

Carnets Bleus

N°10

Le journal bio du CoDep 15 ESSM

Le saviez-vous ?

Origine du nom scientifique :

Ophioderma : du grec (ophi) = serpent et du grec (derm) = peau.

Longicauda : du latin (long) = long, longueur et du latin (caud) = queue : les 5 bras sont assimilables à de longues queues.

L'ophiure ne tolère guère l'exposition directe à la lumière. Mise à jour, elle ne tardera guère à gagner très rapidement la cachette la plus proche. C'est un prédateur nocturne actif et très vorace. Elle se nourrit d'invertébrés enfouis dans le sédiment, comme les vers et les bivalves. L'ophiure lisse est aussi charognard nécrophage et détrivore et n'hésite pas à se repaître des restes et cadavres d'animaux grâce à une mâchoire composée de 5 dents affûtées. Elle a aussi un grand pouvoir de régénération et reconstitue facilement un bras amputé. Elle est parfois intégrée dans les aquariums d'eau de mer afin de nettoyer le fond sableux des restes de nourriture.



L'équipe du journal

Pierre N.
Patou L.



OPHIURE LISSE

Ophioderma longicauda

(Embranchement des Echinodermes)

CARACTERES DISTINCTIFS : Son disque central peut mesurer 3cm de diamètre. Les 5 bras atteignent quatre à cinq fois le diamètre du disque. Ce dernier est plus pentagonal que circulaire et il a une texture coriace proche du cuir. Sa couleur varie de l'orange-rouge au noir.

HABITAT ET REPARTITION : On la trouvera depuis la Bretagne jusqu'à la façade ouest-africaine, ainsi qu'en Méditerranée et dans l'atlantique tropicale (Antilles). Il s'agit d'un animal sciaphile et photophobe que l'on rencontre sur fond sableux, rocheux et coralligène, depuis la surface jusqu'à 70m de profondeur.

REPRODUCTION : La reproduction est sexuée. Il existe des ophiures mâles et des ophiures femelles. Après émission des gamètes en pleine eau par les fentes génitales, la fécondation donne une larve. Après quelques semaines de vie pélagique, cette larve tombe sur le substrat et subit une métamorphose avant de se transformer en une minuscule ophiure.

VOYAGE AU CŒUR DU CORAIL ENTRE ÉTONNEMENT ET DESESPOIR

Résumé de visio-conférence de Laetitia HEDOUIN, chargée de recherche au CNRS, du 27 avril 2021.

Perçus dans l'antiquité d'abord comme des minéraux puis comme des végétaux au début du 18^{em} siècle, ils sont définis comme des insectes en 1725 par PEYSSONNEL et enfin LINNE obtient une reconnaissance de la nature animale en 1742.

Qu'ils soient rouges, noirs, de feu, bleus, mous ou durs, les coraux sont toujours étonnants de beauté. Ils en existent des centaines d'espèces différentes dans toutes les mers du monde à des profondeurs variables, mais avec des caractéristiques communes dont la présence de cnidocytes, ces cellules urticantes leur permettant de capturer des proies pour se nourrir. Les mers froides regorgent de zooplancton dont les coraux peuvent se rassasier ce qui n'est pas le cas dans les mers chaudes.



Les coraux sont constitués d'un squelette minéral = 95 % d'un morceau de corail, et, d'une multitude de petits animaux appelés polypes, reliés entre eux. Ces milliers de polypes sont issus d'un seul polype, l'unité de base, qui s'est reproduite par bourgeonnement, donc par clonage, leur permettant d'atteindre des constructions gigantesques telles que la grande barrière de corail en Australie (2300 kms).

Dans les mers chaudes, une algue appelée zooxanthelle, vit en symbiose dans les tissus des polypes et compense l'absence de plancton en produisant, grâce à la lumière, des glucides, de l'oxygène et des sucres soit 80 à 95 % des besoins énergétiques des polypes. Ceux-ci récupèrent les sels minéraux de l'eau de mer afin de construire leur squelette minéral. Ces

zooxanthelles n'étant pas toujours les mêmes, ce sont elles qui donnent les couleurs différentes des récifs coralliens.

On vient d'évoquer la reproduction par bourgeonnement et il faut aussi aborder leur mode de reproduction sexuée avec la libération d'un agrégat d'ovocytes et de spermatozoïdes pour les coraux hermaphrodites (75 % des coraux) ou une libération de spermatozoïdes par les colonies males et d'ovocytes pour les colonies femelles. Après 72 heures, les larves, possédant déjà leurs zooxanthelles, vont aller se fixer sur des zones plutôt cachées pour se développer. Malheureusement, ces coraux, ou plutôt les zooxanthelles sont très sensibles aux augmentations de la température de l'eau ; il y a 9 groupes de zooxanthelles différents plus ou moins sensibles à ces variations. Une augmentation de 1° C de la température de l'eau (de 27° à 28° ou de 29° à 30°) aboutit à une expulsion des zooxanthelles par les polypes, d'où la mort et le blanchissement du corail.



Ces épisodes de blanchissement ont été 5 fois plus fréquents entre 1980 et 2020 qu'auparavant.

Après un épisode de blanchissement dans l'océan Pacifique en 2010 (laissant 6% de corail vivant) dû à une espèce prédatrice d'étoile de mer et des cyclones, il aura fallu 8 à 10 ans pour retrouver 66 % de corail vivant. Il faut plus de 25 ans dans les Caraïbes.

Avec une augmentation de la température de 1,5 °C, nous aurons une perte de 70 à 90 % des coraux ; avec une augmentation de 2 °C, nous aurons une perte de 99% des coraux.

La recherche de solutions :

- Pépinières de coraux.
- Inoculation de zooxanthelles résistantes.
- Super coraux par croisements sélectifs.
- Ingénierie génétique.
- Migration assistée.
- Cryopréservation de souches de corail.

A nous de jouer...

Si vous souhaitez en savoir plus, vous pouvez assister à la conférence complète de Laetitia HEDOUIN sur le site :

<https://www.ffesm-isere.fr/conference-laetitia-hedouin-replay/>

P.N.

L'EAU A LA BOUCHE

Crevettes poêlées à la coriandre et épices

Pour 4 personnes – Préparation 20mn – Cuisson 5mn – Très facile – Bon marché

Ingrédients :

- 600g de crevettes roses fraîches
- 2 gousses d'ail
- 2 citrons verts
- 2 cuillères à soupe d'huile d'olive
- Coriandre fraîche
- Poivre de Cayenne
- Mélange 5 baies
- Sel



Etape 1 :

Décortiquer les crevettes.

Etape 2 :

Préparer la marinade : presser le citron, mélanger son jus à l'huile d'olive, à l'ail haché, au poivre de Cayenne, sel et mélange 5 baies. En recouvrir les crevettes. Les parsemer de feuilles de coriandre fraîche. Laisser mariner 15 à 20mn.

Etape 3 :

Egoutter les crevettes de leur marinade. Les faire sauter au wok bien chaud pendant 4 à 5mn.

Etape 4 :

Les retirer, puis verser la marinade dans le wok quelques secondes afin qu'elle réduise, la verser sur les crevettes dans le plat de service.

Etape 5 :

Décorer de coriandre.

BON APPETIT !!!

Bibliographie et information
Marmiton.org

DANS LE SILLAGE DES THONS ROUGES

Malgré leurs centaines de kilos, les thons rouges restent difficiles à étudier. Des chercheurs du CNRS et de l'Ifremer ont développé des instruments capables de suivre la position des poissons, tout en surveillant leurs paramètres physiologiques liés, entre autres, à leur reproduction.



Banc de thons rouges de l'Atlantique (Thunnus thynnus) se déplaçant en mer Méditerranée, au large de la Turquie

Si le thon rouge est devenu au fil des années un emblème de la surpêche, son nom désigne en réalité trois espèces différentes : le thon rouge de l'Atlantique (*Thunnus thynnus*), celui du Sud (*Thunnus maccoyii*) et le thon rouge du Pacifique (*Thunnus orientalis*). En dépit des captures importantes de cet animal, ses migrations restent encore mal connues à cause de la difficulté à suivre un poisson aussi imposant et mobile. Une collaboration de scientifiques va peut-être permettre d'en apprendre beaucoup plus sur la dynamique de cette espèce et offrir des données précieuses pour gérer les populations et œuvrer à leur préservation. « *Le thon rouge de l'Atlantique a été surexploité à partir du milieu des années 1990, mais, depuis 2012, les stocks vont mieux, explique Tristan ROUYER, chercheur Ifremer au Centre pour la biodiversité marine, l'exploitation et la conservation (Marbec). C'est une espèce emblématique dont l'espérance de vie dépasse les quarante ans et qui atteint la taille d'une vache, avec ses sept à huit cents kilos.* »

Le thon rouge de l'Atlantique étonne également par ses migrations transatlantiques, dont les étapes remplissent des rôles encore mal connus. Les scientifiques savent que cette espèce se reproduit dans des zones spécifiques de la Méditerranée, où 60 % des captures sont effectuées, et que les thons maigrissent alors beaucoup. Ils repartent ensuite vers des espaces où ils vont reprendre des forces en s'alimentant, comme dans le golfe du Lion et le golfe de Gascogne ainsi que, pour les individus les plus imposants, dans les zones plus nordiques jusqu'aux côtes norvégiennes et canadiennes, riches en harengs et maquereaux.

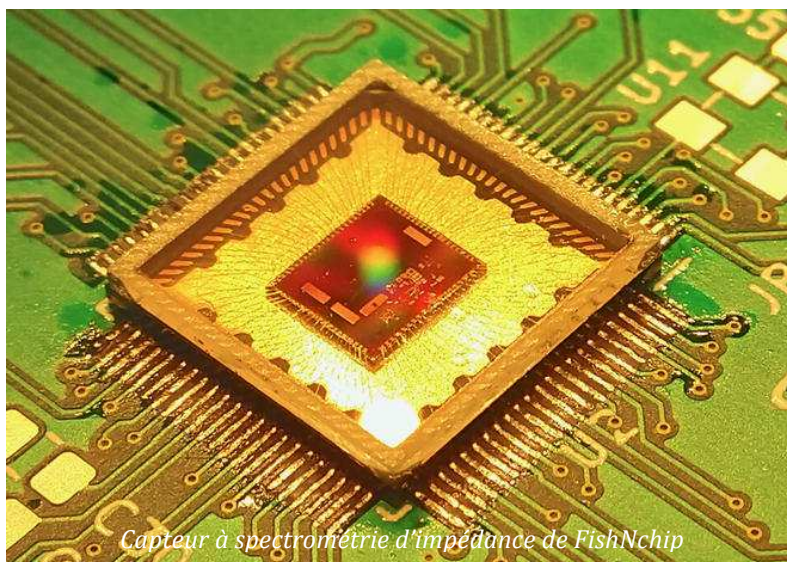
Des systèmes de balise* existent pour marquer et suivre les thons, mais ils coûtent environ quatre mille euros pièce. À un tel tarif, difficile de multiplier les mesures pour obtenir des données statistiquement pertinentes.

* « *Les balises développées enregistrent l'ensemble des données des capteurs, puis se séparent pour remonter à l'air libre à une date prévue d'avance et peuvent alors transmettre les données récoltées.* »

Aller au-delà de la géolocalisation :

De plus, ces appareils ne fournissent aucune autre information que la position des poissons. Les chercheurs de l'Ifremer sont donc partis en quête d'experts en microélectronique pour développer ensemble de nouvelles solutions. « *Nous avons fait le tour des laboratoires de Montpellier et l'équipe du Laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique de Montpellier (Lirimm) a répondu avec entrain et compétence, se remémore Tristan ROUYER. Le contact s'est très bien passé, tant sur le plan scientifique qu'humain.* »

La collaboration entre le Lirmm et l'Ifremer a donné naissance à sept projets sur l'étude de la faune marine, dont une partie est consacrée aux tortues et aux poissons porte-épée, comme les espadons et les marlins, dans l'océan Indien. Parmi ces projets, FishNchip et Popstar visent à réaliser une balise capable de mesurer des informations sur l'activité physiologique des thons, en plus de les géolocaliser, tout en étant beaucoup moins onéreuse. Quant à Prompt, il se focalise sur les migrations du thon rouge de l'Atlantique et l'impact du changement climatique sur ses itinéraires. À eux deux, les projets Popstar et FishNchip dépassent les trois millions d'euros de budget. « *Nous voulons fabriquer des marques électroniques de nouvelle génération, qui amassent plus de données tout en étant malgré tout moins chères* », résume Serge Bernard, directeur de recherche CNRS au Lirmm et porteur de FishNchip. Ce rôle ne manque pas de défis tant l'étude des thons rouges est complexe.



Contrairement aux animaux terrestres, aux oiseaux ou aux mammifères marins, les poissons passent le plus clair de leur temps à des profondeurs qui empêchent la transmission continue d'informations. Les thons rouges peuvent même descendre jusqu'à mille mètres sous le niveau de la mer. Les balises développées enregistrent donc l'ensemble des données des capteurs, puis se séparent pour remonter à l'air libre à une date prévue d'avance. Une fois à la surface, elles peuvent enfin transmettre les données récoltées. Cependant, les informations de géolocalisation fournies par les marques sont insuffisantes pour comprendre le comportement du thon. « *Avant nous n'avions que la géolocalisation de l'animal : on sait où il est, mais pas ce qu'il fait*, poursuit Serge Bernard. *Est-ce qu'il chasse ? Est-ce qu'il se reproduit ? Ces informations sont pourtant essentielles, c'est pourquoi nous sommes partis sur l'idée d'un capteur à spectrométrie d'impédance.* »

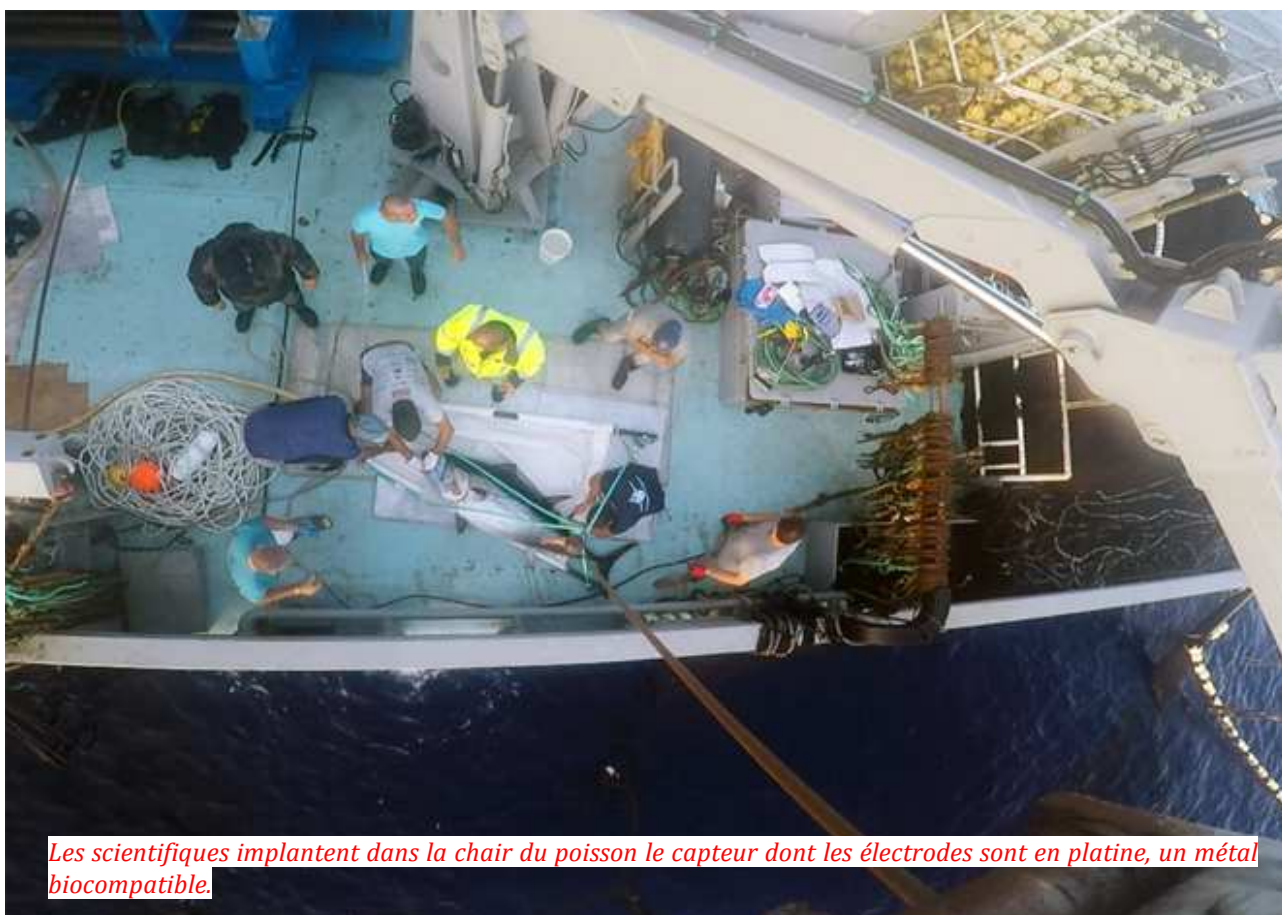
Adapter le système aux mouvements et à la pression :

À partir d'un faible courant de stimulation, ce système mesure l'impédance des tissus organiques sur une large gamme de fréquences. Ce principe se retrouve dans les balances sophistiquées, qui calculent la masse grasseuse, et dans certains appareils de suivi postopératoire. La spectrométrie d'impédance relève ainsi différents paramètres comme l'activité musculaire, la croissance de l'individu ou l'importance de ses réserves de graisse. Le capteur est un dispositif microélectronique de quelques millimètres carrés, connecté à des électrodes implantées dans la chair du poisson sur quelques centimètres. La spectrométrie d'impédance s'effectue normalement sur des sujets immobiles, alors que les thons rouges sont des créatures migratrices, constamment en mouvement. Leur activité musculaire et l'énorme pression qui règne à mille mètres de profondeur compliquent aussi la tâche.



Une fois capturé, l'animal qui peut peser plusieurs centaines de kilos est hissé à bord.

« Nous faisons donc de l'adaptation embarquée : l'électronique de nos marques doit réussir à s'accommoder d'un environnement agressif et mal connu, explique Serge Bernard. Nos électrodes sont en platine, un métal biocompatible, et installées sur un support extrêmement souple, ce qui permet de les insérer dans les muscles du thon sans le gêner. Nous prenons également en compte le fait que l'ensemble doit être mis en place très rapidement. » Le système doit de plus être léger et flotter, avant de remonter à la surface une fois sa mission accomplie.



Les scientifiques implantent dans la chair du poisson le capteur dont les électrodes sont en platine, un métal biocompatible.

Ces appareils auraient dû être testés grandeur nature cette année, mais l'épidémie de Covid-19 a malheureusement perturbé ces plans. *« Nous aurions dû commencer fin mai et passer quinze jours en mer, mais c'était trop compliqué de respecter les gestes barrières pour toute une équipe à bord d'un bateau, déplore Tristan Rouyer. Cela reste de la pêche, on peut attendre deux semaines au large et tout capturer la dernière journée, tout comme finir la mission en seulement quelques jours. Le poisson peut aussi être en avance ou en retard sur sa migration, on ne maîtrise pas encore bien sa dynamique. C'est d'ailleurs bien pour ça que nous avons lancé ces projets de recherche. »*

Suivre la migration des reproducteurs :

En 2019, cinq thons ont été marqués et les résultats de cette campagne seront bientôt publiés. Elle a en tout cas déjà permis d'optimiser la capture et le marquage des thons, une opération particulièrement délicate sur des spécimens de 200 kilos. En sept minutes, la créature est attrapée, hissée à bord, marquée avec sûreté et précision, puis libérée, le tout sans induire un stress trop important. *« Si la marque perturbe l'animal au point de changer son comportement naturel, alors on a tout faux »,* insiste Serge Bernard. Un des poissons marqués a effectué une migration qui résume une grande partie des connaissances sur la dynamique migratoire : il a quitté la Méditerranée en juillet pour traverser l'Atlantique, jusqu'à une des zones de pêche préférées des palangriers japonais, puis est revenu en Méditerranée. Ces trajets migratoires étaient connus par morceaux, mais ces travaux montrent enfin la boucle complète d'un reproducteur méditerranéen.



Entre le moment où le thon est capturé et celui où il est relâché, sept minutes à peine se sont écoulées.

La capture s'effectue dans des sennes, de grands filets qui encerclent les bancs de poissons et représentent la principale forme de pêche au thon. Les projets de l'Ifremer et du Lirmm se déroulent en effet en collaboration avec la Sathoan, une organisation de producteurs méditerranéenne qui prête main-forte aux chercheurs pour manipuler, puis relâcher, ces grands poissons dans les meilleures conditions possible.

La prochaine campagne inaugurera les nouvelles marques du Lirmm et de l'Ifremer, afin d'observer enfin comment la physiologie du thon change en fonction de ses déplacements.

La baisse des coûts aidera à multiplier le nombre d'individus ainsi étudiés, et donc d'obtenir des résultats plus significatifs sur le plan statistique. Où et quand le thon grossit-il ou maigrit-il ? Avoir en même temps la position et l'état du poisson offrira d'excellents indicateurs de ses cycles biologiques et permettra de comprendre leur variabilité, notamment en réponse au changement climatique.

À terme, l'équipe souhaite également rendre ses appareils *open source*, afin que la communauté de recherche internationale puisse s'en emparer pour marquer, à prix réduit, d'autres animaux. « *Il y a beaucoup de demandes sur la gestion de ressources, les chercheurs sont en attente de dispositifs comme le nôtre*, affirme Serge BERNARD. *Sans cela, les données manquent pour faire des choix pour la préservation des espèces.* » ♦

Bibliographie et informations
Unité CNRS/Université de Montpellier/IRD/Ifremer
Photos : Richard HERRMANN
S. BERNARD/LIRMM

WALLY, LE BALEINEAU PERDU...

Wally, le baleineau perdu en Méditerranée, vit ses dernières heures. Son odyssée semble toucher à sa fin. Le cétacé, qui erre désorienté depuis début mars à des milliers de kilomètres de son habitat naturel dans le Pacifique, est à bout de force. Des experts estiment qu'il est temps d'abrégé ses souffrances.



Repéré près de la plage de Santa Ponsa à Majorque depuis quelques jours, le baleineau est épuisé et très maigre selon des experts cités par le quotidien El Pais.

Wally peine à se nourrir depuis son arrivée, voilà plusieurs semaines, dans une Méditerranée trop pauvre en ressources pour lui et semble à bout de force. Des experts en cétacés pensent que Wally est venu mourir à Majorque et estiment préférable

de mettre fin aux souffrances du baleineau, alors que Juan Antonio RAGA, professeur de zoologie à l'université de Valence, penche plutôt pour laisser « la nature suivre son cours ».

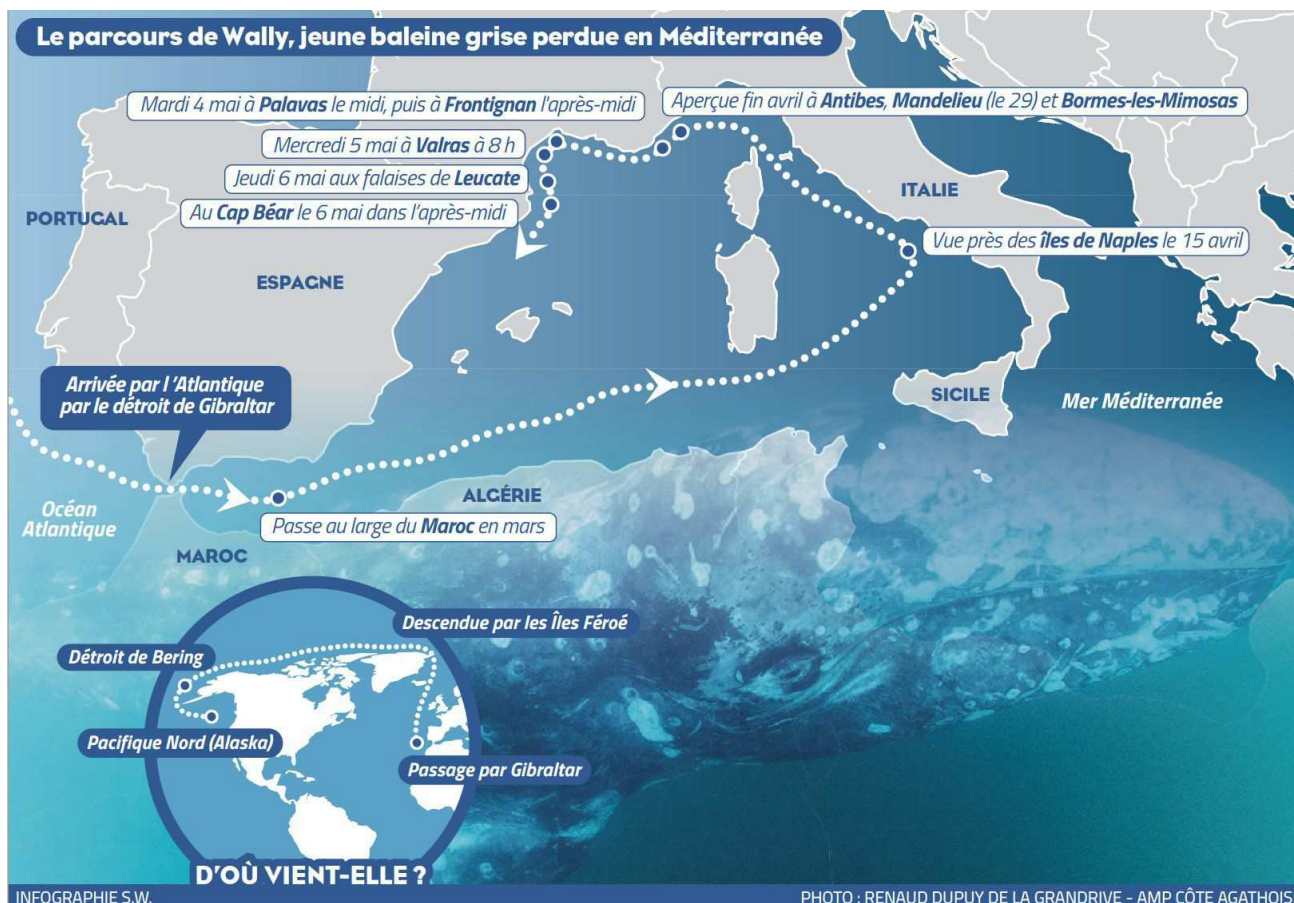
Aperçu au Maroc et en Italie, ce jeune baleineau gris de 18 mois, pesant près de 10 tonnes et mesurant 7,7 mètres a également longé la côte de l'Aude et des Pyrénées-Orientales au début du mois de mai.

Après lui avoir évité plusieurs échouages, notamment dans le port de Palavas, il est suivi à la trace grâce à sa balise.



Les baleines grises ne vivent que dans le Pacifique Nord et l'espèce a été décimée depuis longtemps dans l'Atlantique.

Des questions se posent à l'heure où elle a quitté les eaux d'Occitanie...



Franck DHERMAIN, coordinateur du réseau national d'échouage pour la Méditerranée, suit les pérégrinations du cétacé depuis plusieurs semaines.

Car Wally a déjà accompli un périple hors du commun et hors de son territoire puisqu'aucune baleine grise n'existe en Méditerranée.

Selon le scénario le plus probable, comme ses congénères, elle est née en janvier 2020 sur les côtes de la Basse Californie. En avril 2020, elle a effectué sa migration avec sa mère « vers la mer d'Alaska ou en mer de Béring avant, en octobre, d'inverser sa migration comme toutes les baleines grises. Mais elle aurait alors migré vers le sud, peut-être à cause du réchauffement climatique qui ouvre de nouvelles voies, longeant le Canada avant d'arriver en Méditerranée par Gibraltar », poursuit Franck DHERMAIN.

Elle est passée par l'Italie avant de longer nos côtes, couvrant par exemple 70km en 24h quand elle était dans l'Hérault, selon l'observation de Renaud DUPUY de la Grandrive, responsable de l'aire marine protégée d'Agde, qui a suivi le cétacé pendant deux jours.

L'inquiétude est à son maximum sur le devenir du baleineau. Il est particulièrement amaigri. Les observations par drone effectuées par les scientifiques italiens puis français sont formelles : "Cette baleine a 37 % de masse en moins que ce qu'elle devrait avoir et au-delà de 40 à 50 % c'est foutu. Avec cet amaigrissement, elle est à la limite du point de non-retour", indique le coordinateur du réseau d'échouage pour la Méditerranée.

Le souci c'est qu'elle se nourrit habituellement en filtrant la vase avec ses fanons pour y déguster des petits crustacés et que l'on ne trouve pas ce genre de fonds sur notre littoral. S'alimente-t-elle ? Elle risque de s'échouer ou de couler. Il y a pourtant trois raisons d'espérer.

1) La baleine grise "peut jeûner pendant des mois", poursuit Frank DHERMAIN et elle est par ailleurs capable d'avancer tout en dormant, à l'instar des dauphins.

2) Le contact pris par le spécialiste avec une homologue de Los Angeles, donne de l'espoir : "La baleine grise est beaucoup plus opportuniste que l'on pensait, elle peut manger en pleine eau, avec un peu de chance... Il faut être optimiste."

3) Le baleineau explorateur sait où il va. Après avoir longé la Méditerranée dans un sens, il repart vers Gibraltar qu'il peut retrouver en vingt jours. "Elle a une direction déterminée, elle suit un chemin qui pourra la faire sortir de Méditerranée, il faut ensuite qu'elle tourne à droite..."

Il a aussi fallu préserver ce grand cétacé des curieux dont certains n'ont pas respecté les règles en vigueur édictées dans la charte de whale watching en se rapprochant, voir en touchant malgré eux l'animal avec leur embarcation, créant stress et affaiblissement de l'animal : "Elle est déjà très faible, il faut faire attention, ce n'est pas un jouet de mer ! rappelle Renaud DUPUY de la Grandrive, responsable de la réserve marine d'Agde.

Les règles c'est notamment de ne pas s'approcher à moins de 100 m et de ne pas se mettre à l'eau, s'il vient vers vous, il faut couper le moteur et rester passif, pour éviter des perturbations."

Quant à la nourrir, "non c'est un animal sauvage, il faut la laisser tranquille, elle peut s'en sortir ou couler comme la plupart des grands cétacés".

Bibliographie et informations
L.M. / L'Indépendant
Yannick PHILIPPONNAT / Midi Libre

[Une vidéo de Willy :](https://youtu.be/6jNgorJMeZw) <https://youtu.be/6jNgorJMeZw>

Toute l'équipe de « Carnets Bleus » vous souhaite à toutes et à tous de belles plongées car le déconfinement approche.

Prochain rendez-vous en Juillet - Août pour de nouveaux articles Bio...

