

Suivi de la nidification de l'Œdicnème criard *Burhinus oedicnemus* : apports de l'enregistrement vidéo

Yassine TEYAR & Mohamed AOURIR

Université Ibn Zohr, Faculté des Sciences, Équipe « Biodiversité et Fonctionnement des Écosystèmes », BP 8106, Cité Dakhla, Agadir, Maroc (yassine.teyar@edu.uiz.ac.ma, maourir@gmail.com).

Monitoring the nesting of the Eurasian Stone-Curlew *Burhinus oedicnemus*: contributions of video recording.

Video recording and tagged adults have been used to monitor nests of the Eurasian Stone-Curlew *Burhinus oedicnemus*, during 2021 and 2022 breeding seasons, in the Souss-Massa region (Morocco). Our study provides data on pair fidelity, nest predators and clutch replacement.

Introduction

Les méthodes classiques d'étude de l'écologie de la faune sauvage, notamment par l'observation directe, sont souvent chronophages et onéreuses. Aujourd'hui, l'utilisation de pièges photographiques s'avère de plus en plus intéressante pour le suivi des espèces fauniques (McCallum 2013). En effet, les caméras pièges sont de plus en plus discrètes, fiables et abordables. Certains modèles d'appareils fonctionnent de manière autonome, de jour comme de nuit, sont de plus en plus utilisées pour étudier la faune sauvage, en particulier les espèces cryptiques ou à activité nocturne (Burton *et al.* 2015). De plus, cette technique est considérée comme non-invasive et sans aucun effet connu sur le comportement des animaux (Burton *et al.* 2015).

L'Œdicnème criard *Burhinus oedicnemus*, est un limicole terrestre aux mœurs crépusculaires et nocturnes. Il demeure discret et peu actif le jour ; son plumage cryptique et sa grande capacité de camouflage lui permettent de passer inaperçu, bien qu'il habite des milieux ouverts (Vaughan & Vaughan-Jennings 2005). Au Maroc, l'Œdicnème criard est observé en tant que migrateur, hivernant et nicheur (Thévenot *et al.* 2003). Pour nidifier, il privilégie les zones à caractère steppique ouvertes et caillouteuses, pourvues d'une végétation assez rase et clairsemée, et où il peut trouver une abondance de gros insectes ou des petits vertébrés pour se nourrir (Hume & Kirwan 2020). Cependant, l'écologie de la reproduction et le comportement de l'espèce sont très peu étudiés au Maroc. Quelques études ont été menées sur le littoral de Rabat (Hanane 2010) et dans le Parc national de Souss-Massa (Teyar *et al.* 2021). Dans la région de Souss-Massa située au centre-ouest du Maroc, la période de nidification de l'Œdicnème s'étend du début mars à août. Les couples nicheurs installent sur les terrains steppiques caillouteux utilisés pour le pâturage extensif (moutons, dromadaires), ainsi que sur les parcelles agricoles, mises en friche (Teyar *et al.* 2021).

Dans le cadre de cette étude, nous avons utilisé, pour la première fois au Maroc, la technique de l'enregistrement vidéo pour le suivi de la nidification de l'Œdicnème criard, dans la région de Chtouka-Massa.

Matériel et méthodes

L'étude a été conduite dans la région de Chtouka-Massa (Centre-ouest du Maroc), pendant les saisons de reproduction 2021 et 2022. Les nids des Œdicnèmes criards ont été recherchés, par prospection systématique, sur l'ensemble de la zone d'étude. Pour chaque couple nicheur localisé, nous avons procédé à l'aide d'un piège à filet (fall trap) suspendu au-dessus du nid, à la capture de l'un des adultes. Ce dernier a ensuite été bagué et relâché. Pour surveiller le nid, nous avons utilisé une caméra compacte (Wyze Cam v2, 1080p Full HD), dotée d'une carte mémoire 32 GB (90 MB/S) et une batterie externe de 30000 mAh (Fig.1). Après son paramétrage (date, heure et année), la caméra dissimulée sous un amas de cailloux, à environ 1m du nid, afin d'obtenir un large champ de vision au tour du nid (Fig. 1). L'enregistrement vidéo s'est déroulé en continu, pendant environ 48h, couvrant à la fois le jour et la nuit. La caméra sélectionnait automatiquement le canal visible ou infrarouge, selon la luminosité et offre la possibilité d'accès à distance et la diffusion des images en direct, via Internet. Au minimum une visite de contrôle était effectuée chaque 24h pour vérifier le statut du nid (incubation, éclosion, prédation) et s'assurer du bon fonctionnement de la caméra ainsi que l'état des batteries. Après un enregistrement continu, durant 72 h, la carte mémoire était récupérée et les données transférées sur un ordinateur en vue de leur visualisation et analyse. Par ailleurs, les mensurations des œufs (longueur et largeur) ont été réalisées à l'aide d'un pied à coulisse (au 0,1mm près), le volume d'œuf (V) a été calculé, selon la méthode de Hoyt (1979) : $V \text{ (cm}^3\text{)} = L \times l \times k \text{ (0,51)}$.



Figure 1. Nid d'Œdicnème criard équipé d'une caméra camouflée (flèche).

Résultats

Au total, 15 individus ont été capturés et bagués (08 en 2021 et 07 en 2022) et 53 nids (32 et 21 en 2021 et 2022, respectivement) ont été suivis par enregistrements vidéo. Des données détaillées, sur le comportement des nicheurs (le suivi individuel des parents bagués, la défense et la prédation des nids, l'incubation biparentale, le budget-temps alloué à l'incubation ...etc.), ont été collectées.

Cette publication présente des résultats relatifs à la fidélité des couples d'Œdicnèmes criards sur deux années (monogamie) (Vaughan & Vaughan-Jennings 2005, Thomas *et al.* 2007), aux pontes de remplacement ainsi qu'à la prédation des nids de ces oiseaux, dans la région de Chtouka-Massa.

Fidélité interannuelle au partenaire

Sur les sept (7) nids surveillés en 2022, il n'a pas été possible d'évaluer la fidélité au partenaire (même partenaire pendant deux saisons de reproduction successives pour l'ensemble des couples marqués ; certains nicheurs se sont reproduits uniquement une année dans la zone d'étude, tandis que d'autres, n'avaient qu'un seul partenaire marqué. Par conséquent, la fidélité interannuelle ne peut être décrite que d'après un seul couple dont les deux partenaires étaient marqués (dont le premier partenaire équipé de la bague plastique n° 0X1 et le second est marqué par une bague métallique (sans numéro), Ce couple a été enregistré pour la première fois le 11/05/2021 et durant la seconde saison de reproduction, le 10/05/ 2022, et sur le même site (Fig. 2).

Principales causes d'échec de la reproduction

Les principales causes d'échec de la reproduction de l'Œdicnème criard, dans la zone d'étude sont le piétinement par le bétail et la prédation des nids (Fig. 3-A). Au cours de la saison 2022, les caméras ont enregistré trois incidents de prédation de nids (3/ 7 nids suivis) causés par le renard roux *Vulpes vulpes*. Ces incidents ont été observés, le 28/04/ 2022 (nid de l'adulte portant la bague 4X1), le 13/05/ 2022 (nid de l'adulte portant la bague 0X1) et le 15/05/ 2022 (nid de l'adulte portant la bague 5X3) (Fig. 3-C). D'autres tentatives de prédation des œufs ont été enregistrés en 2021 impliquant le renard roux et la Pie Maghrébine *Pica mauritanica*. La prédation des poussins par le Faucon pèlerin *Falco peregrinus* a été enregistrée en 2021. La seconde cause de l'échec de la reproduction est le piétinement des œufs par le bétail (Fig. 3-B). Pour protéger sa couvée, l'adulte nicheur quitte le nid et se dirige vers l'intrus qu'il s'agisse d'un prédateur ou de bétail. Pendant cette interaction, les ailes sont écartées et légèrement tombantes, les rectrices en éventail, tout en émettant des cris très sonores et des soufflements. Après éclosion, les fragments de coquille sont déplacés loin du nid (Fig. 5). En présence de poussins nouvellement éclos, les deux parents donnent l'alarme et s'éloignent de l'emplacement des poussins, adoptant le comportement de simulation de blessure en étendant l'aile brisée.

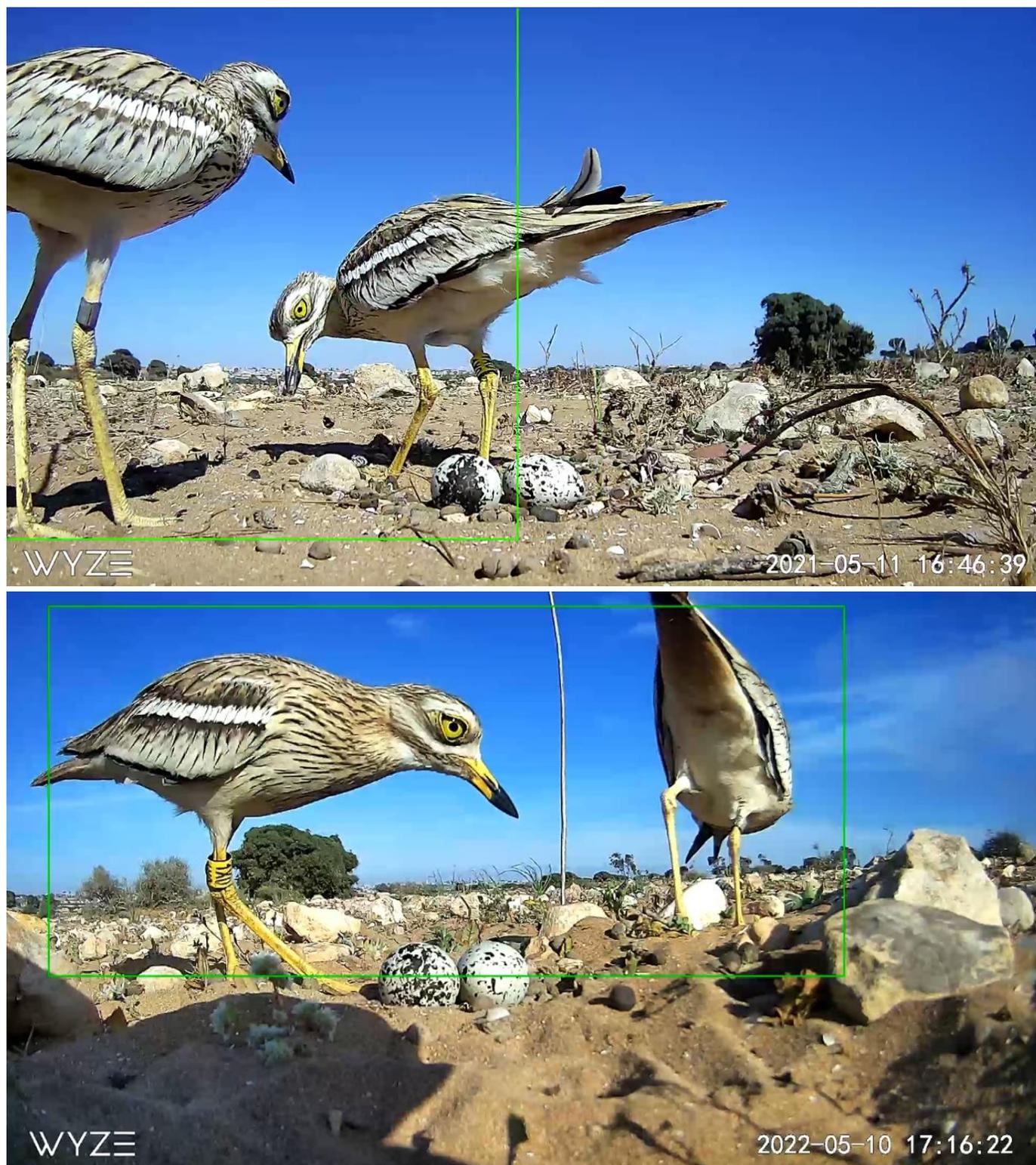


Figure 2. Couple de l'Édicnème criard (bague 0X1 ; bague métallique) au cours des saisons de reproduction 2021 et 2022.

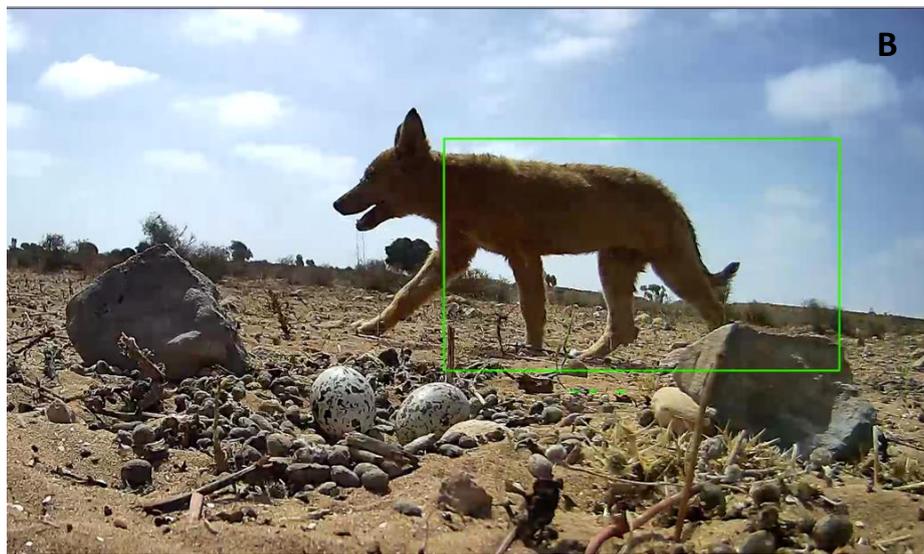


Figure 3. Impact négatif du piétement des œufs (A), prédation par les chiens errants (B) ou par le renard roux (C) sur le succès de reproduction de l'Édicnème criard dans la plaine de Chtouka-Massa.



Figure 4. Après l'éclosion, l'adulte se débarrasse de la coquille loin de l'emplacement des poussins nouvellement éclos.

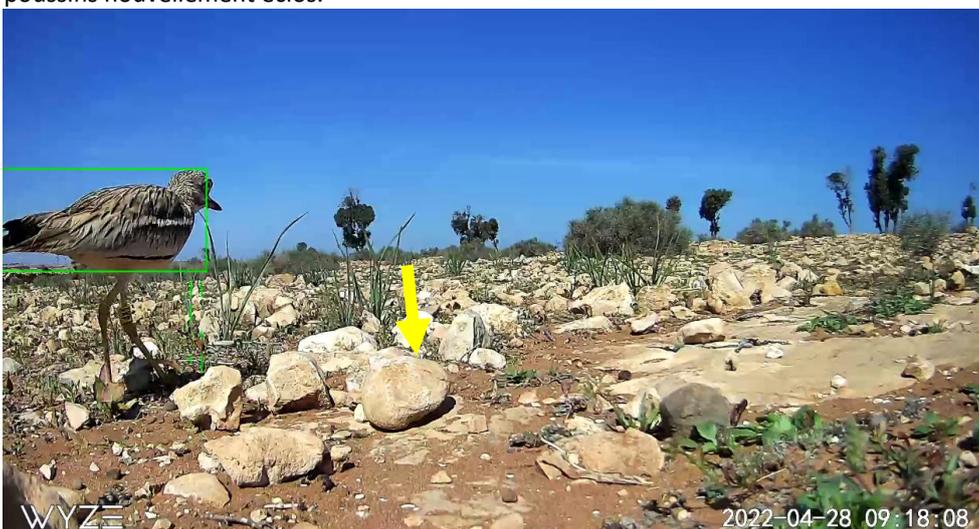


Figure 5. Ponte de remplacement d'un couple d'Ædicnème criard (bague n° 4X1) au cours de la saison de reproduction 2022.

Pontes de remplacement

Durant la période d'étude, trois couples (identifiés par les bagues n° 0X1/ bague métallique, bague n° 5X0 / bague n° 3X3 et bague n° 4X1) dont les nids ont été soit prédatés, soit détruits, ont produit une ponte de remplacement. Les premières pontes ont été enregistrées le 10/04/2021, le 24/04/2022 et, le 28/04/2022 et les pontes de remplacement ont été enregistrées, respectivement, le 09/05/2021, le 21/05/2022 et le 22/05/2022, après la perte des premières pontes (Fig. 5). Les trois pontes de remplacement ont été déposées en moyen 18 ± 5 jours, après l'échec de la ponte initiale. La distance moyenne entre les emplacements des deux pontes (initiale et de remplacement) a été de $86,66 \pm 49,32$ m, avec une distance minimale de 30 et maximale de 120 mètres. Par ailleurs, le volume moyen des œufs de la ponte de remplacement s'est avéré inférieur à celui des œufs de la première ponte (respectivement $34,93 \pm 1,07$ contre $39,26 \pm 0,86$ cm³) (Tab. 1).

Tableau 1. Volume des œufs, délai et distance entre la ponte initiale et la ponte de remplacement chez l'Œdicnème criard dans la plaine de Chtouka-Massa (Maroc).

	Volume (cm ³)		Distance : ponte initiale et ponte de remplacement (m)	Délai entre les deux pontes (jours)
	Ponte initiale	Ponte de remplacement		
Moyenne	39,26	34,93	86,66	18
Écart-type	0,86	1,07	49,32	5,56
Maximum	40,09	36,49	120	23
Minimum	38,18	33,71	30	12

Discussion

Certaines espèces de limicoles (Charadriidae et Scolopacidae) sont connues pour produire fréquemment plus d'une couvée au cours d'une saison de reproduction (Amat *et al.* 1999 ; Green 1988). Les pontes de remplacement sont observées chez de nombreuses espèces monogames (Sandercock *et al.* 1999). Chez l'Œdicnème criard, une espèce monogame, les pontes de remplacement sont courantes (Vaughan & Vaughan-Jennings 2005, Gaget *et al.* 2019), mais leur identification dans la nature reste généralement, difficile. Dans cette étude, nous avons pu enregistrer trois couples nicheurs qui ont entrepris une ponte de remplacement, environ trois semaines (18 ± 5 jours), après l'échec de la première couvée. Cependant, nous avons constaté que le volume moyen des pontes de remplacement est nettement inférieur à celui des pontes initiales (Tab. 1), corroborant les données déjà rapportées pour cette espèce, dans la même zone d'étude (Teyar *et al.* 2021). Selon ces auteurs, l'indice du volume des œufs chez l'Œdicnème criard est affecté par la date de ponte, avec une diminution du volume moyen des œufs, estimé à 3% par mois (soit 1cm³/mois). Cette diminution pourrait être due à l'effort énergétique supplémentaire exigé de la femelle lors de la ponte de remplacement (Sandercock *et al.* 1999) qui dépend en grande partie de la disponibilité alimentaire sur le territoire de reproduction (Sandercock *et al.* 1999 ; Weiser *et al.* 2018). En effet, la qualité de l'habitat de gagnage dans la zone d'étude se dégrade au fur et à mesure que la saison sèche s'approche et que l'abondance des proies (Coléoptères et larves d'autres insectes) diminue à la fin du printemps et au début d'été (Ajerrar *et al.* 2023). Cette interprétation est soutenue par l'intervalle de temps relativement long (trois semaines) qui sépare les deux pontes. Chez d'autres espèces de limicoles, la ponte de remplacement survient rapidement après la perte de la première ponte dans le même territoire ; environ neuf jours pour le Bécasseau variable *Caliris alpina pacifica*, nicheur dans le nord de l'Europe (Jamieson 2011) et quatre à huit jours pour la sous espèce *C. a. arctica*, nicheuse au nord-est du Groenland (Gates *et al.* 2013).

Nos résultats montrent que les pontes de remplacement ont été placées à une distance de 30 à 120 mètres par rapport à l'emplacement de la première ponte. Ceci pourrait indiquer un comportement territorial du même couple (monogamie) et/ou une fidélité à un site de reproduction bien connu. La fidélité au site de nidification a été observée chez certains adultes bagués qui reviennent sur le même site pendant au moins deux saisons de reproduction consécutives. Chez les limicoles, la fidélité au site de nidification peut accélérer le processus de reproduction en exploitant les ressources d'un site connu (Greenwood 1980). A cet égard, certaines études, menées chez les bécasseaux, ont montré que la fidélité au site favoriserait la coopération entre les sexes si les couples se reforment sur plusieurs années (Sandercock *et al.* 2000 ; Johnson & Walters 2008).

Dans la zone d'étude, la prédation des œufs constitue la principale cause d'échec de la reproduction chez l'Œdicnème criard, suivie du piétinement par le bétail et par l'homme. Les principaux prédateurs comprennent le renard roux (espèce nocturne et crépusculaire), la pie magrèbine, les faucons (crécérelle et pèlerin), les chiens errants ainsi que ceux qui accompagnent les bergers. Les renards roux, les chiens et les pies magrèbines consomment principalement les œufs, tandis que les faucons s'attaquent principalement aux poussins nouvellement éclos. Les enregistrements vidéo montrent que les deux partenaires défendent activement le nid en manifestant des comportements agressifs envers les prédateurs et le bétail. Face à l'Homme, leur stratégie de défense se limite à fuir et s'éloigner du nid. La stratégie de déplacement des fragments de coquille loin du nid (après éclosion) permet de réduire le risque de détection du des poussins nouvellement éclos par les prédateurs. Ce

comportement parental, bien connu chez les laro-limicoles, permet d'augmenter le camouflage des poussins, nouvellement éclos, avant que les parents ne les conduisent vers des zones plus sûres.

Notre étude, malgré la faible taille de l'échantillon et de la durée d'enregistrement vidéo pour chaque nid, a permis d'acquérir des connaissances sur certains aspects du comportement reproducteur de cette espèce cryptique et nocturne. La technique de l'enregistrement vidéo offre la possibilité de la visualisation répétée des enregistrements et une analyse minutieuse des comportements liés à l'incubation de chacun des partenaires (description détaillée, durée, fréquence...etc.). Cependant, il est à noter, que nous n'avons observé aucun abandon de nid suite à l'installation des caméras. Néanmoins, cette technique présente des limites liées au coût du matériel, risque de vandalisme des caméras et le temps nécessaire pour l'analyse des enregistrements vidéo.

Remerciements

Nous tenons à remercier l'Agence Nationale des Eaux et Forêts (ANEF) et la direction du Parc national de Souss-Massa pour leur soutien. La capture et le bagage des oiseaux ont été réalisés sous l'autorisation n° 1796 HCEFLCD/DLCPN/DPRN/CFF. Nos remerciements vont à D. Giunchi pour son soutien en matériel d'enregistrement. Les bagues Darvic ont été fournies par l'ECWP, un projet de recherche et de conservation de l'international Fund for Houbara Conservation (IFHC). Nous sommes reconnaissants à S.A. Cheikh Mohamed bin Zayed Al Nahyan, Prince Héritier d'Abou Dhabi et Président de l'IFHC, et S. E. Mohammed Al Bowardi Vice-Président de l'IFHC pour leur soutien. Nous remercions également M. Moussa Houhamdi et M^{me} Rhimou El Hamoumi pour leurs commentaires et suggestions.

Références

- Ajerrar, A., Zaafrani, M., Qessaoui, R., Ait Abd, M., Bahadou, H., Lahmyed, H., Furze, J.N., Chebli, B., Mayad, E., Bouharroud, R. 2023. Terrestrial arthropods diversity in the Argan Biosphere Reserve: Seasonal dynamics and ecological function roles. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences* 22, 1-10
- Amat, J.A., Fraga, R.M. & Arroyo, G.M. 1999. Replacement clutches in Kentish Plovers. *Condor* 101: 746–751.
- Burton, A.C., Neilson, E., Moreira, D., Ladle, A., Steenweg, R., Fisher, J.T., Bayne, E. & Boutin, S. 2015. Wildlife camera trapping: a review and recommendations for linking surveys to ecological processes. *Journal of Applied Ecology* 52: 675-685.
- Gaget E., Fay R., Augiron S., Villers A., Bretagnolle V. 2019. Long-term decline despite conservation efforts questions Eurasian Stone curlew population viability in intensive farmlands. *Ibis* 161: 359–371.
- Gates, H. R.; Lanctot, R. B. & Powell, A. N. 2013. High re-nesting rates in arctic-breeding dunlin (*Calidris alpina*): a clutch-removal experiment. *Auk* 130: 372–380.
- Green, R.E. 1988. Effects of environmental factors on the timing and success of breeding of Common Snipe *Gallinago gallinago* (Aves: Scolopacidae). *Jour. Appl. Ecol.* 25: 79–93.
- Greenwood, P.J. 1980. Mating systems, philopatry and dispersal in birds and mammals. *Animal Behaviour* 28: 1140-1162.
- Hanane, S. 2010. Spring migration and breeding biology of Stone-Curlews on the north-west Atlantic coast of Morocco. *Wader Study Group Bull.* 117: 163–166.
- Hoyt, D. F. 1979. Practical methods of estimating volume and fresh weight of bird eggs. *Auk* 96: 73-77.
- Hume, R. & Kirwan, G. M. 2020. Eurasian Thick-knee (*Burhinus oedicnemus*), version 1.0. In: Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.eutkne1.01>
- Jamieson, S. E. 2011. Pacific Dunlin *Calidris alpina pacifica* show a high propensity for second clutch production. *Journal of Ornithology* 152:1013-1021.
- Johnson, M. & Walters, J. R. 2008. Effects of mate and site fidelity on nest survival of Western Sandpipers (*Calidris mauri*). *Auk* 125, 76-86.
- McCallum, J. 2013. Changing use of camera traps in mammalian field research: habitats, taxa and study types. *Mammal Review* 43: 196-206.
- Sandercock, B.K., Lank, D.B. & Cooke, F. 1999. Seasonal declines in the fecundity of Arctic-Breeding Sandpipers: different tactics in two species with an invariant clutch size. *Journal of Avian Biology* 30: 460-468.
- Sandercock, B. K., Lank, D. B., Lanctot, R. B., Kempnaers, B., & Cooke, F. 2000. Ecological correlates of mate fidelity in two Arctic-breeding sandpipers. *Canadian Journal of Zoology* 78: 1948-1958.
- Teyar, Y., Giunchi, D., Baratti, M., Falchi, V., Znari, M. & Aourir, M. 2021. Does the breeding biology of the Eurasian Stone-curlew *Burhinus oedicnemus* in south-western Morocco differ between grazed steppe and irrigated farmland? *Acta Ornithologica* 55: 215-225.

Thomas, G.H., Szekely, T. & Reynolds, J.D. 2007. Sexual conflict and the evolution of breeding systems in shorebirds. *Advances in the Study of Behavior* 37: 279-342.

Thévenot, M., Vernon, R. & Bergier, P. 2003. *The Birds of Morocco. BOU Checklist No 20.* BOU; Tring.

Vaughan, R. & Vaughan Jennings, N. 2005. *The Stone Curlew *Burhinus oedicephalus*.* Isabelline Books, Falmouth.

Weiser, E. L., Brown, S. C., Lanctot, R. B., Gates, H. R., Abraham, K. F., Bentzen, R. L. & Sandercock, B. K. 2018. Effects of environmental conditions on reproductive effort and nest success of Arctic-breeding shore birds. *Ibis* 160: 608-623.