

4530. CLOUET (M.).— Préférence alimentaire du Vautour percnoptère <i>Neophron percnopterus</i> au Pays Basque Nord	1-8
4531. ISSA (N.) & MANCEAU (L.).— L'Élanion blanc <i>Elanus caeruleus</i> en France: statut actualisé et éléments d'écologie de la population métropolitaine	9-18
4532. LOVATY (E.).— Recensement du Pipit des arbres <i>Anthus trivialis</i> sur les Hautes Chaumes du Forez (Massif Central - France)	19-28
4533. HILMI (M.), MAHAMOUD (A.), AZIZ EL AGBANI (M.), QNINBA (A.) & BERGIER (P.).— Prédation et fréquentation des nids d'Hirondelles paludicoles <i>Riparia paludicola</i> par la Couleuvre fer-à-cheval <i>Hemorrhois hippocrepis</i> au Maroc: faits et analyse	29-38
4534. OUNI (R.), EL GOLLI (M.O.), DLENSI (H.), JEMAA (B.), HAMROUNI (H.), BEN ABA (W.) & NEFLA (A.).— Données récentes sur l'avifaune de la Tunisie (2015-2022)	39-52
4535. LEMINE (M.) HACEN (M.), BROSSAULT (P.), MOHAMED (O.A.), ABIDINE (M.), YEBOUK (C.), EL ABIDINE (O.S.Z.), QNINBA (A.), FEKHAOUI (M.) & CHEVALLIER (D.).— Six années de suivi satellitaire des migrations pré et postnuptiales d'une Cigogne noire <i>Ciconia nigra</i>	53-62

NOTES ET ARTICLES COURTS

4536. BOUTILLEUX (B.).— *La Nette rousse <i>Netta rufina</i> nicheuse dans le Nord et le Pas-de-Calais en 2022 et 2023	63-66
4537. HERING (J.) & GRIMM (H.).— *Les libellules (Odonates) sont la principale proie de l'Hirondelle isabelline <i>Ptyonoprogne fuligula</i> au lac Nasser/Égypte	67-70
4538. JARRY (G.).— *Christian ÉRARD † 1939-1983	71-72
4539. BÉLIS (W.) & ÉRARD (C.) †.— *Bibliographie	73-78

CONTENTS

4530. CLOUET (M.).— Diet preference of Egyptian Vultures <i>Neophron percnopterus</i> in the Northern Basque Country	1-8
4531. ISSA (N.) & MANCEAU (L.).— The Black-winged Kite <i>Elanus caeruleus</i> in France: ecology and updated status of the french population	9-18
4532. LOVATY (E.).— Census of the Tree Pipit <i>Anthus trivialis</i> on the Hautes Chaumes du Forez (Massif Central - France)	19-28
4533. HILMI (M.), MAHAMOUD (A.), AZIZ EL AGBANI (M.), QNINBA (A.) & BERGIER (P.).— Predation and frequentation of the nests of Plain Martin <i>Riparia paludicola</i> by the Horseshoe Whip Snake <i>Hemorrhois hippocrepis</i> in Morocco: facts and analysis	29-38
4534. OUNI (R.), EL GOLLI (M.O.), DLENSI (H.), JEMAA (B.), HAMROUNI (H.), BEN ABA (W.) & NEFLA (A.).— New data on the avifauna of Tunisia (2015-2022)	39-52
4535. LEMINE (M.) HACEN (M.), BROSSAULT (P.), MOHAMED (O.A.), ABIDINE (M.), YEBOUK (C.), EL ABIDINE (O.S.Z.), QNINBA (A.), FEKHAOUI (M.) & CHEVALLIER (D.).— Six years of satellite monitoring of the pre- and postnuptial migrations of a Black Stork <i>Ciconia nigra</i>	53-62

NOTES ET ARTICLES COURTS

4536. BOUTILLEUX (B.).— *The Red-crested Pochard <i>Netta rufina</i> nesting in Nord and Pas-de-Calais in 2022 and 2023	63-66
4537. HERING (J.) & GRIMM (H.).— *Dragonflies (<i>Odonata</i>) are the main prey of the Rock Martin <i>Ptyonoprogne fuligula</i> at Lake Nasser/Egypt	67-70
4538. JARRY (G.).— *Christian ÉRARD † 1939-1983	71-72
4539. BÉLIS (W.) & ÉRARD (C.) †.— *Review	73-78

Alauda

Revue
internationale
d'Ornithologie
Volume 92 (2) 2024

■ VAUTOUR PERCNOPTÈRE
Préférence alimentaire

■ ÉLANION BLANC
Statut actualisé en France

■ CIGOGNE NOIRE
Suivi satellitaire

■ PIPIT DES ARBRES
Hautes Chaumes du Forez

■ AVIFAUNE DE TUNISIE
Données récentes

■ HIRONDELLE PALUDICOLE
Prédation par la Couleuvre
fer-à-cheval

ALAUDA (nouvelle série) XCII.— 2 . 2024



ALAUDA

Revue trimestrielle de la
Société d'Études Ornithologiques de France



RÉDACTION :

Muséum National d'Histoire Naturelle, Case postale 51,
55 rue Buffon, F-75231 Paris

quetzal92@orange.fr - Tél. 01 47 30 24 48

RÉDACTEUR EN CHEF : Jean-François DEJONGHE

COMITÉ DE RÉDACTION : Bernard FROCHOT, Frédéric MALHER, Pierre MIGOT, Pierre NICOLAU-GUILLAUMET, Jean-Philippe SIBLET, François SUEUR.

L'évaluation des manuscrits (2023-2024) est réalisée par les spécialistes suivants :
J.-Y. BARNAGAUD, P. BERGIER, J. BLONDEL, J. BROYER, B. CADIOU, J. CHIFFARD CARRICABURU, M. CLOUET, J. COMOLET-TIRMAN, P.-A. CROCHET, J.-F. DESMET, P. FONTANILLES, J. FUCHS, J.-P. JACOB, C. KERBIRIOU, J.-D. LEBRETON, F. LEMAIRE, F. LOVATY, L. MARION, E. MENONI, M. MONTADERT, Y. MULLER, A. SALVI, J.-C. THIBAUT, H. TOURNIER, P. TRIPLET.

Merci aux donateurs 2023-2024 : E. CALLEN, J.-P. DULPHY, R.-P. GOURIOU, D. HILD, R. HOLZ, M. LECONTE, G. LEMIEL, D. NALDA, C. PAUCOT, M. PERREZ, QUETZAL, B. RECORBET, C. VOGEL.

Les publications de la SEOF sont indexées dans : Current Awareness in Biological Sciences, B.O.U., Zoological Record, Ulrich's International Periodicals Directory, Electre, Geo-Abstracts, Biological Abstracts.

Directeur de la publication : Pierre MIGOT.

Supervision des traductions : Arnaud TROMPAT.

AVIS AUX AUTEURS

La Rédaction d'*Alauda* désireuse de maintenir la haute tenue scientifique de ses publications, soumettra les manuscrits aux spécialistes les plus qualifiés et décidera en conséquence de leur acceptation et des remaniements éventuels. Avis en sera donné aux auteurs. La Rédaction d'*Alauda* pourra aussi modifier les manuscrits pour en normaliser la présentation. Les fichiers seront envoyés à quetzal92@orange.fr; les noms d'auteurs (bibliographie, texte) seront impérativement en minuscules et soulignés. L'emplacement des illustrations (graphiques, tableaux...) sera indiqué dans le texte.

Les consignes aux auteurs complètes sont disponibles sur notre site Internet (<http://seofalauda.wix.com/seof>).

Il est conseillé d'envoyer à la Rédaction des fichiers sous Word (.doc ou .rtf). Les tableaux seront fournis sous forme de fichiers Word ou Excel. Les photographies numériques seront évitées lorsqu'elles sont "shootées" avec un boîtier inférieur à 10 millions de pixels. Faute aux auteurs de demander à faire eux-mêmes la correction de leurs épreuves (pour laquelle il leur sera accordé un délai maximum de 8 jours), cette correction sera faite *ipso facto* par les soins de la Rédaction sans qu'aucune réclamation puisse ensuite être faite. *Alauda* ne publiant que des articles signés, les auteurs conserveront la responsabilité entière des opinions qu'ils auront émises.

© La reproduction totale est interdite sans autorisation de l'éditeur. La reproduction partielle, sans indication de source, ni de nom d'auteur des articles contenus dans la revue est interdite pour tous pays.

Ce numéro d'*Alauda* a été réalisé par **QUETZAL COMMUNICATIONS** pour la SEOF.

Agence photographique : Shutterstock

Dépôt légal : JUIN 2024 - FR ISSN 0002-4619 -

Revue trimestrielle (4 numéros par an)

CPPAP : n° 0928G 88418 (validité 30 septembre 2028)

Couverture : Vautour percnoptère (*Neophron percnopterus*)

© Dani JARA

Imprimeur : Dextrax, 1 Bulgaria Sq., 1463 Sofia, Bulgarie



ÉDITION SCIENTIFIQUE
CRÉATION GRAPHIQUE
CARTOGRAPHIE - PAO

28 rue des Cailloux
92110 Clichy-sur-Seine
(1) 47 30 24 48



SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES DE FRANCE

S.E.O.F. (Association de loi 1901) SIRET : 39838849600018 - APE 7219Z

<http://seofalauda.wix.com/seof>

Siège social et bibliothèque

Muséum National d'Histoire Naturelle, Case postale 51, 55 rue Buffon, F-75231 Paris cedex 05

seof@mnhn.fr ou seof.alauda@gmail.com

Présidents d'Honneur

HENRI HEIM DE BALSAC †, JEAN DORST †, NOËL MAYAUD †, CAMILLE FERRY †,
CHRISTIAN ÉRARD, JACQUES PERRIN DE BRICHAMBAUT †, Pierre NICOLAU-GUILLAUMET

Président : Pierre MIGOT - **Vice-Président :** Jean-Philippe SIBLET - **Trésorier :** Michel DATIN

Secrétaire général : François SUEUR

Conseil d'Administration : Élisabeth BRO, Évelyne BRÉMOND-HOSLET, Michel DATIN, Gérard DEBOUT, Jean-François DEJONGHE, Bernard FROCHOT, Jérôme FUCHS, Patrick GIRAUDOUX, Nidal ISSA, François LOVATY, Frédéric MALHER, Pierre MIGOT, Pierre NICOLAU-GUILLAUMET, Jean-Philippe SIBLET, François SUEUR.

La Société d'Études Ornithologiques de France (S.E.O.F.) a vu le jour en 1993, suite au rapprochement des deux sociétés ornithologiques nationales : la Société Ornithologique de France et la Société d'Études Ornithologiques. Son siège social est domicilié au Muséum national d'Histoire naturelle, Case postale 51, 55 rue Buffon F-75231 Paris CEDEX 05.

La S.E.O.F. réunit une structure de réflexion pour accueillir les données scientifiques rassemblées par des ornithologues professionnels et amateurs et assurer après validation, leur publication à destination du plus grand nombre. Elle organise et coordonne des enquêtes, suscite et oriente des travaux d'études et de recherche et se tient prête à tout moment pour répondre à des demandes de collaboration nationales ou internationales. En partenariat avec les associations régionales, elle met à la disposition de tous, son riche fonds documentaire déposé au Muséum national d'histoire naturelle, répond aux demandes de renseignements et de fourniture de photocopies.

Outre la publication d'une revue scientifique trimestrielle *Alauda*, d'audience internationale, elle a développé l'édition de monographies d'espèces, de livre thématiques, de faunes nationales ou régionales et participé également en partenariat à l'édition de bibliographies nationales, d'un livre rouge sur les espèces menacées.

La SEOF a participé avec d'autres organismes à des opérations d'intérêt national, en apportant son expertise sur certaines espèces d'oiseaux : participation à la rédaction des « Cahiers d'Habitats - Natura 2000 », évaluation du statut de 80 espèces d'oiseaux dans le cadre « deux premiers Rapportage Nationaux » au titre de la Directive Oiseaux, et contribution à l'élaboration de la « Liste rouge nationale UICN sur les oiseaux de France métropolitaine. Après avoir été associé [ou co-responsable] de la réalisation de l'*Atlas des oiseaux de France* publiée en 2015 (enquête conduite entre 2009 et 2012), la SEOF est membre du comité scientifique de projet de science participative « *Oiseaux de France* » qui vise à mettre à jour et diffuser en ligne de l'état des connaissances de l'avifaune française en période de nidification et d'hivernage en France métropolitaine et en Outre-Mer.

La SEOF est membre de la Fédération française de Sociétés de Sciences naturelles et de la Fédération Biogée.

Adhésion ou abonnement : Tout sympathisant avec la S.E.O.F., de nationalité française ou étrangère, peut adhérer à l'association, devenir sociétaire, participer à ses activités, bénéficier de prix spéciaux et recevoir les quatre fascicules annuels de la revue *Alauda*. Dans le cas d'une institution, d'une association ou d'une personne morale, celle-ci pourra souscrire un simple abonnement lui permettant de bénéficier de l'envoi de la revue.

BULLETIN D'ADHÉSION À LA SEOF ET/OU D'ABONNEMENT À ALAUDA

(Retourner à SEOF c/o Michel DATIN, trésorier, 120 rue Gaston Paul, 60700 Sacy-Le-Grand)

Tarifs 2023 : Adhésion France : 8,00 € - Étranger : 10,00 € - Tarif au numéro 14,00 €

France : Abonnement annuel avec adhésion*	45,00 €
France : Abonnement annuel sans adhésion	48,00 €
France : Abonnement annuel sans adhésion avec version électronique (pdf sécurisé via mail**)	80,00 €
France : Abonnement annuel avec adhésion de moins de 20 ans (joindre justificatif)	33,00 €
Étranger et DOM-TOM : Abonnement annuel avec adhésion*	48,00 €
Étranger et DOM-TOM : Abonnement annuel sans adhésion	55,00 €
Étranger et DOM-TOM : Abonnement annuel sans adhésion avec version électronique (pdf via mail**)	85,00 €

* Demande de reçu 2,00 € - Gratuit par courriel - ** fichier non imprimable avec mot de passe (no print and password)

IBAN : FR15 2004 1010 1237 3924 5M03 384 - VAT FR79 398388496

Tous les règlements doivent être effectués au nom de la Société d'études Ornithologiques de France. Les paiements de l'étranger sont obligatoirement réglés par virement bancaire, mandat international ou chèque bancaire libellé en euros et payable en France.

SIX ANNÉES DE SUIVI SATELLITAIRE DES MIGRATIONS PRÉ ET POSTNUPTIALES D'UNE **CIGOGNE NOIRE** *Ciconia nigra*

Mohamed Lemine MOHAMED HACEN⁽¹⁾, Paul BROSSAULT⁽²⁾, Ould Aveloïtt MOHAMED⁽³⁾, Mohamed Mahmoud ABIDINE⁽⁴⁾, Cheikh YEBOUK⁽⁵⁾, Ould Sidaty ZEIN EL ABIDINE⁽⁶⁾, Abdeljabbar QNINBA⁽¹⁾, Mohamed FEKHAOUI⁽¹⁾ et Damien CHEVALLIER⁽⁷⁾.

ABSTRACT.— **Six years of satellite monitoring of the pre- and postnuptial migrations of a Black Stork *Ciconia nigra*.** The six years of satellite monitoring of the Black Stork Anthéa provided unprecedented data on the migration trajectories of the same individual. This preliminary study highlighted differences in spring and autumn migratory trajectories in Africa and Europe. The results show that the total migration duration does not differ significantly between seasons, but prenuptial migration is longer and slower than postnuptial migration. The average daily speed in postnuptial migration is higher, probably due to the influence of the prevailing winds. Latitude influences speed, with a decrease north of 30°N, linked to more powerful thermal updrafts in Africa. The distances traveled in Africa present distinctive characteristics linked to the scarcity of resources, influencing the daily speed. Migratory stopovers are more frequent and last longer during prenuptial migration, probably to meet increased energetic needs. Anthéa showed, during these 6 years of monitoring, fidelity to wintering and breeding sites, although routes and stopovers vary between spring and autumn migrations due to meteorological factors and competition for resources in Africa. This study highlights the crucial importance of continuing research on the Black Stork to better understand its ecological needs. The information collected can guide habitat management, identify essential migratory corridors and encourage international cooperation to protect this endangered species. This knowledge is essential to ensure the long-term survival of the Black Stork and preserve the richness of our natural heritage.

RÉSUMÉ.— **Six années de suivi satellitaire des migrations pré et postnuptiales d'une Cigogne noire *Ciconia nigra*.** Les six années de suivi satellitaire de la Cigogne noire Anthéa ont fourni des données inédites sur les trajectoires de migration d'un même individu. Cette étude préliminaire a mis en évidence des différences dans les trajectoires migratoires printanières et automnales en Afrique et en Europe. Les résultats montrent que la durée totale de migration ne diffère pas significativement entre les saisons, mais la migration pré-nuptiale est plus longue et plus lente que la migration post-nuptiale. La vitesse moyenne journalière en migration post-nuptiale est supérieure, probablement due à l'influence des vents dominants. La latitude influe sur la vitesse, avec une diminution au nord de 30°N, liée à des ascendances thermiques plus puissantes en Afrique. Les distances parcourues en Afrique présentent des particularités liées à la rareté des ressources, influençant la vitesse journalière. Les haltes migratoires sont plus fréquentes et prolongées en migration pré-nuptiale, probablement pour répondre à des besoins énergétiques accrus. Anthéa a montré, durant ces 6 années de suivi, une fidélité aux sites d'hivernage et de reproduction, bien que les itinéraires et les haltes varient entre les migrations printanières et automnales en raison de facteurs météorologiques et de compétition pour les ressources en Afrique. Cette étude souligne l'importance cruciale de la poursuite des recherches sur la Cigogne noire pour mieux comprendre ses besoins écologiques. Les informations recueillies peuvent orienter la gestion des habitats, identifier les corridors migratoires essentiels et encourager la coopération internationale pour protéger cette espèce en danger. Ces connaissances sont essentielles pour assurer la survie à long terme de la Cigogne noire et préserver la richesse de notre patrimoine naturel.

Mots-clés : *Ciconia nigra*, Suivi satellitaire, Migrations pré et postnuptiales, Europe, Afrique.

Keywords: *Ciconia nigra*, Satellite monitoring, pre and postnuptial migrations, Europe, Africa.

⁽¹⁾ Laboratoire de Géobiodiversité et Patrimoine Naturel, Institut scientifique, Université Mohamed V, Rabat, Maroc.

⁽²⁾ ONGE Forestiers du Monde.

⁽³⁾ Écobiologie Marine et Environnement (EBIOM), Université de Nouakchott, Nouakchott, Mauritanie.

⁽⁴⁾ Biodiversité et Valorisation de Ressources végétales, Université de Nouakchott, Nouakchott, Mauritanie.

⁽⁵⁾ Laboratoire de Biodiversité Végétale et de Développement des Ressources Naturelles, Université de Nouakchott, Nouakchott, Mauritanie.

⁽⁶⁾ Parc national de Diawling, Mauritanie.

⁽⁷⁾ Laboratoire de Biologie des Organismes et des Écosystèmes Aquatiques (BOREA), MNHN, CNRS 8067, SU, IRD 207, UCN, UA, Station de Recherche Marine de Martinique, Quartier Degras, Petite Anse, F-97217 Les Anses d'Arlet, Martinique.

INTRODUCTION

La fragmentation de l'habitat de reproduction et des zones d'hivernage en Afrique ont longtemps été considérées comme les principaux facteurs responsables du déclin des populations de migrateurs longue distance en Europe, au cours du siècle dernier (CHEVALLIER *et al.*, 2010). Cependant, une vision plus récente met en lumière l'importance des coûts migratoires et des dangers le long des routes migratoires (BERTHOLD 1993; THIOLLAY 2007; CHEVALLIER *et al.*, 2011). Cette approche mérite une attention particulière, car la migration constitue un tiers du cycle de vie des oiseaux migrateurs.

Les stratégies migratoires varient entre les espèces et au sein des populations d'une même espèce (PIERSMA, 1987; O'REILLY & WINGFIELD, 1995). Certains individus effectuent un vol sans escale lors de leur migration, tandis que d'autres font des haltes migratoires. Un site de halte migratoire optimal nécessite un accès à l'eau et à la nourriture, tout en assurant une meilleure protection possible, permettant ainsi aux oiseaux de reconstituer l'énergie dépensée lors de la phase précédente et de stocker de l'énergie pour la prochaine étape du voyage (ELLEGREN, 1991; MORRIS *et al.*, 1996; HUTTO, 1998; CHEVALLIER *et al.*, 2011).

La migration est un phénomène observé chaque année dans l'ensemble des groupes taxonomiques d'oiseaux, couvrant à la fois les zones tempérées et tropicales (BERTHOLD, 1993a), étroitement lié à l'alternance de saisons. Cependant, il est important de souligner que des informations précises sur les voies migratoires font souvent défaut. Bien que de nombreuses études aient été menées en Europe et en Amérique du Nord

au cours de plusieurs décennies, peu de données sont disponibles pour l'Afrique. Dans cette optique, une connaissance approfondie des trajectoires de migration, des haltes migratoires et de la qualité des habitats, revêt une importance cruciale pour notre compréhension de la dynamique et de l'évolution des populations d'espèces migratrices telles que la Cigogne noire *Ciconia nigra*.

La Cigogne noire est une espèce rare nicheuse en Europe, figurant sur l'annexe I de la directive Oiseaux de l'Union Européenne (EEC/79/409) et classée en tant que SPEC 2 (espèce dont l'état de conservation est défavorable en Europe) par BirdLife International (BIRDLIFE, 2004). L'espèce a connu une réduction significative de sa population en Europe centrale depuis le XIX^e siècle. En Belgique, elle est devenue rare au début du XIX^e siècle, le dernier couple reproducteur ayant été observé en 1892 (JADOU, com. pers.). Au Grand-Duché du Luxembourg, elle était déjà très peu observée avant 1920, puis a été totalement absente de 1960 à 1993 (JANS & LORGE, 2003). Au Danemark, elle a cessé de nicher à partir de 1954 (RASMUSSEN, 1996). La première nidification de l'espèce a été signalée en France et en Belgique en 1973 et 1989 respectivement (JADOU, 1994; JIGUET & VILLARUBIAS, 2004), puis en 1993 au Luxembourg (JANS & LORGE, 2003). À partir de 1995, en Belgique initialement, puis depuis 1998 au Luxembourg et en France, le programme « Cigognes sans frontières » a lancé le suivi par satellites de ces populations méconnues. Si le suivi satellitaire a permis de répondre à certaines questions concernant les aspects de la reproduction (CRAMP, 1966; CIESLAK, 1988; HAGEMEIJER & BLAIR, 1997; JIGUET & VILLARUBIAS, 2004), de nombreux points n'ont pas encore été développés concernant



Fig. 1.– La cage piège posée sur un ruisseau. *The cage trap placed on a stream.*

la migration et l'hivernage des Cigognes noires (Chevallier *et al.*, 2010, 2011). En effet, les premières études nous renseignent surtout sur le déroulement des migrations selon un azimut Nord-Sud (MARCETIC & SAD, 1957; HANCOCK *et al.*, 1992; OVERAL 1989; HANCOCK *et al.* 1992; CRAMP *et al.*, 1977; BROWN *et al.*, 1982; HANCOCK *et al.*, 1992; ELPHICK 1995). Mais ces informations, aussi fondamentales soient-elles, ne fournissent pas d'éléments sur les déplacements intra-africains (migration ou erratisme), sur l'exploitation des sites d'hivernage (fidélité aux sites ou opportunisme alimentaire), sur la fidélité des trajets migratoires à l'aller comme au retour et l'importance des haltes migratoires.

Nous présentons ici le premier suivi satellitaire d'une Cigogne noire sur du long-terme (6 ans consécutifs) et ses principaux trajets migratoires pré et postnuptiaux de 2015 à 2021, entre la France et l'Afrique de l'Ouest. Les données recueillies au cours de cette étude préliminaire nous offriront une meilleure compréhension des principales trajectoires migratoires des cigognes noires, ainsi que des variations potentielles des

zones d'hivernage, d'une année à l'autre. Ces informations viendront enrichir nos connaissances sur les déplacements et les comportements migratoires des cigognes noires, et auront des implications cruciales pour sa conservation et sa gestion au Nord comme au Sud.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Méthode de capture de la Cigogne noire

Au cours de la période de reproduction en Europe, les Cigognes noires se nourrissent généralement seules ou en petits groupes non territoriaux le long des rivières, des ruisseaux et des mares, généralement à proximité des pâtures. Pour étudier ces oiseaux, il est dans un premier temps nécessaire de les capturer avec des pièges spéciaux tels que les cages pièges (FIG. 1). Après un repérage des zones les plus fréquentées par les Cigognes noires, les cages pièges (grillagées) et un appelant en plastique (destiné à renforcer l'attractivité du piège) ont été positionnés le long des cours d'eau et appâtés avec des poissons, selon la méthode décrite dans CHEVALLIER (2011). Il était impératif que les



ONF

FIG. 2.– Cliché de l'appareil photo automatique.
Automatic camera shot.

observateurs restent en affût toute la journée, car les cigognes sont extrêmement méfiantes. Un appareil photo à déclenchement automatique (FIG. 2) a permis de suivre les éventuelles cigognes noires visitant le piège en notre absence, permettant ainsi d'ajuster le temps d'affût à l'activité constatée. La fermeture des portes était déclenchée à distance par un observateur dissimulé dans un affût situé sous un couvert forestier. Une fois capturée, Anthéa a été immobilisée manuellement, puis équipée d'une balise Argos le 16 juin 2015, à Praslay en Haute-Marne. Cette cigogne avait été baguée au nid (CU73) en 2012, en Forêt Domaniale de Darney (Vosges).

Type d'émetteur Argos

La balise Argos-GPS Solaire PTT 100 de 45 g (*Microwave Telemetry*) a été placée sur le dos de la cigogne à l'aide d'un harnais plat en téflon. La balise est placée, tel un sac à dos, aussi haut que possible sur le dos de la Cigogne noire afin d'éviter que les panneaux solaires soient recouverts par les plumes. La conception des balises doit tenir compte du poids supplémentaire qu'un animal peut supporter (moins de 90 g pour une Cigogne noire), de la puissance d'émission requise pour que le signal atteigne le satellite et de

la durée de vie espérée de l'émetteur (dans le cas présent six ans pour pouvoir couvrir plusieurs migrations pré et postnuptiales), ainsi que les séjours en Afrique et en Europe. Les balises Argos GPS solaires ont été programmées pour obtenir des données toutes les heures, entre 6 h 00 et 22 h 00 GMT. Afin d'économiser les batteries solaires, nous avons programmé ces balises de façon à ce qu'elles transmettent les données aux satellites toutes les 72 heures, via le système Argos. Les localisations enregistrées par le GPS étaient précises à 10 m tandis que les meilleures localisations Argos de la classe 3 (l'exactitude la plus élevée de localisation, CLS/ARGOS 1996) l'étaient à moins de 150 m.

Analyses spatiales des données

Les logiciels QGIS (3.16.9, 2020) et ArcGIS (10.4.1, 2016) ont été utilisés pour cartographier et calculer les déplacements d'Anthéa durant les migrations pré et postnuptiales sur une période de six années consécutives.

RÉSULTATS

Migrations pré-nuptiales 2016-2021

Départs, arrivées et direction des vols.— Les départs des migrations printanières d'Anthéa ont eu lieu habituellement entre le 5 et le 13 mars (TAB. I). Anthéa commence généralement sa mi-

gration à partir de sa zone d'hivernage située dans le Sud de la Mauritanie, plus précisément dans la partie moyenne du Fleuve Sénégal. Initialement, elle prend une direction vers le nord avant de s'orienter vers le Nord-Est. Son itinéraire de migration la fait progresser à partir de la vallée du Fleuve Sénégal, traversant les régions de Brakna et de Guidimaka en Mauritanie, puis longeant la frontière entre la Mauritanie et le Sud du Maroc jusqu'à atteindre la région du Souss. Il est important de noter que les trajectoires qu'elle emprunte varient d'une année sur l'autre jusqu'à ce point. En effet, à partir de Souss, les trajectoires de migration deviennent presque identiques d'une année sur l'autre, le couloir de migration se rétrécissant jusqu'à sa zone de reproduction. Cependant, en 2018, la cigogne a traversé une partie du territoire algérien, plus précisément la région de Tindouf, modifiant ainsi son itinéraire habituel.

Elle confirme son passage par le détroit de Gibraltar à chaque trajet, ainsi que son passage à l'Ouest des Pyrénées (FIG. 3). Elle atteint son site de reproduction en France entre le 24 mars et le 5 avril.

Distance et durée de la migration.— Pendant la migration pré-nuptiale, l'oiseau parcourt en moyenne 4442 ± 163 km, dont 2678 ± 73 km en Afrique et 1764 ± 120 km en Europe. Avec une distance journalière moyenne de 231 ± 19 km, il lui faut environ 10 ± 1 jour de vol actif pour atteindre Gibraltar, puis 10 ± 5 jours supplémentaires pour arriver à son site de reproduction.

La migration pré-nuptiale s'effectue généralement en 22 ± 5 jours (minimum = 19; maximum = 32) dont 19 ± 2 jours (minimum = 17; maximum = 22) de vol actif. La vitesse moyenne de déplacement est de 231 ± 19 km/jour.

Nombre et durées des haltes migratoires.— Parmi les 6 itinéraires de migration empruntés par Anthéa, 1 ± 0 halte migratoire a été enregistrée chaque année de 2016 à 2018 (aucune de 2019 à 2021), toutes situées en Espagne. Le temps moyen passé en escale migratoire était 5 ± 7 jours (minimum = 1; maximum = 13 jours) par site (TAB. I).

Migrations postnuptiales 2015-2020

Départs, arrivées et direction des vols.— Les départs des migrations automnales d'Anthéa ont eu

TABEAU I.— Déplacements de la Cigogne noire Anthéa observés sur 12 routes migratoires de 2016 à 2021. Période de migration, départ et arrivée de migration. Les jours de migration correspondent au nombre de jours passés en voyage et en escales.

Movements of the Black Stork Anthea observed on 12 migratory routes from 2016 to 2021. Migration period, departure and arrival of migration. Migration days correspond to the number of days spent travelling and stopping over.

	Départ	Arrivée	Distance totale parcourue	Durée de la migration (jours)	Durée des déplacements (jours)	Vitesse moyenne de déplacement (km/jour)	
Migrations pré-nuptiales							
7 au 26 mars 2016	Mauritanie	France	4334	20	19	228	
13 au 31 mars 2017	Mauritanie	France	4331	19	17	255	
5 mars au 5 avril 2018	Mauritanie	France	4744	32	19	250	
6 au 24 mars 2019	Mauritanie	France	4340	19	19	228	
5 au 24 mars 2020	Mauritanie	France	4391	20	20	220	
5 au 26 mars 2021	Mauritanie	France	4511	22	22	205	
			Moyenne	4442 ± 163	22 ± 5	19 ± 2	230 ± 19
Migrations postnuptiales							
19 sept. au 10 octobre 2015	France	Mauritanie	4208	22	18	234	
19 sept. au 3 octobre 2016	France	Mauritanie	4372	15	15	291	
16 au 30 septembre 2017	France	Mauritanie	4286	15	15	286	
15 au 29 septembre 2018	France	Mauritanie	4250	15	15	283	
14 sept. au 2 octobre 2019	France	Mauritanie	4481	19	19	236	
17 sept. au 2 octobre 2020	France	Mauritanie	4300	16	16	269	
			Moyenne	4316 ± 98	17 ± 3	16 ± 2	266 ± 25

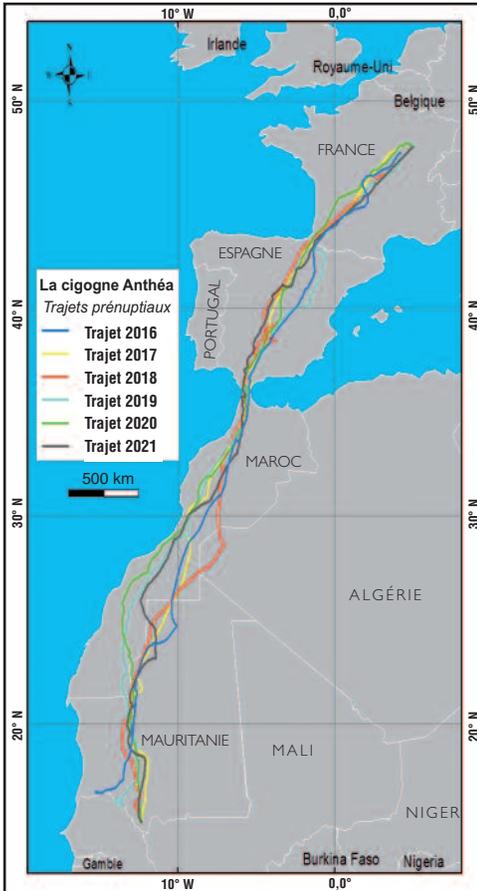


FIG. 3.— Migrations pré-nuptiales de la Cigogne noire Anthéa de 2016 à 2021.
Pre-nuptial migrations of the Black Stork Anthea from 2016 to 2021.

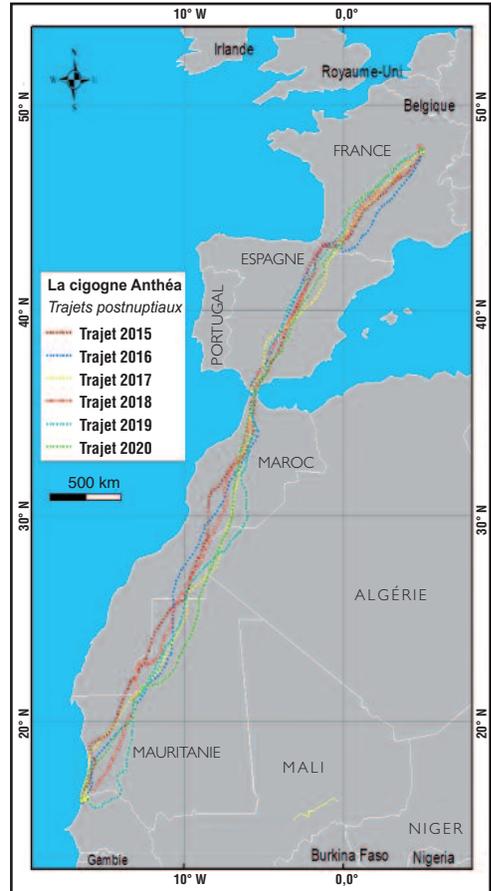


FIG. 4.— Migrations post-nuptiales de la Cigogne noire Anthéa de 2015 à 2020.
Post-nuptial migrations of the Black Stork Anthea from 2015 to 2020.

lieu habituellement entre le 14 et le 19 septembre (TAB. I). Anthéa commence généralement sa migration à partir de son site de reproduction situé en Haute-Marne ou en Côte d'Or. Initialement, elle prend une direction sud-ouest et franchit les Pyrénées par l'ouest (Pyrénées-Atlantiques). Elle confirme son passage par le détroit de Gibraltar à chaque trajet. Les trajectoires de migration post-nuptiales sont presque identiques d'une année sur l'autre, le couloir de migration commençant seulement à s'élargir au centre du Maroc. À partir de cette zone, son itinéraire de migration la fait progresser de part et d'autre des Frontières Mau-

ritanie-Maroc. Il est à noter que deux fois, en 2017 et 2019, la cigogne a choisi de passer par une portion du territoire algérien, précisément dans la région de Tindouf, modifiant ainsi sa trajectoire habituelle (FIG. 4). Elle atteint sa zone d'hivernage dans la vallée du Fleuve Sénégal, et plus précisément au niveau de son embouchure, entre le 29 septembre et le 10 octobre.

Distance et durée de la migration.— Pendant la migration post-nuptiale, Anthéa a parcouru en moyenne 4316 ± 98 km, dont 2645 ± 96 km en Afrique et 1671 ± 53 km en Europe (TAB. I).

Avec une distance journalière moyenne de 268 ± 24 km, il lui faut environ 6 ± 1 jour de vol actif pour atteindre Gibraltar, puis 11 ± 3 jours supplémentaires pour arriver à son site d'hivernage.

La migration postnuptiale s'effectue généralement en 17 ± 3 jours (minimum = 15; maximum = 22) dont 16 ± 2 jours (minimum = 15; maximum = 19) de vol actif. La vitesse moyenne de déplacement est de 266 ± 26 km/jour.

Nombre et durées des haltes migratoires.

Parmi les six itinéraires de migration empruntés par Anthéa, 1 seule halte migratoire a été enregistrée en 2015 au Maroc. Le temps passé en escale migratoire était de 4,5 jours (TAB. I).

DISCUSSION

Dans cette étude préliminaire des douze migrations de la Cigogne noire Anthéa, nous avons constaté qu'elle n'emprunte pas nécessairement les mêmes trajectoires lors de ses migrations printanières et automnales, que ce soit en Afrique ou en Europe. Ces différences dans les itinéraires et dans les vitesses de migration peuvent avoir plusieurs origines qui peuvent être expliquées par différents facteurs tels que la condition physique des oiseaux, l'assistance d'un vent arrière et/ou la présence d'ascendances thermiques (SHAMOUN-BARANES *et al.*, 2003; CHEVALLIER *et al.*, 2010).

Dans cette étude, la durée totale de la migration, incluant à la fois le vol actif et la durée des haltes migratoires, ne présente pas de différence significative selon la saison de migration ($P > 0,05$). En revanche, la durée de la migration pré-nuptiale, qui englobe exclusivement le vol actif, est supérieure à celle de la migration post-nuptiale ($P < 0,01$). De même, la vitesse moyenne journalière de la migration post-nuptiale est supérieure à celle de la migration pré-nuptiale ($P < 0,01$).

Ces résultats peuvent être expliqués par l'influence des facteurs météorologiques sur les vitesses journalières (CHEVALLIER *et al.*, 2010), notamment l'orientation des vents dominants. Au printemps, les vents dominants sont principalement latéraux ou de face, tant en Afrique qu'en Europe, tandis qu'en automne, ils sont la-

téraux ou arrière. Cela a été démontré dans l'étude de CHEVALLIER *et al.* (2010). Anthéa aurait donc pu bénéficier de la direction et de la vitesse des vents qui pourraient influencer sa vitesse journalière comme cela a été démontré dans l'étude de CHEVALLIER *et al.* (2010).

Ces résultats concordent avec ceux de LIECHTI *et al.* (1996), qui ont observé une vitesse moyenne de vol plus élevée des Cigognes blanches en migration dans le sud d'Israël en automne par rapport au printemps, en raison de la différence dans la dominance des vents arrière. La relation entre les vents arrière et le vol des cigognes en migration a été bien documentée et plusieurs études ont montré que de nombreuses espèces ont tendance à suivre les vents dont l'azimut est dans leur direction de vol (RICHARDSON, 1990; SPAAR & BRUDERER, 1996; MARANSKY *et al.*, 1997), ce qui a un impact sur les dates d'arrivée dans les zones d'hivernage.

Dans le cadre de notre étude, nous avons observé que le temps de survol des deux continents est pratiquement similaire ($P > 0,05$). Cependant, il est important de noter que, bien que les oiseaux parcourent une distance nettement plus élevée en Afrique qu'en Europe ($P < 0,01$), le temps de survol reste similaire. En Europe, Anthéa a parcouru en moyenne 200 km par jour, tandis qu'en Afrique, cette distance atteint 275 km.

Nous avons également constaté des différences significatives entre l'Europe et l'Afrique en ce qui concerne les distances journalières parcourues pendant la migration pré-nuptiale ($P < 0,01$), mais aucune différence significative n'a été observée durant la migration post-nuptiale ($P > 0,05$). Quelle que soit la saison, nous avons remarqué une nette diminution de la vitesse moyenne journalière des cigognes au nord de la latitude 30°N . Cette tendance a également été observée chez les Cigognes noires (CHEVALLIER *et al.*, 2010) et les Cigognes blanches (SHAMOUN-BARANES *et al.*, 2003) aux mêmes latitudes.

La relation entre la latitude et la distance parcourue est liée à l'occurrence d'ascendants thermiques plus puissants, eux-mêmes liés à de plus fortes températures. CHEVALLIER *et al.*, (2010) ont démontré que les températures et les ascendants thermiques sont beaucoup plus nombreux et puissants sous des latitudes inférieures à 30°N . De plus, ces deux paramètres météorologiques ne varient

pas selon les saisons en Afrique, contrairement à l'Europe. Les ascendants thermiques constituent probablement le facteur ayant l'effet le plus significatif sur les différences régionales dans les vitesses moyennes de migration, ce qui explique en partie les grandes vitesses de migration observées dans la zone africaine.

Les distances journalières parcourues en Afrique présentent une particularité liée à la rareté des ressources disponibles. En automne, lorsque les oiseaux quittent leur zone de reproduction, ils doivent s'alimenter en prévision des longues journées de migration vers leurs zones d'hivernage. En Europe, les conditions météorologiques sont clémentes et la nourriture est abondante. Cependant, lors de leur migration vers l'Afrique à la même époque, les oiseaux rencontrent des sources de nourriture et d'eau plus rares, en particulier dans la partie nord de l'Afrique. Cette contrainte pousse les oiseaux à accélérer leur migration et, par conséquent, à augmenter leur vitesse de migration journalière (CHEVALLIER *et al.*, 2008, 2010, 2011).

Au printemps, Anthéa migre généralement rapidement lorsqu'elle quitte son aire d'hivernage en Afrique. Toutefois, sa vitesse moyenne journalière diminue significativement lorsqu'elle arrive en Espagne. Cette modification de comportement s'explique par la diminution des ressources alimentaires sur les zones d'hivernage, conséquence du dérèglement climatique, de la désertification permanente ou de la disparition locale de zones de gagnage (DALLINGA & SCHOENMAKERS 1987; CHEVALLIER *et al.*, 2010). Anthéa, comme les Cigognes noires en général, doit traverser le centre et le Nord de la Mauritanie, où les sources de nourriture sont également rares, ce qui les oblige à reconstituer leurs réserves énergétiques en Europe, où la ressource est disponible.

En Afrique de l'Est, la disponibilité des ressources (nourriture et eau) varie selon l'intensité de la saison des pluies de l'hiver précédent, contrairement à l'Afrique de l'Ouest où les ressources sont plus limitées pendant la même période (VAN DEN BOSSCHE *et al.*, 1999; SHAMOUN-BARANES *et al.*, 2003; CHEVALLIER *et al.*, 2010).

Grâce au suivi satellitaire, nous avons pu identifier les zones de halte migratoire où Anthéa est susceptible de se restaurer. Sur les douze migra-

tions suivies, seules quatre haltes migratoires ont été effectuées, dont une durant la migration postnuptiale. L'utilisation de ces haltes migratoires par Anthéa varie considérablement d'une année à l'autre et en fonction de la période de migration. En effet, les résultats montrent que le nombre de haltes migratoires et leur intensité d'utilisation sont plus importants pendant la migration pré-nuptiale (trois haltes d'une durée de 1 à 13 jours) que pendant la migration postnuptiale (une halte de 5 jours).

Les séjours prolongés sur les sites de haltes migratoires et leur fréquence accrue pendant la migration pré-nuptiale pourraient être attribués à des besoins énergétiques plus importants. Dans cette étude, nous avons observé que le nombre de haltes migratoires varie en fonction de la saison de la migration d'Anthéa. En particulier, nous avons constaté qu'Anthéa a effectué trois fois plus de haltes migratoires lors de sa migration printanière que lors de sa migration automnale, ce qui diffère des conclusions de l'étude de CHEVALLIER *et al.* (2010). La réduction du nombre de haltes en automne par rapport au printemps pourrait s'expliquer par la compétition accrue entre les adultes pour l'acquisition de sites d'alimentation sur les zones d'hivernage en Afrique de l'Ouest, notamment en Mauritanie et au Sénégal. Dans ce contexte, Anthéa peut avoir intérêt à arriver plus tôt sur les zones d'hivernage, une stratégie qui a également été observée dans les zones de reproduction (ALATALO *et al.*, 1985; SLAGSVOLD 1985; MØLLER 1994; WIGGINS *et al.*, 1994; KOKKO *et al.*, 1998; SMITH *et al.*, 2007; SALEWSKI & SCHAUB, 2007; CHEVALLIER *et al.*, 2010). Il est à noter qu'Anthéa n'a jamais utilisé la même halte migratoire au cours de ses migrations. Plusieurs raisons peuvent expliquer ces différences dans les itinéraires et les haltes migratoires entre les migrations printanières et automnales. Premièrement, Anthéa se déplace entre différentes zones d'hivernage en Afrique, ce qui influe sur le choix de son itinéraire printanier. Deuxièmement, des conditions météorologiques défavorables, telles que des tempêtes de sable ou des vents violents, peuvent rendre le vol dans une région donnée plus risqué à un moment donné, obligeant ainsi les cigognes à dévier de leur trajectoire pour éviter ces conditions dangereuses.

Le suivi satellitaire de douze trajets migratoires d'Anthéa a révélé une forte fidélité aux sites d'hivernage (avec un schéma récurrent à chaque période d'hivernage), ainsi qu'aux zones de reproduction. Ces observations correspondent aux conclusions d'études menées en Europe de l'Est, qui ont montré une fidélité marquée des Cigognes noires à leurs sites d'hivernage, où elles utilisent régulièrement les mêmes zones chaque année (ALONSO & TELLERIA, 2011). De plus, des études menées en France et en Espagne ont mis en évidence la préférence des Cigognes noires pour certains sites spécifiques de reproduction, montrant une certaine constance d'une année à l'autre (CHEVALLIER *et al.*, 2010; JIGUET & VILLARUBIAS, 2004).

Cette étude souligne l'importance de poursuivre les recherches sur la Cigogne noire afin de mieux comprendre ses besoins écologiques et de développer des stratégies de conservation efficaces tout au long de son cycle de vie. Les informations recueillies peuvent être utilisées pour orienter la gestion des habitats, identifier les corridors migratoires essentiels, et encourager la coopération internationale en vue de la protection de cette espèce en danger. Ces connaissances revêtent une importance capitale pour garantir la survie à long terme de la Cigogne noire et préserver la richesse de notre patrimoine naturel.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée dans le cadre du Plan de Sauvegarde de la Cigogne noire établi à l'échelle nationale. Les auteurs remercient l'Office national des forêts (ONF) et la Société ENGIE-GREEN pour leur soutien technique et financier, ainsi que les nombreux partenaires associés à l'opération tels que la Ligue pour la protection des oiseaux (LPO), le Centre National de la Propriété Forestière (CNPFF), le Muséum national d'histoire naturelle (MNHN), les DREAL concernées, ainsi que les diverses associations et bénévoles qui ont participé aux opérations sur le terrain. Les données de localisation satellitaires des Cigognes noires utilisées dans les analyses s'inscrivent dans le cadre du Programme personnel de baguage CRBPO n° 320 (ACE-TAM), et ont été obtenues en partenariat avec l'ONF, la LPO, Nature Nièvre et la Coordination Nationale Cigognes noire LPO-ONF.

BIBLIOGRAPHIE - WEBGRAPHIE

- ALATALO (R.V.), LUNDBERG (A.) & ULFSTRAND (S.) 1985.– Habitat selection in the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca*. In CODY (M.L.) (ed.). *Habitat Selection in Birds*: 59-83. Orlando, Academic Press.
- ALONSO (L.S.C.) & TELLERIA (J.L.) 2011.– Dix ans de suivi satellitaire de la Cigogne noire *Ciconia nigra* en Espagne. Des défis sans frontière pour la conservation de l'espèce. *Nature Nièvre*, 19.
- BERTHOLD (P.), BOSSCHE (W.V.D.), FIEDLER (W.), KAAZ (C.), KAAZ (M.), LESHEM (Y.) & QUERNER (U.) 2001.– Detection of a new important staging and wintering area of the White Stork *Ciconia ciconia* by satellite tracking. *Ibis* 143(4): 450-455.
- BERTHOLD (P.) 1993a.– Microevolution of migratory behaviour illustrated by the Blackcap *Sylvia atricapilla*. *Witherby Lecture. Bird Study*, 42: 89-100.
- BERTHOLD (P.) 1993b.– *Bird migration: a general survey*. Oxford Ornithology Series. Oxford, OUP.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004.– *Birds in Europe: Population Estimates, Trends And Conservation Status*: 98-99. Birdlife International.
- BOBEK (M.), HAMPL (R.), PESKE (L.), POJER (F.), SOMEK (J.) & BURES (S.) 2008.– African odyssey project-satellite Tracking of Black Storks *Ciconia nigra* Breeding at a Migratory Divide. *Journal of Avian Biology*, 39: 500-506.
- BROWN (L.H.), URBAN (E.K.) & NEWMAN (K.) 1982.– *The Birds of Africa 1*. Academic Press, London
- CHEVALLIER (D.), LE MAHO (Y.), BAILLON (F.), DUPONNOIS (R.), DIEULIN (C.), BROSSAULT (P.), LORGE (P.), AUROUET (A.) & MASSEMIN (S.) 2010.– Human activity and the drying up of rivers determine abundance and spatial distribution of Black storks *Ciconia nigra* on their wintering grounds. *Bird Study*, 57: 369-380.
- CHEVALLIER (D.), LE MAHO (Y.), BROSSAULT (P.), BAILLON (F.) & MASSEMIN (S.) 2011.– The use of stopovers sites by Black Stork (*Ciconia nigra*) migrating between West Europe and West Africa as revealed by satellite telemetry. *Journal of Ornithology* 152(1): 1-13.22.
- CHEVALLIER (D.), HANDRICH (Y.), GEORGES (J.-Y.), BROSSAULT (P.), BAILLON (F.), AUROUET (A.), LE MAHO (Y.) & MASSEMIN-CHALLET (S.) 2010.– Influence of weather conditions on the flight characteristics of migrating Black Storks (*Ciconia nigra*). *Proceeding of the Royal Society*, 277 (1695): 2755-2764.
- CHEVALLIER (D.), DUPONNOIS (R.), BROSSAULT (P.), BAILLON (F.), LORGÉ (P.), LE MAHO (Y.) & MASSEMIN-CHALLET (S.) 2010.– The importance of roosts for Black Storks *Ciconia nigra* wintering in West Africa. *Ardea*, 98 (1): 91-96.
- CHEVALLIER (D.), BAILLON (F.), ROBIN (J.-P.), LE MAHO (Y.) & MASSEMIN-CHALLET (S.) 2008.– Prey selection of the

- Black Stork in the African wintering area. *Journal of Zoology*, 276: 276-284.
- CIEŚLAK (M.) 1988.– Nest sites of black stork in Lasy JanowskieProv Tarnobrzeg. *Notatki Ornitologiczne* 29: 227-231.
 - CRAMP (S.) 1966.– Studies of less familiar birds: black stork. *British Birds*, 59: 146-150.
 - CRAMP (S.) & SIMMONS (K.E.L.) 1977.– *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Vol. 1. Ostrich to Ducks*. University Press, Oxford.
 - DALLINGA (J.H.) & SCHOENMAKERS (S.) 1987.– Regional decrease in the number of White Storks (*Ciconia c. ciconia*) in relation to food resources. *Col. Waterbirds*, 10: 167-177.
 - ELLEGREN (H.) 1991.– Stopover ecology of autumn migration Bluethroats (*Luscinia svecica*) in relation to age and sex. *Ornis Scandinavica*, 22: 340-348.
 - ELPHICK (J.) 1995.– *Atlas of Bird Migration*. Marshall Edition: 180 p.
 - HAGEMEIJER (W.J.M.) & BLAIR (M.J.) 1997.– *The EBC atlas of european breeding birds, their distribution and abundance*. Ed. T. & A.D. Poyser London.
 - HANCOCK (J.A.), KUSHLIAN (J.A.) & KAHL (M.P.) 1992.– *Black Stork in Storks, ibises and spoonbills of the world*. Academic Press 290: 69-74.
 - HUTTO (R.L.) 1989.– The effect of habitat alteration on migratory land birds in a west Mexican tropical deciduous forest: a conservation perspective. *Conserv. Biol.*, 3: 138-148.
 - JADOUŁ (G.) 1994.– La Cigogne noire: chronique d'un retour annoncé. Éditions du Perron, Allier-Liège: 125 p.
 - JADOUŁ (G.), HOURLAY (F.) & TOUSSAINT (A.C.) 2003.– Suivi de la migration automnale de la Cigogne noire (*Ciconia nigra*) par télémétrie satellitaire. *Aves*, 40: 155-164.
 - JANS (M.) & LORGE (P.) 2003.– The Black Stork (*Ciconia nigra*) in Luxembourg. *Aves*, 40(1-4): 20.
 - JIGUET (F.) & VILLARUBIAS (S.) 2004.– Satellite Tracking of Breeding Black Stork (*Ciconia nigra*): new incomes for spatial conservation issues. *Biological Conservation*, 120: 153-160.
 - KOKKO (H.), POYSA (H.), LINDSTROM (J.) & RANTA (E.) 1998.– Assessing the impact of spring hunting on waterfowl populations. *Ann. Zool. Fenn.*, 35: 195-204.
 - MARANSKY (B.), GOODRICH (L.) & BILDSTEIN (K.) 1997.– Seasonal shifts in the effects of weather on the visible migration of red-tailed hawks at Hawk Mountain, Pennsylvania, 1992-1994. *Wilson Bull.*, 109: 246-252.
 - MARCETIC (M.) & SAD (N.) 1957.– Rodacrnica, *Ciconia nigra*, u Vojvodini. *Larus*, 9, 10: 172-175.
 - MOLLER (A.P.) 1994.– Phenotype-dependent arrival time and its consequences in a migratory bird. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 35: 115-122.
 - MORRIS (S.R.), HOLMES (D.W.) & RICHMOND (M.E.) 1996.– A ten-year of stopover patterns of migratory passerines during fall migration on Appledore Island, Maine. *Condor*, 98: 395-409.
 - O'REILLY (K.M.) & WINGFIELD (J.C.) 1995.– Spring and autumn migration in Arctic shorebirds: same distance, different strategies. *Am. Zool.*, 35: 222-233.
 - OVERAL (B.) 1989.– Un évènement attendu en Belgique: la preuve de la reproduction de la Cigogne noire (*Ciconia nigra*). *Aves*, 26(2): 122-125.
 - PIERSMA (T.) 1987.– Hop, skip or jump? Constraints on migration of arctic waders by feeding, fattening and flight speed. *Limosa*, 60: 185-194.
 - RASMUSSEN (T.) 1996.– *The Black Stork in Denmark: past and present. li international conference on the Black Stork*. Adenex: 41. Trujillo, Spain.
 - RICHARDSON (W.J.) 1990.– Timing of bird migration in relation to weather: updated review. GWINNER (E.) (ed.), *Bird Migration*, Springer-Verlag, Berlin, pp. 78-101.
 - SALEWSKI (V.) & SCHAUB (M.) 2007.– Stopover duration of palearctic passerine migrants in the western sahara-independent of fat stores? *Ibis*, 149: 223-236.
 - SHAMOUN-BARANES (J.), BAHARAD (A.), ALPERT (P.), BERTHOLD (P.), YOM-TOV (Y.), DVIR (Y.) & LESHEM (Y.) 2003.– The effect of wind, season and latitude on the migration speed of White Storks *Ciconia ciconia*, along the eastern migration route. *Journal Avian Biology*, 34: 97-104.
 - SLAGSVOLD (T.) 1985.– Habitat phenology and spring migration schedules. *Acta Congr. Int. Ornithol.*, 18: 638-647.
 - SMITH (R.-J.), MOORE (F.R.) & MAY (C.A.) 2007.– Stopover habitat along the shoreline of northern Lake Huron, Michigan: emergent aquatic insects as a food resource for spring migrating landbirds. *The Auk*, 124: 1-15.
 - SPAAR (R.) & BRUDERER (B.) 1996.– Soaring migration of Steppe Eagles (*Aquila nipalensis*) in southern Israel: flight behavior under various wind and thermal conditions. *J. Avian Biol.*, 27: 289-301. *Doi: 10.2307/3677260*.
 - THIOLLAY (J.-M.) 2007.– Raptor population decline in West Africa. *Ostrich*, 78(2): 405-413.
 - VAN DEN BOSSCHE, KAATZ (M.) & QUERNER (U.) 1999.– Satellite tracking of White Storks *Ciconia ciconia*. ADAMS (N.) & SLOTOW (R.H.) (eds). *Proc. 22 Int. Ornithol. Congr. Durban. Johannesburg. BirdLife South Africa: 3024-3040*.
 - WIGGINS (D.A.), PÄRT (T.) & GUSTAFSSON (O.L.) 1994.– Seasonal decline in Collared Flycatcher *Ficedula albicollis* reproductive success: an experimental approach. *Oikos*, 70: 359-364.