



## Déplacements prémigratoires et itinéraire de migration d'une Cigogne noire (*Ciconia nigra*) juvénile suivie par télémétrie satellitaire\*

par Roland LIBOIS<sup>1</sup> & Gérard JADOUL<sup>2</sup>

*Le 19 juillet 1995, une Cigogne noire juvénile a été capturée près de Bastogne et a été équipée d'une plateforme PTT de 75 g environ. Les localisations ont été fournies par le système ARGOS. Du 19 juillet au départ en migration, le 28 août, plus de 50% des localisations se situent à l'intérieur d'une zone de 100 km<sup>2</sup> (5,65 km de rayon) centrée à proximité du site de capture; cette zone a été visitée par l'oiseau pratiquement chaque jour. Vingt-deux pourcent des localisations se situent dans une zone périphérique s'étendant jusqu'à 9,77 km du centre. Le paysage y est constitué de plantations d'épicéas, de forêts feuillues et de pâturages traversés par de nombreux ruisseaux et émaillés de quelques mares et étangs. Quelques déplacements à plus longue distance (10 à 110 km de la zone centrale) ont également été observés, principalement en direction sud-ouest et nord-est. Le déplacement migratoire a été suivi jusqu'au 6 septembre, au moment où l'émetteur est tombé en panne. La cigogne se trouvait alors dans la région de Fès (Maroc). En neuf jours, l'oiseau a parcouru une distance d'environ 2.400 km avec une moyenne journalière de 237 km. Les Pyrénées ont été traversées dans la haute vallée du Tech (Pyrénées-Orientales) seulement trois jours après le départ en migration et la cigogne a été observée par des collègues espagnols alors qu'elle amorçait la traversée du détroit de Gibraltar (5 septembre, 07 h 55 GMT).*

Reçu le 25.04.1996. Accepté le 25.04.1996.

\* Communication présentée à la seconde conférence internationale sur la Cigogne noire, Trujillo, mars 1995.

(1) Institut de Zoologie, Univ. Liège, Quai Van Beneden 22, B - 4020 Liège.

(2) Grand' rue 12, B - 6870 Awenne.

## INTRODUCTION

En Belgique, la Cigogne noire (*Ciconia nigra*) s'est éteinte en qualité d'oiseau nicheur à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle : les derniers couples sont mentionnés vers 1860 en forêt d'Anlier (VAN HAVRE, 1928) et en 1892 à Oehamps, où ils furent tués par des chasseurs (LIPPENS, 1954). A dater de ce moment, l'espèce ne fut plus observée que très irrégulièrement : jusqu'en 1970, LIPPENS & WILLE (1972) mentionnent seulement 33 observations, dont 13 avant 1900, la plupart dans la province de Luxembourg. A partir des années 70, de plus en plus d'oiseaux sont observés, principalement en mai et en août (PIERRE, 1988). C'est d'abord en Flandre que le phénomène se marque (REYGAERT, 1982) puis en Wallonie, où les observations se font, à partir de 1985, à un rythme de plus de 20 par an (PIERRE, 1988). En 1982, deux couples furent régulièrement vus tout au cours de la saison de nidification dans la région de Bastogne et, fin août, furent repérés en compagnie de juvéniles. Un adulte fut également observé en Gaume le 27 juin 1982, transportant une branche dans le bec (PIERRE, 1988). Toutefois, il fallut attendre 1989 pour que la preuve formelle de la nidification soit enfin apportée. C'était en forêt d'Anlier (OVERAL, 1989). Depuis lors, des cas de nidification sont prouvés chaque année et le nombre de couples nicheurs est estimé à près d'une vingtaine en 1995 (JACOB, 1995).

En ce qui concerne la migration, les données du baguage et les observations directes réalisées à des endroits choisis (Organbidekka, détroit de Gibraltar) ont montré que les oiseaux ibériques sont rejoints par des oiseaux plus nordiques dont certains ont été bagnés au Danemark, en ancienne Allemagne de l'Est et en République Tchèque (BERNIS, 1980; KEULEN & FETTER, 1987). La plupart des oiseaux d'Europe centrale et orientale migrent probablement par le Bosphore, où les passages sont nettement plus importants qu'en Espagne. Certains oiseaux ont également été vus en Italie, à Malte et en Tunisie (Cap Bon), ce qui indique l'existence d'une troisième route, passant par le détroit de Messine (FINLAYSON, 1992; DORNIBUSCH & DORNIBUSCH, 1994).

Les quartiers d'hiver des populations occidentales ne sont pas bien connus. Certains oiseaux sont observés pendant l'hiver dans la péninsule ibérique mais la plupart continuent leur voyage à travers le Maroc jusqu'au sud du Sahara, où ils séjournent dans la zone sahélienne, du Sénégal au Nigéria (ROUX & DUPUY, 1972; BERNIS, 1980). Dans ces contrées, les observations demeurent bien rares, ce qui ne permet pas d'estimer les besoins des oiseaux ni de proposer des mesures de conservation de leur habitat.

Les objectifs du projet belge " Cigognes sans frontières " sont, dans un premier temps, d'étudier la migration de plusieurs oiseaux vers l'Afrique et d'identifier leur trajet migratoire ainsi que leurs quartiers d'hivernage. Nous envisageons aussi d'analyser leur patron d'utilisation de l'habitat dans leur zone de nidification belge et de tenter de sensibiliser le public à la Cigogne noire et à ses exigences écologiques (nourriture, quiétude, habitats favorits...).

## MATERIEL et METHODES

Une première tentative a été réalisée en 1995 et nous espérons que la saison nous comblera de données complémentaires. Un oiseau juvénile a été pris le 19 dans une trappe construite sur un petit cours d'eau à Remichampagne (Pr Luxembourg), où l'on savait régulière la présence de Cigognes noirs. Il est pr que cet oiseau soit né dans un massif forestier voisin du site. Il était envolé de Le piège est une grande cage (5 x 3 x 2 m) dont la porte basculante est actionnée observateur caché. Deux petits barrages en treillis ont été érigés de part et d'autr cage pour retenir les poissons-appâts (truites) à l'intérieur.

L'oiseau a été bagué (bague Darvic code CO1 en lettres noires sur fond oran équipé d'une balise PTT 100 (Microwave Telemetry/ Columbia, Maryland) pesant e 75 grammes, fixée sur un harmais. L'émetteur, alimenté par des cellules photovolta fonctionnait 16 heures par jour (de 4 h 00 à 20 h 00 GMT) à raison d'un signal les 70 sec. Après équipement, l'oiseau a été relâché à l'endroit de la capture localisations calculées par le système ARGOS ont été triées en fonction de leur de précision et seules celles basées sur trois séquences de réception au moins (codes A 3, 2, 1, 0 ou A) ont été traitées et cartographiées.

## RESULTATS

### A. Utilisation du domaine vital avant la migration

Nous avons arbitrairement divisé la période pré-migratoire en quatre décads localisations sont cartographiées aux Fig. 1 et 2. Plus de 50 % des localisations s'ins dans une zone " coeur " de 100 km<sup>2</sup> (5,65 km de rayon) (Tableau 1). Environ concernent une zone périphérique de 200 km<sup>2</sup> (à une distance de moins de 10 km d central) et les 30 % restant sont situées en dehors de cette zone centrale de 300 km répartition de ces localisations entre les trois zones définies (Tableau 1) n'évolue p le temps ( $\chi^2 = 5,906$ , N.S.).

Si l'on s'intéresse au centre de gravité, que ce soit de tous les pointages ou seu des plus centraux, on peut s'apercevoir que ses coordonnées géographiques ne ch pas significativement d'une période à l'autre (ANOVA : latitude  $F_{1,105} = 0,025$ , p = longitude  $F_{1,105} = 0,404$ , p = 0,75, N.S.). Ses coordonnées moyennes sont 49,944 5,613° E, c'est-à-dire qu'il se situe à environ 2 km à l'ouest du site de capture.

La fréquence des déplacements à moyenne distance par rapport à la zone o ne change pas non plus significativement au cours des quatre décades d'obs (Tableau 2). Ces déplacements sont orientés principalement vers l'est (10 ou (13) et sont nettement moins nombreux en direction du nord (5) ou du sud (3) 8,097, p > 0,95). Cette orientation générale semble correspondre à celle des ce forestières du massif ardennais.

Tableau 1 - Distribution des localisations au cours de la période pré-migratoire. - Distribution of the satellite fixes during the pre-migratory period.

	Zone coeur Rayon < 5,6 km	Zone périphérique 5,6 < R < 9,77 km	Zone extérieure Rayon > 9,77 km
Décade 1	10	8	11
Décade 2	16	4	9
Décade 3	17	5	6
Décade 4	14	4	5
<b>Nb total de pointages</b>	57	21	31
<b>Proportion (%)</b>	52,3	19,3	28,4

Tableau 2 - Nombre, par décade, de déplacements quotidiens de la jeune cigogne. - Number of days per decade with or without a satellite fix located out the central area.

	Pas de donnée	Nombre de jours AVEC pointage à l'extérieur de la zone centrale	Nombre de jours SANS pointage à l'extérieur de la zone centrale
Décade 1	1	6	3
Décade 2	-	6	4
Décade 3	1	4	5
Décade 4	2	4	4

Tableau 3 - Nombre de jours (par décade) avec au moins un pointage dans la zone " coeur ". - Number of days (per decade) with at least one location in the core area.

	Pas de donnée	Dans la zone coeur	Dans la zone périphérique	A l'extérieur
Décade 1	1	7	1	1
Décade 2	-	8	-	2
Décade 3	1	8	1	-
Décade 4	2	8	-	-

L'oiseau a fréquenté la zone centrale pratiquement chaque jour (3 exceptions seulement sur 36 jours) ce qui indique un haut degré de fidélité (Tableau 3). Certains de ses dortoirs ont également pu être localisés. Six sont regroupés dans la zone "coeur". Nous ne pouvons dire si ces pointages se rapportent tous au même dortoir, étant donné la relative imprécision du système ARGOS. Les deux autres sont situés au Grand Duché de Luxembourg, l'un à 40 km au nord-est du point central, l'autre à 40 km à l'est-sud-est. Cela indique que la cigogne n'a pas passé toutes les nuits au même endroit et ne revenait pas nécessairement dans la zone centrale de son domaine pour y passer la nuit. Ces deux dortoirs externes ont été utilisés les 26 et 28 août, juste avant le départ en migration.

### B. Itinéraire migratoire

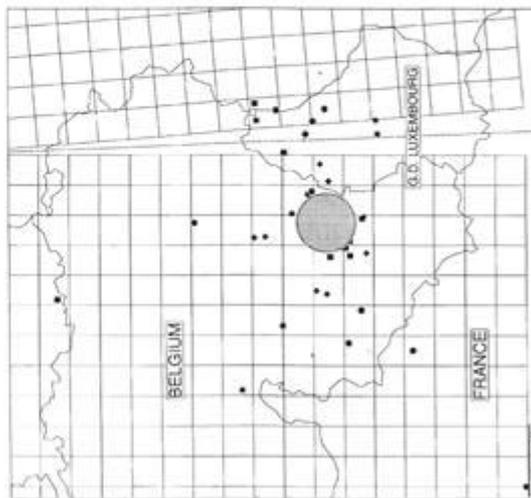
Le voyage migratoire a débuté le 28 août après 9 h 00 GMT. L'itinéraire a d'abord été orienté vers le sud-sud-est (Fig. 3) mais, après la première nuit, la direction s'est infléchi pour demeurer ensuite au sud-sud-ouest. Au cours de ses premières étapes, l'oiseau a plus ou moins suivi les crêtes de la vallée de la Meuse (France), puis de l'Ognon ou du Doubs et de la Saône. Le troisième jour, il a traversé le Massif Central pour atteindre

Fig. 1 - Pointages dans et autour de la zone centrale. - Fixes in and around the central zone.



- Zone centrale
- Première décade
- + Deuxième décade
- Troisième décade
- ⊗ Quatrième décade

Fig. 2 - Pointages hors de la zone centrale. - Fixes beyond the central zone.



- Zone centrale - Central zone (R = 9,77 km)
- Première décade
- + Deuxième décade
- Troisième décade
- ⊗ Quatrième décade

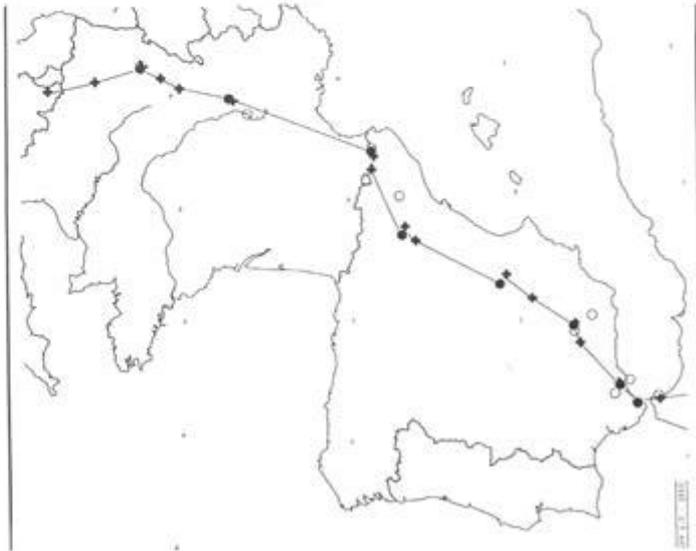


Fig. 3 - Itinéraire migratoire entre le 28 août et le 6 septembre. - Migration route from 28 augustus to 6 September.

- Pointages diurnes, Daytime fixes (code ARGOS B)
- + Pointages diurnes, Daytime fixes (code ARGOS A.0. 1. 2)
- Pointages nocturnes, night fixes.

les Pyrénées en une étape de 390 km. Les montagnes furent franchies au col d'Ares (environ 1.600 m) dans la haute vallée du Tech (Pyrénées Orientales). En Espagne, l'itinéraire traverse les plateaux du centre-est, courant parallèlement à la côte méditerranéenne, à environ 150 km à l'intérieur des terres. L'oiseau a été observé à Tarifa le 5 septembre à 7 h 55 GMT (San Segundo-Ontín, *in litt.*) et a été pointé plus tard à Tétouan (9 h 30 GMT) le même jour et au nord de Fès la nuit qui a suivi (34,265 N, 5,080 W). Après, l'émetteur est tombé en panne.

En raison de la dérive imprévue de l'horloge de l'émetteur, la plupart des pointages de la migration sont nocturnes, de sorte que nous pouvons donner une estimation précise de la distance (en ligne droite) parcourue chaque jour. Elle varie de 67 à 390 km et atteint 237 km en moyenne, la plupart des valeurs se situant entre 200 et 250 km. Nous avons également une estimation de la vitesse de vol : 85,1 km parcourus en 1 h 40' le 29 août (51,06 km/h).

## DISCUSSION et CONCLUSIONS

Cette étude, qui ne concerne qu'un seul oiseau, est évidemment limitée à l'analyse clinique d'un seul cas. Il serait téméraire d'en extrapoler les résultats. Néanmoins, l'expérience nous a permis de constater que la Cigogne noire juvénile :

1. évolue sur un grand domaine vital de 300 km<sup>2</sup> environ comprenant une zone "coeur" de 100 km<sup>2</sup> où plus de la moitié des pointages ont été effectués;
2. est philopatricque puisque sa présence est constatée pratiquement chaque jour dans la zone "coeur" et dans la mesure où la plupart de ses dortoirs s'y trouvent également;
3. ne modifie pas son patron d'utilisation de l'espace au cours de la période pré-migratoire, réalisant des excursions aller-retour en un jour avec la même fréquence tout au long de la période.

Sur le plan de la conservation de l'espèce, ces résultats suggèrent qu'il serait de la plus haute importance d'obtenir des localisations plus précises, que ce soit durant la journée ou pendant la nuit. En effet, c'est le seul moyen d'obtenir des informations fiables sur les types d'habitats utilisés, que ce soit pour l'alimentation, le repos ou le sommeil.

En ce qui concerne l'itinéraire migratoire, nous devons signaler que cet oiseau juvénile a suivi une route très semblable à celle suivie par "Suzanna", une cigogne femelle adulte suivie par une équipe tchèque (L. Peške, comm. pers.), du moins à partir de la région de Dijon / Châlons-sur-Saône (47°N, 5°E).

REMERCIEMENTS - Les sociétés ou organismes suivants nous ont accordé leur soutien financier : Assurances du Crédit - La Namur, Biotechnique & Applications, Electrabel, Glaxo-Wellcome, Eurocenter, Spadel, Ministère de la Région wallonne, Service de la Conservation de la Nature. Nous leur devons d'avoir pu réaliser ce programme. Nous sommes également reconnaissants à Mr. R. Laschewski-Sievers (GFT) pour son assistance technique et à Mr. W. Van den Bossche ainsi qu'aux membres de l'association "Solon" pour l'aide inestimable qu'ils nous ont apportée sur le terrain.

## Année 1996 :

Trois cigognes ont été équipées d'une balise ARGOS au cours de l'été 1996. Un couple nicheur, fort probablement au Grand-Duché de Luxembourg, et un immature (deuxième année) originaire de Tchèque. Ils ont en outre reçu chacun une bague de couleur portant les codes C06, C10 et C1A. Treize autres oiseaux ont eux aussi été munis d'une bague de couleur portant les codes C05, C11 à C19, CIV, CIW et C1X.

**SUMMARY - Pre-migratory movements and migration route of a juvenile Black Stork (*Ciconia nigra*).**  
On 19th of July 1995, a juvenile Black Stork was caught in the vicinity of Bastogne (Province of Luxembourg, Belgium) and was fitted with a PTT platform weighing about 75 grams. The locations obtained by the Argos system were sorted according to their precision and the fixes of good quality (A, 0, 1, 2 or 3 in the Argos classification) were mapped.

From the 19th July to the first migration day (28 August at 09 h GMT), more than fifty percent of the 109 obtained fixes are located inside a zone of 100 km<sup>2</sup> (5,65 km radius) centered near the capture point. Moreover, that zone has been visited nearly every day by the bird. Twenty more percent of the fixes are situated in a wider area of 300 km<sup>2</sup> (9,77 km radius). That region is covered by spruce plantations, deciduous forests and cattle meadows with numerous small watercourses and several ponds including fish ponds. Some medium distance (10 to 110 km apart from the home range centre) movements were also recorded, mainly eastwards and westwards. No difference has been evidenced in the home range use during the 4 decades of monitoring.

The migration travel was monitored till the 6th September, when the transmitter failed due to a technical misconception. At that time, the stork was located in the region of Fès (Morocco). Within 9 days, the bird has travelled a distance of ca 2.400 km (mean daily movement : 237 km). The Pyrenees were crossed in the high valley of the river Tech (Pyrénées Orientales, France) only 3 days after the departure and the bird has been seen by Spanish colleagues when flying across the strait of Gibraltar (Tarifa, 5 September, 07:55 h GMT).

**SAMENVATTING - Pré-trekverplaatsingen en trekroute van een jonge Zwarte Ooievaar (*Ciconia nigra*) gevolgd door middel van satellietmetrie.**

Op 19 juli 1995 werd een jonge Zwarte Ooievaar nabij Bastogne (België, Provincie Luxemburg) gevangen en voorzien van een zender PTT van ongeveer 75 g. De plaatsbepalingen worden geleverd aan de hand van het ARGOS systeem.

Vanaf 19 juli tot het begin van de eigenlijke trek, op 28 augustus, kwamen meer dan 50% van de localisaties van binnen een zone van 100 km<sup>2</sup> (strag van 5,65 km) vooral nabij de vangstzone. Deze zone werd door de vogel bijna iedere dag bezocht. 22% van de localisaties situeren zich in een perifere zone die zich uitstrekt tot een straal van 9,77 km vanaf het centrum. Het landschap bestaat er uit Fijnsparaanplantingen, loofbos en weilanden met talrijke beekjes en doorspekt van plasjes en vijvers. Enkele grotere verplaatsingen (10 tot 110 km van de centrale zone) werden eveneens waargenomen, vooral in zuidwestelijke en noordoostelijke richting.

De verplaatsingen tijdens de trek werden gevolgd tot 6 september, het ogenblik dat de zender het liet afweten. De ooievaar bevond zich toen in de omgeving van Fès (Marokko). In 9 dagen had de vogel een afstand van ongeveer 2.400 km afgelegd, met een daggemiddelde van 237 km. De Pyreneën werden overvlogen ter hoogte van de bovenvallei van de Tech (Pyrénées Orientales), slechts drie dagen na het vertrek en de vogel werd waargenomen door Spaanse collega's wanneer ze de oversteek van de Straat van Gibraltar aanvatte (5 september, 07:55 h GMT).

A/An



Photo 1 - Mise en place d'une balise sur C06. - Settling of a PTT platform on C06.



Photo 2 - Prête à partir. - Ready to fly away. Région de Bastogne, juillet 1996.

ZUSAMMENFASSUNG - Vorzugzeitliches Umherstreifen und Zugwege eines mit Hilfe der Satellitentelemetrie verfolgten juvenilen Schwarzstorchs (*Ciconia nigra*).

Am 19. Juli 1995 wurde ein junger Schwarzstorch in der Nähe von Bastogne (Belgien, Provinz Luxemburg) eingefangen und mit einem 75 g schweren PTT-Sender versehen. Die Ortungsdaten des Schwarzstorchs wurde durch das ARGOS-System erbracht.

Vom 19. Juli bis zum Beginn des Wegzugs am 28. August wurden mehr als 50 % der Ortungen in einem Gebiet von 100 km<sup>2</sup> Größe und 5,65 km Durchmesser in der Nähe des Fangortes nachgewiesen; dieses Gebiet wurde praktisch an jedem Tag durch den Schwarzstorch aufgesucht. Weitere 22% der Ortungen befanden sich in einem bis zu 9,77 km vom Zentrum entfernten peripheren Gebiet. Die Landschaft ist hier durch Fichtenkulturen, Laubwälder und Viehweiden geprägt und von zahlreich Bachläufen durchzogen. Außerdem sind auch einige Tümpel und Weiber vorhanden. Weiterreichende Streifbewegungen (10 bis 110 km vom Zentrum) wurden ebenfalls festgestellt, vor allem in südwestliche und nordöstliche Richtung.

Die Zugbewegungen des Schwarzstorchs konnten bis zum 6. September verfolgt werden. Als der Sender zu diesem Zeitpunkt in Panne fiel befand sich der Schwarzstorch bereits in der Gegend von Fès (Marokko). In neun Tagen hatte er also eine Distanz von ungefähr 2.400 km mit einem Tagesdurchschnitt von 237 km überbrückt. Die Pyrenäen waren bereits drei Tage nach Beginn der Zugbewegungen im Hochtal des Tech (Osipyrenäen) überquert worden. Spanische Kollegen hatten den Schwarzstorch außerdem am 5. September (07:55 h G.M.T.) beobachtet, als er zur Überquerung Gibraltars ansetzte.

FV's

## BIBLIOGRAPHIE

- BERNIS, F. (1980) : *La migración de las aves en el estrecho de Gibraltar*. Univ. Complutense de Madrid, Madrid.
- DORNBUSCH, M. & DORNBUSCH, G. (1994) : *Schwarzstorch, Ciconia nigra. Ein Schutzprogramm für Sachsen-Anhalt*. Min. Umwelt, Naturschutz und Raumordnung Sachsen-Anhalt, Magdeburg, 16 pp.
- FINLAYSON, C. (1992) : *Birds of the Strait of Gibraltar*. T. & A. Poyser, Londres. pp. 30-33.
- JACOB, J.-P. (1995) : *Chapitre Oiseaux in Etat de l'Environnement Wallon 1993*. Ministère de la Région Wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, Namur.
- KEULEN, C. & FITTER, S. (1987) : *Organbidekka, col libre*. Sauf-conduit pour oiseaux migrants. *Cahiers Ethol. appl.*, 7 : 165 - 200.
- LIPPENS, L. (1954) : *Les oiseaux d'eau de Belgique*. Verduyts-Vanbove, Saint-André-lez-Bruges.
- LIPPENS, L. & WILLE, H. (1972) : *Atlas des oiseaux de Belgique et d'Europe occidentale*. Lamoo, Tielt.
- OVERAL, B. (1989) : *Un événement attendu en Belgique : la preuve de la reproduction de la Cigogne noire (Ciconia nigra)*. *Aves*, 26 : 122 - 124.
- PIERRE, P. (1988) : *Statut actuel de la Cigogne noire (Ciconia nigra) en Wallonie*. *Aves*, 25 : 183 - 189.
- REYGAERT, M. (1982) : *De doortrek van de zwarte ooievaar (Ciconia nigra) in België t.m. 1981. Ornis flandriacae*, 1982 : 89 - 99.
- ROUX, F. & DUPUY, A. (1972) : *L'hivernage de la Cigogne noire en Afrique occidentale*. *Oiseau. R.F.O.*, 42 : 61 - 65.

