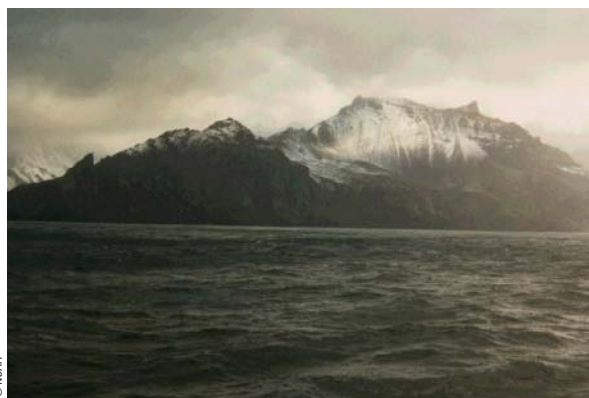




© NOAA

nés. Leurs divagations sont opportunistes : un albatros continue sa prospection en mer jusqu'à avoir ingéré suffisamment de calmars, de poissons et d'oiseaux morts pour se sustenter. Assez nourri pour pouvoir rester plusieurs semaines sans manger, il retourne ensuite à son nid.

D. Grémillet, CERC-CNRS



partance d'un dispositif GPS miniaturisé, qui enregistre la position de l'oiseau toutes les 15 minutes ; nous y avons adjoint une capsule stomacale enregistrant la température et le pH toutes les dix secondes (voir l'encadré page suivante).

À l'issue du voyage, nous avons détaché l'adhésif étanche qui maintenait le GPS sur le dos de l'oiseau, cette technique de fixation permettant de récupérer l'appareil sans endommager le plumage. Nous avons aussi récupéré les capsules enregistreuses grâce à un lavage d'estomac visant à la collecte d'éventuels restes de nourriture, tels que les becs de calmars. Ces procédures sont utilisées depuis plus de 20 ans chez les albatros et des études préalables ont montré qu'elles n'avaient pas d'incidence sur le comportement, la survie et le succès reproducteur des oiseaux ; elles ont aussi été validées par le comité d'éthique de l'Institut polaire français.

Les suivis par GPS de 40 grands albatros ont confirmé l'ampleur de certains de leurs voyages. Sur des périodes de neuf jours, ils ont parcouru 3 500 kilomètres en moyenne, s'éloignant parfois de 2 000 kilomètres des îles Crozet, aussi bien en direction de l'Afrique que de l'Antarctique (voir la figure 2). Ils ont effectué de larges boucles au gré des vents de l'océan Austral, mais aussi des voyages plus localisés entre l'archipel de Crozet et les îles du Prince Édouard, quelque 1 100 kilomètres à l'Est, ou bien à la périphérie du plateau des îles Crozet, dans un rayon de 250 kilomètres. C'est en bordure de ce plateau que se concentre aujourd'hui une partie importante des activités de pêche à la légine et on peut

■ BIBLIOGRAPHIE

C. Barbraud *et al.*, **Effects of climate change and fisheries bycatch on Southern Ocean seabirds : A review**, *Marine Ecology Progress*, vol. 454, pp. 285-307, 2012.

D. Grémillet *et al.*, **Vultures of the seas : Hyperacidic stomachs in wandering albatrosses as an adaptation to dispersed food resources, including fishery wastes**, *PLoS ONE*, vol. 7[6], e37834, 2012.

H. Weimerskirch *et al.*, **Prey distribution and patchiness : factors in foraging success and efficiency of wandering albatrosses**, *Ecology*, vol. 86, pp. 2611-2622, 2005.

J. M. Diamond *et al.*, **Digestive physiology is a determinant of foraging bout frequency in hummingbirds**, *Nature*, vol. 320, pp. 62-63, 1986.

supposer que certains des grands albatros naviguant dans cette zone bénéficient de leurs déchets de pêche.

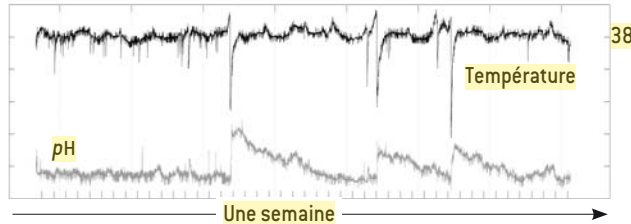
Deux des cinq grands albatros équipés de capsules stomacales ont régurgité les enregistreurs en mer. Cela confirme qu'ils peuvent, le cas échéant, très facilement se débarrasser de ce type d'appareils par le mécanisme naturel destiné à expulser des becs de calmars accumulés dans l'estomac et régurgités sous forme de pelotes. Un troisième oiseau a heureusement conservé son enregistreur tout au long d'un voyage d'une semaine et nous avons effectué des mesures complémentaires sur deux autres oiseaux à terre. Les résultats collectés représentent les premiers enregistrements couplés de température et de pH stomacal sur l'une des 130 espèces d'oiseaux de mer (dont tous les pétrels et les puffins) constituant l'ordre des Procellariiformes.

Mesurer le pH et la température de l'estomac

Ces mesures de la température de l'estomac des grands albatros nous ont permis de déterminer la fréquence des nourrissages. Ils sont en effet repérables par les baisses soudaines de la température stomacale lorsqu'une proie à la température de l'océan Austral (5 °C) pénètre dans l'estomac de l'albatros (40 °C). L'ampleur de cette baisse et le temps que l'albatros met à réchauffer la proie sont en outre proportionnels à la masse de celle-ci. Les mesures de la température stomacale chez l'albatros ayant voyagé en

UN ESTOMAC À L'ÉPREUVE DU CALMAR POURRI

Les grands albatros ingèrent des masses importantes de charognes marines, dont les plus fréquentes sont des calmars morts. Opportunistes comme tous les charognards, ils s'alimentent à des intervalles très irréguliers (voir ci-dessous) et souvent de façon importante, puisqu'une prise alimentaire peut atteindre trois kilogrammes. Afin de digérer rapidement cette masse de chairs, l'albatros est aidé par un milieu stomacal très acide : comme celui des vautours, le pH à l'intérieur de son estomac (1,5) est proche de celui de l'acide chlorhydrique ; c'est aussi le pH le plus bas jamais enregistré chez des oiseaux marins. Les sucs fortement corrosifs de l'estomac du grand albatros viennent donc rapidement à bout des chairs coriaces des calmars. L'oiseau peut alors reprendre sans attendre sa quête alimentaire.



Les enregistrements couplés de la température et du pH de l'estomac d'un grand albatros pendant un voyage d'une semaine révèlent sa stratégie digestive. Les chutes de la température stomacale correspondent à l'ingestion de proies : elles sont rares et de grande ampleur.



mer nous ont ainsi permis de confirmer qu'il se nourrit par intermittence, de façon très irrégulière, en prenant des proies dont la masse va de 100 à 1000 grammes (voir l'encadré ci-dessus).

Par ailleurs, nos mesures ont révélé des niveaux extrêmement bas de pH stomacal chez les grands albatros, puisque sa valeur moyenne est de 1,5 et que des minima de 0,5 peuvent être atteints. Cela démontre qu'à l'instar des vautours, les grands albatros ont bien un estomac assez acide pour assurer une puissante digestion chimique et favoriser la protéolyse. Pour comparaison, leur estomac est nettement plus acide que celui des manchots (pH égal à 2,6) ou celui des cormorans (pH égal à 5,7) étudiés à ce jour.

Ces résultats valident l'hypothèse que nous voulions mettre à l'épreuve : les grands albatros sont bien des vautours des mers, adaptés à la digestion rapide de repas copieux, mais imprévisibles. Les mesures de pH suffisent pour démontrer que les grands albatros ont bien un contenu stomacal très acide, comme les charognards.

Cependant, ces mesures n'ont été pratiquées que sur un échantillon limité. C'est pourquoi nous avons l'intention de répéter ces enregistrements, notamment au cours

d'autres phases que le cycle reproducteur des grands albatros, ainsi que chez d'autres espèces de Procellariiformes. En effet, un albatros nicheur devra revenir régulièrement au nid relayer son partenaire ou nourrir son poussin. Il ne voyagera donc pas à sa guise et sera contraint de digérer rapidement ses repas, ce dont il est capable, comme nous l'avons montré.

Attirés par les rejets de pêche

On peut supposer au contraire qu'un albatros non reproducteur pourra s'octroyer de longues pauses postprandiales, qu'il n'aura pas besoin de maintenir un milieu stomacal aussi acide et qu'il digérera les aliments plus lentement et plus efficacement. Par ailleurs, les différentes espèces de pétrels, albatros et puffins adoptent des régimes alimentaires très variés et consomment plancton, poissons et calmars, morts ou vifs : on peut donc s'attendre à ce que la digestion de plancton ingéré à petites doses sur une grande partie d'un voyage en mer ne nécessite pas un pH stomacal aussi bas que d'occasionnelles orgies de charognes.

Dans l'océan Austral, les bateaux de pêche rejettent chaque année des cen-

taines de milliers de tonnes de déchets : entrailles et carcasses de poissons, espèces non commercialisées ou individus de trop petite taille. Ces rejets attirent des foules d'oiseaux marins et, grâce à leur taille, à leur volumineux estomac au contenu très acide, les grands albatros sont les maîtres incontestables du recyclage express des rebuts de la pêche industrielle.

Cette stratégie comporte néanmoins un risque : à l'arrière des bateaux, les géants des mers côtoient aussi les hameçons des palangriers pêcheurs de légines, de thons ou de calmars. Ils tentent souvent de manger les appâts fixés aux hameçons des palangres et sont parfois eux-mêmes ainsi capturés, se noyant rapidement. Ces prises accidentelles ont entraîné une baisse très marquée des populations de grands albatros au cours des années 1970, les menaçant d'extinction. Grâce à de nouvelles pratiques de pêche mises en place au cours de la dernière décennie, la mortalité des Procellariiformes due aux pêcheries dans l'océan Austral a diminué. Le problème a été éliminé pour les grands albatros des eaux françaises avoisinant les îles Crozet et Kerguelen, mais les pêches à la légine pratiquées dans les eaux internationales et surtout les pêches thonières des eaux subtropicales demeurent des menaces sérieuses. ■

★ MUSÉE DU **QUAI BRANLY**
là où dialoguent les cultures



L'ETHNOLOGIE
VA VOUS SURPRENDRE !
Deux jours pour explorer le XXI^e siècle

Conférences | Débats | Projections
Concerts | Visites spéciales...

Week-end
gratuit

www.quaibranly.fr

29 et 30 juin 2013

#WEEKENDETHNO

paris
ile-de-france
3

inRockuptibles

Libération

SCIENCES
AVENIR

cnrs
le journal

france
inter