



FAME

**Future of the Atlantic
Marine Environment**

Suivi Biotéléométrique des fous de Bassan Rapport – Saison 2012

Rochefort, Août 2013



Suivi Biotéléométrique des fous de Bassan Rapport – Saison 2012

Rochefort, Août 2013



© A.Boué/LPO-FAME



FAME project is a partnership involving 5 countries and 7 partners: *Royal Society for the Protection of Birds* (RSPB), *BirdWatch Ireland* (BWI), Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO), Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA), Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife), Universidade do Minho (UMinho) and Wave Energy Centre (WavEC). There are also 3 associate partners: Sociedade Portuguesa de Vida Selvagem (SPVS), Agence des aires marines protégées and Martifer. The Project is co-funded by Atlantic Area Program.





Forte de 46 000 membres, la **LPO – Ligue pour la Protection des Oiseaux** est aujourd’hui l’une des premières associations de protection de la nature en France. Elle agit au quotidien pour la sauvegarde de la biodiversité, à partir de sa vocation de protection des oiseaux.

La LPO a été créée en 1912 pour mettre un terme au massacre du macareux moine en Bretagne, oiseau marin devenu, depuis, son symbole. Elle a été reconnue d’utilité publique en 1986. Elle est dirigée par Michel Métais et présidée par Allain Bougrain Dubourg.

La LPO est le représentant français de BirdLife International, alliance mondiale qui réunit plus de 100 organisations de protection de la nature (2,3 millions d’adhérents dans le monde).

Son activité s’articule autour de 3 grandes missions :

- Protection des espèces
- Préservation des espaces
- Education et sensibilisation

La LPO a coordonné pendant trois ans le programme FAME en France, en partenariat avec plusieurs structures associatives et scientifiques et avec le soutien de l’Agence des aires marines protégées (AAMP).

www.lpo.fr

www.fameproject.eu/fr

<https://www.facebook.com/LPO.frfe>



Suivi Biotéléométrique des fous de Bassan Rapport – Saison 2012

LPO, 2013

Coordination de projet : Amélie BOUE, Thierry MICOL

Coordination technique: David Grémillet, Amélie Lescroël, Pascal Provost, Amélie BOUE

Remerciements : Clara Péron, Thierry Boulinier, Armel Deniau, Régis Perdriat

Référence à citer : Lescroël, A. Grémillet, D. Provost, P. et Boué, A. (2013) Suivi biotéléométrique des fous de Bassan *Action 2D Report from FAME Project*. LPO-SEPN, France.

Sommaire

Sommaire	4
Moyens humains	5
Poses de GPS	5
Poses d'enregistreurs de plongées – accéléromètres	5
Poses de caméra	6
Récupération de géolocateurs (GLS)	6
Pose de GPS-PTT sur jeunes à l'envol	8
Collecte d'échantillons biologiques et mesures biométriques	8
Bilan	9

Moyens humains

Deux équipes de 2 personnes se sont succédé en juin 2012 pour assurer le déploiement et la récupération des appareils :

- 11 au 18 juin 2012 : David Grémillet et Thierry Boulinier (CEFE-CNRS, Montpellier)
- 18 au 25 juin 2012 : Clara Péron (CEFE-CNRS, Montpellier) et Amélie Lescroël (Université de Rennes 1 / Muséum National d'Histoire Naturelle)

Une session de terrain supplémentaire a été effectuée par Amélie Lescroël et Pascal Provost le 2 août 2012 (pose de GPS-PTT sur jeunes avant l'envol, voir ci-dessous).

Conformément aux instructions du CRBPO aucun des oiseaux étudié n'a été bagué.

Poses de GPS

Au total, 27 GPS ont été déployés entre le 12 et le 22 juin 2012 sur des individus reproducteurs élevant un poussin âgé de 2 à 5 semaines (âge médian : 4 semaines). Sur les 27 oiseaux équipés de GPS, 3 n'ont pas pu être récupérés (2 abandons et 1 individu toujours sur poussin mais trop méfiant pour être recapturé), 1 oiseau est rentré sans son GPS (pose plus haute sur le dos, en combinaison avec une caméra), 1 autre oiseau n'a fait qu'un rapide aller-retour à 1 km de la colonie et 3 GPS se sont arrêtés avant la fin du trajet en mer (2 problèmes techniques et 1 voyage très long). Nous disposons donc de 19 trajets en mer complets, avec des positions toutes les 30 secondes, et de 3 trajets incomplets.

Les données obtenues sont récapitulées dans le Tableau 1, et mises en rapport avec les données des deux années précédentes. Il faut noter que ces données récapitulées n'incluent pas les trajets incomplets. Parmi ces trajets incomplets, l'oiseau n°24 s'est éloigné à au moins 306 km de Rouzic, s'enfonçant en Manche Est en direction de Calais, après un passage à Aurigny, lors d'un voyage d'environ 3,5 jours (Fig. 1).

Poses d'enregistreurs de plongées – accéléromètres

Au total, 27 G6A ont été déployés en parallèle des GPS, sur les mêmes oiseaux. Ces appareils enregistraient la pression et la température toutes les secondes, et l'accélération tridimensionnelle toutes les 0,05 s. L'ensemble de ces appareils a fonctionné sur la durée totale des trajets et nous disposons donc de 24 jeux de données complets correspondant à 24 trajets alimentaires en mer (3 oiseaux n'ayant pas pu être recapturés, 1 oiseau n'ayant fait qu'un rapide aller-retour à 1 km de la colonie et 1 oiseau ayant fait 2 trajets).

Ce type de données étant particulièrement long à traiter, nous ne pouvons pas encore fournir de résultats préliminaires.

Tableau 1. Données récapitulatives des trajets GPS collectés sur Rouzic. Pour les saisons 2005, 2010, 2011 et 2012 les adultes ont été étudiés pendant la phase d'élevage du jeune (2-6 semaines), pour la saison 2006 pendant la phase d'incubation. Début = date de début des équipements ; Fin = date de fin des récupérations ; Durée = durée des voyages en mer ; Distance totale = distance totale parcourue en mer par les oiseaux équipés lors d'un voyage alimentaire ; Distance maximum = distance du point le plus éloigné de la colonie lors du trajet en mer ; n = nombre d'individus pour lesquels nous disposons de trajets complets (le nombre de voyages est souvent supérieur). Les moyennes sont indiquées \pm l'écart-type ; les valeurs minimales et maximales sont données entre parenthèses. N.B. : les données de 2010 ont été traitées par Samantha Patrick (Univ. Plymouth) et les résultats 2006 sont présentés pour un sous-échantillon de 9 individus (Pettex et al JEB 2010)

Année	Début	Fin	Durée (h)	Distance totale (km)	Distance maximale (km)	n
2005	27/06/2005	07/07/2005	17.7 \pm 8.5 (4.5-28.9)	479 \pm 206 (140-856)	100 \pm 35 (40-176)	21
2006	30/05/2006	07/06/2006	19.8 \pm 9.9 (7.3-36.7)	310 \pm 116 (125-509)	71 \pm 26 (36-102)	19
2010	01/06/2010	14/06/2010	23 (2 – 46)	522.2 \pm 137.9 (7.6 – 1076.1)	123.3 \pm 38.5 (2.6 – 251.7)	25
2011	14/06/2011	25/06/2011	21.9 \pm 8.9 (5.8 – 45.0)	460.2 \pm 200.2 (134.2 – 981.2)	119.0 \pm 42.7 (45.6 – 185.6)	21
2012	12/06/2012	25/06/2012	23.4 \pm 12.2 (7.3 – 56.6)	492.5 \pm 244.5 (140.0 – 1126.8)	128.7 \pm 60.1 (40.8 – 275.6)	19

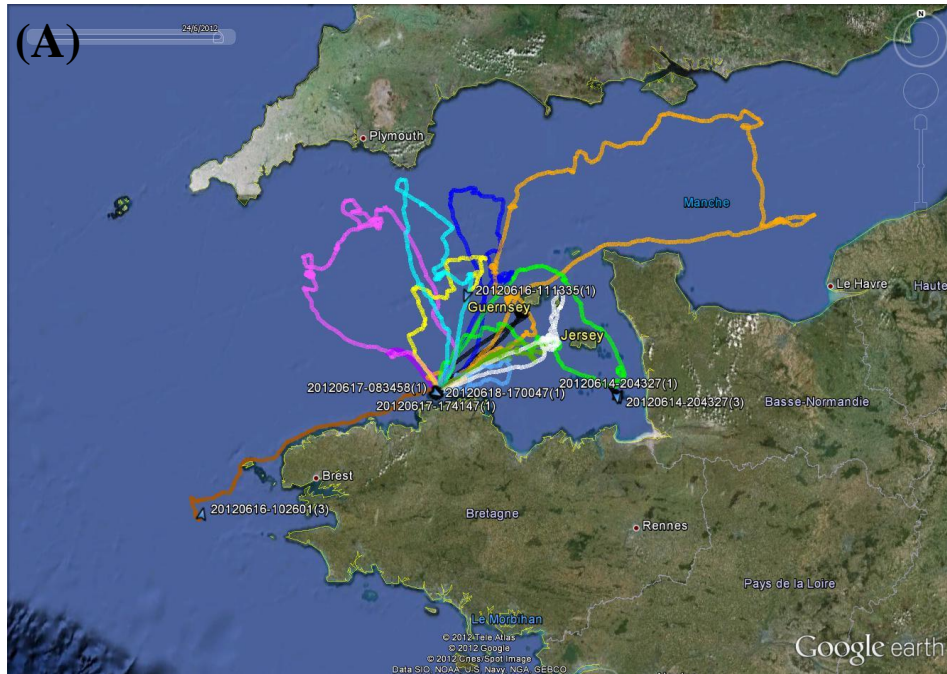
Poses de caméra

Sur les 27 oiseaux équipés de GPS et G6A, 10 ont également été équipés de caméras (78 mm x 21 mm, 45 g, Camsports Evo HD), 8 avec la caméra fixée sur les rectrices et orientée vers l'arrière, 2 avec la caméra fixée sur les plumes du dos et orientée vers l'avant. Sur les 8 oiseaux équipés de caméras vers l'arrière, 1 n'a pas pu être recapturé, 1 est rentré sans sa caméra et 6 ont ramené des fichiers vidéo pour une durée totale de 7 h 37 min (50 – 85 min par fichier). En 2011, la durée des fichiers vidéo par oiseau variait de 91 à 111 min. Il semblerait donc que la batterie de ces caméras ait perdu en autonomie avec le temps. Les 2 oiseaux équipés de caméras vers l'avant sont rentrés à la colonie sans leur caméra.

Récupération de géolocateurs (GLS)

En juin 2012, seuls 7 géolocateurs ont pu être récupérés malgré la présence sur la colonie d'une dizaine d'individus supplémentaires équipés de géolocateurs mais non-nicheurs cette année.

L'absence d'attachement à un nid ne nous a pas permis de capturer ces individus malgré nos tentatives.



France - Ile Grande, Lat: 48.8, Lon: -3.56, Fuseau horaire: GMT+2 [Détails / Carte], archives disponibles: 09.01.2006 - 05.07.2012

GFS	Vitesse du vent (km/h)							Direction du vent							Température (°C)							Pluie (mm/3h)										
	02h	05h	08h	11h	14h	17h	20h	23h	02h	05h	08h	11h	14h	17h	20h	23h	02h	05h	08h	11h	14h	17h	20h	23h	02h	05h	08h	11h	14h	17h	20h	23h
13.06.2012	14	15	14	13	19	16	13	5	→	→	→	→	→	→	→	→	10	10	11	13	14	14	13	10	0.5	0.4	0.8					
14.06.2012	8	15	19	27	29	30	27	27	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	10	11	11	12	14	15	14	13	0.6	0.8	1.6	1.6	1.6	1.6		
15.06.2012	28	27	29	32	35	30	29	27	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	13	12	13	14	16	15	14	13			0.6	0.5				
16.06.2012	32	31	29	37	40	41	36	27	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	12	12	12	14	15	15	14	12								
17.06.2012	25	21	17	13	10	6	8	9	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	12	12	13	14	14	14	13	12	0.6	1.6	2.8	1.1				
18.06.2012	13	9	10	10	11	8	8	9	→								11	10	11	13	15	15	15	12			0.4					

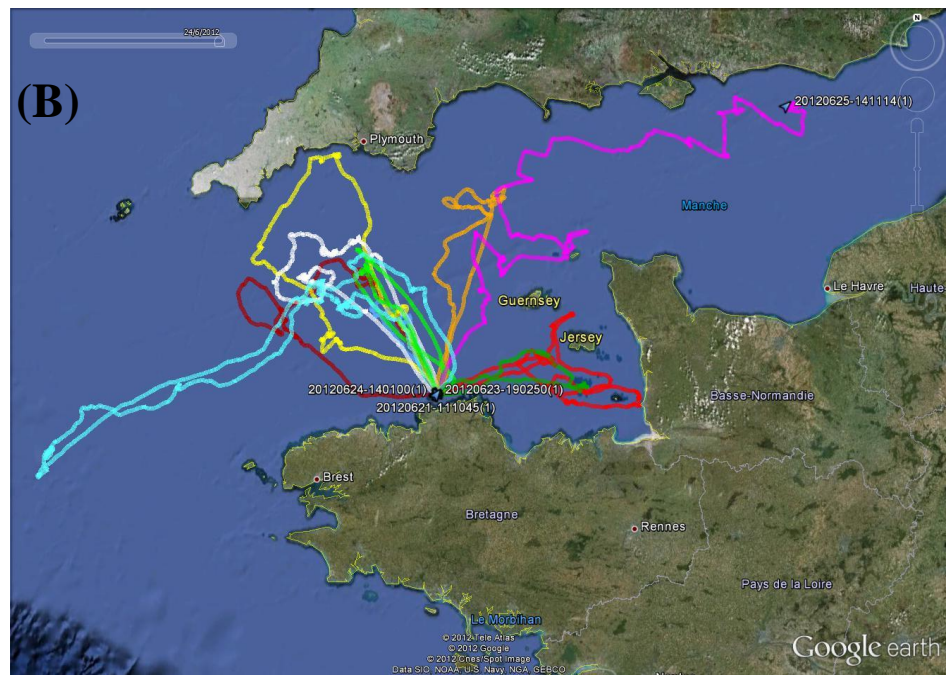




Figure 1. Cartes des trajets GPS collectés (A) du 11 au 18 juin 2012 et (B) du 18 au 25 juin 2012. Les données météorologiques associées à ces deux périodes figurent en dessous de chaque carte.

Tableau 2. Récapitulatif des poses et récupérations de géolocateurs. Le restant théorique à récupérer ne tient pas compte de la mortalité annuelle.

Années	Poses	Récupérations			Total	Restant théorique
		2010	2011	2012		
2008	39	21	9	0	30	9
2010	37	-	24	0	24	13
2011	20	-	-	7	7	13

La forte proportion de non-nicheurs dans notre échantillon reflète la situation de l'ensemble de la colonie (tout du moins la partie visible depuis la cabane), où le nombre de nids vides (sans œuf ni poussin) et d'individus non nicheurs nous est apparu bien supérieur à ce qu'il était en 2010 et 2011.

Pose de GPS-PTT sur jeunes à l'envol

Le 2 août 2012, cinq jeunes fous âgés d'au moins 11 semaines ont été équipés de GPS-PTT (35g) munis de panneau solaire, destinés à suivre leurs mouvements en mer immédiatement après l'envol. Actuellement (09-08-2012) deux d'entre eux ont quitté la colonie et sont entrés en Atlantique.

Collecte d'échantillons biologiques et mesures biométriques

Sur chacun des 36 oiseaux recapturés cette année (24 adultes GPS/G6A, 7 adultes GLS, 5 jeunes avant l'envol), des échantillons de sang (0.2 – 0.8 mL) et de plumes (4 plumes de corps et l'extrémité de la 6ème rémige primaire) ont été prélevés. Comme les années précédentes, le sang sera utilisé pour reconstituer le régime alimentaire des fous de Bassan en période de reproduction grâce à des analyses d'isotopes stables. Cette année, quelques 10èmes de mL supplémentaires ont été prélevés pour une recherche de pathogènes. Les échantillons de plumes seront utilisés pour étudier le régime alimentaire en période hivernale grâce à des analyses d'isotopes stables, ainsi que pour déterminer le sexe des oiseaux équipés grâce à des techniques de biologie moléculaire.

Par ailleurs, environ 500 tiques molles (probablement *Ornithodoros maritimus*) et 4 tiques dures (*Ixodes uriae*) ont été récoltées par Thierry Boulinier sous des pierres bordant la colonie. Les analyses

sont d'ors et déjà en cours pour la recherche et l'identification de bactéries et virus (laboratoires MIVEGEC à Montpellier et ANSES à Maisons-Alfort).

Afin d'évaluer la condition corporelle des oiseaux, l'épaisseur du muscle pectoral gauche a été mesurée par échographie.

Enfin, des mesures biométriques ont également été collectées : longueur du tarse, longueur de l'aile, longueur du bec et masse corporelle.

Bilan

Cette troisième saison de terrain sur Rouzic dans le cadre de FAME s'est globalement bien passée. Comme les années précédentes, les équipements ont été réalisés dans un intervalle de 9 min en moyenne entre la capture et le relâcher des oiseaux, 12 min en moyenne pour les déséquipements. Les travaux occasionnent le dérangement d'une partie de la colonie, dans la zone entourant la cabane, ainsi que dans la zone de capture. Dans le premier cas les nids situés directement devant la cabane (n=8) sont mis en échec au cours de l'accès à celle-ci, ainsi qu'une partie (n=5) des nids situés le long des murs latéraux. Cette année ces échecs ont eu lieu avant l'arrivée de l'équipe scientifique sur Rouzic. Comme nous l'avons mentionné au cours des saisons précédentes, ces échecs peuvent être évités par (1) le positionnement de modèles de fous devant la cabane en début d'année, afin d'empêcher les oiseaux de nicher dans cette zone et (2) par la mise en place d'un système de paravent de chaque côté de la façade de la cabane donnant vers la mer, afin que les scientifiques puissent la quitter sans être vus des nids voisins. Le second type de dérangement (capture sur la colonie) a causé l'échec de reproduction de deux individus équipés, ainsi que d'approximativement 15 nids situés en bordure de la colonie. Ces nids sont principalement occupés par des individus jeunes, peu expérimentés et en phase d'incubation. Afin d'éviter ces échecs, nos collègues canadiens travaillant sur l'île de Funk au large de Terre-Neuve installent chaque début de saison un tunnel de toile traversant une partie de la colonie. Les captures sont effectuées par des ouvertures modulables situées au milieu du tunnel. Comme nous l'avons mentionné les années précédentes cette solution est aussi envisageable sur Rouzic, également pour l'accès à la cabane.

Globalement, il nous a semblé qu'il s'agissait d'une année plus difficile que les précédentes pour les fous de Bassan : relèves entre partenaires plus courtes (4 min en moyenne en 2012 contre 8 min en 2011), présence de poussins laissés seuls au nid (2 en 2012, dans des zones non dérangées, contre 0 les années précédentes), grand nombre de non-nicheurs. Ces trois variables pourraient être quantifiées plus précisément grâce aux enregistrements vidéo afin de confirmer ou infirmer cette hypothèse.

Etant donné le nombre non-négligeable de géolocaliseurs restant à récupérer, il est nécessaire de prévoir des sessions de recapture en fin de saison et les années suivantes.