

Les cachalots

Dans ce dossier, toutes les photos de cachalots prises en mer l'ont été au large de l'île de Pico aux Açores. Sauf indication contraire, elles sont de moi.

Les cachalots constituent l'espèce de baleine la plus abondante : il y en a au moins des dizaines de milliers et peut-être plus d'un million dans le monde. Ce sont les plus grands odontocètes (baleines à dents, par opposition aux mysticètes, qui ont des fanons).

Ils sont présents dans tous les océans. Aucun autre animal n'est aussi omniprésent dans le monde, à l'exception des orques et, évidemment, de l'homme.

Leur couleur varie entre le gris clair et le gris foncé. Elle peut avoir une tonalité brunâtre. Les jeunes sont plus clairs que les adultes.

Les mâles peuvent peut-être dépasser 20 mètres de longueur et peser une soixantaine de tonnes, mais les données moyennes tournent autour de 16 mètres et 40 tonnes. Les femelles sont plus petites, avec une longueur de 10 à 12 mètres et un poids de 15 à 25 tonnes.

Ils vivent 60 à 70 ans, parfois plus.

La tête des cachalots est la plus grande du monde animal, plus grande que celle de la baleine bleue. Elle occupe environ 30% de la longueur du corps.

La mâchoire est étroite et peut dépasser 4 mètres chez un grand mâle (image ci-contre, University Museum, Oxford ; photo Nelly Jaquet).

Aux deux tiers du corps, la nageoire dorsale est une simple bosse. Sur la photo ci-dessous, on voit presque tout le corps d'un cachalot. La bosse dorsale est visible au bout de la ligne droite formée de la tête et du dos.



Entre deux plongées, les cachalots ne restent souvent que 10 à 20 minutes en surface. Cette pause leur suffit pour s'oxygéner.

Lorsque deux animaux se retrouvent à la surface à une distance de moins de 100 ou 200 mètres, ils se mettent parfois ensemble.

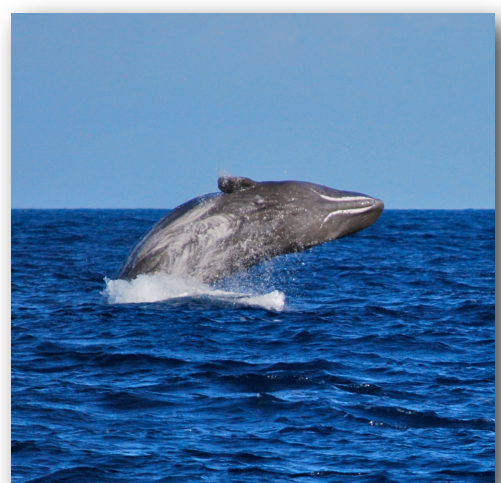
Les femelles restent en immersion pendant environ 40 à 45 minutes, tandis que les mâles peuvent dépasser 60 minutes. La durée de la plongée dépend principalement de la taille de l'animal. Les cachalots remontent souvent à la surface à faible distance de l'endroit où ils ont sondé (quelques centaines de mètres).

En surface, ils nagent à une vitesse de 3 à 8 km/h et y restent le plus souvent une dizaine de minutes avant de replonger. Quand un cachalot montre sa queue, c'est le signe qu'il va sonder.

Derrière la bosse dorsale, le dos présente de plus petites bosses (photo de gauche). La queue est triangulaire et fendue. Elle porte souvent des marques de morsures (photo de droite).



Contrairement aux autres cétacés, la peau n'est pas lisse (photo de gauche ci-dessous). Les lèvres sont blanches et le ventre présente souvent des taches claires (photo de droite).



Les deux photos en bas de la page précédente montrent un comportement courant chez les cachalots : le saut hors de l'eau (*breaching* en anglais). On ne sait pas pourquoi les cachalots agissent ainsi. Il peut y avoir plusieurs raisons : se débarrasser de parasites, communiquer quelque chose aux autres membres du groupe, jouer,...

Des taches claires peuvent aussi s'observer sur les flancs (photo ci-dessous).



Les cachalots frappent parfois la surface de l'eau avec leur queue (*lobtailing* ; photo ci-dessous). On ne sait pas pourquoi ils le font.



Les dents des cachalots sont très grandes (jusqu'à 15 centimètres, voire plus), et il y en a 40 à 50. Elles ne garnissent que la mâchoire inférieure de l'animal. Les dents de la mâchoire supérieure ne sont présentes que comme vestiges.

L'évent des cachalots n'est pas au centre de la tête, mais sur la gauche. Il s'agit seulement de la narine gauche, la droite étant interne.

Quand les cachalots soufflent, le jet n'est pas vertical, mais dirigé vers l'avant (photo ci-dessous). Ce jet diagonal permet de les identifier à une grande distance.



Les cachalots font l'objet de recherches dans un certain nombre d'instituts universitaires, dont, aux Açores, le DOP/UAç (Departamento de Oceanografia e Pescas da Universidade dos Açores) ¹.

Sur les photos ci-dessous, on voit les reliefs d'un appareil sans doute posé par une équipe du DOP.



Le spermaceti

La tête des cachalots est principalement formée d'une structure de plusieurs mètres cubes, composée avant tout d'une substance cireuse dont on ne connaît pas la fonction biologique avec

¹ <http://www.horta.uac.pt/francais/index.html>.

certitude, le spermaceti. C'est une structure complexe, avec des sacs d'air, des canaux, des valves et un curieux organe appelé « museau du singe » qui semble important pour la production des sons.

Plusieurs hypothèses ont été émises pour la fonction de cette structure :

- Elle sert à donner des coups de bélier. C'est ce qui s'est passé le 20 novembre 1820 lorsqu'un grand cachalot mâle a attaqué l'Essex, un baleinier, réussissant à le couler², mais ce type de comportement est exceptionnel. L'idée que cette structure pourrait servir aux luttes entre mâles manque également de solidité puisque le spermaceti est aussi présent chez les femelles ; la sélection naturelle aurait dû aboutir à sa disparition graduelle chez elles puisque sa masse ne représenterait alors qu'une gêne inutile.
- Elle sert à protéger les organes internes de la tête des cachalots en plongée. Cette idée est toutefois peu probable dans la mesure où sa masse est beaucoup plus grande que nécessaire.
- Elle permet aux cachalots de faire varier leur flottabilité en jouant sur la température du spermaceti. Cette hypothèse a été présentée en 1970 par Malcolm Clarke³. Aujourd'hui, elle est discutée, cela pour plusieurs raisons⁴ :
 - le changement en flottabilité produit par la variation de température semble trop faible pour être réellement utile ;
 - les organes concernés par le spermaceti sont dépourvus des structures anatomiques qu'on s'attendrait à trouver pour faciliter l'échange de chaleur ;
 - les cachalots nagent apparemment activement lorsqu'ils sont au fond de l'eau ;
 - l'évolution de l'espèce en direction de l'énorme réservoir de spermaceti actuel suppose que, pendant des millions d'années, l'augmentation de taille s'est faite « gratuitement », puisque c'est seulement quand cet organe a atteint une masse importante qu'il a pu commencer à être efficace.
- Elle amplifie et dirige les sons produits par les cachalots ; ces sons s'emploient sans doute pour la communication comme pour l'écholocation. Elle amplifie également le signal de retour de l'écholocation.

Une recherche par K. S. Norris et G. W. Harvey⁵ montre que le spermaceti est un excellent conducteur du son : il le transmet à près de 7'500 km/h, ce qui représente six fois la vitesse du son dans l'air.

² Cet événement est apparemment la source de *Moby-Dick*, le livre d'Herman Melville (1851).

³ Malcolm R. CLARKE, « Physical properties of spermaceti oil in the sperm whale », *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, n°58, 1978, pp. 19-26, http://sabella.mba.ac.uk/2029/01/Physical_properties_of_spermaceti_oil_in_the_sperm_whale.pdf ; Malcolm R. CLARKE, « Function of the Spermaceti Organ of the Sperm Whale », *Nature*, n°228, 1970, pp. 873-874, <http://www.nature.com/nature/journal/v228/n5274/abs/228873a0.html>. Malcolm Clarke a créé aux Açores, à São João, sur l'île de Pico, un musée consacré à la biologie des cachalots et des calmars (<http://www.bienal-baleias.org/malcolm>). Aujourd'hui, il en est toujours le conservateur avec son épouse Dorothy.

⁴ T. W. CRANFORD, « The sperm whales's nose: Sexual selection on a grand scale? », *Marine Mammal Science*, n°15, 1999, pp. 1133-1157.

⁵ K. S. NORRIS, G. W. HARVEY, « A theory for the function of the spermaceti organ in the sperm whale (*Physeter catodon*) », in S. R. GALLER, K. SCHMIDT-KOENIG, G. J. JACOBS, R. E. BELLEVILLE (Eds.), *Animal Orientation and Navigation*, NASA, Washington, 1972, pp. 397-417.

Les deux chercheurs ont construit un appareillage qui modélise la structure du spermaceti et ont pu produire des sons analogues à ceux qu'émet le cachalot.

C'est cette hypothèse du spermaceti comme source sonore et caisse de résonance qui est actuellement privilégiée par les chercheurs. Elle est compatible avec la sélection naturelle : plus l'organe d'écholocation est grand, plus il peut produire des sons puissants, et plus le cachalot trouve facilement ses proies.

Cela lui permet aussi de communiquer à grande distance avec les autres membres du groupe, ce qui est essentiel pour un animal qui peut se trouver à des kilomètres de ses congénères.

L'hypothèse de l'écholocation est aussi cohérente avec le fait que la partie du cerveau des cétacés qui concerne le son est proportionnellement beaucoup plus grande que celle de l'être humain.

La nourriture

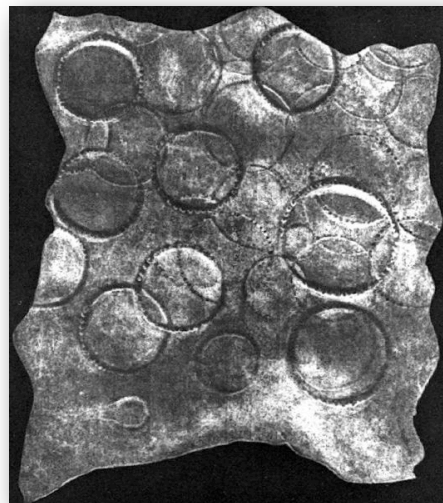
Les cachalots trouvent l'essentiel de leur nourriture à grande profondeur. Ils descendent jusqu'à 1'000 mètres de fond et parfois bien plus.

Les calmars forment leur nourriture de base. Les cachalots en gardent les traces sous la forme de cicatrices (beaucoup d'espèces de calmars ont des griffes autour des ventouses ou le long des tentacules). La photo ci-contre montre ces cicatrices sur un fragment de peau (elles font 2 à 2,5 cm de diamètre) ⁶.

Les pieuvres et les poissons font aussi partie des proies, mais plus rarement. Certains cachalots ont même appris à se servir sur les lignes de pêche.

Les cachalots mâles adultes sont les seuls prédateurs des plus grandes espèces de calmars, qui peuvent peser des centaines de kilos.

Soit dit entre parenthèses, l'idée que ces géants pourraient gagner leurs batailles contre les cachalots est certainement fantaisiste : un cachalot mâle adulte pèse 100 fois plus qu'un très grand calmar et il est en plus protégé de ses griffes par une épaisse couche de graisse. Si on regarde une photo de cachalot en train de manger un calmar géant, l'inégalité de la lutte est très apparente ⁷.



⁶ Source : Gene Carl FELDMAN, NASA / Goddard Space Flight Center, <http://seawifs.gsfc.nasa.gov/squid.html>. Image : http://seawifs.gsfc.nasa.gov/OCEAN_PLANET/IMAGES/squid_whaleskin.gif, accès le 22/8/2011.

⁷ Richard ELLIS, *The Great Sperm Whale*, University Press of Kansas, Lawrence, 2011, pages 6 et 16 de l'insert de photos entre les pages 176 et 177 (images de Tony Wu et Wade Hugues).

On voit sur le nez des cachalots des griffures qui proviennent sans doute des tentatives des calmars de s'échapper, mais ces marques ne sont pas profondes (photo ci-contre).



Les avis sur la diète des cachalots sont partagés et l'étude du contenu des estomacs des cétacés morts ne donne pas forcément une idée exacte de ce qu'ils ont mangé. Par exemple, certaines espèces de calmars sont plutôt gélatineuses et d'autres plutôt musculeuses. Comme les premières sont plus vite digérées que les secondes, elles disparaissent plus vite de l'estomac. Une autre source d'erreur est le fait que les becs de calmars qu'on retrouve dans l'estomac des cachalots peuvent être en réalité ceux des proies de la proie : c'est le cas d'un calmar géant qui s'est nourri de petits calmars avant de se faire manger par un cachalot. Ce biais est potentiellement très important ⁸.



On pense que les cachalots chassent le plus souvent sur le fond ou près du fond. Au large de Lajes, sur l'île de Pico, la profondeur varie entre 400 et 1'700 mètres. Ce serait donc aussi la profondeur habituelle de leurs plongées dans ces eaux.

Les cachalots apprécient particulièrement les canyons sous-marins et les fortes pentes au bord du plateau continental.

Aux profondeurs où ils évoluent, l'obscurité est totale et rien n'est visible à l'exception des organismes bioluminescents. Leurs yeux ne leur sont donc pas très utiles, d'autant qu'ils sont loin

⁸ Hal WHITEHEAD, *Sperm Whales: Social Evolution in the Ocean*, The University of Chicago Press, Chicago, 2003, pp. 51-52.

d'avoir la sensibilité de ceux des calmars (certaines espèces de calmars ont des yeux de 20 à 30 centimètres de diamètre).

On ne sait pas comment les cachalots s'y prennent pour chasser, d'autant qu'ils ne sont pas très agiles, contrairement aux calmars. Il y a plusieurs hypothèses :

- Ils pétrifient leur proie en émettant un son très fort.
- Ils se placent à l'affût.
- Ils emploient l'écholocation pour repérer leur cible à la manière des chauves-souris.

Ils chassent seuls, ou, selon une hypothèse récente, en meute, à la manière des dauphins⁹. Le fait qu'ils sondent souvent à plusieurs pourrait être en relation avec cette hypothèse (photo ci-contre).



L'idée que la capacité des cachalots à émettre des sons très forts leur permettrait de pétrifier leur proie est notamment défendue par Richard Ellis¹⁰, mais elle me paraît douteuse dans la mesure où les calmars n'entendent pas vraiment les sons. Ils les perçoivent seulement au moyen de leurs statocytes, des organes qui détectent

les déplacements de particules à la manière d'un accéléromètre. Ces organes ne peuvent détecter que les sons de basse fréquence. Par exemple, le calmar totam ne perçoit que les sons inférieurs à 500 Hz¹¹. Il ne peut donc probablement pas entendre les signaux d'écholocation émis par les cétacés, et on peut penser qu'il en va de même des autres espèces, dans la mesure où elles n'ont elles aussi que leurs statocytes pour leur servir d'oreilles.

Richard Ellis présente le fait que les céphalopodes sont beaucoup plus vifs et rapides que les cachalots comme un indice de l'emploi du son pour les pétrifier, mais la différence de vitesse ne constitue pas un obstacle. Étant dépourvus d'organes luminescents, les cachalots sont invisibles dans la nuit totale des profondeurs. Les calmars n'ont pas d'organe d'écholocation pour repérer leur approche.

De plus, on ne connaît pratiquement rien des plus grandes espèces de calmars. Les expéditions scientifiques menées pour tenter de les filmer ont toutes échoué jusqu'ici et les chaluts de fond n'en ramènent jamais. Personne n'a vu un architeuthis ou un mesonychoteuthis dans son milieu naturel. Il est donc possible qu'ils passent du temps à se reposer (de manière générale, les

⁹ Victoria GILL, « Sperm whale groups 'may corral deep squid' », *BBC News*, 23 février 2010.

¹⁰ Richard ELLIS, *The Great Sperm Whale*, University Press of Kansas, Lawrence, 2011.

¹¹ T. Aran MOONEY *et alii*, « Sound detection by the longfin squid (*Loligo pealeii*) studied with auditory evoked potentials: sensitivity to low-frequency particle motion and not pressure », *The Journal of Experimental Biology*, n°213, 1 novembre 2010, pp. 3748-3759, <http://jeb.biologists.org/content/213/21/3748>.

animaux des grandes profondeurs évitent de dépenser inutilement de l'énergie) et que les cachalots prennent pour cibles les animaux immobiles.

Des cachalots dotés d'une mâchoire inférieure non fonctionnelle ont été trouvés en pleine santé, ce qui fait supposer qu'ils gobent leurs proies. Les restes découverts dans les estomacs des cachalots sont d'ailleurs souvent des animaux entiers et on ne trouve pas de traces de dents.

Par ailleurs, le fait que les baleines à bec femelles n'ont pas de dents ne les empêche pas de chasser les calmars, qui constituent également leur nourriture favorite.

La vie sociale

Les cachalots sont grégaires et l'organisation sociale est de type matriarcat. Les groupes de femelles et leurs petits sont stables dans le temps. D'ordinaire, un groupe compte 20 à 30 individus composés de femelles et de leurs petits, mais un grand groupe peut dépasser 100 individus ¹².

La photo ci-dessous montre le nez d'un petit et sans doute sa mère.



Les cachalots sont acoustiquement actifs, ce qui tend à montrer qu'ils communiquent entre eux par le son. Ils ne « chantent » pas comme certaines baleines, mais produisent des claquements et des clics qui font penser au son des castagnettes. Ils composent souvent des vocalisations (des « phrases » appelées codas) qui sont spécifiques au clan auquel appartient l'animal.

Ces clics peuvent être très puissants, suffisamment pour être entendus à des dizaines de kilomètres. Il se pourrait donc que les cachalots forment des « groupes acoustiques » à la manière d'autres cétacés, notamment les baleines à bosse ¹³, le son étant le seul moyen de se « voir » dans l'eau à grande distance.

Les cachalots qu'on observe au large de l'île de Pico sont souvent éloignés l'un de l'autre d'un ou deux kilomètres. À cette distance, seul le son peut leur permettre de communiquer.

¹² Liz BALLENGER, « *Physeter catodon* », Animal Diversity Web, University of Michigan Museum of Zoology, http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Physeter_catodon.html, accès le 23/8/2011.

¹³ Elin KELSEY, *Watching Giants*, University of California Press, Berkeley, 2009, p. 3.

Les groupes eux-mêmes font partie de clans composés de dizaines de milliers de femelles et de leurs petits. Ainsi, dans la partie sud du Pacifique, il y a quatre ou cinq clans, dont les membres ne sont pas nécessairement reliés par un lien de parenté, ce qui est exceptionnel dans le monde animal ¹⁴.

Cela indique peut-être une forme de culture, comme dans le cas de certaines espèces de dauphins, notamment les orques.

La taille des cachalots mâles adultes les met sans doute à l'abri des prédateurs. Au vu de la puissance des coups de queue que donnent parfois ces animaux lorsqu'ils sont ennuyés par des dauphins, toute attaque est d'ailleurs potentiellement mortelle pour l'assaillant (la photo ci-contre donne une idée de la puissance d'une queue de cachalot).



En revanche, les jeunes peuvent être attaqués par les orques, les grands requins et peut-être d'autres prédateurs comme les fausses orques. Les femelles elles-mêmes ne sont pas à l'abri d'attaques d'orques ¹⁵.

Sur la photo ci-dessous, le dos du cachalot porte la trace d'une grave blessure, peut-être causée par une collision avec un bateau. Le fait que la colonne vertébrale n'a apparemment pas été touchée — en tout cas pas sérieusement — montre l'épaisseur de la couche de graisse qui protège les organes de l'animal.



¹⁴ Elin KELSEY, *Watching Giants*, University of California Press, Berkeley, 2009, p. 73.

¹⁵ R. L. PITMAN, L. T. BALLANCE, S. I. MESNICK, S. J. CHIVERS, « Killer whale predation on sperm whales: Observations and implications », *Marine Mammals Science*, vol. 17, n°3, 2001, pp. 494-507.

Les mâles prennent leur distance à un âge variable, entre 3 et 15 ans. Ils restent ensemble quelques années, formant des groupes de célibataires, puis ils se tournent peu à peu vers une vie solitaire, sauf durant les périodes d'accouplement ¹⁶.

Les mâles adultes sont de grands voyageurs et il arrive qu'ils se déplacent d'un océan à l'autre, mais ils vivent plus près des pôles que les femelles. Ils retournent dans les eaux plus chaudes pour s'accoupler.

Les femelles sont plus sédentaires. Ainsi, il semble que celles qu'on rencontre dans les Açores restent dans la zone de l'archipel.

Elles atteignent la maturité sexuelle vers 9 ou 10 ans. Elles ont d'abord un petit tous les 4 à 6 ans, puis le rythme ralentit à moins d'une naissance en 10 ans ¹⁷.

La gestation dure environ 15 mois. Les accouplements ont souvent lieu au printemps.

Sur la photo ci-dessous, on voit le nez d'un petit et la queue d'un adulte, probablement sa mère.

Les cachalots sont polygames, mais on est loin d'une logique de harem. Le mâle se déplace d'un groupe de femelles à l'autre et s'accouple si les femelles l'accueillent favorablement, ce qu'elles font en s'approchant de lui et en l'entourant. S'il ne leur plaît pas, elles sondent et il repart.

Même s'il est le bienvenu, il ne s'attarde que quelques heures avec le groupe avant de reprendre son chemin.



Le dimorphisme sexuel est très accentué chez les cachalot, avec des mâles qui sont deux à trois fois plus gros que les femelles. Cela pourrait s'expliquer par une préférence des femelles pour les grands mâles : c'est seulement vers l'âge de 25-30 ans, quand ils atteignent leur taille adulte, qu'ils commencent à être acceptés pour les accouplements.

La compétition sexuelle implique peut-être des luttes entre mâles, notamment quand l'un d'eux rejoint un groupe de femelles où se trouve déjà un autre mâle. C'est ce qu'indiquent certaines cicatrices et des dents cassées.

¹⁶ Hal WHITEHEAD, *Sperm Whales: Social Evolution in the Ocean*, The University of Chicago Press, Chicago, 2003, p. 12.

¹⁷ P. B. BEST, P. A. S. CANHAM, N. MCLEOD, « Patterns of reproduction in sperm whales, *Physeter macrocephalus* », *Report of the International Whaling Commission*, n°6, 1984, pp. 51-79.

Les nouveaux-nés mesurent environ 4 mètres et pèsent une tonne. Ils mangent leurs premières proies vers l'âge d'un an, mais ils allaitent très longtemps, deux ans au moins et parfois beaucoup plus. Un cachalot âgé de 13 ans a été trouvé avec du lait dans son estomac ¹⁸.

Les principales causes de mort des cachalots sont :

- la maladie,
- la prédation,
- l'ingestion d'objets en plastique et d'autres détritiques,
- les collisions avec des navires,
- la chasse (le Japon chasse le cachalot dans le but affiché de mener des recherches scientifiques),
- l'échouage.

Avec les globicéphales et les fausses orques, les cachalots sont l'une des trois espèces de cétacés qui s'échouent le plus souvent.

On ne sait pas pourquoi ils le font. Plusieurs hypothèses ont été émises, mais aucune ne paraît vraiment solide. On a pensé à la maladie, mais il serait étrange qu'elle touche des dizaines d'animaux en même temps. On a pensé à une mauvaise lecture de l'écholocation due à une pente trop faible (plages), mais les odontocètes ont un système d'écholocation bien trop perfectionné pour faire cette erreur. Les conditions météorologiques particulières ne semblent pas non plus en cause car il n'y a apparemment pas de corrélation entre ces conditions et les échouages. Quant aux bruits d'origine humaine, notamment les sonars, ils ne jouent sans doute pas de rôle sensible puisque les échouages ne se produisent pas plus fréquemment dans les zones maritimes fréquentées que dans les endroits reculés. De plus, ils s'observent depuis toujours. Aristote en parlait déjà il y a 2'300 ans ¹⁹.

Pour en savoir plus

BALLENGER, Liz, « *Physeter catodon* », Animal Diversity Web, University of Michigan Museum of Zoology, http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Physeter_catodon.html, 2008.

ELLIS, Richard, *The Great Sperm Whale*, University Press of Kansas, Lawrence, 2011.

KELSEY, Elin, *Watching Giants: The Secret Lives of Whales*, University of California Press, Berkeley, 2009.

Office of Protected Resources, « Sperm Whales (*Physeter macrocephalus*) », NOAA Fisheries, U.S. Department of Commerce, Silver Spring, <http://www.nmfs.noaa.gov/pr/species/mammals/cetaceans/spermwhale.htm>., accès le 22/8/2011.

REEVES, R. R., STEWARD, B. S., CLAPHAM, P. J., POWELL, J. A., *Guide to Marine Mammals of the World*, Alfred A. Knopf, New York, 2008.

¹⁸ P. B. BEST, P. A. S. CANHAM, N. MCLEOD, « Patterns of reproduction in sperm whales, *Physeter macrocephalus* », *Report of the International Whaling Commission*, n°6, 1984, pp. 51-79.

¹⁹ Richard ELLIS, *The Great Sperm Whale*, University Press of Kansas, Lawrence, 2011, p. 132.

WHITEHEAD, Hal, *Sperm Whales: Social Evolution in the Ocean*, University of Chicago Press, Chicago, 2003.

Sur la photo ci-dessous, on voit bien le décalage à gauche de l'évent.

