

MIGRATION AUTOMNALE D'UN CIRCAÈTE JEAN-LE-BLANC *Circaetus gallicus* SUIVI PAR SATELLITE

Bernd-U. MEYBURG, Christiane MEYBURG & Christian PACTEAU

The autumn migration of a Short-toed Eagle was tracked for the first time by satellite and documented. This bird had been found unable to fly in the Vendée (France), kept in captivity for ten months and rehabilitated, so that following its release it was at the same time possible, using satellite telemetry, to record its successful reintegration into the wild.

The autumn migration, which covered a distance of 4,045 km to Mali, lasted virtually a whole month, from 3rd September to 6th October, the distances covered daily ranging from about 100 km to at least 234 km, with an overall migration speed of 135 km per day on average. On one stretch of 157 km a cross-country flight speed of 43 km per hour was recorded. Only on one occasion did the bird evidently rest for ca. four days in a region of floodlands along the Niger.

The summer home range following release covered an area of ca. 92 km²; the winter home range around 410 km².

INTRODUCTION

Le Circaète Jean-le-blanc est un oiseau migrateur typique du Paléarctique. Ses populations occidentales hivernent en Afrique tropicale, dans les savanes entre le Sahel et 10° de latitude nord environ, de la Sénégalie et du nord du Ghana, du Togo et du Nigeria jusqu'au Soudan et, à l'est, jusqu'en Éthiopie (MOREAU, 1972). Selon THIOLLAY (1989) la plupart des individus de cette espèce, principalement sahélienne, hivernent entre les 14° et 17° degrés de latitude nord.

Le comportement migratoire de cette espèce n'est connu que dans ses grandes lignes, pour l'essentiel grâce aux observations et aux comptages qui ont été effectués aux points de concentration comme les détroits de Gibraltar et du Bosphore. Le baguage n'a, jusqu'à présent, fourni que peu de renseignements. GLUTZ VON BLOTZHEIM *et al.* (1971) citent quatre reprises dont aucune ne provient des lieux d'hivernage. J.-C. BARBRAUD (comm. pers.) qui étudie une population du centre ouest de la France (BARBRAUD, 1989) et qui y a bagué environ 15 poussins, a enregistré cinq

reprises dont deux provenaient d'Afrique : un oiseau abattu au Mali au mois de décembre de l'année de sa naissance et un autre récupéré dans l'Atlas au Maroc (BARBRAUD & BARBRAUD, 1994).

Le baguage ne fournit cependant pratiquement aucun renseignement sur le déroulement de la migration puisqu'en règle générale on n'apprend que deux localisations : celle du lieu de baguage et celle du site de reprise. La voie migratoire réelle suivie demeure inconnue. En outre, on ne sait pratiquement rien sur la vitesse à laquelle les oiseaux migrent, les distances journalières parcourues, les étapes éventuelles effectuées, si les oiseaux migrent sans interruption jusqu'à leurs quartiers d'hiver ou s'ils font halte à certains points déterminés, s'ils présentent un comportement nomadique dans leur aire d'hivernage ou s'ils y occupent un territoire bien défini...

La télémétrie par satellite s'est avérée être une aide très précieuse pour élucider ces questions ainsi que d'autres points. Elle a permis en effet, en un temps relativement court, de donner des réponses à un certain nombre de questions concernant les migrations de certaines espèces d'aigles (MEYBURG *et al.*, 1995 a, b, c).

Nous avons donc, à l'aide de cette méthode, entrepris d'étudier les déplacements, tant locaux que migratoires, d'un circaète préalablement réhabilité en centre de soins. Nous désirions en effet, en premier lieu, savoir si un oiseau ayant reçu des soins de longue durée en captivité ainsi qu'une nourriture de substitution (poussins morts), le privant ainsi, durant plusieurs mois, de ses proies naturelles, pouvait se réintégrer sans problème dans la nature. A notre connaissance, en ce qui concerne les rapaces, ceci n'avait jamais été étudié à l'aide d'un suivi télémétrique par satellite. Nous voulions bien entendu d'autre part étudier autant que possible ses comportements migratoire et hivernant.

MÉTHODE

Un circaète soigné durant dix mois au Centre UNCS-Vendée, semblant de nouveau avoir récupéré ses capacités de vol, a été ainsi équipé, au mois de juillet 1995, d'un émetteur-satellite (PTT). Cet oiseau avait été trouvé, le 29 septembre 1994, sur la commune de Saint-Michel-en-l'Herm (Vendée), sous une ligne à haute tension, incapable de voler. Cette incapacité résultait d'une lymphangite au carpe de l'aile gauche due, probablement, à une trace d'électrocution. Le tir a été suspecté mais l'examen de l'oiseau n'a pas révélé la présence de plombs. La blessure guérie, la reprise de poids effectuée, l'oiseau se montra capable de bien voler dans une volière de 18 m x 6 m x 3 m. Bien que l'aile handicapée, avec un léger fléchissement vers le haut, ait présenté une silhouette légèrement anormale, l'oiseau lâché, après quelques hésitations, confirma ses capacités.

L'oiseau pesait alors 1785 g pour une envergure de 180 cm et une longueur de l'aile pliée de 52,5 cm. La différence de plumage entre le stade immature et adulte n'étant pas caractéristique, il n'a pas été possible de déterminer l'âge de l'oiseau avec précision. W.S. CLARK qui étudie depuis de nombreuses années les changements de plumage de tous les rapaces européens dans le cadre de la préparation d'un guide, a, d'après des photographies, évalué son âge à un an au moment de son lâcher. Nous pensons cependant, personnellement, qu'il devait plutôt avoir deux ans.

Nous avons équipé le circaète d'un émetteur à cellules solaires afin d'optimiser les chances d'un suivi de longue durée. Il s'agissait ainsi de l'un des premiers émetteurs solaires utilisés en ornithologie dont le poids n'était que de 70 grammes.

La télémétrie par satellite utilise actuellement le système Argos pour la collecte et l'évaluation des données. Il s'agit d'un projet international de coopération entre le Centre National d'Études Spatiales en France (CNES), la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) et la National Aeronautics and Space Administration (NASA) aux U.S.A. Ce système est équipé de satellites Tiros-N et possède un réseau mondial de stations recevant les données et les transmettant aux centres de calcul de Toulouse (France) et Landover (MD, U.S.A.). Les orbites des satellites permettent de couvrir une zone géographique précise chaque jour à peu près à la même heure, le nombre de passages variant selon la latitude. Les localisations des émetteurs sont estimées grâce à l'effet Doppler.

Argos a besoin normalement de recevoir quatre messages de l'émetteur lors d'un passage du satellite afin de calculer une localisation. Pour la recherche zoologique le système est cependant capable de calculer une estimation de la localisation avec seulement deux mesures Doppler. Le système Argos classe les localisations selon leur précision, le code utilisé actuellement en indice de qualité, indique que la position est, pour la classe 3 = à moins de 150 m, classe 2 = à moins de 350 m, classe 1 = à moins de 1 000 m, classe 0 = à plus de 1000 m, de la localisation exacte (dans 70 % des cas), les classes A, B et Z ne fournissent que des localisations sans garantie de précision.

L'émetteur a été équipé d'un programmeur car nous souhaitons qu'il n'émette pas en permanence, afin d'économiser les frais de collecte, de transmission et de calcul des données. Les messages étaient donc transmis pendant 12 heures toutes les 90 heures.

La route de migration suivie a été tracée à l'aide d'un logiciel utilisant une projection réelle de Mercator, toutes les distances calculées correspondent à un minimum entre deux localisations successives. Les distances effectivement parcourues doivent certainement être supérieures. La superficie des territoires fut calculée grâce à un autre logiciel (Ranges V).

RÉSULTATS

Le circaète fut libéré le 24 juillet 1995 à 12 h 00 à Saint-Denis-du-Payré (Vendée). Les renseignements fournis par l'émetteur ont, en premier lieu, prouvé que l'oiseau s'est réintégré dans la nature avec succès. Du jour du lâcher jusqu'au dernier message reçu en provenance du Mali, le 24 décembre 1995, l'émetteur a fourni 153 localisations. Les données provenant de l'émetteur n'ont fourni aucune raison apparente expliquant cette interruption de la réception. Les messages semblent cependant indiquer que ceci serait plutôt dû à une panne de l'émetteur qu'à la mort de l'oiseau. Des chercheurs travaillant sur le programme étudiant la migration des Cigognes blanches, qui utilisaient également ce nouveau type d'émetteurs, ont eu un taux d'échec dû aux pannes techniques très élevé (U. QUERNER comm. pers.).

Le séjour d'été

Trente-six localisations ont été reçues avant le départ en migration du circaète. Ces données indiquent que l'oiseau est resté cantonné à proximité du lieu où il avait été trouvé puis relâché. Son territoire couvrait une superficie de 92 km² (polygone convexe minimum). Le centre de son territoire se situait dans la partie ouest du Parc Naturel Régional du Marais Poitevin, à environ 5 km au sud-ouest de Luçon. La localisation la plus fréquemment visitée correspond à une zone de prairies, présentant quelques arbres isolés qui servent de reposoirs diurnes et nocturnes et où, en 1996, trois circaètes immatures sont observés très régulièrement. La migration commença tôt le matin du 3 septembre 1995.

Migration automnale

La migration débuta en direction du sud-est par la traversée de la Baie de l'Aiguillon, passant par la Pointe de l'Aiguillon, puis se dirigeant presque parallèlement à la côte jusqu'aux environs de Bordeaux. L'oiseau continua en direction du sud et se retrouva proche de la côte méditerranéenne, en Espagne à l'est de Teruel (40° 16'N / 0° 32'O) d'où il atteignit le Déroit de Gibraltar en direction du sud-ouest.

Il traversa vraisemblablement le déroit le 10 septembre et continua sa migration en prenant un

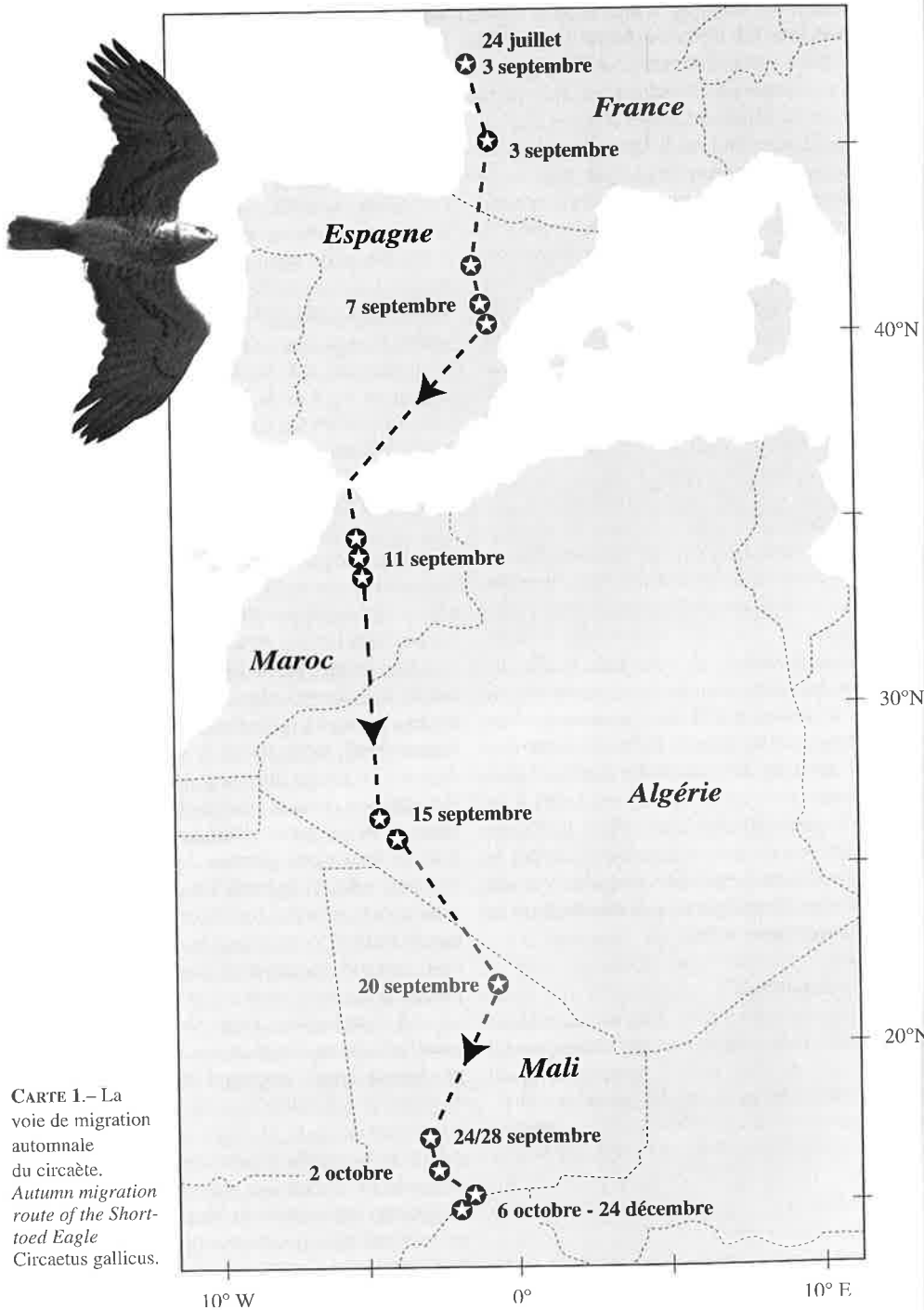
cap presque plein sud en traversant le Maroc. Il traversa le Moyen Atlas qui culmine à 3737 m, passant entre Fez et Meknes. Il continua sa migration en traversant l'ouest de l'Algérie jusqu'à un point situé à proximité de la frontière sud-ouest (25° 50'N / 4° 1'O). La traversée du Sahara se poursuivit en direction du sud-est, puis l'oiseau changea de direction après avoir passé la frontière nord du Mali (21° 27'N / 0° 33'E) en prenant un cap sud-ouest. C'est ainsi, après un trajet suivi par télémétrie de 3 735 km, qu'il atteignit le 24 septembre la zone humide située sur le Niger à 24 km au sud-ouest de Tombouctou (16° 37'N / 3° 11'O). Il y séjourna au moins 4 jours avant de se diriger vers le sud-est pour atteindre le 6 octobre sa zone d'hivernage à 20 km au nord de la frontière du Burkina Faso (14°40'N / 1°45'O). Cette zone est presque située à la même longitude que sa zone de séjour en été.

Vitesse de migration et étapes

Le circaète a mis, pour effectuer sa migration d'automne longue d'au moins 4045 km, presque exactement un mois, si l'on excepte son court séjour sur le Niger. Il a couvert une distance moyenne de 135 km par jour au minimum.

Les étapes journalières furent de longueur variée. Il a parcouru plus de 200 km le premier jour de son départ en migration en France. Le 3 septembre 1995, entre 10h14 (toutes les heures sont données en temps universel, UTC) et 13.54 h, il s'est déplacé presque parallèlement à la côte atlantique du sud de La Rochelle jusqu'au sud de Bordeaux. Pour cette portion de trajet sa vitesse moyenne a été de 43 km/h. Les Pyrénées ont apparemment représenté un obstacle puisqu'il a eu besoin de trois jours et demi pour atteindre le nord de l'Espagne, sa moyenne étant alors, pour cette portion du trajet, d'environ 100 km/jour seulement.

Le 7 septembre, entre 8h47 et 18h27, trois localisations de l'oiseau ont été obtenues. Il a pendant ce temps couvert 175 km, des environs de Saragosse jusqu'à l'est de Teruel. Sa vitesse augmenta lors de la traversée de l'Espagne jusqu'au nord du Maroc pour atteindre une moyenne de 234 km par jour. Le 11 septembre, il commença la traversée du Moyen Atlas et l'émetteur fournit trois positions entre 14h06 et 18h38, indiquant que l'oiseau avait parcouru 103 km (vitesse minimale : 23 km/h).



CARTE 1.— La voie de migration automnale du circaète. Autumn migration route of the Short-toed Eagle *Circaetus gallicus*.

La vitesse moyenne enregistrée lors de la traversée du Sahara dans l'ouest de l'Algérie a été de 230 km/jour. Le circaète fit une courte pause en suivant la vallée de l'Oued Chenachane (26°15'N/4°41'O) sur au moins 82 kilomètres. Sa progression est ensuite restée constante, avec une moyenne de 150 km/jour pour la suite de la traversée du Sahara jusqu'au nord du Mali, puis la région de Tombouctou. Il est resté pendant au moins quatre jours au nord de cette zone inondable sur le Niger (16°37'N / 3°11'O) à 24 km au sud-ouest de Tombouctou, éloignée de son lieu d'hivernage d'environ 300 km seulement.

Le séjour hivernal

De son arrivée sur ses quartiers d'hiver jusqu'au 24 décembre, date à laquelle le contact fut interrompu, 81 localisations du circaète ont été

obtenues dans sa zone d'hivernage. Il y a occupé un territoire de 410 km² (polygone convexe minimum) dans une région située à 50 km au sud du Mont Hombori Tondo (1 155 m) dans les environs du village de Kobou et à environ 20 km au nord de la Réserve partielle du Sahel (Burkina Faso).

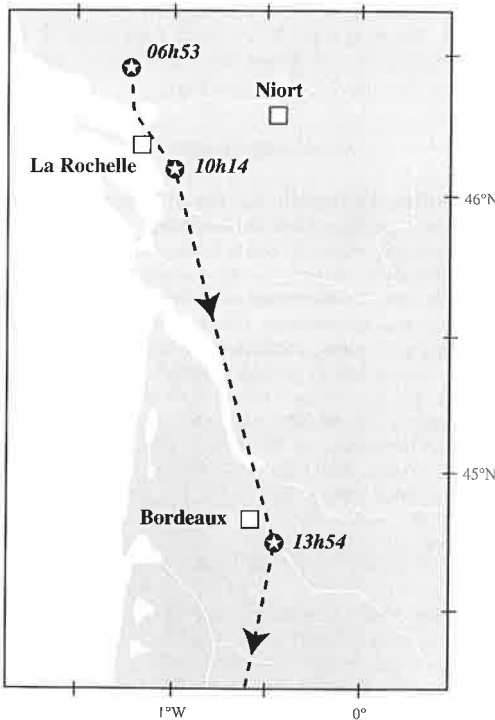
DISCUSSION

Les mouvements d'un Circaète Jean-le-blanc ont pu, pour la première fois, être suivis à l'aide de la télémétrie par satellite. La migration d'automne de cet oiseau a ainsi pu être suivie dans sa totalité. On a pu également, grâce à cette technique, prouver qu'un oiseau réhabilité, resté en captivité pendant une longue période (10 mois), pouvait se réinsérer, après sa libération, dans la nature. Le long séjour en volière n'a donc altéré ni sa maîtrise de l'air, ni sa maîtrise de la chasse. Ses connaissances sont demeurées intactes, ce qui tend à prouver que ce que l'oiseau a appris, il ne l'oublie pas. A l'inverse des jeunes réintroduits par la technique du taquet, dans le cadre de la réhabilitation des oiseaux adultes, c'est la récupération fonctionnelle qui est déterminante quant au succès de la réinsertion dans la nature.

Le départ en migration s'est produit à une date normale pour un oiseau n'ayant pas niché. La traversée du détroit de Gibraltar, très probablement le 10 septembre, correspond à la première pointe de migration qui y a été observée pour cette espèce dans les années 1976 et 1977 (BERNIS, 1980).

Cet oiseau était probablement autochtone, son plumage très blanc étant de loin le plus commun en Vendée, région proche de sa limite nord dans l'ouest de la France (BARBRAUD & BARBRAUD 1994). Après son lâcher, il se cantonna rapidement.

Alors que des rapaces, comme par exemple l'Aigle pomarin, présentent pour certains un comportement nomade lors de leur hivernage (MEYBURG *et al.*, 1995b) et qu'un Aigle criard n'est resté que deux mois sur son lieu d'hivernage qu'il avait atteint après avoir passé quatre semaines dans une zone étape (MEYBURG *et al.*, 1995a), ce circaète est resté jusqu'à l'interruption du contact dans un territoire bien délimité qu'il a atteint sans faire de pauses notables, sauf un court séjour au nord du Delta du Niger.



CARTE 2.— Le trajet emprunté le premier jour de la migration, ayant permis de calculer une vitesse de 43 km/h.

Traject taken on the first day of migration, resulting in a calculated speed of 43 km/h.

La vitesse du vol lors de la migration a été très variable, ce que nous avons également constaté dans le cas de l'Aigle pomarin et d'autres rapaces. Les étapes parcourues ont varié pour cet oiseau entre environ 100 et au moins 234 kilomètres par jour. Un Aigle pomarin, suivi par satellite pour la totalité de sa migration d'automne et de printemps, a fait une moyenne globale de 166 km/jour, alors que ce circaète n'a parcouru que 135 km/jour en moyenne sur une distance bien moindre. La longueur moyenne des étapes journalières a été de 150 km pour un Aigle criard (MEYBURG *et al.*, 1995a). La vitesse qui a pu être calculée avec précision le premier jour de la migration (43 km/h) était presque identique à celle qui avait pu être calculée pour l'Aigle de Wahlberg en Afrique (41 km/h) (MEYBURG *et al.*, 1995c). Cette vitesse de vol est en accord avec les vitesses calculées, à l'aide d'un radar, par B. BRUDERER & R. SPAAR (lettre pers.), soit 39,6 km/h (29,9 - 49,3) pour les circaètes en migration en Israël.

Pour permettre de mieux comprendre les stratégies de migration du Circaète Jean-le-blanc, il serait nécessaire d'étudier davantage d'oiseaux à l'aide de cette technique, en incluant autant que possible dans cette étude des oiseaux adultes qui prennent différentes routes autour de la Méditerranée. Il faudrait également prendre en compte les données météorologiques pour étudier l'influence éventuelle du temps sur la vitesse et les étapes de migration.

BIBLIOGRAPHIE

- BARBRAUD (J.-C.) 1989.— Quelques notes sur le Circaète Jean-Le-Blanc dans le Centre Ouest. *Trajhasse*, 17 : 19-20.
- Barbraud (Chr.) & Barbraud (J.-C.) 1994.— Circaète Jean-le-blanc *Circaetus gallicus*. p. 178-179. In : YEATMAN-BERTHELOT (D.) & JARRY (G.) : *Nouvel Atlas des Oiseaux Nicheurs de France*. Paris : Société Ornithologique de France. • BERNIS (F.) 1980.— *La migracion de las aves en el estrecho de Gibraltar (Epoca Posnupcial)*. Volumen I : *Aves planeadoras*. Madrid : Univ. Complutense.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM (U.N.), BAUER (K.M.) & BEZZEL (E.) 1971.— *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Band 4 *Falconiformes*. Frankfurt am Main : Akademische Verlagsgesellschaft.
- MEYBURG (B.-U.), EICHAKER (X.), MEYBURG (C.) & PAILLAT (P.) 1995 a.— Migrations of an adult Spotted Eagle tracked by satellite. *Brit. Birds*, 88 : 357-361. • MEYBURG (B.-U.), SCHELLER (W.) & MEYBURG (C.) 1995 b.— Zug und Überwinterung des Schreiadlers *Aquila pomarina* : Satelliten-telemetrische Untersuchungen. *J.Orn.*, 136 : 401-422. • MEYBURG (B.-U.), MENDELSON (J.M.), ELLIS (D.H.), SMITH (D.G.), MEYBURG (C.) & KEMP (A.C.) 1995 c.— Year-round movements of a Wahlberg's Eagle *Aquila wahlbergi* tracked by satellite. *Ostrich*, 66 : 135-140. • MOREAU (R.E.)— *The bird faunas of Africa and its islands*. London & New York : Academic Press.
- THIOLLAY (J.-M.) 1989.— Distribution and ecology of Palearctic Birds of Prey wintering in West and Central Africa. p. 95-107. In : MEYBURG (B.-U.) & CHANCELLOR (R.D.) (Eds.) *Raptors in the Modern World*. World Working Group on Birds of Prey : Berlin, London & Paris.

ZUSAMMENFASSUNG

Satelliten-Telemetrie bei einem Schlangennadler *Circaetus gallicus* auf dem Herbstzug

Erstmals wurde bei einem Schlangennadler, der in der Vendée (SW-Frankreich) flugunfähig aufgefunden worden war, der Herbstzug nach Westafrika per Satellit verfolgt und dokumentiert. Gleichzeitig wurde hierdurch erstmalig bei einem rehabilitierten Greifvogel, der sich zehn Monate lang in Gefangenschaft befunden hatte, mit Hilfe der Satelliten-Telemetrie eine erfolgreiche Reintegration in die Natur nachgewiesen.

Der Herbstzug, der über eine Strecke von mindestens 4.045 km nach Mali führte, dauerte praktisch genau einen Monat lang vom 3. September bis zum 6. Oktober. Täglich wurden zwischen ca. 100 und mindestens 234 km, im Durchschnitt 135 km zurückgelegt. Auf einer 157 km langen Teilstrecke konnte in einem Falle eine Zuggeschwindigkeit von 43 km/h gemessen werden. Offenbar wurde lediglich ein mal für etwa vier Tage im Überschwemmungsgebiet des Niger gerastet. Der sommerzeitliche Aufenthaltsraum (summer home range) nach der Freilassung hatte eine Ausdehnung von etwa 92 qkm, der winterliche (winter home range) von etwa 410 qkm.

Bernd-U. & Christiane MEYBURG
Wangenheimstr., 32
D-14193 Berlin

Christian PACTEAU
54, rue de Gaulle
F-85580 Saint-Denis-du-Payré