

ARGOS, PROTÉGER LES ESPÈCES EN DANGER



Photo de Simon Goodman, Université de Leeds

CONTENTS

Argos, protéger les espèces en danger

4 | PROGRAMME UTILISATEUR

KAZAKHSTAN

ÉCOLOGIE ET PRÉSERVATION DU PHOQUE DE LA MER CASPIENNE



Par Lilia Dmitrieva, Simon J. Goodman

6 | PROGRAMME UTILISATEUR

GUYANE/SURINAME

UTILISATION DE BALISES ARGOS POUR L'IDENTIFICATION DE ZONES MARINES CLÉS POUR LA CONSERVATION D'UNE ESPÈCE MENACÉE, LA TORTUE VERTE



Par Damien Chevallier, Yvon Le Maho

8 | PROGRAMME UTILISATEUR

ÉTATS-UNIS

UN EXEMPLE DE RÉUSSITE EN MATIÈRE DE CONSERVATION : LA GRUE BLANCHE



Par Glenn H. Olsen

10 | PROJETS



LES NOUVELLES PUCES ARGOS VONT RÉVOLUTIONNER LE SUIVI DES ANIMAUX

Par Peter de Maagt
& Camilla MacMillan-Hughes

11 | ACTUALITÉS



ARGOSWEB, UN NOUVEAU SITE POUR ACCÉDER À VOS DONNÉES EST ARRIVÉ!

Par Anna Salsac-Jimenez

EDITORIAL

Dr. Kim Holland

Université de Hawaï à Manoa
Institut de Biologie Marine

Représentant au JTA du groupe des utilisateurs Argos suiveurs d'animaux

Le congrès mondial de la nature de l'UICN qui s'est récemment tenu dans ma ville natale de Honolulu à Hawaï m'a remis en mémoire le rôle crucial que joue le système télémétrique Argos dans la protection d'espèces menacées ou vulnérables de tous les biomes – marins, terrestres et aviaires. La télémétrie par satellite révèle des facteurs-clés de protection des espèces tels que les échanges entre populations, la localisation d'habitats critiques comme les aires de reproduction, de nidification et d'élevage des jeunes, les aires de refuge et les voies de migration. La télémétrie par satellite est également essentielle pour déterminer le taux de survie des animaux relâchés après avoir été pris dans des équipements de pêche, ou bien pour suivre leur rééducation en captivité.

De nombreuses découvertes inédites grâce à Argos créent la surprise et révèlent souvent des schémas migratoires d'ampleur inattendue, notamment des déplacements transocéaniques de requins, de tortues et de baleines. On a ainsi démontré que les oies pouvaient franchir les chaînes de montagnes les plus élevées et que certaines espèces de requins et d'autres poissons qu'on croyait plutôt enclins à rester en surface, passaient en réalité beaucoup de temps à grande profondeur. Comprendre la répartition des animaux au sein de leur environnement permet de mieux estimer la taille réelle des populations d'une espèce, et donc sa vulnérabilité et ses besoins de protection.

Les études de télémétrie par satellite ont fourni des résultats permettant d'agir concrètement sur les activités humaines, en nous montrant par exemple où et quand pêcher si on veut réduire l'impact sur les tortues, quelles voies maritimes emprunter pour éviter les collisions avec les baleines, ou encore à quel endroit planter les champs d'éoliennes pour ne pas trop perturber les itinéraires de vol des oiseaux. Le groupe avec lequel je travaille s'occupe d'évaluer les meilleurs moyens de libérer des requins piégés par des engins de pêche industrielle.

Ce nouveau numéro d'ArgosForum souligne l'important travail réalisé par les utilisateurs d'Argos dans le monde entier pour mieux comprendre et protéger les espèces menacées. À mesure que les défis liés à la conservation de la nature s'intensifient, la télémétrie Argos s'avère être plus que jamais un outil essentiel.

Toutes les publications Argos sont disponibles sur :
www.argos-system.org

ÉCOLOGIE ET PRÉSERVATION DU PHOQUE DE LA MER CASPIENNE

4



©Assal Baimukanova, Institut d'Hydrobiologie & Ecologie

Par Lilia Dmitrieva, Simon J. Goodman, Département de Biologie, Université de Leeds, Royaume-Uni

Le phoque de la mer Caspienne (*Pusa caspica*) est un phocidé de petite taille qui se reproduit sur la glace, endémique de la Caspienne, mer enclavée d'Asie centrale. L'espèce est classée « en danger » par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) ses effectifs ayant décliné d'environ 90 % par rapport à une population de plus d'un million d'individus au début du XX^e siècle, et ce principalement à cause d'une chasse non-durable. Elle est aujourd'hui en proie à toutes sortes de menaces, avec notamment une forte mortalité de phoques capturés accidentellement par des pêcheurs ou tués par d'autres facteurs anthropiques, la perte d'habitat et les perturbations causées par le développement industriel et urbain. On savait très peu de choses sur ses schémas de déplacement et de plongée jusqu'à ce qu'un groupe de scientifiques d'Estonie, du Kazakhstan et du Royaume-Uni décide de doter 75 individus de balises satellitaires Argos de 2009 à 2012. Leurs résultats, publiés à l'origine dans un article de la revue *Marine Ecology Progress Series*, « Variations individuelles des déplacements saisonniers et des stratégies de recherche de nourriture chez un pinnipède de mer enclavée et se reproduisant sur la glace », fournissent de précieuses données pour appuyer les efforts de préservation de l'espèce dans la région, comme le montre cette adaptation de leur article.

Observation par satellite des déplacements des phoques

L'une des méthodes les plus efficaces pour étudier les mouvements des mammifères marins est la télémétrie par satellite, qui a déjà été utilisée pour traiter des questions relatives à la sélection des ressources, stratégie d'alimentation, à la dispersion, aux migrations, au domaine vital, à la survie ou encore à la taille et la distribution des populations. (Folkow et al. 2004, Lake et al. 2006, Freitas et al. 2008, Dietz et al. 2013).

Dans notre article intitulé « Variations individuelles des déplacements saisonniers et des stratégies d'alimentation chez un pinnipède de mer enclavée et se reproduisant sur la glace », nous présentons la première étude approfondie des mouvements du phoque de la mer Caspienne, basée sur l'installation de balises Argos sur 75 individus durant quatre années consécutives (de 2009 à 2012). Nous déterminons la dispersion saisonnière à l'échelle de la population et ses variations à l'échelle des individus, décrivons les paramètres des déplacements de base et testons s'il existe une variation dans la stratégie de recherche de nourriture chez les individus.

Les résultats sont pertinents pour l'identification des zones d'habitat importantes et la conception de stratégies de préservation de cette espèce.

Méthodes

Des phoques de la mer Caspienne ont été capturés dans deux sites du Kazakhstan : sur le banc de sable de Kendirli, d'octobre à novembre 2009, 2010 et 2012, ainsi que dans la baie de Komsomolets en avril 2011. Les phoques ont été capturés soit dans des nasses, en les approchant par surprise, soit par des filets maillants déployés à partir de canots pneumatiques à coque rigide dans les eaux peu profondes situées autour des échoueries. Les balises Argos ont été attachées à la fourrure de la tête des phoques avec de la colle forte époxy (Fedak et al. 1983, Mazzaro & Dunn 2009).

Deux types de balises satellitaires ont été utilisées dans cette étude : (1) 42 balises Smart Position-Only (SPOT5, Wildlife Computers), qui envoient des données de position et de milieu (aquatique/aérien), ont été placées de 2009 à 2012 ; (2) 33 balises SPLASH Mk10 (Wildlife Computers), qui fournissent la position et des données sur la plongée et le comportement de la remontée, ont été placées de 2009 à 2012.

Principales découvertes

Jusqu'ici, on pensait que les déplacements du phoque de la mer Caspienne constituaient une migration homogène, avec à partir de fin avril une dispersion des phoques depuis les aires de mue septentrionales jusqu'au centre et au sud de la mer Caspienne par les côtes est et ouest à partir de fin avril, suivie d'un retour au nord à partir de



Credit : Simon Goodman, Université de Leeds

▲ Figure 1 : Un phoque de la Mer Caspienne sur le point d'être relâché après avoir été équipé d'une balise SPOT Wildlife Computers.

septembre (Badamshin, 1969). Nos données confirment les déplacements saisonniers de grande échelle rapportés dans la littérature antérieure, avec un déplacement vers le sud de la latitude médiane des positions des phoques de mai à septembre, qui coïncide avec l'augmentation de la température des eaux de surface (TES) et de la productivité primaire nette (PPN), puis à partir d'octobre un retour vers le nord, au moment où la TES et la PPN diminuent.

Cependant, les données télémétriques d'Argos révèlent un degré important de variation individuelle de la période, de la destination et de la régularité des schémas de déplacement, ce qui indique que les mouvements migratoires sont beaucoup plus hétérogènes qu'on ne le pensait auparavant.

Protection du phoque de la mer Caspienne

Un Plan d'action pour la conservation du phoque de la mer Caspienne, élaboré par le Programme pour l'environnement de la mer Caspienne, a été accepté par les gouvernements riverains en 2007, mais nombre de ses recommandations phares restent à mettre en pratique. Les mesures de conservation les plus vitales nécessaires pour protéger les phoques de la mer Caspienne consistent donc à réduire les captures accidentelles et à établir des aires protégées englobant d'importants sites de reproduction, de mue, de repos et de nourriture, ainsi que les voies migratoires qui les relient.

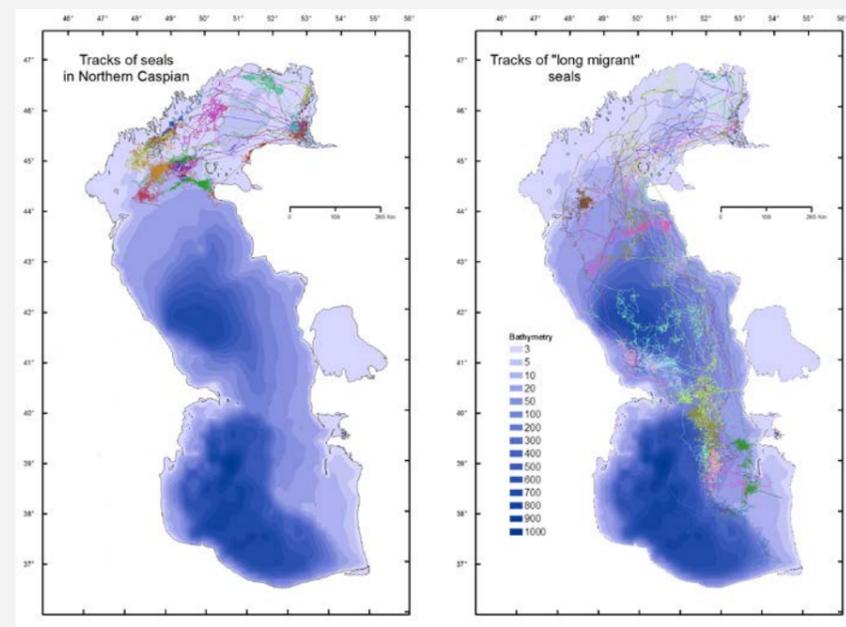
Les déplacements hivernaux sont tout aussi hétérogènes. Contrairement aux hypothèses précédentes, plutôt que de rester sur la banquise pendant toute la saison, les animaux quittent fréquemment la glace pour faire de petits déplacements aller-retour, vraisemblablement pour se nourrir, certains allant même jusqu'à Kendirli au sud. Le plus long déplacement enregistré sur la période de 11 mois et demi faisait plus de 14 000 km. Les plongées les plus profondes dépassaient les 200m et duraient plus de 20 minutes. Vous pouvez trouver une vidéo associée à l'article sur le lien suivant : <https://www.youtube.com/watch?v=aFDIlg8yRBQ>.

Données clés pour la préservation de l'espèce

Dans toute la mer Caspienne, une activité humaine intense, incluant notamment la pêche, l'extraction de gaz et de pétrole et le développement côtier, interfère avec les déplacements des phoques que nous avons identifiés.

Un « couloir migratoire », qui longe la côte kazakhe en reliant le nord-est et le centre de la mer Caspienne, chevauche une zone de forte activité de navigation et de pêche. Les zones utilisées par les phoques le long de la côte ouest chevauchent également des zones de pêche commerciale. Le nord de la mer Caspienne, qui constitue un important habitat occupé par les phoques tout au long de l'année, utilisé pour la mue, le transit, la recherche de nourriture, le repos et la reproduction, est non seulement une zone d'intense prospection gazière et pétrolière, mais également le théâtre d'une importante activité de pêche illégale à l'esturgeon qui entraîne de nombreuses captures accidentelles de phoques (Dmitrieva et al. 2013). Compte tenu de ces pressions environnementales, les données télémétriques Argos peuvent aider à déterminer les impacts des activités humaines et contribuer à prendre des mesures pour protéger l'espèce, comme la définition d'aires protégées englobant les habitats critiques des phoques de la Caspienne.

Pour en savoir plus sur les phoques de la Caspienne : Goodman, S. & Dmitrieva, L. 2016. *Pusa caspica*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T41669A45230700. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41669A45230700.en>. <http://www.iucnredlist.org/details/41669/0>



▲ Figure 2 : Exemples de suivi de phoques de la mer Caspienne équipés de balises en avril 2011, montrant certaines variations observées dans les schémas migratoires. Gauche : des phoques ayant migré sur de longues distances vers le Centre et le Sud de la mer Caspienne. Droite : des phoques restés dans le Nord pendant toute la période de déploiement (avril 2011-avril 2012).



De gauche à droite, Kobey Karamendin, Mart Jussi, Lilia Dmitrieva, Simon Goodman, Timur Baimukanov et Yermukhammet Kassymbekov.

Ce travail a été réalisé par une équipe internationale de chercheurs européens, russes et kazakhs dans le cadre du projet Caspian International Seal Survey (CISS), qui s'intéresse à l'écologie et à la conservation du phoque de la mer Caspienne depuis 2004. L'auteur principal de l'article est Dr Lilia Dmitrieva, chercheuse associée post-doctorale en écologie des mammifères marins à l'Université de Leeds (Royaume-Uni), en collaboration avec le responsable du programme de recherche, le Dr Simon Goodman. Les thèmes de recherche de Dr Goodman couvrent l'écologie des mammifères marins, la biologie de la conservation et la génétique des populations. Il est membre du groupe de spécialistes des pinnipèdes à l'IUCN. L'équipe voudrait remercier Agip KCO et la NCOC pour leur soutien financier au nom du consortium NCSPSA (North Caspian Sea Production Sharing Agreement), qui a rendu cette étude possible.

Pour en savoir plus sur les recherches sur le phoque de la mer Caspienne, rendez-vous sur les sites suivants : www.goodmanlab.org and <http://the.kz/en/>



Bibliographie :

- Badamshin B (1969) Life cycle of the Caspian seal. *Godovojcikl zhizni kaspjskogo tullenja*. In : Chetvertoe vsesojuznoe soveshhanie po izu cheniju morskikh mlekovitajushhih. Moscow, p 218–222 (in Russian)
- Dietz R, Teilmann J, Andersen SM, Riget F, Olsen MT (2013) Movements and site fidelity of harbour seals (*Phoca vitulina*) in Kattegat, Denmark, with implications for the epidemiology of the phocine distemper virus. *ICES J Mar Sci* 70: 186–195
- Dmitrieva L, Kondakov AA, Oleynikov E, Kydyrmanov A and others (2013) Assessment of Caspian seal by-catch in an illegal fishery using an interview-based approach. *PLOS ONE* 8: e67074
- Fedak MA, Anderson SS, Curry MG (1983) Attachment of a radio tag to the fur of seals. *J Zool* 200: 298–300
- Folkow LP, Nordøy ES, Blix AS (2004) Distribution and diving behaviour of harp seals (*Pagophilus groenlandicus*) from the Greenland Sea stock. *Polar Biol* 27: 281–298
- Freitas C, Kovacs KM, Ims RA, Fedak MA, Lydersen C (2008) Ringed seal post-moulting movement tactics and habitat selection. *Oecologia* 155: 193–204
- Mazzaro LM, Dunn JL (2009) Descriptive account of longterm health and behavior of two satellite-tagged captive harbor seals *Phoca vitulina*. *Endang Species Res* 10: 159–163

5

UTILISATION DE BALISES ARGOS POUR L'IDENTIFICATION DE ZONES MARINES CLÉS POUR LA CONSERVATION D'UNE ESPÈCE MENACÉE, LA TORTUE VERTE

6



Par Damien Chevallier, Yvon Le Maho, CNRS-IPHC, Université de Strasbourg

La tortue verte (*Chelonia mydas*) est classée « espèce en danger » dans la Liste rouge de l'UICN depuis 1982. Cette espèce est particulièrement menacée en Amérique du Sud à cause de sa capture accidentelle par les pêcheries le long des côtes nord-est. Dans l'ensemble, les captures accidentelles, la dégradation de l'habitat et la consommation de viande et d'œufs de tortue, ainsi que le commerce de leurs carapaces, ont entraîné une diminution de 48 à 66 % des populations de tortues vertes dans le monde entier (Seminoff et al., 2002). Pourtant, à l'heure actuelle, on connaît toujours très mal les stratégies de déplacement des tortues vertes. Il est crucial de comprendre comment cette espèce se déplace en mer pour espérer concevoir et mettre en œuvre des mesures plus efficaces pour limiter la capture accidentelle (Hays, 2008 ; Wallace et al., 2013). Le suivi par satellite Argos peut nous fournir des données clés pour sa protection, comme le montre cette adaptation d'un article, « Identification de zones marines clés pour la conservation des tortues vertes (*Chelonia mydas*) basée sur un suivi par satellite grâce aux balises Argos des tortues vertes migratrices après la nidification », publié à l'origine dans *Biological Conservation*.

Les tortues marines sont parmi les navigateurs les plus impressionnants du règne animal. Elles suivent des voies migratoires qui traversent parfois des bassins océaniques entiers. Pourtant, à l'exception de la saison de reproduction, lorsque les femelles viennent pondre sur les plages de nidification, il est difficile d'observer les tortues marines dans leur milieu naturel. Le suivi d'individus par le système satellitaire Argos peut toutefois fournir une analyse très fine des mouvements pélagiques de cette espèce qui remonte régulièrement à la surface pour respirer (Kaplan et al., 2010), permettant ainsi d'identifier ses aires d'alimentation et de reproduction ainsi que ses voies migratoires (Schofield et al., 2010 ; Maxwell et al., 2011).

Dans cette étude, nous avons analysé la migration de 16 tortues suivies par satellite durant leur migration post-nidification le long des côtes du Suriname, de la Guyane française et du Brésil. Nous avons déterminé leur chemin de migration, la distance parcourue par chaque tortue verte, et identifié leurs escales migratoires. Notre étude met en évidence l'importance d'identifier et de cartographier ce couloir migratoire qui relie les sites de nidification et d'alimentation et qui traverse trois Unités régionales de gestion (RMU) (Wallace et al., 2010).

La méthode

Du 29 février au mois de juin 2012, pendant la saison de nidification, 16 balises Argos/GPS Fastloc 10-F400 (Wildlife Computers, Redmond, Washington, USA. <http://www.argos-system.org>) ont été placées sur autant de

tortues vertes femelles adultes pendant la saison de nidification sur les deux rives du fleuve Maroni : 8 au Suriname (sur les plages de la Réserve naturelle de Galibi) et 8 en Guyane française (Awala-Yalimapo, plages de la Réserve naturelle d'Amana) (53°57'00", 5°45'00"). Les plateformes (balises) ont été fixées pendant la nuit, alors que les tortues étaient occupées à la nidification, en se servant de lampes rouges pour éviter au maximum de les perturber.

Résultats

Les 16 tortues vertes ont été suivies de 1 à 5 mois. En moyenne, 1118 ± 490 positions ont été enregistrées pour chaque tortue. Les chemins migratoires sont restés proches de la côte (10 à 15 km au large) sauf au moment de franchir le panache de l'estuaire de l'Amazone, qui a poussé certains individus de 30 à 200 km vers le large (Fig. 2). En moyenne, les 16 tortues ont parcouru 3683 ± 1 007 km. Elles se déplaçaient à 1,6 ± 0,2 km/h. Cependant, des vitesses beaucoup plus importantes ont été enregistrées, avec des pics à 10 km/h. Le nombre de haltes observé pour chaque tortue variait de 0 à 5. Parmi les 16 tortues, seules quatre n'ont effectué aucune halte pendant toute leur migration.

Conclusions

Cette étude donne des informations détaillées sur les voies migratoires post-nidification des tortues vertes qui pondent sur les rives situées entre le Suriname et la Guyane française, décrit les zones utilisées par les tortues (aires de

repos) le long de la côte brésilienne et identifie le hotspot qui semble être l'objectif de leur voyage. Un taux important de captures accidentelles a lieu le long de cette migration (Davies et al., 2009 ; Wallace et al., 2013) et pourrait bien avoir un impact important sur les populations de tortues vertes. Au cours de notre étude, le signal GPS a été perdu pour deux individus quelques semaines après le début du suivi, ce qui suggère qu'elles ont été capturées par des pêcheurs.



▲ Figure 1 : Les plateformes (balises) ont été fixées pendant la nuit, en se servant de lampes rouges pour éviter au maximum de perturber les tortues vertes.

La prochaine étape consiste à examiner jusqu'à quel point les activités de pêche légale et illégale chevauchent les itinéraires et la destination des tortues migratrices. Les conventions internationales, les plans régionaux de protection et les actions transnationales comme celles déjà mises en œuvre en Argentine (González-Carman et al., 2012) ou dans l'État de Sergipe au Brésil (Coelho Dias da Silva et al., 2010) devraient aussi être appliquées à ces zones de ravitaillement des tortues vertes si nous voulons garantir la protection de cette espèce.

Article publié à l'origine dans la revue *Biological Conservation* et utilisé avec la permission d'Elsevier : Marie Baudouin, Benoît De Thoisy, Philippine Chambault, Rachel Berzins, Mathieu Enraygues, et al. Identification of key marine areas for conservation based on satellite tracking of post-nesting migrating green turtles (*Chelonia mydas*). *Biological Conservation*, Elsevier, 2015, 184, pp.36-41. <10.1016/j.biocon.2014.12.021>. <hal-01107575>



▲ Figure 2. Suivi de 16 tortues marines le long de la côte nord-est d'Amérique du Sud. Le carré rouge indique les sites de départ et la flèche montre la direction de leur migration depuis les aires de nidification de la Guyane française et du Suriname. Les zones d'intérêt particulier (escales) sont indiquées par des étoiles proportionnelles au nombre de tortues ayant séjourné dans ces zones pendant au moins 5 jours au cours de leur voyage (dans l'ordre : 7, 7, 5, 2, 4 et 3).

References :

- Coelho Dias da Silva, A.C., Comin de Castilhos, J., Pinheiro dos Santos, E.A., Brondizio, L.S., Bugoni, L., 2010. Efforts to reduce sea turtle bycatch in the shrimp fishery in Northeastern Brazil through a co-management process. *Ocean Coast. Manage.* 53, 570-576. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2010.06.016>.
- Davies, R.W.D., Cripps, S.J., Nickson, A., Porter, G., 2009. Defining and estimating global marine fisheries bycatch. *Mar. Policy* 33, 661-672. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2009.01.003>.
- González-Carman, V., Machain, N., Albareda, D., Mianzan, H., Campagna, C., 2012. Legal and institutional tools to mitigate marine turtle bycatch : Argentina as a case study. *Mar. Policy* 36, 1265-1274. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2012.03.014>.
- Hays, G.C., 2008. Sea turtles : a review of some key recent discoveries and remaining questions. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 356, 1-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jembe.2007.12.016>.
- Kaplan, D.M., Planes, S., Fauvelot, C., Brochier, T., Lett, C., Bodin, N., Le Loc'h, F., Tremblay, Y., Georges, J.-Y., 2010. New tools for the spatial management of living marine resources. *Curr. Opin. Environ. Sustain.* 2, 88-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2010.02.002>.
- Maxwell, S.M., Breed, G.A., Nickel, B.A., Makanga-Bahouna, J., Pemo-Makaya, E., Pamell, R.J., Formia, A., Nguoussou, S., Godley, B.J., Costa, D.P., Witt, M.J., Coyne, M.S., 2011. Using satellite tracking to optimize protection of long-lived marine species : olive ridley sea turtle conservation in Central Africa. *PLoS ONE* 6, 1-10. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0019905>.
- Schofield, G., Hobson, V.J., Lilley, M.K.S., Katselidis, K.A., Bishop, C.M., Brown, P., Hays, G.C., 2010. Inter-annual variability in the home range of breeding turtles : implications for current and future conservation management. *Biol. Conserv.* 143, 722-730. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2009.12.011>.
- Seminoff, J.A., Balazs, G.H., Broderick, A., Eckert, K.L., Formia, A., Godley, B., Hurtado, M., Kamezaki, N., Limpus, C.J., Marcovaldi, M.A., Matsuzawa, Y., Mortimer, J.A., Nichols, W.J., Pilcher, N.J., Shanker, K., 2002. 2002 IUCN Red List Global Status Assessment - Green turtle (*Chelonia mydas*). IUCN - Marine Turtle Specialist Group.
- Wallace, B.P., Kot, C.Y., DiMatteo, A.D., Lee, T., Crowder, L.B., Lewison, R.L., 2013. Impacts of fisheries bycatch on marine turtle populations worldwide : toward conservation and research priorities. *Ecosphere* 4, art40. doi: 10.1890/ES12-00388.1.
- Wallace, B.P., DiMatteo, A.D., Hurley, B.J., Finkbeiner, E.M., Bolten, A.B., Chaloupka, M.Y., Hutchinson, B.J., Abreu-Grobois, F.A., Amoroso, D., Bjorndal, K.A., 2010. Regional management units for marine turtles : a novel framework for prioritizing conservation and research across multiple scales. *PLoS ONE* 5, e15465.

Pour en savoir plus sur les tortues vertes : Seminoff, J.A. (Southwest Fisheries Science Center, U.S.) (2004). *Chelonia mydas*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.74615A11037468. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T4615A11037468.en>. Accessed on 09 December 2016. <http://www.iucnredlist.org/details/4615/0>

7



Damien Chevallier

Damien Chevallier est un biologiste français, chercheur au CNRS à l'Institut pluridisciplinaire Hubert Curien, Strasbourg. Il est responsable du programme de recherche sur les tortues marines au CNRS. Ses activités de recherche ont toujours reposé sur une approche pluridisciplinaire, à l'interface entre l'écologie fonctionnelle, l'écophysiologie et la biographie afin d'appréhender les adaptations des espèces animales aux variations spatio-temporelles de leur environnement.



Yvon Le Maho

Directeur de recherche émérite au CNRS (Institut pluridisciplinaire Hubert Curien, Strasbourg et Centre scientifique de Monaco) et membre de l'Académie des sciences, Yvon Le Maho préside le Conseil scientifique du patrimoine naturel et de la biodiversité au ministère de l'écologie et du développement durable, et est membre du Conseil d'administration de l'Institut océanographique, Fondation Albert Ier, Prince de Monaco. Il a initié le programme de recherches sur les tortues marines de Guyane à la fin des années 1990.

UN EXEMPLE DE RÉUSSITE EN MATIÈRE DE CONSERVATION : LA GRUE BLANCHE (*GRUS AMERICANA*)

8



Photo de Glenn H. Olsen, USGS

Par Glenn H. Olsen, USGS Patuxent Wildlife Research Center, à Laurel, Maryland, USA

La grue blanche (*Grus americana*) est considérée comme l'espèce de grue la plus menacée au monde. La population totale a atteint son plus bas niveau en 1941 : il ne restait plus alors que 22 individus, tandis qu'on en compte près de 382 aujourd'hui dans la nature. Divers facteurs, tels que la perte de son habitat et la chasse non réglementée avant les années 1900, ont conduit la grue blanche au bord de l'extinction. À la fin des années 1990, alors qu'il ne restait en Amérique du Nord qu'une seule volée de migrateurs à l'état sauvage, les autorités fédérales et étatiques ont uni leurs efforts avec des ONG pour faire apparaître une seconde population migrante de grues blanches dans l'est de l'Amérique du Nord. Une des difficultés était d'apprendre aux grues juvéniles à migrer sur près de 2 000 km, c'est-à-dire du Wisconsin à la Floride. Glenn Olsen explique l'importance fondamentale du suivi par Argos pour suivre les jeunes oiseaux qui commencent à voler.

Un projet ambitieux

La liste des partenaires inclut le Service américain de la pêche et de la faune sauvage (US Fish and Wildlife Service), la Fondation internationale pour les grues (ICF), l'ONG Operation Migration, le département des Ressources naturelles du Wisconsin, la Wisconsin Natural Resources Foundation, l'USGS Patuxent Wildlife Research Center et l'USGS National Wildlife Health Center. C'est le Wisconsin qui a été choisi pour abriter le site de réintroduction et de reproduction des oiseaux, tandis que plusieurs refuges animaliers nationaux de l'US Fish and Wildlife Service, situés sur la côte du Golfe de Floride, ont été désignés comme sites d'hivernage.

L'éclosion puis l'élevage de toutes les grues blanches ont été assurés à l'USGS Patuxent Wildlife Research Center de Laurel (Maryland) par des soigneurs animaliers déguisés du centre de recherche et d'Operation Migration. Nous avons déjà une expérience d'élevage de grues blanches en captivité par des humains déguisés en grues, mais il s'agissait de populations non migrantes. Dès l'âge de deux semaines, les oisillons ont appris à suivre les soigneurs déguisés jusqu'à l'aéronef ultraléger puis à courir derrière. Ces exercices visaient à les préparer à suivre les soigneurs lorsqu'ils piloteraient l'appareil jusqu'en Floride.

Du Maryland au Wisconsin... en avion

Environ 45 jours après leur naissance, les jeunes grues ont été embarquées dans un avion privé du Maryland jusqu'au Wisconsin. Ce n'est qu'à l'âge adulte, autour de 90 jours, qu'elles ont commencé à réellement voler derrière l'aéronef ultraléger. Au début, il s'agissait de petits trajets



▲ Figure 1 : Plusieurs soigneurs déguisés, munis de fausses têtes de grues adultes, guident les jeunes grues blanches lors de leur promenade. Il est important qu'elles suivent les soigneurs costumés, d'abord parce que c'est une forme d'exercice, ensuite pour découvrir des aliments naturels, qui leur sont indiqués grâce aux fausses têtes. De plus, les oisillons suivront à présent leur soigneur déguisé lorsque cette personne s'installera dans le siège d'un ULM pour les guider lors d'une migration. La photographie a été prise à l'USGS Patuxent Wildlife Research Center de Laurel, dans le Maryland, juste avant que les jeunes grues ne soient embarquées à destination du Wisconsin pour leurs dernières semaines d'entraînement au vol. Photographie de Glenn H. Olsen.

en boucle, toujours plus longs, jusqu'à ce jour d'octobre où tout le monde devait s'envoler vers le sud.

Quand elles migrent vers le sud, toutes les jeunes grues blanches portent des bagues munies de petits émetteurs radio VHF pesant une quinzaine de grammes. Ce système permet aux membres de notre équipe au sol de localiser une grue qui aurait décidé de sortir de la volée et de se

poser sur un territoire qui ne lui est pas familier. Ces émetteurs VHF sont pratiques pour localiser un oiseau situé à une faible distance, de l'ordre de quelques kilomètres. Une fois que les grues atteignent la Floride, une partie est équipée d'une balise Argos qui permet de localiser les oiseaux par les satellites Argos où qu'ils soient.

En route vers le nord, sans assistance

Après avoir mémorisé l'itinéraire de leur voyage vers le sud, les jeunes grues blanches peuvent migrer toutes seules vers le nord. La combinaison des signaux des balises Argos portées par certains oiseaux et des émetteurs VHF sur les autres nous permet de localiser le groupe lors de son retour vers le nord, sur 1 931 km, de la Floride au Wisconsin.

De 2001 à 2005, la seule méthode utilisée pour cette réintroduction était le guidage par aéronef ultraléger. Mais vu le succès de la réintroduction de cette population migrante, nous avons pu développer des méthodes alternatives n'exigeant pas d'aussi longues périodes de contact avec des humains déguisés.

Vers une réintroduction plus naturelle

La première de ces méthodes, conçue par des chercheurs de l'ICF, est dite « libération d'automne directe ». En résumé, cette méthode consiste à élever des oisillons qui sont ensuite réintroduits parmi des populations de grues blanches adultes du Wisconsin qui ont déjà appris l'itinéraire de migration en suivant l'aéronef. Les grues adultes guident simplement les nouvelles-venues vers le sud. Dans la seconde méthode, développée en 2013 et appelée « élevage parental », on laisse des grues blanches adultes élever leurs poussins elles-mêmes au Centre de Patuxent. À l'automne, les oisillons sont alors libérés avec des grues blanches adultes du Wisconsin, afin

qu'elles les adoptent, pour ainsi dire. Toutes les jeunes grues blanches libérées dans le cadre de ce projet de recherche étaient équipées d'une balise satellitaire Argos, puisque nous comptons sur le système Argos pour suivre les migrations de nos jeunes grues depuis et vers leurs aires d'hivernage.

Argos, un outil essentiel pour le suivi des grues réintroduites

Grâce à l'utilisation du système Argos, nous avons pu réunir beaucoup de données sur le succès de ces méthodes d'élevage et de libération plus naturelles, et pour la première fois cette année, nous n'avons pas utilisé la méthode de migration guidée par aéronef. Nous comptons maintenant plus d'une centaine de grues blanches dans ce que nous appelons la population migrante de l'Est. Environ un tiers des grues blanches a été équipé d'une balise Argos. Il s'agit d'émetteurs PTT de 18 g à énergie solaire, de Microwave Telemetry Inc. (Columbia, Maryland, USA). Le succès de ce projet réside dans le fait d'avoir pu utiliser des méthodes anthropiques pour réintroduire une population de grues blanches migratrices dans une région qui n'en comptait plus depuis plusieurs décennies. Le projet est toujours en cours, et nous continuons à perfectionner nos méthodes de libération et à soutenir les efforts de reproduction de la population déjà réintroduite.

La mention de produits commerciaux, de noms commerciaux ou d'entreprises ne signifie en aucun cas qu'elles ont l'aval du gouvernement américain.



Glenn H. Olsen

Glenn H. Olsen, DVM, PhD est médecin vétérinaire au Patuxent Wildlife Research Center, de la U.S. Geological Survey. Avant d'intégrer ce centre, il a travaillé comme biologiste au National Biological Survey, dans la gestion des zones de refuge pour le U.S. Fish and Wildlife Service, et comme professeur adjoint à la Louisiana State University. En plus de son travail avec les grues blanches, le Dr Olsen mène des recherches sur les canards.



▲ Carte de suivi par satellite Argos des itinéraires des jeunes grues blanches 19-14 (en bleu) et 20-14 (en rouge-orangé), issues d'élevages parentaux pendant l'été 2014 à l'USGS Patuxent Wildlife Research Center, de Laurel, Maryland, et libérées en septembre 2014, au contact de « parents adoptifs » différents, au refuge national de faune de Necedah, dans le Wisconsin. Les itinéraires montrent une migration vers le sud : dans le cas du groupe 19-14, à destination de l'Indiana du Sud la première année et de la Géorgie l'année suivante ; et dans le cas du groupe 20-14, les deux années à destination du Nord-Est de l'Alabama. Après cette libération, les grues ont passé les printemps et les étés dans le centre du Wisconsin. Carte élaborée par Jonathan Fiely, USGS Patuxent Wildlife Research Center.

9

LES NOUVELLES PUCES ARGOS VONT RÉVOLUTIONNER LE SUIVI DES ANIMAUX



Photo par Michel Guigou

Par Peter de Maagt, chef de la Section antennes et ondes submillimétriques, Électromagnétique & Études spatiales, Division Environnement, Agence spatiale européenne, Camilla MacMillan-Hughes, Rédactrice / éditrice – Lanceurs spatiaux, télécommunications, Applications Département Communication, EJR-Quartz pour l'ES

En 2012, dans le cadre du programme Artes-5 de l'ESA, l'Agence spatiale européenne a commandé le développement d'un chipset (circuit intégré) Argos. Le projet, baptisé SHARC (Satellite High-Performance Argos-3/4 Receive/transmit Communication), a pour objectif de concevoir, fabriquer et tester un prototype de chipset Argos miniature et peu coûteux. Le chipset communique avec tous les satellites Argos et permet une communication bidirectionnelle lorsque cela est possible. Le projet comprend aussi la conception et le déploiement d'une nouvelle balise satellite archive (capable de remonter à la surface) pour le suivi des espèces pélagiques, basée sur le nouveau chipset Argos, explique Peter de Maagt, qui est responsable du projet à l'ESA.

Construction d'un consortium

C'est AnSem, en Belgique, qui a été choisi pour développer la puce ARTIC alors que Star Oddi (<http://www.star-oddi.com/>) en Islande a été sélectionné pour l'intégration de la puce dans une balise marine. Grâce à la technologie Argos-3, cette balise peut être commandée à distance, sa pile a une plus longue durée de vie, et elle pourra transmettre beaucoup plus de données grâce à une transmission de signaux plus efficace basée sur les satellites Argos-3.

Par ailleurs, des utilisateurs finaux sont impliqués dans la conception de la balise pop-up et responsables de sa mise en œuvre : il s'agit de l'APECS (<http://www.asso-apecs.org/>), une association française dédiée à la recherche et à la protection du requin-pèlerin et du Fonds mondial pour la nature (WWF).

L'avantage de la nouvelle puce

Alors, qu'est-ce que ce chipset a de si révolutionnaire ? Avant tout, on est frappé par sa petite taille, seulement 7 mm sur 7 mm. Il peut s'intégrer aux balises les plus petites et les plus légères. Ensuite, ces nouvelles balises sont capables de faire ce qu'on appelle un handshake (« poignée de mains ») aux satellites Argos 3-4 qui passent au-dessus d'eux. Dès que cette première liaison a été établie, toutes les données stockées sont transférées au satellite.

Quand la balise reçoit la confirmation d'un satellite que ses données ont bien été reçues, elle cesse de retransmettre les mêmes données de ses capteurs.

Dix fois plus de données

Avec la puce Argos-3/4, il est possible d'envoyer beaucoup plus de données qu'avec Argos-2, certains tests démontrent l'envoi de jusqu'à dix fois plus de données tout en conservant la durée de vie de la batterie.

La clé c'est qu'elle communique dans les deux sens avec le satellite. Cette plus grande efficacité a des retombées positives ouvrant de nouvelles opportunités en vue d'un suivi plus efficace.

Cela facilite le suivi de la faune dans des milieux qui évoluent rapidement et devrait ouvrir la porte à une nouvelle génération de balises à faible coût – un énorme avantage pour les biologistes.

Les prochaines étapes...

Actuellement, plusieurs kits de développement contenant des prototypes de chipsets sont disponibles auprès de CLS pour les fabricants/intégrateurs intéressés. En 2017, les

fabricants intégreront le chipset et CLS fournira l'assistance et les conseils techniques lors du test des balises contenant les nouveaux chipsets.

« Cette technologie ouvre de toutes nouvelles possibilités. Pour la première fois, il sera possible de programmer la balise à distance, ce qui est une avancée considérable pour le suivi d'animaux. »

Hélène Gadenne, biologiste marine, APECS

Innovation européenne : une technologie révolutionnaire pour les utilisateurs d'Argos dans le monde entier



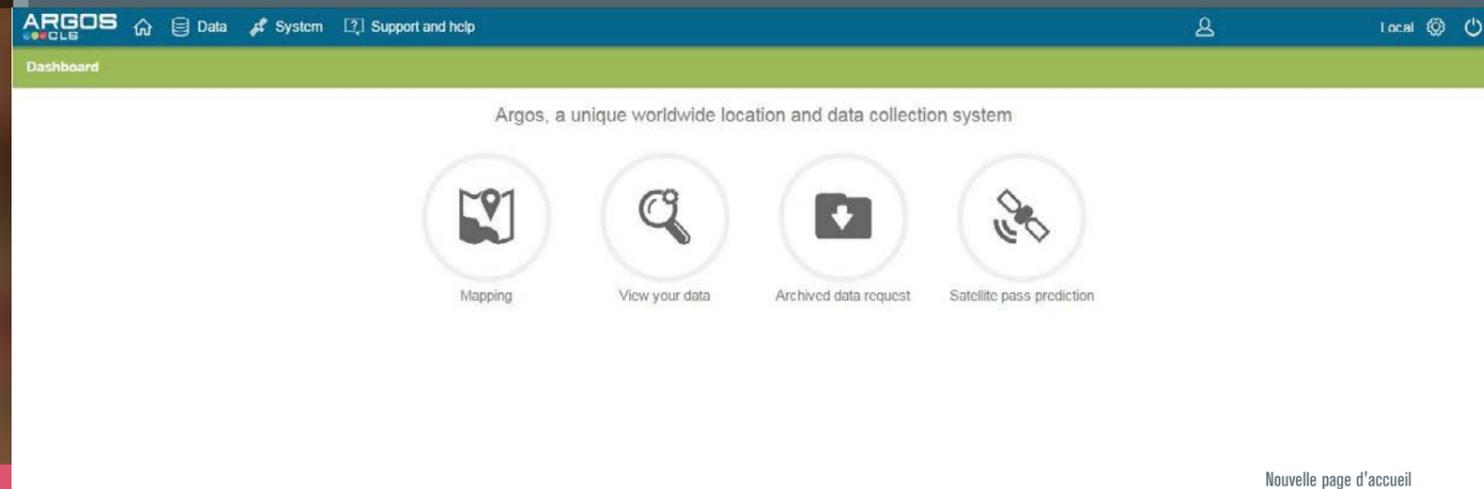
Projet piloté et financé par :



◀ Figure 1 : Le consortium SHARC, dirigé par la Société Belge ANSEM, comprend des partenaires de France, d'Islande et d'Espagne.
(c) Gadenne H. - APECS, CLS Argos-users meeting 2016

Pour plus d'informations : artic-support@cls.fr

ARGOSWEB, UN NOUVEAU SITE POUR ACCÉDER À VOS DONNÉES EST ARRIVÉ !



Nouvelle page d'accueil

Par Anna Salsac-Jimenez, Service Client, CLS

Qu'en disent les utilisateurs ?

ArgosWeb fait peau neuve pour vous offrir un nouveau portail Web ergonomique et sécurisé ! Pratique, il vous permet d'accéder facilement à vos données Argos avec tous les navigateurs et tablettes ou smartphones (Android, iPad). Innovant, il possède un nouvel outil de cartographie avec 6 fonds de carte différents, l'animation des trajectoires et d'autres nouveautés comme une sélection d'icônes pour personnaliser vos tracés Argos. Grâce au nouvel ArgosWeb vous pouvez maintenant exporter 1 an de données gratuitement en format CSV, Excel, PDF, HTML et KML. Pour toutes questions, n'hésitez pas à contacter votre support client.

« Ma première impression de la nouvelle interface ArgosWeb est positive, tout y est nouveau. L'outil de cartographie et les préférences donnent un meilleur rendu par rapport à l'ancien site. La nouvelle interface ArgosWeb est une nette amélioration. »

Chenxing Yu, KMUTT, China

« Je suis globalement satisfait des différents aspects de la nouvelle interface ArgosWeb. L'application est ergonomique et conviviale. L'accès aux données et aux outils de téléchargements sont faciles à utiliser, l'outil cartographique est également très fonctionnel. »

Volen Arkumarev, BSPB/Birdlife, Bulgaria

« La cartographie polaire sur la nouvelle interface ArgosWeb est appréciable avec le nouveau fond de carte et l'accès aux données plus convivial. »

Charles-André Bost, IPHC-CNRS, France

« Le nouveau visage du site Argos propose beaucoup de fonctionnalités et donne une forte valeur ajoutée aux utilisateurs Argos. »

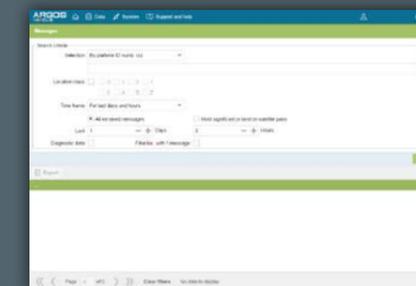
Sàlim Javed, UAE Environment Agency, Abu Dhabi



Une nouvelle cartographie basée sur MapBox, intuitive et conviviale.



La cartographie polaire vous permet d'avoir une vision de vos plates-formes déployées aux pôles.



Téléchargez vos données aux formats .xls, .csv, .pdf, .html et .kml.



Des outils pour vous familiariser avec le nouvel ArgosWeb : Rendez-vous sur notre site web pour consulter un tutorial vidéo, un guide "quick start" et le manuel utilisateur (toute notre documentation est en langue anglaise) : <http://www.argos-system.org/support-and-help/> Si vous avez des questions spécifiques ou simplement besoin d'aide, n'hésitez pas à nous écrire : useroffice@cls.fr ; userservices@clsamerica.com

VOS CONTRIBUTIONS SONT LES BIENVENUES !

Nous savons que vos travaux sont intéressants.
Publions-les !

Courriel : mchildress@cls.fr



CLS HEADQUARTERS
11 rue Hermès, Parc technologique du Canal
31520 Ramonville Saint-Agne, France
Ph. : +33 (0)5 61 39 47 20
Fax : +33 (0)5 61 39 47 97
E-mail : info@cls.fr
www.cls.fr

AMERIQUE DU NORD : CLS AMERICA INC.
4300 Forbes Boulevard, Suite 110
Lanham, MD 20706, USA
Ph. : +1 301 925 4411
Fax + 1 301 925 8995
E-mail : userservices@clsamerica.com
www.clsamerica.com

PERÚ: CLS PERÚ
Jr Trinidad Moran 639
Lince Lima, Perú
Ph. : +51 1 440 2717
Fax: +51 1 421 2433
E-mail : mjboluarte@clsperu.pe

CHILI : CUNLOGAN S.A
Almirante Señoret 70 of 74
Valparaiso, Chile
Ph. : +56 32 225 28 43
Fax +56 32 225 7294
E-mail : cbull@cunlogan.cl

BRASIL: PROOCEANO
Av. Rio Branco, n° 311 - sala 1205,
Centro - Rio de Janeiro - RJ,
5CEP: 20040 - 009 - Brazil
Ph. : +55 21 2532.5666
E-mail : contato@prooceano.com.br
Web : www.prooceano.com.br

ASIE SUD-EST : PT CLS INDONESIA
K-Link Tower, Fl. 25 Suite A
Jl. Gatot Subroto, Kav 59 A
Jakarta Selatan, 12950, Indonesia
Ph. : +62 21 29 02 69 55
Fax +62 21 29 02 69 45
E-mail : sales@clsargos.co.id

JAPAN
Bluebell Bldg. 7F
2-15-9 Nishi-Gotanda
Shinagawa-ku
Tokyo 141-0031, Japan
Ph. : +81 (0)3 3779 5506
Fax +81 (0)3 3779 5783
E-mail : argos@cubic-i.co.jp

CHINE : CLS CHINA
Room 320, 29th Floor, Bldg A, 3A Shilibao,
Chaoyang District, Beijing, China
E-mail : hzhang@cls.fr

VIETNAM : CLS VIETNAM
35 - 37, Trang Thi - Office # 102
Hoan Kiem - Hanoi - Vietnam
Ph. : + 84 4 39 34 87 39
E-mail : ngoclan74@gmail.com

COREE
KL Trading
328 Obelisk B/D, Cheonhodearo 319
Dongdaemun-Gu
Seoul, South Korea
Ph. : 82 2 2215 7134 5
Fax 82+2+2215-7136
E-mail : klsekim@naver.com

OCEANIE : CLS OCEANIA
PO Box 42
South Yarra/Victoria 3141 - Australia
Ph. : +61 418 368 917
E-mail : guan@clsocceania.com

RUSSIE : ES-PAS
15-73 Leningradskoe Chaussée
125171 Moscow, Russia
Ph. : +7 499 150 0332
Fax +7 499 150 0332
E-mail : asalman@es-pas.com