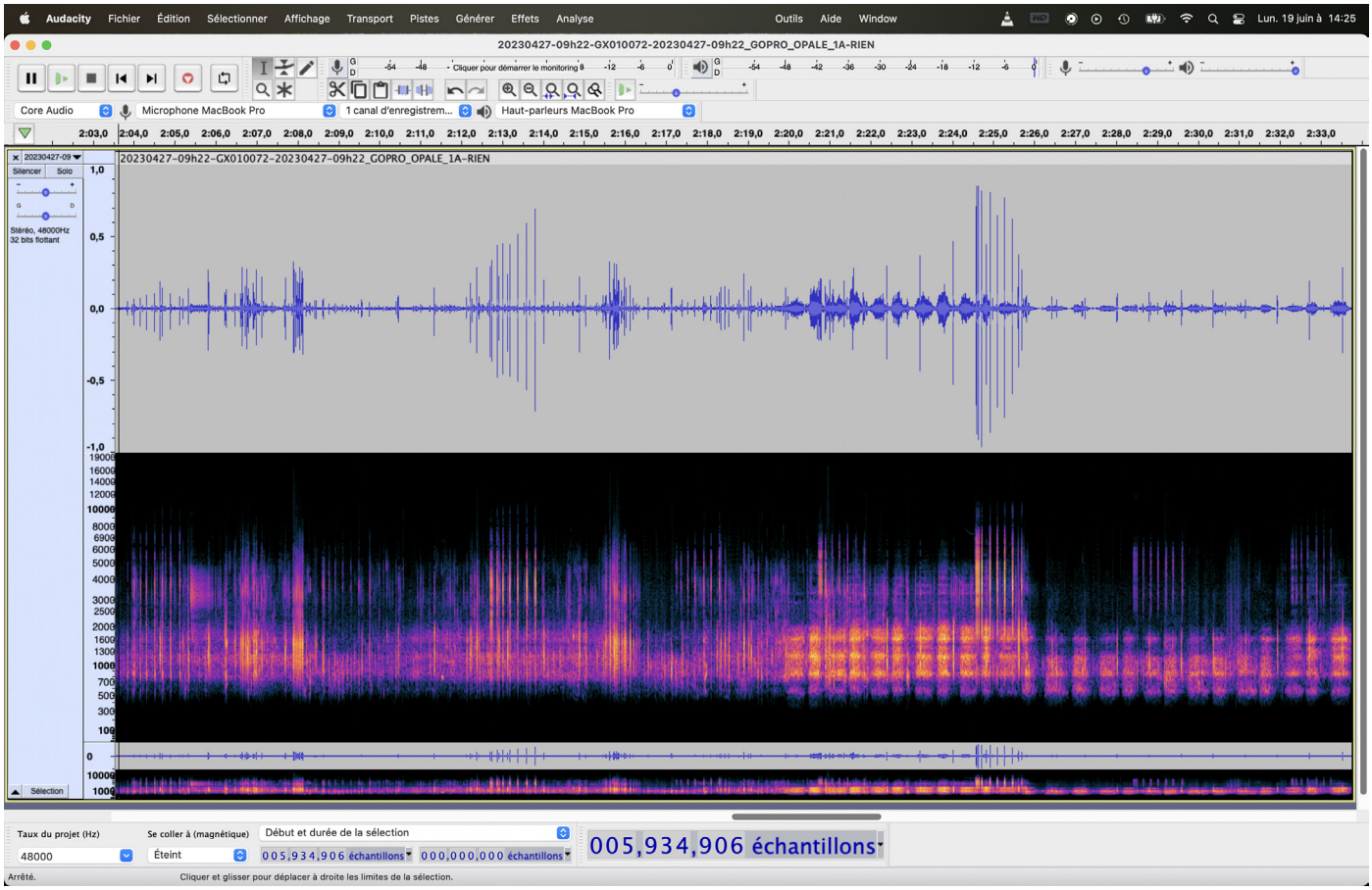
9h54-11h43 : Immersion de Tétra et de l'hydro simple avec une inclinaison de 10°/20°.

Température de l'eau = 28°C

9h59 : Emy vient vers le bateau en surface et sonde à proximité. Tétra étant à l'eau, nous devrions enregistrer ses clics de chasse. Le petit enregistreur, muni d'une enceinte pour écoute en direct, révèle les clics de 2 puis 3 individus.

10h13 à 10h39 : Séquence avec plus de 3 individus à l'écoute.
10h43 : 1 seul individu dont les clics de chasse réguliers s'interrompent à intervalle, indiquant l'ingestion de proies.
10h50 : 2 individus à l'écoute, 1 proche et 1 lointain.

Cicatrices laissées par la pose de balise satellite en 2016 : A gauche, Zoé,. A droite, Emy



Forme d'onde et spectrogramme avec codas, alors que Delphine semble en relation 5C avec un cachalot non identifié

10h55 : Une estimation rapide des IPI faite à bord donne 2 valeurs = 3,5 et 2,3 ms. Ce qui, reporté sur la courbe IPI/âge (que nous avons réalisée sur l'ensemble du clan, voir publication Ferrari et al), indiquerait un jeune de 2 à 4 ans (Andreas ?) et une femelle (Vanessa, Adélie ou Emy ?). Ce pourrait être le couple mère/fils : Adélie/Andreas. Résultat à vérifier au laboratoire.

On rajoute Opale sur le bout rouge, avec une inclinaison de 30°.

10h55-11h03 : On entend à l'hydro 1 individu proche et 2 au moins, plus faiblement. 11h03 : les clics se rapprochent, ensemble plus homogène en force qui donne l'impression de chasse en groupe. La fin de l'enregistrement est fortement perturbée par le bruit du moteur d'un cargo.

11h43 : On remonte à bord tous les appareils enregistreurs) car il n'y a plus de clics à l'écoute.

Pendant l'enregistrement, le bateau a dérivé de ½ mille. Nous faisons route au 50° pour se rapprocher des cachalots.

12h07 : En chemin, Navin fait la 3ème écoute de la matinée et détecte 3 individus. Effectivement, nous retrouvons 2 cachalots qui sondent légèrement : Delphine et Chesna (12h14).

12h24 : 5 cachalots sont autour du bateau : Delphine et sa fille Chesna au 360° qui ont refait surface (puis sondent à 12h29), 1 souffle au 360° mais plus loin, 2 souffles au 110° plus en terre = Adélie et son fils Andreas. Adélie sonde tandis que Andreas reste en surface.

12h34 – 13h15 : Immersion de tous les enregistreurs (Tétra + Opale + hydro simple) près de la sonde de Adélie. Tous les câbles font un angle de 45°.

L'analyse dira si on détecte les clics d'Adélie. Jusque vers 13 h, on entend de 3 à 5 cachalots qui doivent être proches vue l'intensité de leurs clics. Puis les clics faiblissent et semblent moins nombreux.

13h15 : Fin des enregistrements sonores : on remonte tous les enregistreurs.

Le bateau a dérivé au 140° de 0,2 milles en 40 minutes.

7 CACHALOTS IDENTIFIÉS

Groupe Vanessa :
- Adélie, Delphine, Emy et les jeunes : Andreas, Chesna, Mégane et Zoé.
- Manquent : Caroline, Vanessa et Éliot.

Vendredi 28 avril

GROUPE VANESSA

Nombreuses sondes tout au long de la matinée, les cachalots semblent en chasse par petits groupes dispersés.

7h20 : Départ ponton

9h17 : 1ère mise à l'eau après 2 écoutes (8h07 et 8h50) qui indiquent que les cachalots sont au nord.

Du bateau : 3 individus sont en surface près du bateau + 2 au 270° + 1 au 140° (en terre).

Sous l'eau : Zoé arrive face caméra, seule, en émettant des clics qui se surimposent aux clics de fond réguliers. La bande son se poursuit sans images avec des séquences intéressantes qu'il faudra analyser en détail.

9h23 : Emy et Andreas arrivent sur l'arrière du bateau. Sonde de Emy après une courte accélération, puis sonde de Andreas à 9h32.

9h46 : Pas de cachalots en vue. Navin détecte à l'écoute plusieurs individus en chasse. On aperçoit 2 autres cachalots au 240°.vers lesquels on se dirige.

9h56 : Mise à l'eau non loin du jeune Andreas en surface, accompagné d'1 ou 2 autres individus en profondeur. Sous l'eau, les observateurs ne voient pas les cachalots : pas d'images vidéo mais une bande son intéressante de plusieurs minutes.

10h03 - Les 2 individus pas vus par les observateurs refont surface et rejoignent Andreas qui vient de faire un clapping

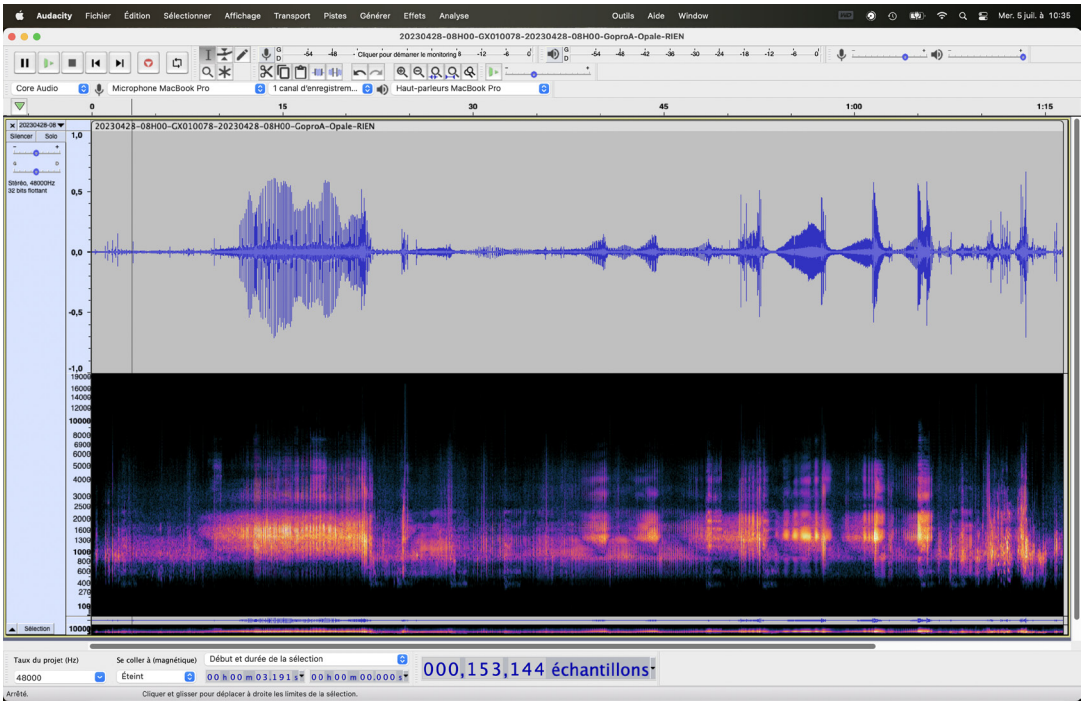
10h06 : 7 individus en surface

10h09 : Mise à l'eau près de 4 individus, dont Zoé qui fait un long clapping à 13 reprises. Puis, les 4 cachalots s'en vont en nage 3B, 2 par 2. On reconnaît Zoé et Andreas.

Sous l'eau, les observateurs ne voient que le passage de Andreas.

10h16-10h25 : 5 cachalots sondent successivement : 1 au 70°, puis 1 au 50°, puis Mégane et Andreas au 180°, et enfin Chesna au 130°

10h28-10h58 : Immersion de Tétra + hydro simple pour tenter de suivre les plongées de ces cachalots.



Forme d'onde et spectrogramme de seulement 1min 15s d'enregistrement qui montrent toute la complexité des échanges sonores

10h54 : souffle au 330°

10h58 : Arrêt de Tétra car il n'y a plus de clics de cachalots mais des clics de dauphins et route au 20° vers 3 cachalots en surface.

11h07 : Mise à l'eau non loin de 2 cachalots.

Sous l'eau : un petit groupe de dauphins à long bec passe rapidement. Les cachalots ont défèqué, le nuage est opaque, mais on entend les clics de fond. Puis, on aperçoit Andreas, Mégane et Zoé qui jouent. Zoé s'écarte des deux jeunes qui continuent à jouer, et sonde à 11h16, suivie des 2 jeunes Mégane puis Andreas à 11h17.

Axel dit avoir vu Adélie sonder près de Andreas.

11h09 : Sonde de Vanessa et Chesna au 265° à 50m du bateau

11h09-11h53 : Immersion de Tétra

Mer = 0, houle= 30cm, période 45.

11h40 : souffles de 3 ou 4 cachalots au 50° à au moins 1 mille. On fait route vers eux (11h53)

12h00 : Nage 3B de Emy + un jeune

12h02 : Sonde de Emy près du bateau, puis de Mégane qui remonte en surface avec des dauphins

12h05 : Clapping de Zoé

12h13 – 13h12 : immersion de Tétra et de l'hydro simple.

Pendant l'enregistrement, on note :

12h26-46 : saut très loin au 25°

12h30 : 3 souffles au 60°

12h44 : 1 souffle au 70°

12h46 : 1 souffle au 35°

Phénomène remarquable :

Zoé (10 ans) est très démonstrative : c'est l'une des femelles qui fait le plus de clappings cette année.

7 CACHALOTS IDENTIFIÉS

Groupe Vanessa :
- Adélie, Emy, Vanessa et les jeunes : Andreas, Chesna, Mégane et Zoé,
- Manquent : Caroline, Delphine et Éliot.

Caudale des cachalots qui sondent à proximité.
De haut en bas :
Les femelles adultes Vanessa et Emy,
et les jeunes Zoé, Chesna et Andreas

Samedi 29 avril

GROUPE VANESSA

Comme hier, les cachalots sont dispersés en petits groupes et plutôt en activité de chasse. Pas de socialisation.

7h20 : Départ ponton

8h03 : 1ère écoute négative, route au sud -

8h24 : on croise un groupe de dauphins à long bec qui restent 1 minute à l'étrave. Puis un deuxième, 2 milles plus à l'ouest, qui sautent et chassent, accompagnés de nombreux oiseaux. 10 petites embarcations sont sur zone au 220° (à notre sud).

9h03 : 2ème écoute positive toujours vers le sud..

9h32 : souffle au 260°, souffle au 220°, souffle au 50°

9h39 : Mise à l'eau non loin de Caroline qui passe devant les observateurs et sonde à 9h42..

9h46 : 1 individu au 70° loin, et 2 individus au 340°, proches, vers lesquels on se dirige. Ce sont Emy et Zoé qui sondent successivement (9h48 et 9h50).

10h10 : 3ème écoute positive. On fait route au 60° pour s'en approcher.

10h18 : 1 souffle au 110° + 1 à 2 autres souffles

10h24 : 1 souffle au 30° à 500 m qui sonde à 10h26.

10h27 : 1 cachalot fait surface au 240°

10h29 : Delphine et Adélie font surface au 30°, rejointes par Andreas (10h31), toujours 1 souffle au 240° + 1 souffle au 180°. On se positionne au centre de ces individus pour immerger les enregistreurs.

10h34 – 11h13 : immersion de Tétra + hydro simple. On entend nettement les clics de 3 cachalots à l'hydro (10h43). Clics bien distincts aussi à 11h00.

10h38 : sonde de Delphine au 30°

10h41 : 2 des 3 individus au 180° sondent à 10h47 (dont Caroline ?).

11h13 : arrêt des enregistreurs et route vers 2 adultes + 1 jeune qui sont au 60°.

11h25 : souffle sup au 30°.

11h27 : Caroline en surface

11h30 : sonde de Delphine.

11h33 : mise à l'eau près de Andreas qui est resté en surface et passe le long des observateurs.

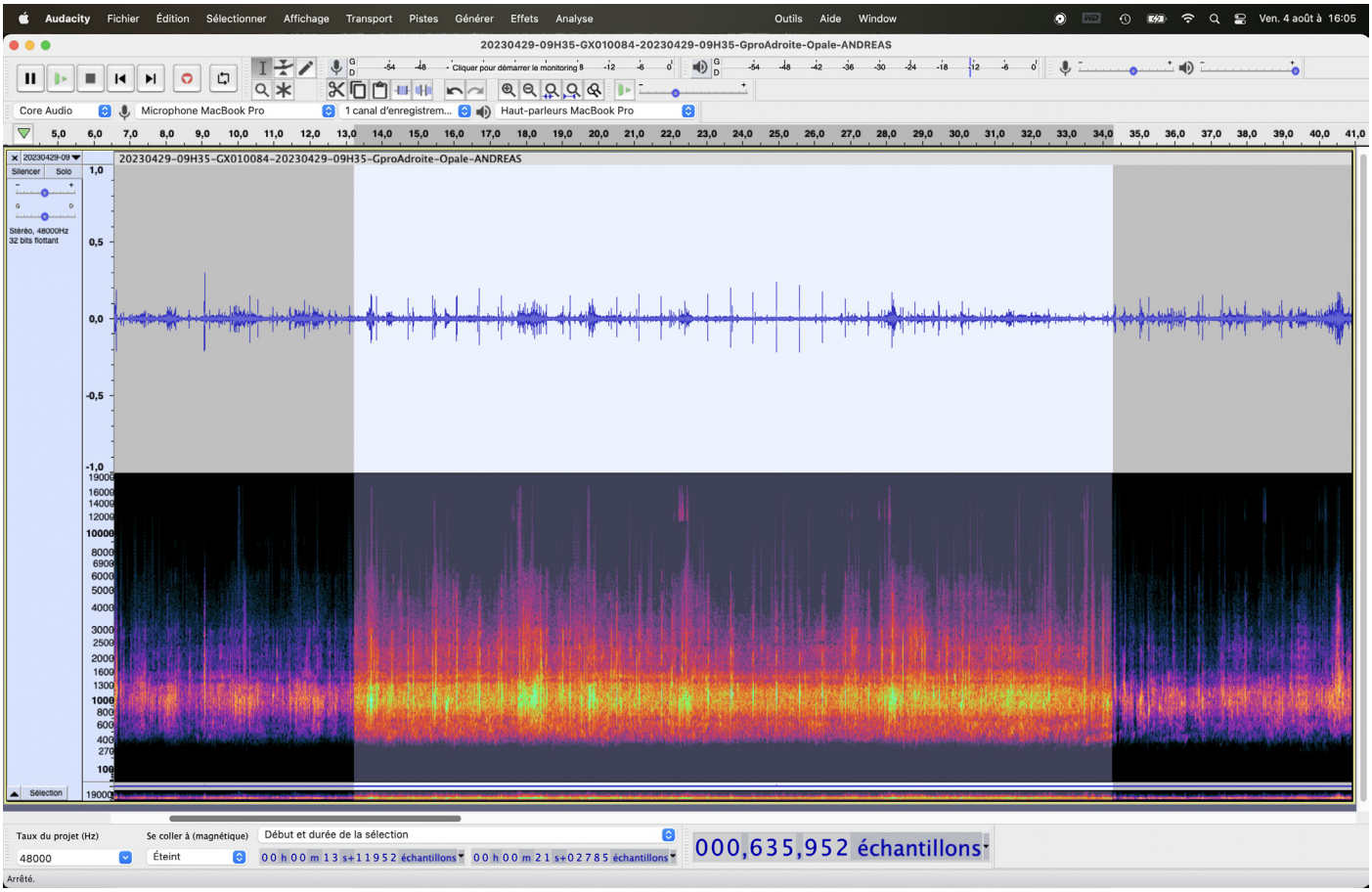
11h42 : souffle au 320°, puis sonde, loin.

11h45 : Fin des observations sous-marines

11h45 – 13h10 : immersion de Tétra + hydro.

A l'hydro, on entend de nombreux clics, assez proches (11h10), puis des codas (12h56) et des dauphins (13h00).

Sondes de 2 femelles adultes
en haut : Adélie, en bas : Caroline



Forme d'onde et spectrogramme des clics de fond émis par les cachalots lors de leurs chasses profondes

11h58 : 2 souffles au 20°, à environ 1,5/2 milles qui se déplacent au 40° (12h08)

12h42 : on aperçoit 2 souffles au 330°, vers lesquels convergent 2 puis 3 petits bateaux qui les entourent de très près. On note un premier saut à 13h00, suivi d'un clapping et de 4 sauts devant l'un des bateaux (13h08). Les sauts sont trop loin pour être identifiés, de même que la caudale qui suit (13h10).

12h57 : Souffle au 320° et 280°, caudale au 230°, loin

13h00 : souffle au 260°, au loin

13h10 : Fin des enregistrements sonores

6 CACHALOTS IDENTIFIÉS

Groupe Vanessa :
- Adélie, Caroline, Delphine, Emy. Et les jeunes : Andreas et Zoé.
- Manquent : Vanessa, Chesna, Éliot et Mégane.

Andreas reste en surface alors que Delphine vient de sonder

BILAN DE LA SEMAINE DU 24 AU 29 AVRIL

Une belle semaine de temps clément qui totalise 6 jours d'observation sur 6 sorties en mer.

Cette semaine, le clan de Irène n'a jamais été réuni : nous avons passé 6 jours avec le groupe Vanessa. Le clan est maintenant bien séparé en 2 groupes qui cohabitent sur les côtes ouest de l'île Maurice.

Lundi, l'arrivée de Eliot est accompagnée d'une longue série de codas et de clics réguliers qui semblent marquer les retrouvailles de Eliot et de son petit frère Andreas. Un décryptage rapide des clics enregistrés sur *Opale* indique un IPI de l'ordre de 4,1 ms, soit un IPI qui se positionne parfaitement sur la courbe IPI / âge de l'article soumis (voir Ferrari et al). Mais surtout, pour la première fois, on a enregistré successivement des clics de codas et des « clangs » émis par le même cachalot. Or, ces clics ont des formes d'onde différentes, avec une mesure d'IPI différente, suggérant la possibilité pour le cachalot de moduler volontairement le temps d'aller/retour dans son melon… une révolution. Cet enregistrement de Éliot réalisé avec *Opale* (photo ci-dessous) est exceptionnel !

Le 25 avril est LA journée de la semaine d'un point de vue acoustique. Elle est marquée par une très longue socialisation entre les 5 jeunes du groupe de Vanessa qui évolue au fil de la matinée avec toutes la gamme d'échanges sonores. L'étude fine de cette journée devrait apporter beaucoup d'informations/compréhension sur ces types d'échanges et sur leur relation avec les comportements filmés.

Eliot, aujourd'hui âgé de 12 ans, aurait dû quitter son clan de naissance d'après la bibliographie. Or, non seulement il fait toujours partie du groupe Vanessa, mais surtout, il joue un rôle essentiel : il surveille très attentivement les 2 plus jeunes : Andreas, son petit frère de 2 ans, et Mégane âgée de 1 an. En effet, bien que très présentes, ni Chesna (5 ans), ni Zoé (10 ans), la plus âgée des femelles immatures, ne semblent jouer le rôle de baby-sitter qu'occupe Germine dans le groupe Irène.

Lors des socialisations, nous avons pu réaliser les photos extérieures des lèvres de Zoé, Andreas et Mégane. Rare opportunité qui affinera considérablement les cartes d'identité de ces 3 jeunes car le dessin de l'ourlet blanc sur les lèvres est aussi propre à chacun que nos empreintes digitales.

Les enregistrements sonores, réalisés avec *Tétra* mis au point par les bio-acousticiens de l'université de Toulon, devraient permettre de faire la trajectographie de la chasse des cachalots dans les profondeurs.

A noter une tentative d'attaque par une troupe de globicéphales sans conséquences.

François Sarano enregistre Éliot avec l'outil Opale à 5 hydrophones
© Axel Preud'homme

Semaine du 1er au 6 mai

L'ÉQUIPE D'OBSERVATEURS

Les scientifiques : Dr Véronique Sarano, Dr François Sarano (Longitude 181) et Lara Berkenbaum (étudiante PHD, université de Toulon). Ils sont accompagnés des observateurs (membres de Un Océan de Vie) : Béatrice Orelle, Stéphanie Auxenfans, Catherine Favet, Arnaud Martin, Guylain Martin, Guy Muron, Patrice Privé, Pierre Olivier Mattei, ainsi que René Heuzey.

Équipage : capitaine Guiliano Masse, avec Navin Rishinand Boodhonee, Axel Preud'homme et Cédric Gustave.

Lundi 1er mai

GROUPE IRÈNE

Première journée de la mission avec le groupe de Irène et ses 2 nouvelle-nées, Varuna et Myriam. Les cachalots se déplacent en nage de concert (relation 3B), à vitesse soutenue, suivant un cap constant (au 30°) toute la matinée.

7h36 : Départ ponton et briefing des observateurs. François Sarano montre la version 2022 de l'échelle « Comportements et relations sociales » qui servira de référence pour remplir les fiches d'observation quotidiennes.

8h18 et 8h57 : 2 écoutes. La 2ème est positive, avec de faibles clics vers le sud. La mer est très belle, pas de vent de toute la matinée.

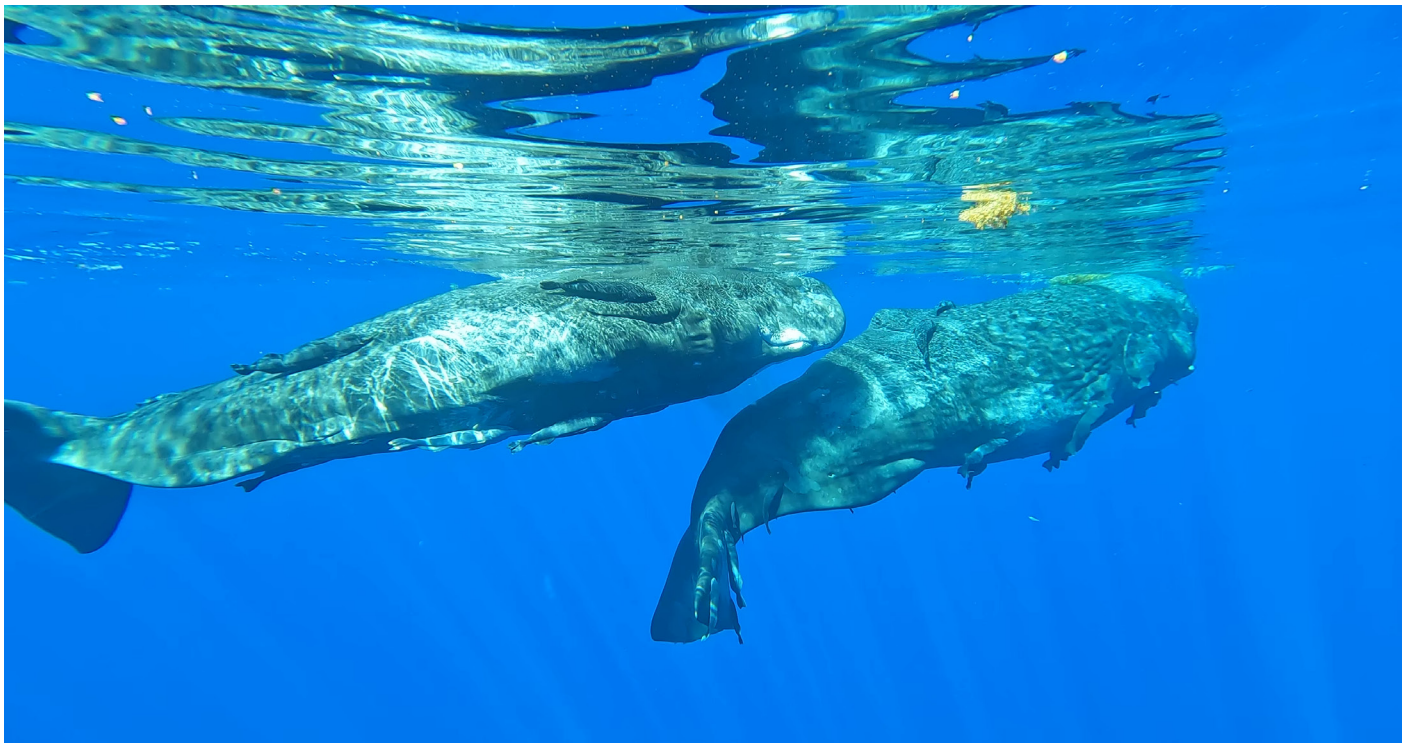
9h23 : On aperçoit 7 petits bateaux à l'horizon, droit devant, et une caudale qui s'élève hors de l'eau.

Ces bateaux sont déjà au milieu d'un groupe de cachalots. Axel repère le souffle d'un autre groupe situé à mi-chemin, vers lequel nous nous dirigeons.

9h52 : Du bateau : 1ère mise à l'eau non loin de 4 individus en surface que nous reconnaissons immédiatement : il s'agit du groupe d'Irène pour la première fois depuis le début de la mission scientifique ! 2 femelles, Irène et Germine, descendent se mettre au repos en chandelle tandis que les plus jeunes restent en surface. Une autre femelle les rejoint.

Sous l'eau : Myriam s'approche en surface en jouant avec une algue. Varuna la rejoint. Elles jouent en surface avec des échanges de codas, tandis que Germine dort en dessous.

On entend un « clic balise » (10h04) et une coda : Varuna quitte brutalement Myriam et fonce vers une adulte dans le lointain (Lucy ou Aïko ?).



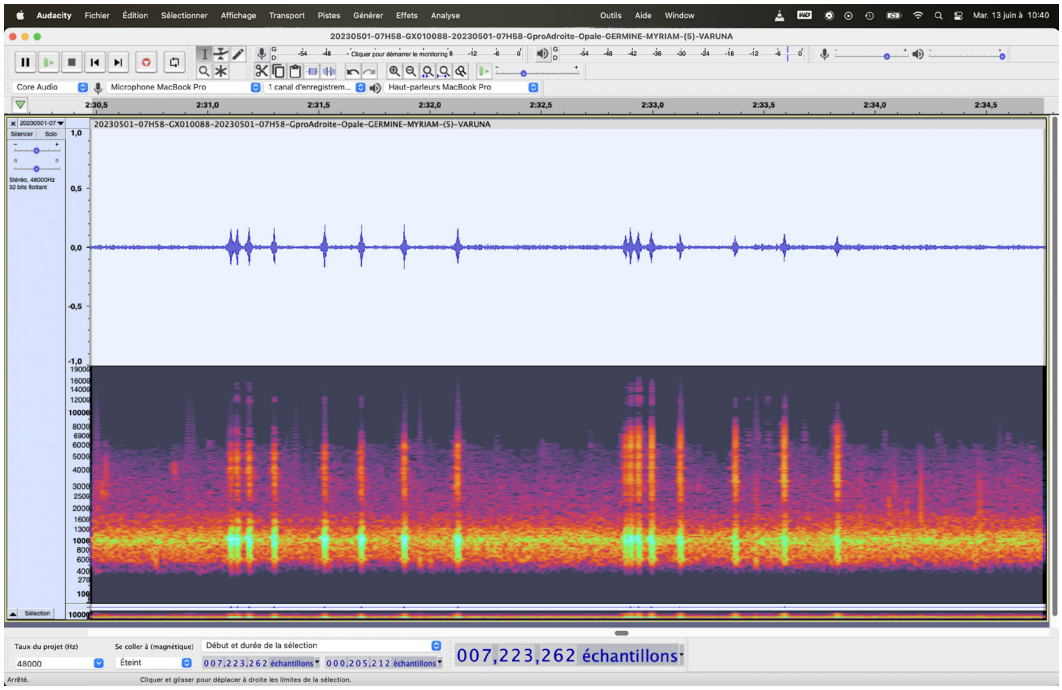
Les deux nouvelle-nées de l'année :
à gauche, Varuna , née ldans la nuit du 24 au mars 2023,
à droit Myriam née le 3 avril 2023

10h00-10h20 : Du bateau : on note 4 cachalots en surface près du bateau, alors que 4 autres arrivent de l'ouest en nageant en surface. Finalement, on compte 10 cachalots au total.

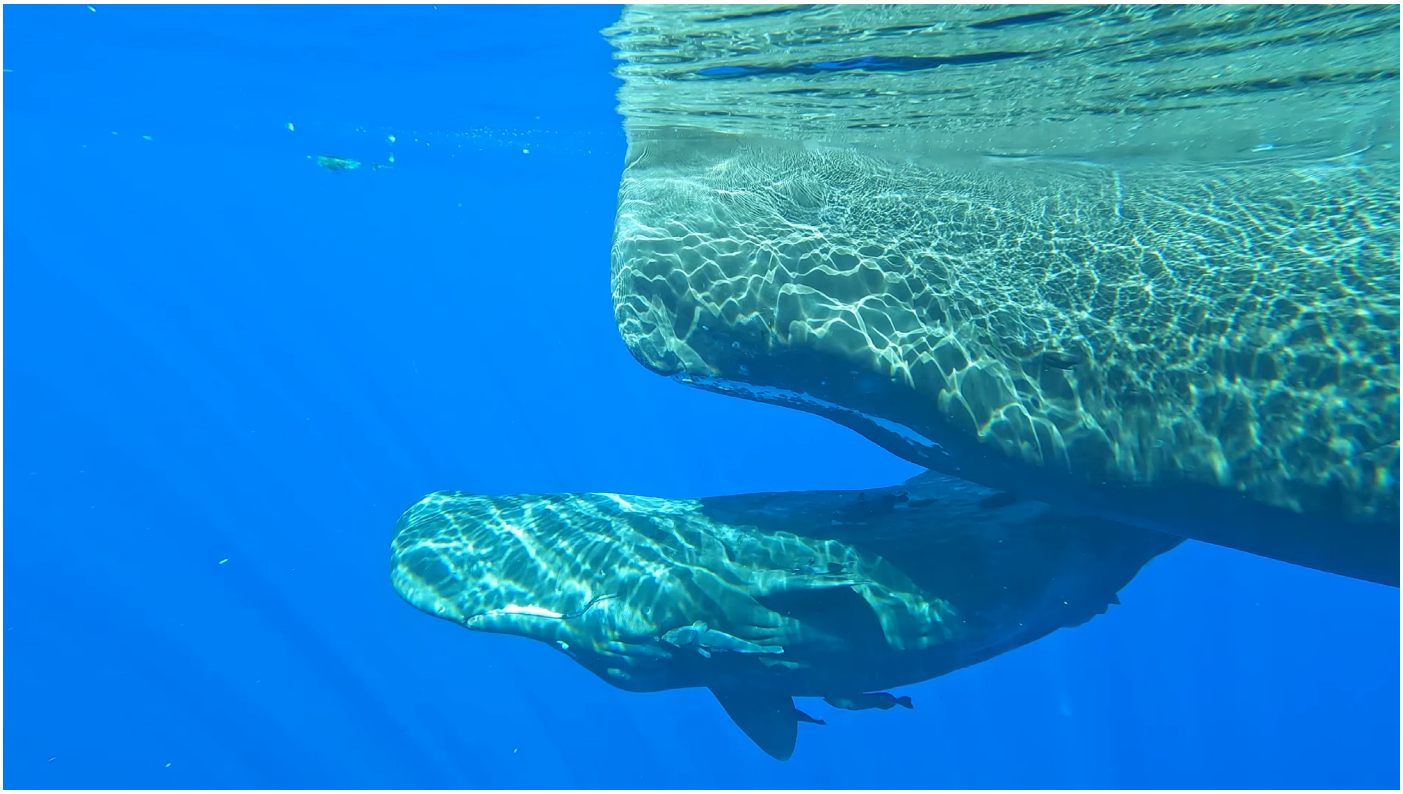
Sous l'eau : Germine sort de chandelle, pendant qu'on entend des échanges sonores dans le lointain. Arrive Yulia, suivie de Myriam. Elle fait demi-tour pour revenir vers Germine avec un miaulement. Les échanges sonores très nourris se poursuivent sans que l'on sache qui émet, Myriam contre la tête de Germine. Le groupe se forme. Arrêt des codas.

Myriam rejoint Miss Tautou tandis que Germine rejoint Issa, échange de codas. Tout le monde se rassemble et se met en route en longeant le bateau à l'arrêt : Miss Tautou, Germine, Issa, Myriam, Yulia, Irène, Varuna. Ali et Daren les suivent en dernier.

10h24 : Plusieurs mises à l'eau non loin de cachalots qui sont en déplacement, en nage de concert vers le Nord-Est (Coin de Mire), certains en surface et d'autres en profondeur, donc difficilement identifiables, même sous l'eau. On compte jusqu'à 11 cachalots en surface qui avancent à vitesse soutenue (plus de 2 nœuds) vers le 30°.



Forme d'onde et spectrogramme des échanges de codas entre Myriam et Varuna



Germine, la baby-sitter du groupe, avec Yulia, âgée de 1 an

Sous l'eau : Passage de Myriam et Ali côte à côte, Daren les suit. Puis ce sont 3 cachalots dont Dos Calleux, à 10 m de profondeur, et enfin Lucy en profondeur. Le tout en silence.

10h40 : Du bateau : 7 cachalots sont en surface en nage 3B. La dorsale de Miss Tautou est rayée de 4 cicatrices sur le côté droit qui font penser à des blessures par hélice de bateau.

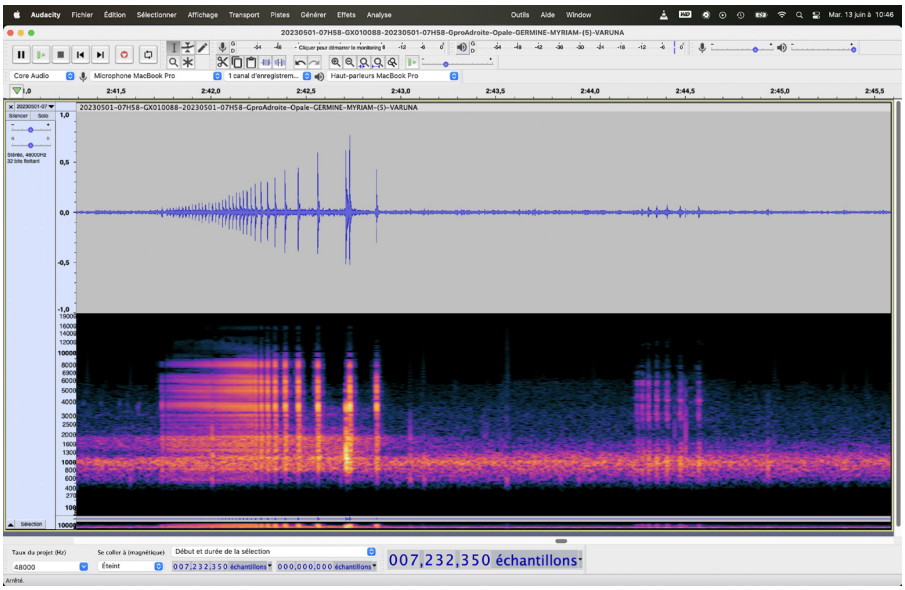
Sous l'eau : Axel compte 12 cachalots, certains en surface, d'autres en profondeur, qui nagent de concert (relation 3B). On reconnaît : Miss Tautou, Myriam, Yulia, Ali, Aïko, Issa et Mystère. Tous nagent en silence, un peu espacés les uns des autres.

11h22 : Du bateau : on relève 2 groupes, formés de 1 femelle avec 1 petit, qui nagent en 3B. On photographie les dorsales (côté gauche) de Irène et Germine pour améliorer leurs cartes d'identité.

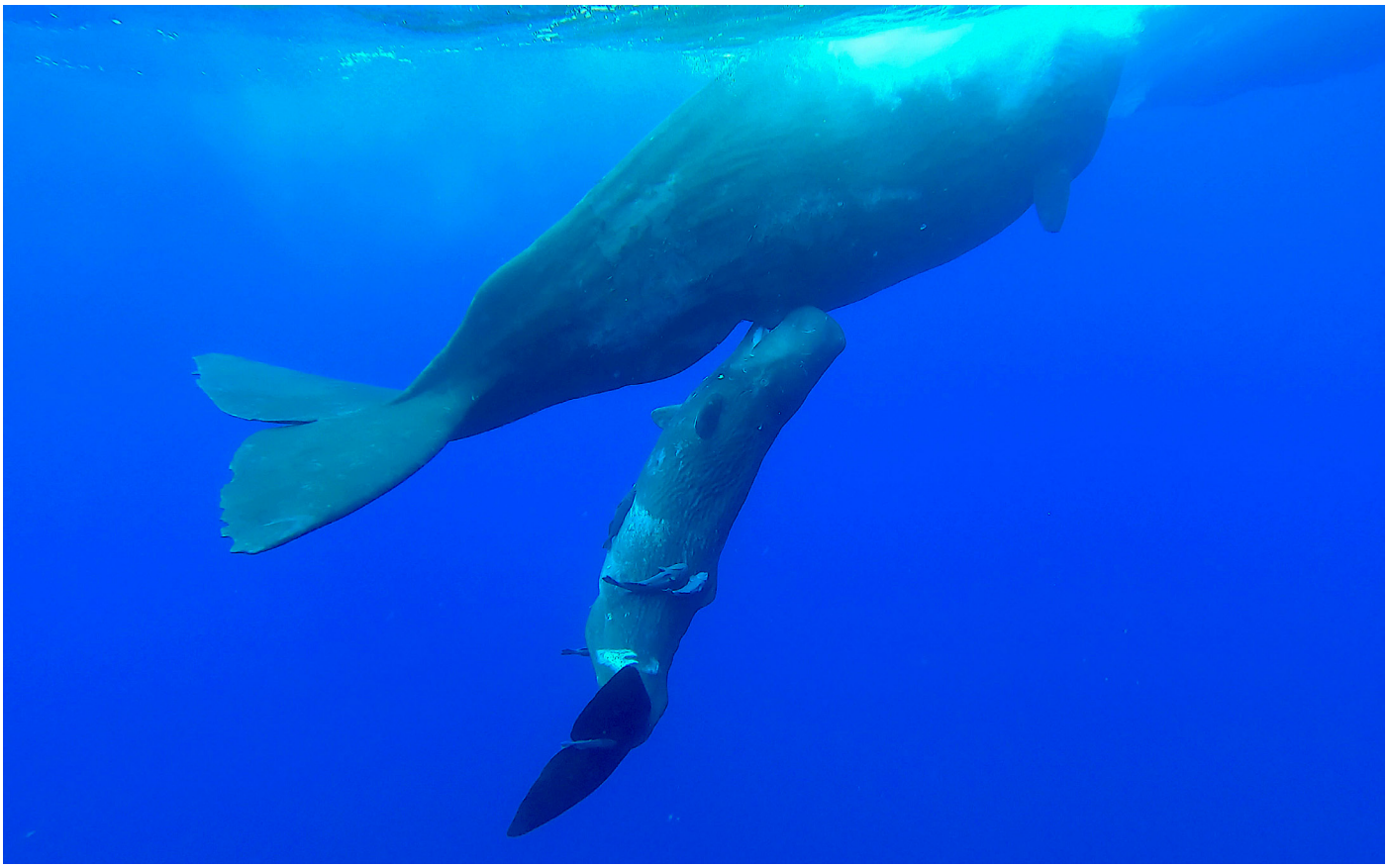
Sous l'eau : 2 jeunes seuls et éloignés l'un de l'autre. On entend des clics.

Passage de Aïko. Puis ce sont Irène, avec sa fille Yulia en relation 5A, Germine et Miss Tautou qui défilent en profondeur. Assez silencieuses, hormis quelques séries de clics entre jeunes.

11h50 : 6 cachalots en surface, par groupes de 2. On reconnaît Mina à sa caudale. 4 petits bateaux sont très près d'un autre groupe de cachalots qui réagissent avec 3 clappings et 3 sauts très hauts.



Forme d'onde et spectrogramme des staccatos de clics et des codas entre Myriam, Varuna et Germine



Nous assistons aux allaitements des 2 nouvelle-nées :
ci-dessus : Myriam (3 semaines) par sa mère Issa,

ci-dessous : Varuna (1 mois) par sa mère Lucy
© René Heuzey

Sous l'eau : Varuna et Miss Tautou nagent en surface. Pas de son, hormis des clics de fond (11h58).

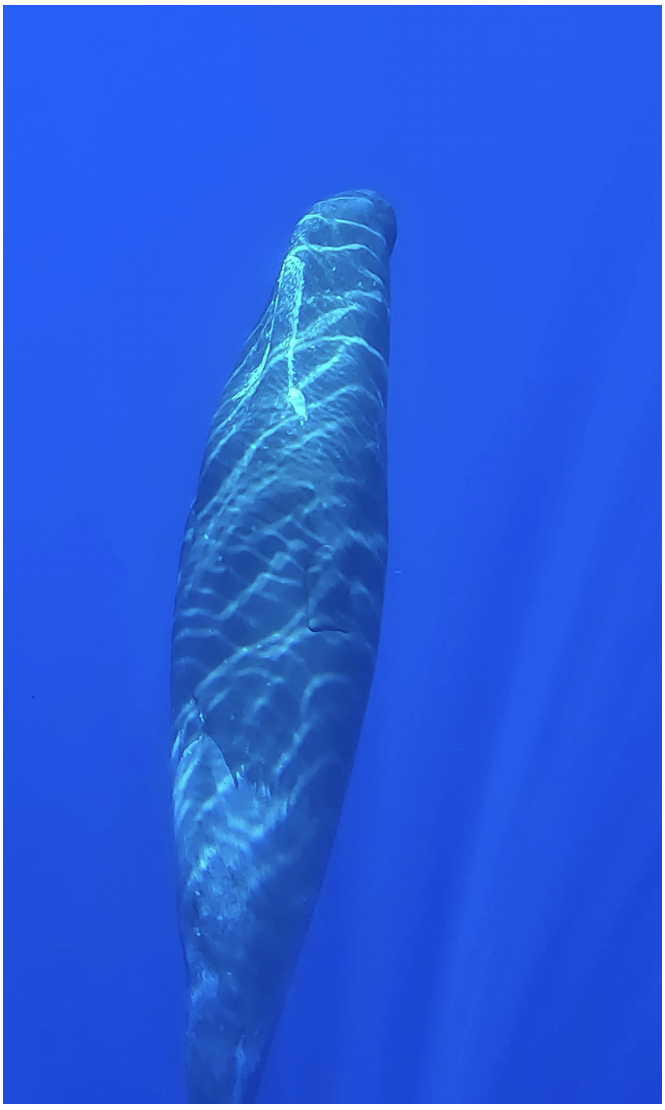
Puis, on retrouve Varuna qui tapote longuement les fentes mammaires de Lucy à l'arrêt. La nouvelle-née tourne plusieurs fois sur elle-même (12h06), puis fait une longue tétée (relation 6A) qui n'est pas filmée car la Gopro tombe en panne de batterie. Allaitement avec évidence de lait.

12h16 : Fin des observations sous-marines

Phénomène remarquable :

Dans ce groupe qui compte 17 membres, dont 6 jeunes de moins de 6 ans (contre 10 membres au total dans le groupe de Vanessa), les relations sociales sont très nombreuses et riches. Les longues socialisations, comme celles que nous avons eu aujourd'hui, sont donc bien plus complexes à décrypter.

Quelle est la signification de ces sauts répétés ?
Rappel des jeunes ?
Enervement provoqué par les petits bateaux trop proches et trop nombreux ?



14 CACHALOTS IDENTIFIÉS

Groupe Irène :
- Aïko, Dos calleux, Germine, Irène, Issa, Lucy, Mina, Mystère.
Et les jeunes : Ali, Daren, Miss Tautou, Myriam, Varuna et Yulia.
- Manquent : Déline, Swastee et Yukimi.

Germine dort « en chandelle » tête vers le haut, à 20 mètres sous la surface

Mardi 2 mai

GROUPE VANESSA

On rretrouve le groupe de Vanessa. Les cachalots restent dispersés par 2 ou 3 toute la matinée. La mer totalement lisse facilite la photographie de la plupart des dorsales en vue de réactualiser/préciser les cartes d'identité du groupe.

7h20 : Départ ponton. Mer d'huile, temps idéal pour les observations.

8h05 et 8h45 : 2 écoutes. Seul Navin perçoit de très légers clics vers le sud.

Belle chasse de thons vers le large, avec beaucoup d'oiseaux et des sauts de raies.

9h32 : 1ère mise à l'eau sur le souffle que Navin a aperçu à 9h17.

Du bateau, on voit Caroline, avec le bouton sur sa dorsale, un peu à l'écart des 2 jeunes, Mégane et Andréas. Il s'agit donc du groupe de Vanessa. Mégane dort, verticale, le melon hors de l'eau ; Andreas est immobile à l'horizontale.

Sous l'eau : Vanessa, Zoé et Émy sont en chandelle, à 15 m sous la surface. Temps de repos donc. Andréas bascule, s'enfonce vers Adélie, et se place près d'elle (en 5A) tandis qu'ils remontent tous deux en surface.

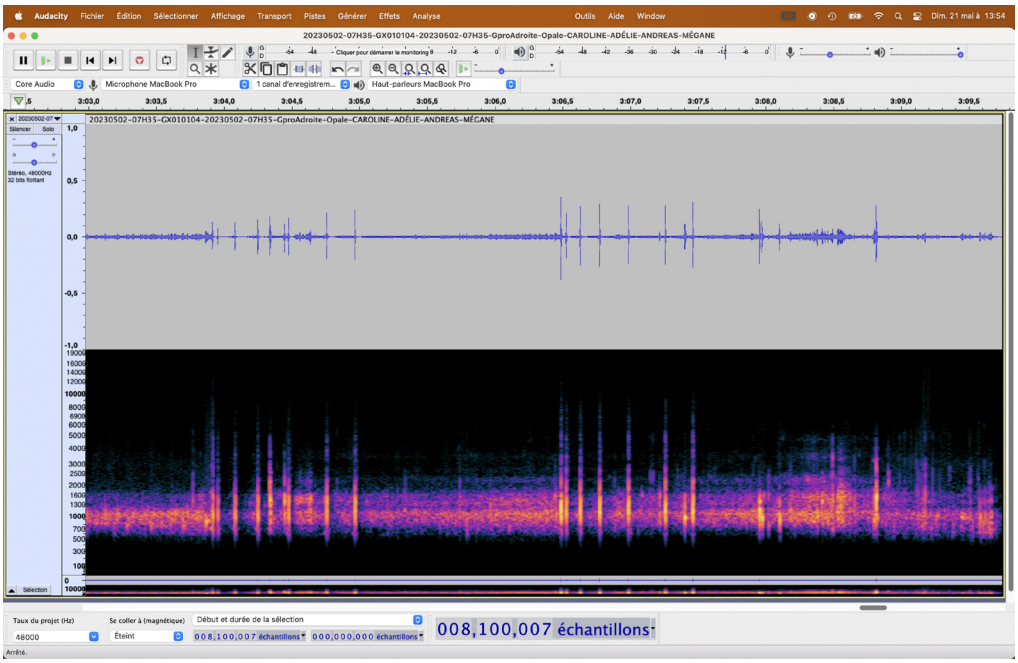
Soudain des codas : Caroline s'approche d'Adélie, ventre contre le flanc d'Adélie (en 5C), alors qu'Adélie a toujours Andréas près d'elle en 5A. Mégane se réveille et part à l'opposé.

Zoé et Émy se réveillent et montent en surface. Sur le dos de Emy, on voit nettement la profonde cicatrice laissée par l'arrachage de la balise qui avait été posée sur elle en 2016.

9h52 : Du bateau : Adélie et Caroline sondent. Puis, plus loin vers l'Est (Pointe aux Sables), Zoé fait 8 clappings. Enfin, nouvelle sonde de Emy au loin. On note aussi : 2 sauts, à 200 m plus au Nord, et 2 jeunes un peu à l'écart.

Sous l'eau : les 2 femelles ont sondé trop loin, pas d'images. En revanche, énormément de sons avec des codas au milieu et des clics de fond à la fin, enregistrés avec Opale.

10h09 : Plus de cachalots en surface. Axel fait un repérage seul : il entend beaucoup de clics et aperçoit des cachalots en chandelle qui remontent



Forme d'onde et spectrogramme de l'échange de codas entre Caroline et Adélie

en surface à l'arrière du bateau.

10h14 : Du bateau, on note : 2 sauts, puis la sonde et le saut de Zoé. L'énorme melon d'Éliot émerge à côté des 2 petits qui jouent, puis la mandibule de Mégane, et enfin la caudale d'Andreas qui sonde.

Sous l'eau : Éliot, Andréas et Mégane font un passage calme, en 4B. Puis, Éliot (clics lents et réguliers) surveille la crèche des 2 petits = Mégane et Andréas (10h34) qui jouent avec contact physique. Puis, Mégane s'en va de son côté, alors que Éliot et Andréas partent ensemble.

10h48 : Andréas seul en surface nage lentement.

Du bateau, on note: 2 cachalots plus au large = au 0° 3 en terre au 90°, dont 1 petit, et 2 adultes au 140°.

11h08 : Mise à l'eau près de Delphine qui nage lentement en surface, devant sa fille Chesna. Elles sondent ensemble à 11h15. A nouveau, Axel part en repérage. Il ne voit personne mais entend des clics de fond.

11h31 : Mise à l'eau non loin des souffles aperçus à 11h24, plus au large (au 350°).

Du bateau : C'est Adélie qui nage devant son fils Éliot. A l'écart, Vanessa. Andréas remonte en surface.

Sous l'eau : confirmation qu'il s'agit bien de Adélie devant et Éliot derrière. Éliot sonde, suivi de Adélie. Il s'approche d'elle en 5C avec échange de codas.

11h40 : Mise à l'eau non loin d'Andreas qui sonde légèrement. Nous nous dirigeons alors vers Emy et Mégane, plus en terre (au 100°), qui sondent. Puis, cap vers Vanessa + Delphine + Chesna qui fait le bouchon derrière Vanessa. Sonde des 3, dans l'ordre : Chesna, Delphine, Vanessa. Les cachalots semblent repartir en chasse et alterner les sondes.

12h00 : Fin des observations sous-marines

L'énorme melon de Éliot émerge à côté de Mégane et Andreas : Éliot surveille la crèche des 2 plus petits.

Phénomènes remarquables

- Cette année, de nombreux cachalots portent une ou plusieurs marques blanches circulaires. Parasites ou morsures de squalelet, ces marques facilitent l'identification depuis le bateau. Ainsi :
- Chesna a une marque blanche sur le dos, en avant de la dorsale.
- Adélie en a 2 sur le dos, l'une derrière l'autre, en avant de la dorsale.
- Zoé a un trou sur la joue gauche et Mégane sur le pédoncule caudal.

10 CACHALOTS IDENTIFIÉS

Groupe Vanessa :
- Adélie, Caroline, Delphine, Emy, Vanessa.
- Et les jeunes : Andreas, Chesna, Éliot, Mégane et Zoé.
Soit le groupe au complet.

Andreas se reflète dans le miroir de la surface

Mercredi 3 mai

GROUPE VANESSA

Une grande journée sans un souffle d'air qui permet de réaliser de magnifiques prises de vue ainsi que des enregistrements sans perturbations liées au bruit des vagues contre la coque.

7h30 : Départ ponton. La mer est très belle, sans vent.

8h05 : 1ère écoute, positive : les cachalots sont au nord de Port Louis. On navigue dans cette direction. Et l'on découvre au moins 13 petits bateaux sur zone ! Ils forment 2 groupes, l'un plus en terre que nous, l'autre près de nous. Certains bateaux foncent sur les cachalots qui sondent, on aperçoit plusieurs caudales.

9h00 : Les cachalots sont dispersés :

- 1 cachalot devant 2 bateaux qui ont mis plusieurs baigneurs à l'eau,
- 2 cachalots plus en terre, à 300m au 70° : 2 des bateaux se dirigent vers eux,
- 1 cachalot au 90° : c'est Mégane qui sonde à 9h17.

9h15 : 1ère mise à l'eau non loin de Chesna et Delphine qui nagent en surface, silencieuses, puis sondent.

Long clapping de Émy que l'on filme à la fois au-dessus et en-dessous de la surface

9h26 : On observe du bateau 2 dyades, l'une au 150° = Emy + Mégane, l'autre au 180° = Chesna + Delphine. Et 1 autre cachalot isolé. Emy sonde à 9h35

On quitte ces dyades, plus proches de terre, pour aller vers les individus repérés plus au large.

Andreas présente sa caudale : pointe droite sectionnée, lobe gauche avec une entaille

Melon et caudale d'Éliot avant qu'il sonde

9h47 : On reconnaît Zoé en surface dont on photographie la mandibule

1**0h09** : Mise à l'eau près de Caroline qui est venue vers le bateau et s'enfonce sous la surface (10h11).

Sous l'eau : Caroline descend lentement à la verticale, passe sur le dos et rejoint un autre cachalot dans une relation 5C avec codas

1**0h23** : Mise à l'eau à côté de Caroline et Éliot qui descendent en chandelle

Du bateau : on aperçoit Adélie avec 1 autre cachalot sur l'avant, et 2 autres à tribord.

Sous l'eau : Éliot descend et se met en chandelle tête en haut. Long plan de la tête vue du dessus, mais aucun son. Jusqu'à 10h35 au moins.

10h41 : Mise à l'eau non loin de 2 individus dont Emy

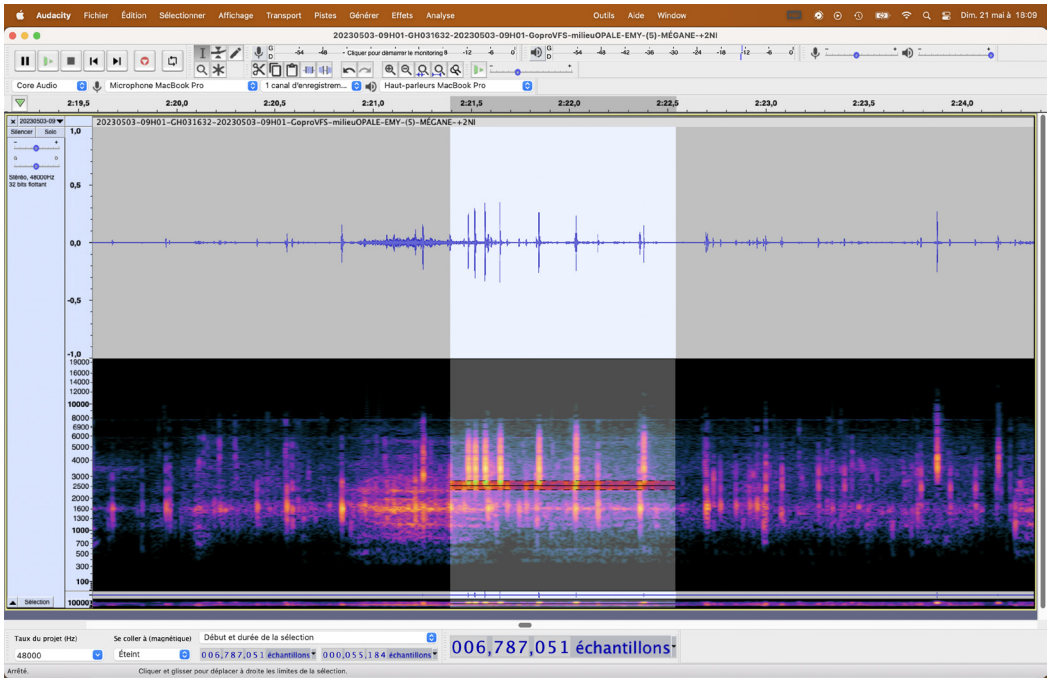
Sous l'eau : Chesna, qui dormait en surface avec Andreas et Mégane, bascule vers le fond où l'on aperçoit une chandelle. Mégane bascule à son tour vers la chandelle. Puis Andreas.

On aperçoit 3 chandelles en profondeur, dont Adélie reconnaissable à sa tache blanche.

Puis Chesna rejoint lentement Mégane qui est déjà remontée en surface en chandelle. Echange de clics entre les 2 qui restent côte à côte.

10h56 : Caroline, qui nageait en surface depuis 10 min environ, bascule doucement.

Emy et Andreas remontent du fond. Les 4 cachalots se retrouvent en surface côte à côte. Puis Emy bascule vers le fond (11h01) tête vers le bas, pour un long clapping (10 fois) que l'on filme à la fois sur et sous l'eau, alors que Mégane reste près d'elle.



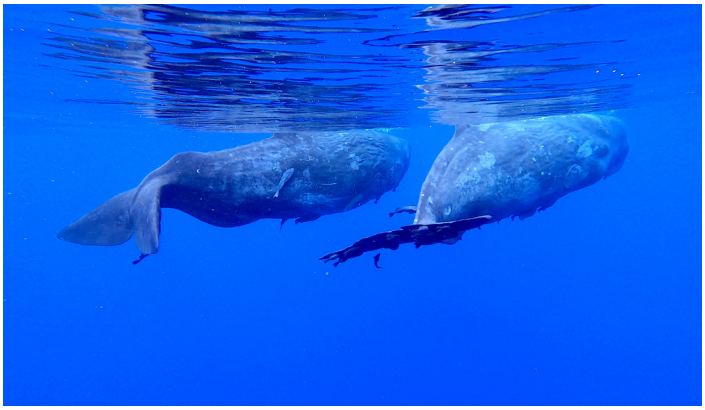
Forme d'onde et spectrogramme de l'échange de codas entre Emy et Mégane

Puis, Chesna et Andreas s'éloignent, suivies par Emy avec Mégane en relation 5, évent sous fente génitale, qui échangent des codas entre elles.

11h20 : Sous l'eau : Mégane et Andreas jouent en surface. Mégane fait 2 clappings. Puis Andreas plonge vers Adélie en chandelle, la réveille et remonte avec elle en 5A. Ils s'éloignent ensemble.

11h42 : Mise à l'eau non loin d'un groupe de sept cachalots qui nagent en parallèle (relation 3B). Ilo sont entourés de quatre petits bateaux dont deux très proches. On observe plusieurs sauts, 2 cachalots sont à l'écart : Emy et Andreas qui sondent (11h44).

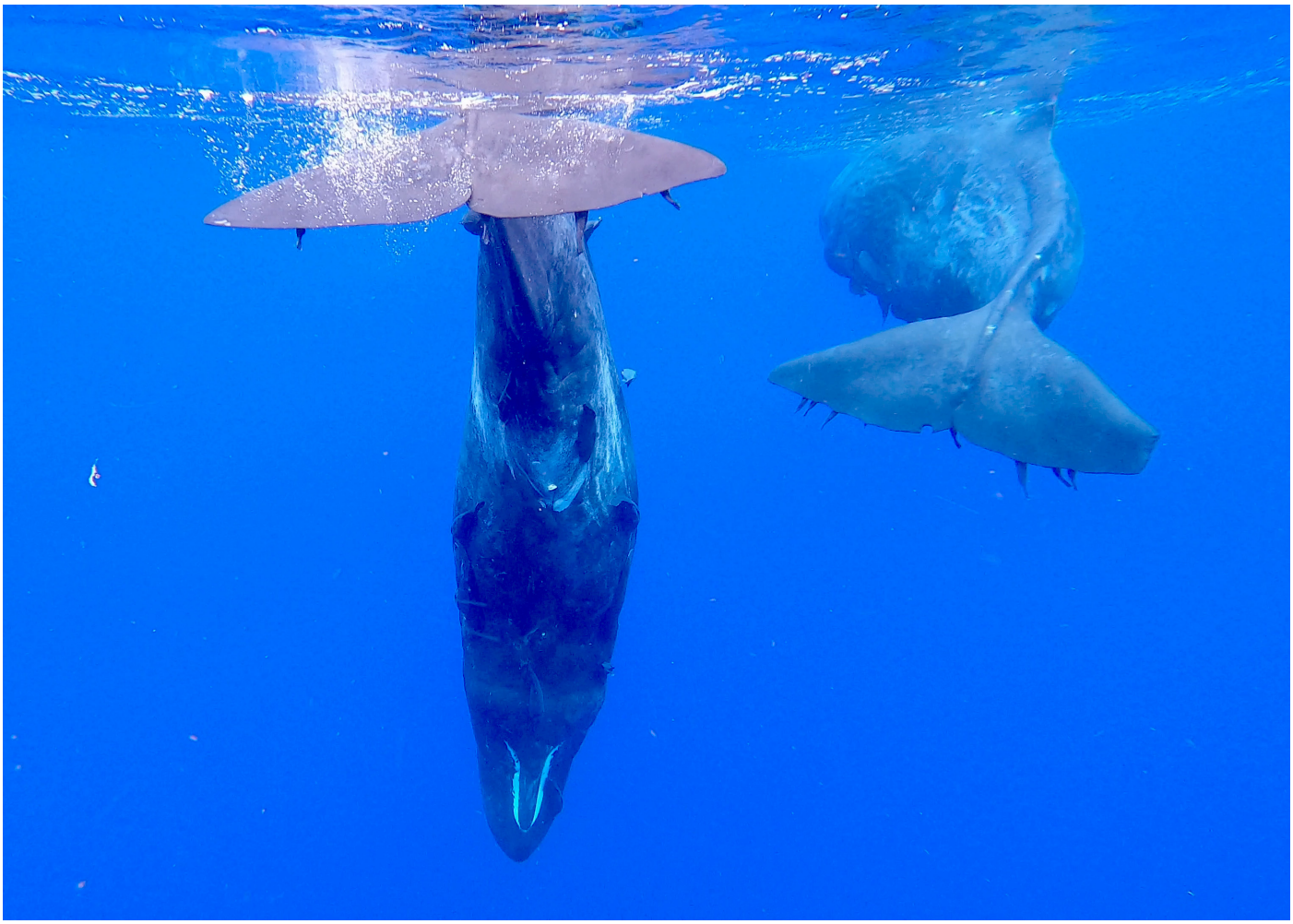
11h47 : Enfin, les cachalots se regroupent et tous se dirigent en nage de concert (3B) vers le sud.



Mégane (1 an) et Andreas (2 ans) nagent côte à côte

9 CACHALOTS IDENTIFIÉS

Groupe Vanessa :
- Adélie, Caroline, Delphine, Émy
Et les jeunes : Andreas, Chesna, Éliot, Mégane et Zoé.
- Manque Vanessa.



Les 2 plus jeunes du groupe :
Mégane, qui se prépare pour un clapping, est reconnaissable aux marques blanches sur le ventre et à l'encoche sur la caudale,
Andreas, dont la caudale est amputée de son extramité droite

Jeudi 4 mai

GROUPE IRÈNE

Matinée sans déplacement, en compagnie du groupe de Irène : deux heures non-stop d'une socialisation qui ne cesse d'évoluer, agrémentée d'allaitements, de jeux, et de multiples expressions sonores. Grande nouvelle : on filme pour la 1ère fois un allaitement de Germine avec évidence de lait !

7h30 : Départ ponton. Grosse houle ronde, avec léger vent du 220°, 5 à 10 nds.

8h55 : Mise à l'eau, après une seule écoute négative (8h08), sur les cachalots dont on a vu le souffle dès 8h37.

Du bateau : les cachalots sont dispersés. On en observe 7 en surface : 3 au 350°, 2 au 20°, et 1 femelle avec un tout petit près duquel on s'immerge.

Sous l'eau : Issa (gueule ouverte) et Myriam à ses côtés (en 5A) sont rejointes par Germine qui arrive face à elles. Myriam se glisse entre les 2 femelles. Issa se met alors en chandelle tandis que Myriam se colle à Germine en 5B : on assiste au passage de la mère à la baby-sitter, qui est à la fois sa grande sœur et sa nounou.

Germine se met en chandelle. Myriam reste un moment avec elle avant de s'en aller à vive allure. Issa se réveille alors et part à la suite de Myriam en émettant un clic balise. Toutes deux disparaissent dans le bleu. 9h20 : Germine se réveille et prend la même direction.

9h30 – 10-19 : 3 mises à l'eau successives (les heures pour la partie SM sont celles des séquences vidéos)

Du bateau : 9 cachalots en vue (dont Dos calleux) : 2 au 250°, 4 au 310°, 3 au 185° + 1 sonde au 270°. Mise à l'eau près du groupe de 4. On photographie Issa avec Myriam et Germine, puis le melon de Issa avec ses dents bien visibles.

Sous l'eau : Issa est en chandelle. Arrivée de Miss Tautou qui s'enfonce, avec 3 autres individus, dans un concert de longs creak/buzz. Issa se réveille, émission de clics (est-ce Issa ?) et remontée verticale très rapide de Myriam vers sa mère. Elles font de longs échanges sonores, tête contre tête.

Puis, Myriam rejoint Miss Tautou, Yulia et Germine qui sont en surface. Elle fait une tentative d'allaitement sur sa baby-sitter et demi-sœur.

9h42 : Puis Miss Tautou et Yulia s'enfoncent (émission de clics). Germine s'enfonce à son tour. Elle retrouve Miss Tautou, (longues séries de clics), tandis que Myriam fait du clapping au loin.

Issa remonte en surface, Germine aussi (des clics, est-ce elle ?). Myriam la rejoint, elle fait une tentative d'allaitement sur Germine qui se met à la verticale,

Ali et Daren se chamaillent, face à face, à droite tandis que Myriam descend vers Yulia, à gauche

Germine la baby-sitter a du lait
Première observation d'un allaitement de Germine, avec évidence de lait, depuis le début des observation en 2011
© René Heuzey

queue en surface, au-dessus d'Issa qui, entre temps, est descendue en chandelle.

Myriam fait un nouveau clapping. Germine remonte la rejoindre en 5A

9h54 : Germine bascule à la verticale. Myriam tapote ses fentes génitales et tète Germine… avec évidence de lait ! Pour la première fois, on peut affirmer que Germine a du lait, alors qu'elle aurait pu en avoir depuis longtemps puisque son âge est estimé à 17 ans !! C'est la grande nouvelle du jour.

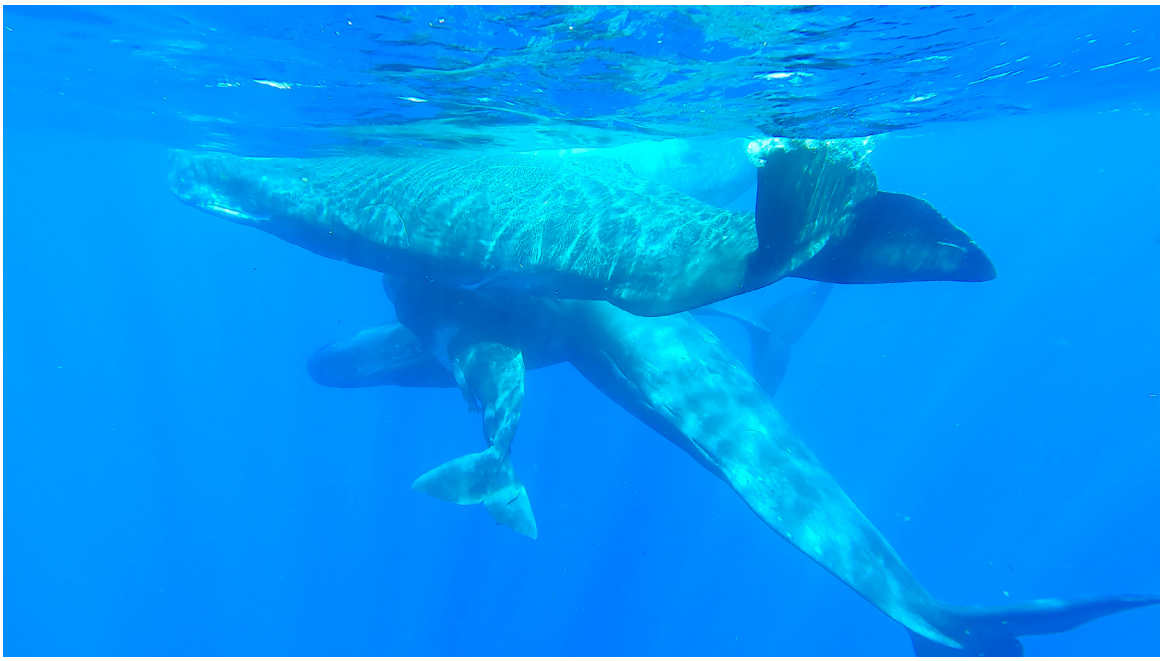
A côté d'elles, Varuna est avec Lucy (en chandelle) et Miss Tautou.

Au-dessous d'elles, Ali et Daren (mâles de 5 ans) se font face, tête contre tête et gueule ouverte, dans des staccatos de clics assez forts et entrelacés. Ils font penser à Tache Blanche et Éliot qui faisaient de même au même âge.

10h01 : On aperçoit Dos calleux & Varuna en surface.

10h06 : Sous l'eau, Ali et Daren poursuivent leur dispute et finissent par déranger Germine qui sort de sa chandelle, remonte en surface, et rejoint (en 5C avec codas) Mina qui est accompagnée de Varuna, Myriam, Yulia et Miss Tautou. Lucy suit la troupe.

Ali (à droite) et Daren (à gauche) s'interpellent vivement



Socialisation des jeunes réunis en crèche : Ali, Daren, Myriam, Varuna et Yulia

Nombreux clics qui semblent venir de partout.

10h29 : Mise à l'eau près de la socialisation à 5.

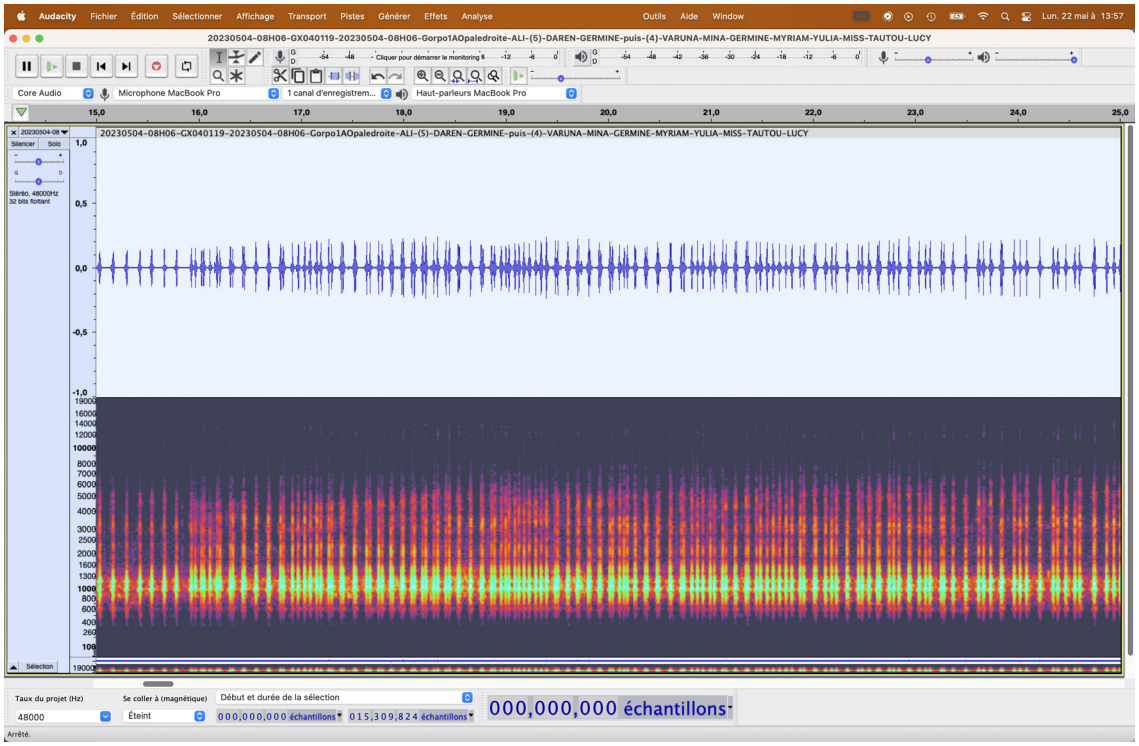
Sous l'eau : sonde de Lucy, alors que la crèche bruyante se forme en longue socialisation / caresses avec Varuna, Yulia, Myriam, Ali et Daren. Varuna s'éloigne alors que Miss Tautou arrive. Série de clics. La crèche (Yulia, Myriam, Ali et Daren) continue à échanger des clics.

Ali et Daren se prennent à nouveau de bec (avec force Staccatos de clics pendant plus de 10 min) face à face, Ali tenant parfois la tête de Daren dans sa mâchoire. Myriam reste près d'eux. Yulia remonte vers elle et l'entraîne vers la surface, alors que les 2 cousins continuent leur dispute avec clics (+ codas ?). Varuna rejoint les 2 jeunes femelles à toute allure. Puis Miss Tautou (7 ans) s'approche, les clics diminuent, elle se met en chandelle.

10h57 : Saut de Issa

11h09 : Du bateau, on note un grand bouillonnement en surface provoqué par la socialisation qui passe de 5 individus à 6 puis à 4.

Sous l'eau : on entend des codas à 8 clics, puis un clic balise : qui appelle ? Le résultat ne se fait pas attendre : toute la troupe s'en va, suivie de Miss Tautou et Issa qui remontent successivement de leur chandelle. S'en suivent de longs échanges de codas



Forme d'onde et spectro des staccatos de clics lors de la confrontation entre Ali et Daren

Tête de Myriam
identifiable aux 3 petites bosses
au-dessus de la mâchoire

Tête de Varuna
identifiable au très large ourlet blanc
sur les lèvres

Issa rejoint sa fille cadette Miss Tautou en relation 5C + codas à 8 clics. Arrive alors à toute allure Myriam, la benjamine, qui miaule et se colle contre sa mère Issa qui est toujours en 5C avec Miss Tautou. Celle-ci laisse enfin la place à Myriam qui se place en relation 5A sous les fentes génitales de sa mère.

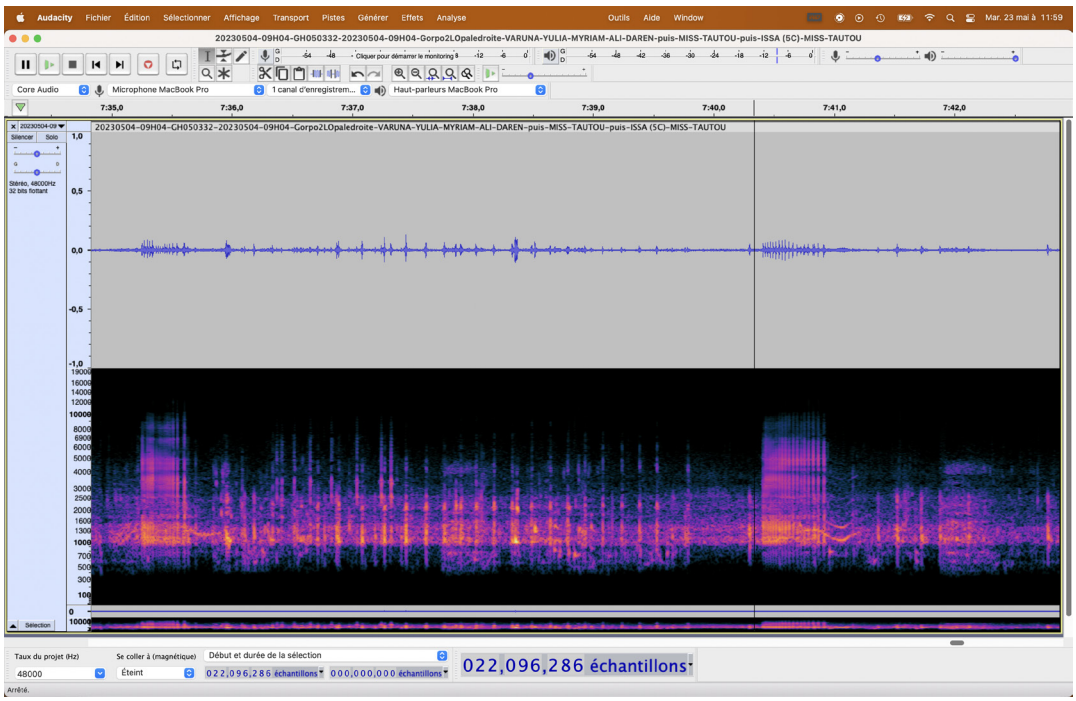
11h13 : Sous l'eau : 3 femelles arrivent successivement près de Issa qui allaite sa fille Myriam (6A, avec évidence de lait) en surface. Issa bascule, passe à côté de Lucy qui allaite sa fille Varuna (6A), et poursuit sa descente. Myriam quitte Issa et rejoint Lucy et Varuna qui remontent en surface. On entend des clics. Elles s'éloignent.

11h27 : Du bateau : on compte jusqu'à 10 cachalots en surface. Un petit bateau arrive à vive allure (11h33) et fonce sur eux. Résultat, les cachalots se dispersent et/ou disparaissent.

Sous l'eau, la matinée se termine avec les passages silencieux de Irène, puis de Ali et Myriam. A 11h42, passage de Miss Tautou accompagnée de 2 individus en 5 avec codas à 8 et 9 clics. Et enfin Germine seule.

Du bateau, on relève 10 sauts de part et d'autre du petit bateau, parmi lesquels on reconnaît Issa et Germine.

12h00 : Fin des observations sous-marines



Forme d'onde et spectrogramme
de staccatos de clics et
d'un miaulement de Myriam

Saut de Issa,
identificable aux 2 taches blanches sur son ventre.

Phénomènes remarquables :

- Germine a du lait ! C'est la première observation depuis le début du programme en 2011 alors que Germine, bien que la plus jeune femelle du groupe, a déjà un âge estimé à 18 ans.
- Ali et Daren (jeunes mâles de 5 ans) se « disputent », face à face et gueule ouverte, avec des staccatos de clics assez forts et alternés, qui font étrangement penser au comportement de Tache Blanche et Éliot au même âge.
- Journée très riche en enregistrements sonores de toutes sortes, des codas aux staccatos de clics en passant par les miaulements et les longs et multiples formes de creak.

12 CACHALOTS IDENTIFIÉS

Groupe Irène :
- Dos Calleux, Germine, Irène, Issa, Lucy, Mina. Et les jeunes : Ali, Daren, Miss Tautou, Myriam, Varuna, Yulia.
- Manquent : Aïko, Déline, Mystère, Swastee & Yukimi.

Pendant les socialisations, les cachalots roulent les uns contre les autres
et se caressent, créant en surface un tourbillon indistinct

Vendredi 5 mai

GROUPE IRÈNE

La journée la plus au nord de la mission, à la hauteur de Coin de Mire. Les cachalots restent dispersés par petits groupes. Les femelles sont visiblement en chasse et se relaient auprès des jeunes.

7h30 : Départ ponton. Léger vent, petites vagues

8h08 : Aujourd'hui, nous repérons les cachalots au nord de Grand baie dès la 1ère écoute.

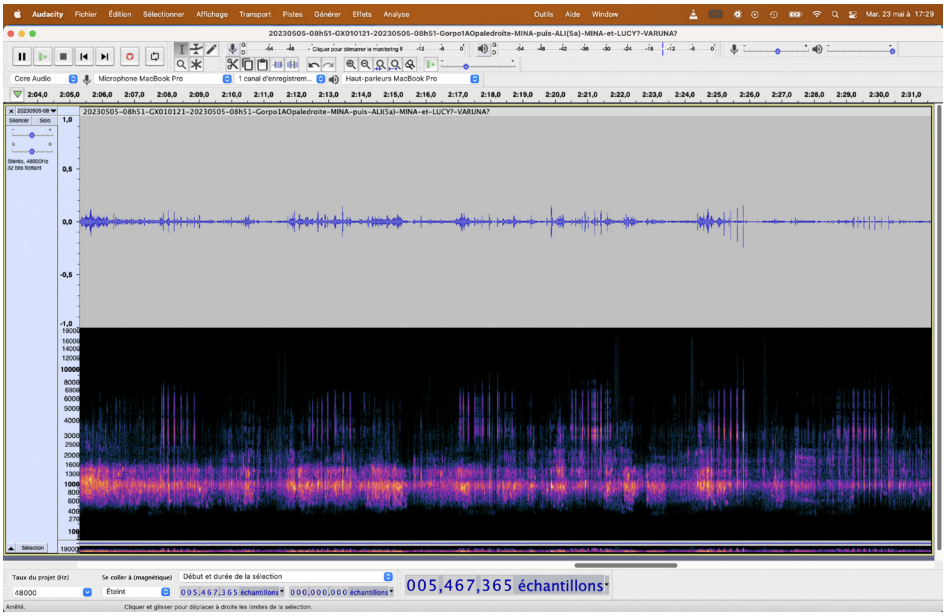
8h49 : 1ère mise à l'eau non loin de Dos Calleux et Ali qui sont en nage parallèle (3B) avec la petite Varuna au milieu, tandis qu'une autre femelle nage devant. Les cachalots sont dispersés en petits groupes :

- 1 souffle au 90°, à 500m, qui sonde,
- 2 souffles au 50°, avec jeu à 2,
- des souffles au 40°,
- un dernier groupe de 5 qui jouent.

Sous l'eau : D'un côté, Mina se repose en surface gueule ouverte avec des rémoras qui picorent entre ses dents (Elle revient probablement de chasse. De fait, on aperçoit quelques calmars en surface). Du lait s'échappe de ses fentes mammaires. Ali, son fils, la rejoint en 5C (codas à 8, 9, 7 clics), ventre contre flanc.

Tête de Yulia, identifiable à l'ourlet caractéristique sur ses lèvres

De l'autre côté, Dos Calleux (aussi gueule ouverte) et sa petite-fille Varuna sont en 5A. Elle semble avoir la même attention pour Varuna, fille de Lucy, que celle qu'elle avait pour Ali, fils de son autre fille Mina, au même âge.



Forme d'onde et spectrogramme des codas (en 8, 7 & 9 clics) de Ali et Mina en relation 5C

Ali et Daren, face à face et gueule ouverte, échangent des volées de clics puissants, alors que Myriam tente de se glisser entre eux
© Patrice Privé

9h02 : Passage silencieux de Varuna et Yulia (1 an) côte à côte. Yulia porte les mêmes marques blanches sur la caudale que Ali.

9h12 : Mise à l'eau non loin de la famille de Issa (aussi la gueule ouverte) qui nage en surface. Miss Tautou présente 3 cicatrices d'hélice de bateau sur la dorsale.

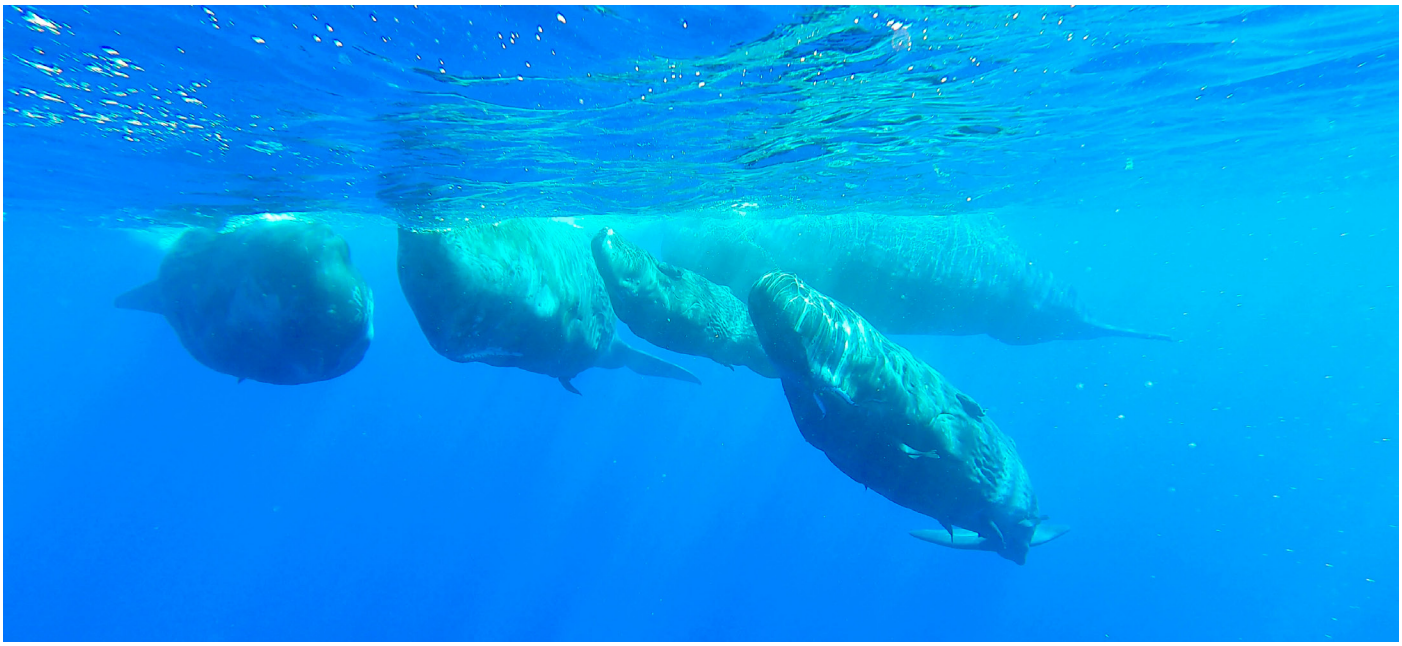
Sous l'eau : Myriam (dernière-née) se place, évent contre fente génitale de sa mère Issa (en 5A), tandis que Miss Tautou (la cadette) nage à leurs côtés. Elles s'enfoncent et Miss Tautou, qui semble jalouse, se plaque sur le dos de sa mère alors que Myriam reste sous son ventre.

Pour caractériser ce regroupement, il faudra créer une nouvelle catégorie dans notre échelle sociale = le « 5A familial ».

9h45 : Le vent s'est levé, plus de 10 nœuds du 130° (Sud-Est), la mer est agitée. Les cachalots font route vers le sud (220°). Du bateau, on notre 3 groupes comportant respectivement : 3, 4 & 3 individus.

Sous l'eau : nage de concert (3B) de Mina (en avant) suivie de Ali, Myriam et Dos Calleux, en silence. On enregistre des clics de fond avec Opale : les autres cachalots sont en chasse en profondeur.

Germine est prise « en sandwish » entre ses 2 soeurs : Miss Tautou, sur son dos, et Myriam en 5A sous son ventre
© Patrice Privé



5 des 6 membres de la crèche, de gauche à droite : Daren, Ali, Myriam, Yulia et, en arrière plan, Miss Tautou

10h01 : Dos Calleux précède la troupe Myriam, Varuna et Ali, tous en nage 3B, à vitesse de croisière. Puis, Dos Calleux sonde (10h20) suivie d'un autre.

10h34 : Du bateau, on repère Mystère à sa dorsale.

Sous l'eau : De fait, Mystère semble avoir remplacé Dos Calleux auprès des petits. Elle accompagne Germine, prise en sandwish entre ses 2 petites sœurs : Miss Tautou au-dessus et Varuna, au-dessous, qui tente une tétée. Elles échangent des codas à 8 clics. Ali est à côté d'elles.

A partir de 10h40, les cachalots se mettent à sauter, notamment Daren au melon très sombre.

10h53 : Clapping de Ali. Photo du melon de Yulia qui complète la collection de têtes indispensable pour réaliser les nouvelles cartes d'identité.

11h36 : Dernière mise à l'eau près du groupe qui socialise avec beaucoup de sons. A nouveau Ali et Daren (5 ans) sont face à face, gueule ouverte, avec force clics. Myriam se glisse à plusieurs reprises entre leurs têtes / mâchoires. Soudain, on entend un clic-balise (appel fait de clics réguliers, toutes les secondes environ) : Myriam quitte aussitôt les 2 adolescents et file vers une femelle, suivie de Ali et Daren.

11 CACHALOTS IDENTIFIÉS

Groupe Irène :
- Dos Calleux, Germine, Issa, Mina, Mystère. Et les jeunes : Ali, Daren, Miss Tautou, Myriam, Varuna, Yulia.
- Manquent : Aïko, Déline, Irène, Lucy, Swastee & Yukimi.

11h50 : Fin des observations sous-marines

Distance parcourue : 5 milles en 3h, soit une moyenne de 1,5 nœuds au 220°,

Phénomène remarquable :

Cette année, on note souvent un regroupement de la mère avec ses petits, même âgés de 5 ans et plus. Pour caractériser ce regroupement familial, il faudra créer une nouvelle catégorie dans notre échelle sociale = le « 5A familial ».

De haut en bas : la petite Myriam, puis Ali, face à face avec Daren

Samedi 6 mai

GROUPE IRÈNE

Malgré un départ sous un déluge et la rencontre d'un groupe de globicéphales, belle journée de socialisation avec une grande variété de sons enregistrés. Mais les observations sont perturbées en fin de matinée par l'intrusion de 6 bateaux, et d'un gros bateau de pêche, qui foncent sur les cachalots et mettent, illégalement, de nombreux nageurs à l'eau,

7h30 : Départ ponton sous une pluie battante, la première en 15 jours. La visibilité réduite empêche toute veille à la dunette. Vent du 110° (Est) 10/15 nœuds, mer tourbillonnante.

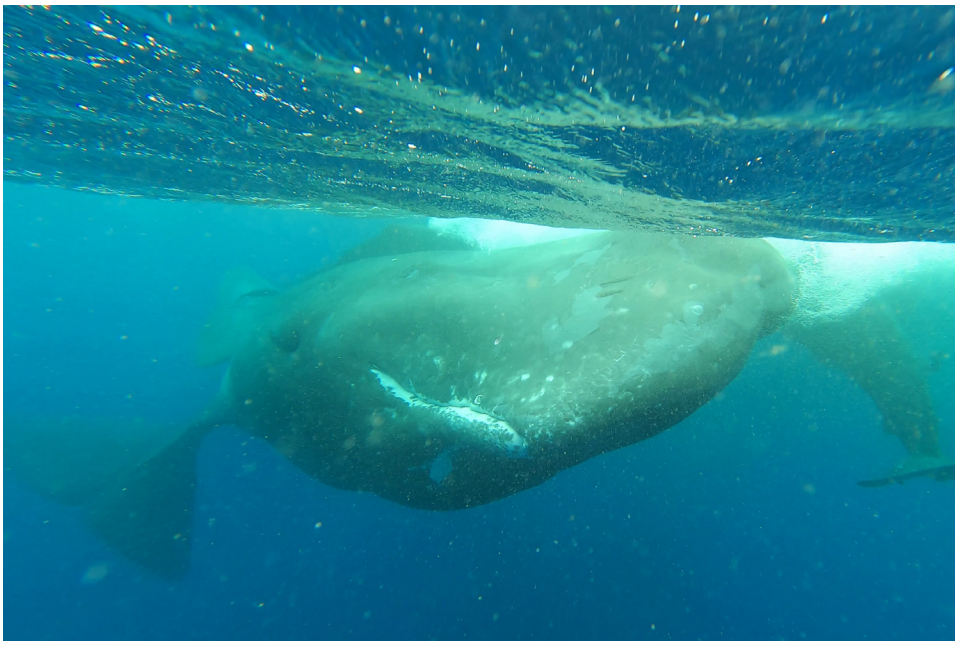
8h-8h40 : Nous croisons une troupe de globicéphales. René fait 3 tentatives pour les filmer, sans succès car ils s'évanouissent dans l'eau turbide à son approche. La troupe de 30 à 50 individus est sous la coupe de plusieurs grands mâles à la dorsale massive. Seuls ces mâles osent s'approcher du bateau. Les femelles, parfois suitées, restent plus au large en petits groupes éparpillés.

8h47 : La pluie a cessé, 1ère écoute négative. On fait route vers le sud où 5 petits bateaux sont déjà là, vers Port Louis. A 9h39, Navin aperçoit un souffle.

2 mâles globicéphales, à la dorsale massive, conduisent un groupe d'environ 50 individus

9h45 : 1ère mise à l'eau non loin de Mina et Mystère qui sont en surface avec un bébé. Elles sondent rapidement et le bébé file vers un groupe de 2 ou 3 cachalots. Plus loin, on note un autre groupe comprenant Myriam et Germine.

Sous l'eau : on reconnaît Varuna avec Mina et Mystère. Les 2 femelles sondent, Varuna reste en surface et l'on entend des clics balise.



Germine surveille la crèche des petits dans l'eau troublée par l'abondante pluie

Puissant saut de Mina, agacée par l'arrivée des petits bateaux

9h54 : Du bateau : on note un premier saut dans un groupe plus en terre. Myriam vient au-devant des observateurs, Germine l'accompagne.

Sous l'eau : Myriam a rejoint Germine et nage à son côté avec Miss Tautou. Les 3 sœurs se retrouvent donc, Myriam contre Germine en tentative de tétée. Le groupe s'enfonce. Clics balise ?

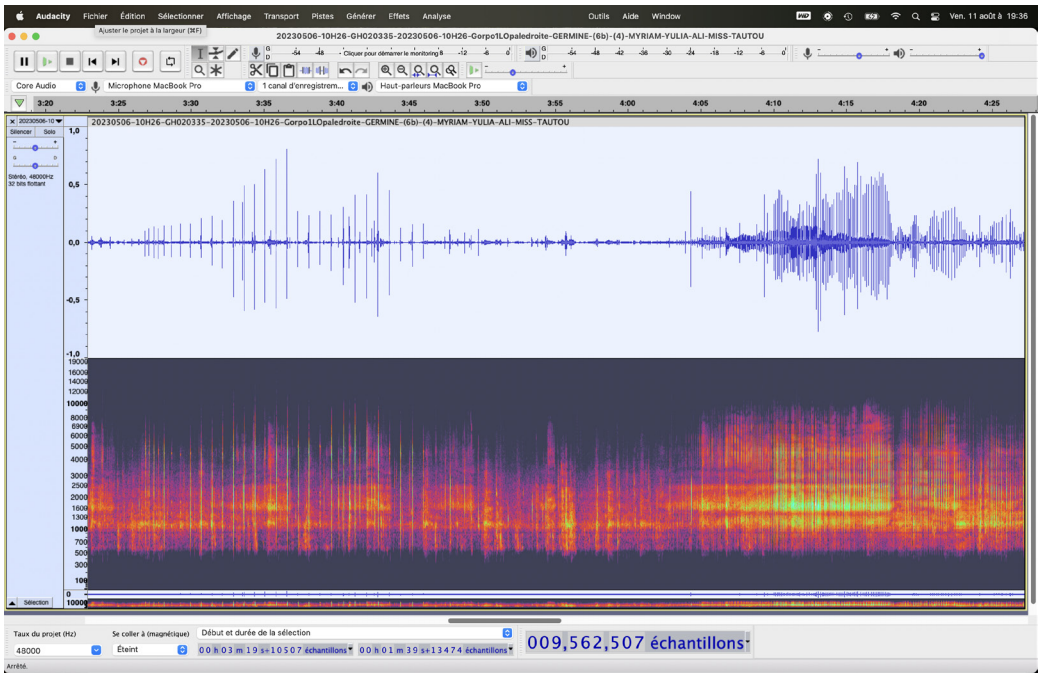
A la mise à l'eau suivante (10h05), c'est Varuna qui tète Germine, alors que Myriam est à ses côtés, et Miss Tautou un peu en arrière. Le groupe est statique.

10h11 : Du bateau : Varuna file en surface rejoindre un groupe de 2/3 individus en socialisation.

Sous l'eau : clics balise. Germine se met en chandelle, tête en haut, près de Miss Tautou qui l'a précédée, et Varuna les quitte à vive allure, comme si elle répondait à l'appel. Les clics cessent.

Les 3 filles de Issa restent ensemble, tête contre tête, Myriam au milieu. Les clics reprennent et les 3 sœurs s'éloignent lentement dans la direction prise par Varuna, Myriam est en 5A sous Germine.

Arrivée de Aïko, vieille femelle que l'on n'a pas vu souvent cette année. Elle se met tête contre tête avec Germine (5C avec échange de codas à 5, 6 et 8 clics) qui est toujours accompagnée de Myriam et de Miss Tautou en chandelle.



Forme d'onde et spectrogramme de la cacophonie de clics qui émane de la crèche : Yulia, Ali, Daren, Myriam, Miss Tautou et Varuna. Grâce à Opale, peut-être saurons nous qui interpelle qui dans le tourbillon de la socialisation

Yulia, pourtant âgée de 1 an seulement, se joint à l'incroyable succession de sauts

10h18 : Du bateau : Socialisation à 5 qui s'agite de plus en plus

Sous l'eau : Germine, Miss Tautou, Yulia, Myriam et Ali + 1 chandelle profonde dans une cacophonie de clics. Silence. Myriam tente de téter Germine qui bascule. Tout le monde s'excite à nouveau avec émission de clics. Miss Tautou vient percuter/bouscule la tête de Yulia. La socialisation se poursuit plus nerveuse et bruyante.

10h26 : Du bateau : on relève un long clapping de Aïko, suivi de son saut. Suivi de plusieurs autres sauts vers 10h34 : 1 loin vers le Nord, 1 vers le large, puis 2 à nouveau vers le Nord.

Sous l'eau : Nouvelle tentative de tétée de Myriam sur Germine (10h34) au milieu de la mêlée des petits qui finit par se calmer. Germine bascule à la verticale tandis que les autres petits (Yulia, Ali, Miss Tautou) se mettent en chandelle, tête en bas. Le groupe s'enfonce doucement. Longue série de clics (balise ?). Myriam réussit sa 3ème puis 4ème tétée avec évidence de lait (vers 10h42).

10h43 : Du bateau : la socialisation se poursuit. Saut de Daren près d'un petit bateau

Sous l'eau : Yulia remonte avec Miss Tautou vers Germine et Myriam. Elle bouscule Myriam, la force à remonter et la prend à parti en surface. Myriam se réfugie contre Dos calleux (ou Aïko ??? à vérifier)

Arrive en surface Varuna qui sort d'un nuage de défécation où se trouve Germine.

Dos Calleux s'énerve en surface (elle tente de séparer Yulia et Myriam ?).

De l'autre côté, Miss Tautou (?) affronte Germine qui est avec Varuna. Socialisation agitée.

Clapping de Mina devant l'un des petits bateaux qui s'approche trop près

Saut de Mina très près d'un des bateaux qui dépose illégalement des nageurs peu respectueux des cachalots

Les 2 mères, Irène et Issa, arrivent dans la mêlée. Yulia rejoint sa mère Irène, et se place évent sous fentes génitales (5A), tandis que Myriam se blottit contre sa mère Issa (5A). Les 2 couples s'éloignent. Puis, Irène et Yulia plongent, ainsi que Miss Tautou. Issa bascule et Myriam tente une tétée. Toutes 2 disparaissent dans le bleu (10h51)

11h08 : Du bateau : Clapping de Dos Calleux

Sous l'eau : on retrouve la socialisation serrée, certains en position verticale, avec 5 femelles : Irène, Aïko, Mina, Issa, Germine et les 4 petits. Myriam fait une tétée (6B) sur Germine puis sur Issa (6A). Au-dessous d'elles, les adolescents Ali et Daren se font face, gueule ouverte, avec des clics répétés très fort (J1B)

Puis les 5 adultes se mettent en chandelle avec Miss Tautou. Varuna tète Germine, puis c'est au tour de Myriam. On entend un clic balise et Varuna part très vite rejoindre un autre groupe de 2/3 individus.

11h14 : Du bateau : Très grande agitation liée à l'arrivée de 2 petits bateaux sur zone au milieu des cachalots (VitamineSea 2 & 3) qui mettent de nombreux nageurs à l'eau. Jusqu'à 11h25, on note une dizaine de sauts, dont Lucy et Yulia près d'un bateau, 2 longs clappings à 11h23 de Mina et de Lucy. Des caudales émergent : Lucy, Irène, Aïko, Issa. Tous les cachalots disparaissent (11h27). Un 3ème bateau arrive (11h29).

11h35 : du bateau : le gros bateau de pêche (senneur Sagano), qui passait un peu au large, dévie sa route pour aller droit sur les cachalots à allure soutenue. Il s'approche très près sans ralentir, les cachalots sondent devant son étrave, notamment Aïko. Le navire tourne au milieu des cachalots puis repart, toujours à allure soutenue (11h38). `

11h44 : Dernière mise à l'eau. A nouveau Ali et Daren se font face en J1B avec clics forts, alors que Myriam cherche à se mettre au milieu d'eux.

12h00 : Fin des observations sous-marines.

12h10 : 6 petits bateaux tournent autour des cachalots. Parallèlement, on note de nombreux sauts et le clapping de Mina. L'un des cachalots saute si près qu'il manque retomber sur un petit bateau dont les occupants sont aspergés ! Est-ce une réaction au comportement inadmissible de ces bateaux « pirates », qui s'approchent des cachalots et mettent à l'eau des nageurs en toute illégalité ?

14 CACHALOTS IDENTIFIÉS

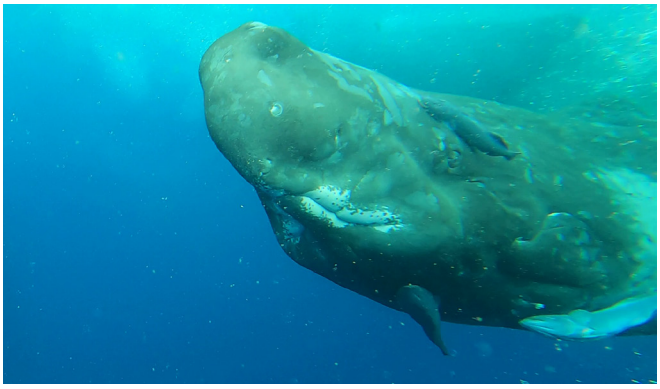
Groupe Irène :
- Aïko, Dos Calleux, Germine, Irène, Issa, Lucy, Mina, Mystère.
Et les jeunes : Ali, Daren, Miss Tautou, Myriam, Varuna, Yulia.
- Manquent : Déline, Swastee & Yukimi.

La grande femelle Aïko échappe de peu à l'éperonnage par le navire de pêche Sagano. Les collisions avec les navires sont, avec les captures dans les engins de pêche, l'une des causes de mortalité les plus importantes pour les grands cétacés.

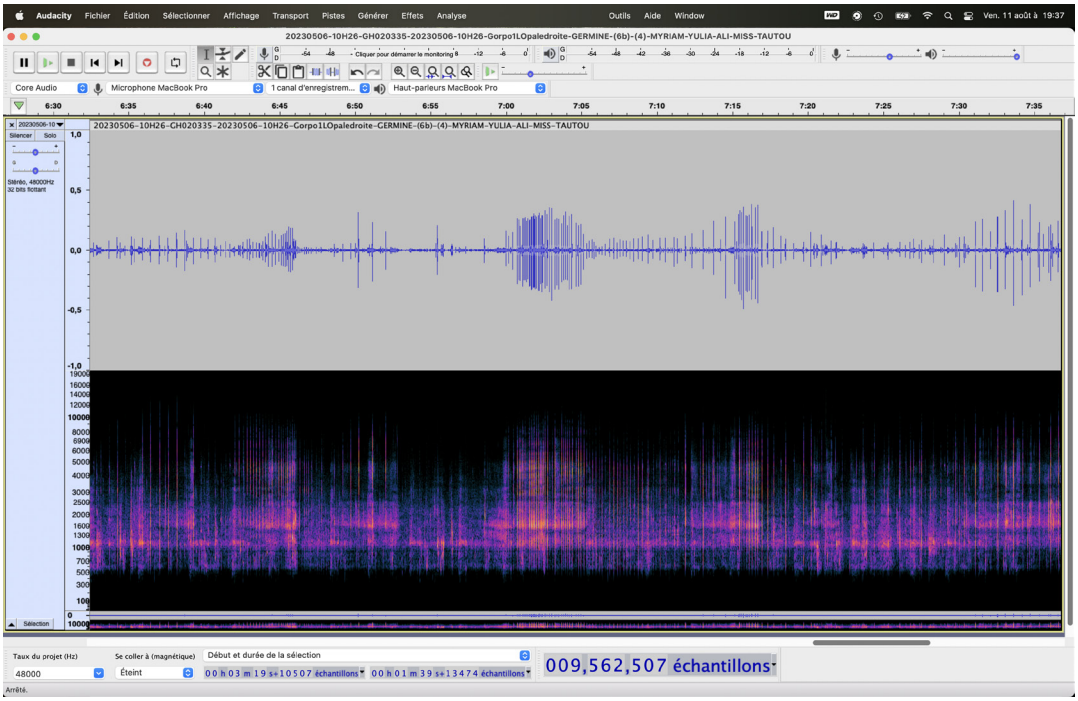
Socialisation de toute la crèche qui évolue rapiddement au cours de la matinée

Phénomène remarquable :

Ce jour est marqué par le plus grand nombre de clappings et de sauts de la mission, et, sous l'eau, par une forte agitation. Or, c'est le jour où l'on pointe jusqu'à 10 bateaux ensemble, se déplaçant à vive allure, encerclant certains cachalots, voire fonçant délibérement vers eux. Certains déversent des grappes de 6 à 8 nageurs en toute illégalité et sans aucun respect des règles d'approche des cétacés ou des consignes de sécurité pour les nageurs. Ces intrusions répétées qui affectent grandement les cachalots sont inadmissibles.



La tête de Varuna émerge de la socialisation



Grâce à Opale, on pourra attribuer chacun de ces clics à celui qui les émet dans la socialisation très agitée qui réunit Germine, Myriam, Varuna, Ali et Miss Tautou

BILAN DE LA SEMAINE DU 1ER AU 6 MAI

Nouvelle semaine de temps clément qui totalise 6 jours d'observation sur 6 sorties en mer.

Phénomènes remarquables de la semaine :

Cette semaine encore, le clan de Irène clan est resté séparé en 2 groupes qui cohabitent, et parfois se succèdent, au nord-ouest de l'île Maurice qui correspond à notre zone d'étude. Nous avons passé 4 jours avec le groupe Irène et 2 jours avec le groupe Vanessa .

Dans le groupe Irène qui compte 17 membres, dont 6 jeunes de moins de 6 ans (contre 10 membres au total dans le groupe Vanessa), les relations sociales sont très nombreuses et riches. Les longues socialisations, comme celles que nous avons eu le 1er mai, sont donc bien plus riches et complexes à décrypter.

Germine a du lait ! Nous avons fait le 1er mai la première observation d'un allaitement avec évidence de lait pour Germine depuis le début du programme en 2011, alors que cette femelle, bien que la plus jeune du groupe, a déjà un âge estimé à 17 ans +/- 1 an.

Ali et Daren, les 2 mâles adolescents de 5 ans du groupe Irène, se « disputent » cette année, face à face et gueule ouverte, avec des staccatos de clics assez forts et alternés, qui font étrangement penser au comportement de Tache Blanche et Éliot au même âge.

Le 4 mai est une journée très riche en enregistrements sonores de toutes sortes, des codas aux staccatos de clics, en passant par les miaulements et les longues et multiples formes de creak.

Cette année, on note souvent un regroupement de la mère avec ses petits, même âgés de 5 ans et plus. Pour inclure ce regroupement familial dans notre échelle « Comportements et relations sociales », il faudra créer une nouvelle catégorie qui sera le « 5A familial ».

De nombreux cachalots portent une ou plusieurs marques blanches circulaires.. Ainsi, dans le groupe Vanessa, Chesna a une marque blanche sur le dos, en avant de la dorsale ; Adélie en a 2 sur le dos, l'une derrière l'autre, en avant de la dorsale ; Zoé a un trou sur la joue gauche, et Mégane sur le pédoncule caudal.

Parasites ou morsures de squalelet, ces marques facilitent l'identification depuis le bateau le temps de la mission, mais seront probablement effacées l'an prochain.

Le 6 mai est marqué par le plus grand nombre de clappings et de sauts de la mission, et sous l'eau, par une forte agitation inhabituelle. Or, ce jour-là, on pointe jusqu'à 10 petits bateaux ensemble, se déplaçant à vive allure, encerclant certains cachalots, voire fonçant délibérément vers eux. Certains déversent des grappes de 6 à 8 nageurs en toute illégalité et sans aucun respect des règles d'approche des cétacés ou des consignes de sécurité pour les nageurs. Pire encore, le bateau de pêche Sagano fonce sur les cachalots au risque de les percuter, notamment la femelle Aïko qui sonde de justesse devant son étrave. Ces intrusions qui affectent grandement les cachalots sont inadmissibles. Certains en portent les stigmates, comme Miss Tautou dont la dorsale est zébrée de cicatrices laissées par une hélice de bateau.

CONCLUSION DE LA MISSION EN MER 2023 LA VOIX DES CACHALOTS

La richesse des observations et des enregistrements acoustiques de cette année confirment certaines hypothèses, étayent le suivi de la dynamique du clan, et ouvrent la porte à de nouvelles et passionnantes questions pour lesquelles les travaux futurs s'attacheront à apporter des réponses. Nous les résumons rapidement ici en guise de bilan général.

Les observations de cette année 2023 consacrent la séparation définitive du clan de Irène Gueule Tordue en deux groupes : on note 100% de séparation sur ces 2 semaines, et 97% sur l'ensemble des missions, soit 3 jours réunis sur les 98 jours d'observation des cachalots du clan. Le groupe Irène compte 11 femelles adultes et 6 juvéniles, et le groupe Vanessa, 5 femelles adultes et 5 juvéniles. **Pour la première fois, nous avons assisté à l'essaimage d'un groupe de cachalots : étape clé de la compréhension de la dynamique des populations dans l'océan Indien et, plus généralement, de l'espèce cachalot.**

L'hétérogénéité (en nombre d'individus, ratio femelles/mâles des juvéniles, présence ou non de la baby-sitter) des deux groupes, qui évoluent maintenant indépendamment, montre que **les histoires individuelles ont des conséquences majeures dans cette dynamique de la population** (protection des jeunes, départ des mâles subadultes).

Germine, la baby-sitter du groupe Irène, a du lait. Nous l'avons observé pour la 1ère fois cette année, alors qu'elle est âgée approximativement de 17 ans +/- 1 an, soit 4 ans de plus que l'âge moyen pour une 1ère gestation. Elle allaite Myriam, sa présumée demi-sœur. Cela pose question : Quel est l'inducteur de la lactation ? Est-il socio-hormonal (lié à la production de prolactine dans le milieu) ? mécanique ? Est-ce la fécondation ?1

La richesse des photos et vidéos recueillies va permettre une refonte des cartes d'identité en insistant sur le **dessin de l'ourlet blanc de la mâchoire**, particulièrement intéressant pour identifier les jeunes individus et les adultes lorsqu'ils sautent hors de l'eau.

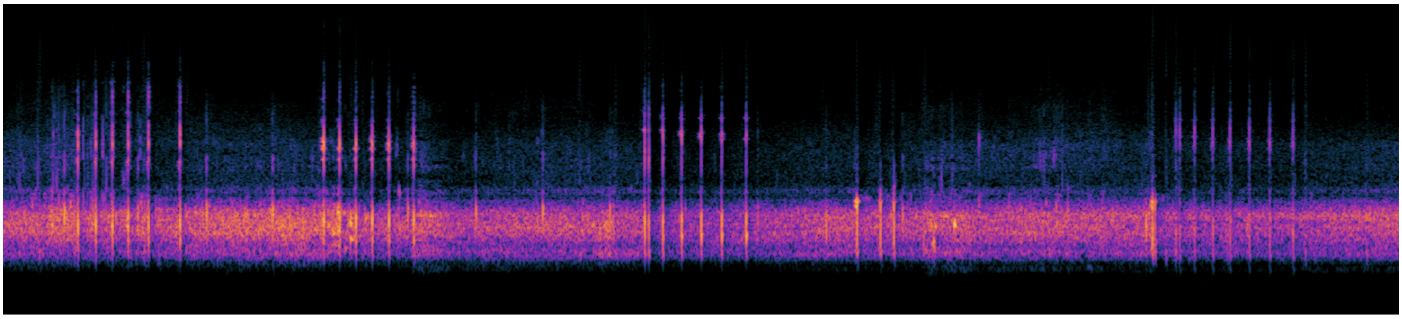
Les enregistrements sonores, couplés aux vidéos, réalisés par *Opale* vont peut-être permettre de :

Redéfinir les expressions sonores (creak/buzz/coda) grâce aux enregistrements des comportements sociaux (socialisation, crèche, allaitement, jeu) réalisés dans la durée, sans interruption. Comment faut-il « découper-qualifier » une série de clics, dont le rythme, l'intensité, la tonalité varient, et qui dure plusieurs dizaines de secondes ?

Suivre l'évolution de l'utilisation des expressions sonores au sein des 2 groupes, c'est-à-dire suivre **une évolution culturelle**. La coda à 8 clics (2+6), qui dominait les échanges au sein des dyades et semblait caractériser le clan de Irène Gueule Tordue, est-elle toujours la coda dominante au sein de chacun des groupes Irène et Vanessa ?

Dans le cas contraire, quel groupe l'a conservée ? Quel groupe a changé et pour quel type de coda ? S'il existe une nouvelle coda, quelle est-elle ? Ressemble-t-elle à la coda utilisée par le clan de Reshna (5 clics - 6 clics) dont l'haplotype est le même que celui du clan de Irène Gueule Tordue ?

L'analyse des expressions sonores utilisées en dyades pourrait permettre de dégager des **signatures sonores caractéristiques individuelles.** Par exemple, les expressions sonores, utilisées cette année par les deux jeunes mâles Ali/Daren (5 ans) lors de leurs nombreuses joutes, peuvent être comparées avec celles utilisées par la dyade Éliot/Tache Blanche au même âge. On ne connaît pas le « sens » de ces séquences très longues de clics : s'agit-il d'appel-réponse ? de signatures individuelles ? de démonstrations de force basées sur la puissance sonore ? de caresses ?



BIBLIOGRAPHIE

Liste des articles scientifiques tirés des missions en mer des années précédentes et sur lesquels s'appuie ce rapport 2023 :

Photo-identification

Sarano V., Sarano F., Girardet J., Preud'homme A., Vitry H., Heuzey R., Sarano M., Delfour F., Glotin H., Adam O., Madon B. & Jung J-L (2022): *Underwater photo-identification of sperm whales (Physeter macrocephalus) off Mauritius*. Marine Biology Research. https://doi.org/10.1080/17451000.2022.2040737

Comportement

F. Sarano, V. Sarano, M-L Tonietto, A. Yernaux, J-L Jung, M. Arribart, J. Girardet, A. Preud'homme, R. Heuzey, F. Delfour, H. Glotin, I. Charrier, and O. Adam (2023) *Nursing behavior in sperm whales (Physeter macrocephalus).* Animal Behavior and Cognition 10(2):105-131 https://doi.org/10.26451/abc.10.02.02.2023

O. Adam, A. Yernaux, M. Seauvêtre, J. Ngosso, G. Nuel, M. Haffner-Trinh, R. Troussier, Z.L Guillerm, L. Picon, L. Barluet de Beauchesne, V. Kuhn, F. Delfour, V. Sarano, H. Vitry, A. Preud'homme, R. Heuzey, J-L Jung, J Girardet, H. Glotin, F. Sarano (2020): *Study of behaviours and emitted codas during sperm whale social interactions*. Forum Acusticum 2020, Dec 2020, Lyon, France. pp.3225-3227, 10.48465/fa.2020.1088. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03230838/document

F. Sarano, V. Sarano, O. Adam, J. Girardet, H. Vitry, A. Preud'homme, R. Heuzey, H. Glotin, J-L Jung and F. Delfour (2019): *A focal animal 6-points Likert scale to rate intra-unit interactions in sperm whales (Physeter macrocephalus) off Mauritius Island*. World Marine Mammal Conference, Barcelona, Poster, Book of Abstracts p.112.

Génétique

F. Sarano, J. Girardet,, V. Sarano, H. Vitry, A. Preud'homme, R. Heuzey, A M Garcia Segarra, G. Richard, P. Tixie, C. Guinet, F. Delfour, H. Glotin, O. Adam & JL Jung (2021) : *Kin relationships in cultural species of the marine realm: case study of a social group of sperm whales (Physeter macrocephalus) off Mauritius Island, Indian Ocean*. Royal Society Open Science 8: 201794. https://doi.org/10.1098/rsos.201794

Grands mâles

J. Girardet, F. Sarano, G. Richard, P. Tixier, C. Guinet, A. Alexander, V. Sarano, H. Vitry, A. Preud'homme, R. Heuzey, A. M. Garcia-Cegarra, O. Adam, B. Madon & J-L Jung (2022): *Long distance runners in the marine realm: new insights into genetic diversity, kin relationships and social fidelity of Indian Ocean male sperm whales.* Front. Mar. Sci. 9:815684. https://doi.org/10.3389/fmars.2022.815684

Acoustique

Ferrari M. (2020): *Study of a Biosonar Based on the Modeling of a Complete Chain of Emission-Propagation-Reception with Validation on Sperm Whales*, Phd Thesis, Université Picardie Jules Verne (dir Glotin & Asch) https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-03078625/document

M. Ferrari, H. Glotin, M. Oger, R. Marxer, M. Asch, V. Gies, F. Sarano (2020): *3D diarization of a sperm whale click cocktail party by an ultra-high sampling rate portable hydrophone array for assessing individual cetacean growth curves.* European Forum Acusticum, Dec 2020, Lyon, France, hal-03078655. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03078655/document