

## Survie des nids et succès de reproduction de la Caille des blés *Coturnix coturnix coturnix* dans la plaine agricole de Tadla (Maroc)

### *Survival of nests and reproduction success of the common quail Coturnix coturnix coturnix in irrigated areas of Tadla (Morocco)*

Abdellah ICHEN<sup>1\*</sup>, Abdelaziz BENHOUS<sup>2</sup>, Mohamed MAGHNOUJ<sup>3</sup> & Hamid RGUIBI IDRIS<sup>2</sup>

1. Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification – 3 rue Haroun Errachid, Agdal- Rabat, Maroc.

\*(abdou\_ich@yahoo.fr).

2. Université Mohammed V de Rabat, Faculté des Sciences, Département de Biologie – 4 Av. Ibn Battouta B.P. 1014, Rabat, Maroc.

3. Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification – Quartier administratif, Rabat-Chellah, Maroc.

**Résumé.** La Caille des blés est considérée parmi les oiseaux nécessitant des mesures de conservation. Les données relatives à cette espèce gibier restent très fragmentaires et ponctuelles ne permettant qu'une vue relativement globale de sa bio-écologie au Maroc. Notre travail a eu comme but d'étudier le succès reproducteur de la Caille des blés dans la plaine agricole de Tadla, l'un des plus grands et des plus importants périmètres agricoles irrigués du Maroc. Pour cela, un suivi des nids de cette espèce a été réalisé en 2010. Chaque nid repéré dans la plaine agricole de Tadla a été numéroté et contrôlé de février à août. Les caractéristiques d'installation de chacun des nids trouvés ont été analysées. Ce suivi a permis notamment de mettre en évidence un allongement de la période de reproduction de la Caille des blés dans la plaine de Tadla en 2010 par rapport à ce qui a été signalé dans la bibliographie. Le succès de reproduction calculé pour ces nids a été de 28,57%.

**Mots-clés :** *Coturnix coturnix coturnix*, Reproduction, Nid, Succès de reproduction, Plaine de Tadla, Maroc.

**Abstract.** The common quail is considered among birds requiring conservation measures. The data relating to this game species remain very fragmentary and punctual allowing a relatively global view of its bio-ecology in Morocco. Our aim was to study the reproductive success of the common quail in the agricultural plain of Tadla, one of the biggest and most important irrigated agricultural perimeters of Morocco. Hence, a follow-up of the nests of this species was carried out in 2010. Each nest spotted in the Tadla agricultural plain was numbered and checked from February to August. The installation characteristics of each of the found nests were analyzed. This monitoring allowed demonstrating, in particular, an extension of the reproduction period of the common quail in the plain of Tadla in 2010 compared to what has been reported in the bibliography. The success of breeding calculated for these nests was 28.57%.

**Keywords:** *Coturnix coturnix coturnix*, Breeding, Nest, Success of breeding, Plain of Tadla, Morocco.

#### Abridged English version

In Morocco, the common quail likes dense herbaceous layer in areas of natural grasslands in altitude valleys, cereal crops environments in the coastal plains or the irrigated areas with various agronomic systems (cereal and alfalfa), which are extremely favorable habitats for the species in both breeding time and during migration; the breeding season lasts from February to August (Thévenot & Beaubrun 1983, Barreau *and al.* 1987, Guyomarc'h *and al.* 1987, Maghnouj 1996, Barreau & Bergier 2001, Thévenot *and al.* 2003, Alaoui 2008, HCEFLCD 2008).

In 2010, we monitored nests of this species in the agricultural plain of Tadla. All controlled nests were subject to analysis of their installation characteristics.

The purpose of this article is to provide data on reproductive success (a theme little discussed in Morocco) through the analysis of the parameters of nesting of the common quail in the agricultural plain of Tadla, a landscape of small and medium farms with dominant crop rotations include cereals, crops forage (alfalfa) and olive trees. This plain occupies a depression 100 km long and 40 km wide in the centre of the country; it covers the provinces of Beni Mellal and Azilal (Fig. 1).

The installation features of each of the found nests that were recorded are as follows :

- location: it involves specifying the location chosen by the bird in order to install the nest at a plot level;

- distance of the nearest boundary (m) / Distance of the nearest track (m): we mark for each nest found its distance to the limit and the track (or asphalt road) closest to the plot. The measurements were undertaken by using a tape measure;

- diameters of the nest (x/y) (cm): consists of measuring by a graded metal ruler, horizontal diameters (x) and vertical (y) of each listed nest;

- type of crop / Vegetation height of the plot (cm) / Recovery of land (%): on each nest installation plot we identify the type of culture present in the field. Other comments regarding the height of the vegetation, using a calibrated meter and a percentage estimation of the recovery of the plot was also carried over each nest;

- nest depth (cm): for each nest, we had to calculate its depth and the height between the lower limit of the depression and the upper limit of the nest. The measurement was carried out by using a measuring meter.

Other parameters were also taken from different found nests: Date: concerns the date on which the nest was found; number of eggs in the nest and success : a successful reproduction (at least one chick flew the nest) was established based on the observation of the nest, eggs and

eggshells. In this case, losses due to predation of animal origin have been recognized by the presence of shell fragments or perforated or broken nest eggs; the observation of no trace of predation in the nest, nest intact and completely empty; the death of chicks nest predation traces; lack of eggs or chicks in a messy nest.

The monitoring realized on nests of the common quail allowed us to count 21 nests dispersed throughout the agricultural plain of Tadla. Nesting ranges from April (2 nests found) to September (1 nest) with a maximum in July and August (Table I). All found nests are established on the ground or at low height (on the dikes separating the small basins of the plot: nests 1 and 10).

The parameters measured for the nest distance to the nearest boundary of the parcel, the distance from the nest to the nearest runway, the nest diameters (x and y), size of the laying, the rate of plant cover of the parcel where the nest is located, the height of this vegetation and the depth of the nests are described in Table II. A quick reading of this table shows that the nests are established, preferably, far from the runs at an average distance of 126.42 m. On the other hand, these nests can be deposited near the dykes separating the small basins of the different plots, at distances that rarely exceed 12 m, and even 2 nests have been located on these dikes (nests n° 1 and 10).

The nests generally have a semicircular shape with horizontal (x) and vertical (y) diameters of 17.85 cm and 19.28 cm, respectively, with an average depth of 5.142 cm. The correlation between the large and small diameter of the nests is highly significant ( $r_p = 0.882$ ,  $r_2 = 0.778$ ,  $P = 0.000$ ). These nests are generally established at the level of plots with an average height of vegetation of 66 cm with an average recovery of 66.19%. The relationship between these descriptive plot characteristics and the large nest diameters shows a weak correlation ( $r_p = -0.434$ ,  $r_2 = 0.188$ ,  $P = 0.0489$ ). In addition, the average size of the common quail laying in the study site is of 6.85 eggs (with a maximum of 15 eggs), a strong correlation is observed between the mean size of the egg laying and the plant cover rate of the plots ( $r_p = -0.454$ ,  $r_2 = 0.206$ ,  $P = 0.0386$ ). The reproductive success of the common quail in the agricultural plain of Tadla reaches 28.57% that means six nests of which four have a total hatching (nests 7, 12, 17 and 18).

#### **Phenology of common quail laying:**

In Morocco, the period of reproduction of the common quail normally ranges from April to August (Ichen *et al.* 2011, 2012, Ichen 2013, Mc Gowan *et al.* 2016). Monitoring of the nesting population of the Tadla Plain allowed us to locate 2 nests as early as April, whereas the total number is estimated at about 20 nests controlled towards the end of the breeding period of this nest species. The months of July-August are the period when we identified a maximum of 14 nests, or two-thirds of the breeding population in the study area. This spawning strategy is largely influenced by the physiognomy of the vegetal cover of the various controlled plots, which is itself linked to the periods of the cereal

harvest, which begins in April for wheat and the months of July-August for Alfalfa. We also note that the majority of nests were observed within the breeding season of Moroccan Common Quail (before 10 August), with the exception of nests 20 and 21 which were found on August 28th and On September 9, outside the normal breeding season for this species. These observations were confirmed by contacts of young quails aged between 8 and 9 weeks during the months of October and November 2010. This suggests a possible prolongation of the breeding season of the nesting population of the Tadla plain in 2010.

These results can be explained by the climatic conditions experienced in the Tadla plain during this year, particularly an exceptional rainfall of 530 mm which far exceeds the average annual quantities (300 mm). The same observations were made in the Canary Islands, where the breeding season for this species varies greatly from one year to another, depending on the precipitation (Barone & Lorenzo 2007). Also, the common quail was reported by Valverde (1957), in the southern Moroccan distribution margin, as an irregular breeder and only in the wet years.

#### **Nest parameters and breeding success:**

The nests of the common quail are established on the ground or at low height, on the dykes separating the small basins of the plots. The average distance from the nest to the nearest runway is very much greater than the average distance from the nest to the nearest dyke which delimits the various plots. This distribution of the nests clearly shows a preference for the periphery of the plots, whatever the nature of the vegetation cover chosen, without however being a limit of them (Mur 1994, Ichen *et al.* 2011, 2012, Ichen 2013). On the other hand, our data on the height of the vegetation and the overlap of nest settlement plots indicate moderately high values, which could therefore determine the conditions that individuals will be subjected to throughout the reproductive process.

The reproductive success of the common quail in the plain of Tadla is of 28.57%. Breeding failure is mainly due to the abandonment of nests by females at harvest time, nest looting, and nest destruction by agricultural machines, predation or submersion by irrigation water. This shows the importance of habitat selection and choice for nest settlement as the main limiting factor in the population dynamics of the common quail (Kerbirou 2006, Ichen *et al.* 2011, 2012, Ichen 2013). However, the juvenile survival rate of the one-year-old species determines more than half of the annual variation in the spawning stock of the following season (Mur 1994). This explains why breeding habitat is a "fixed point", which determines the conditions to which the individual will be subjected throughout reproduction (Danchin *et al.* 2005, Ichen *et al.* 2011, 2012, Ichen 2013).

Therefore, it will be essential to conduct a thorough study of the behavior of the common quail in its breeding environment in order to accumulate as much data as possible on this species and to be able to guide its preservation effectively.

## INTRODUCTION

Parmi les espèces de Galliformes paléarctiques, seule la Caille des blés est migratrice. Les zones de reproduction de la sous-espèce type couvrent une grande partie de l'Europe et de l'Afrique du Nord ; l'hivernage se déroule principalement dans le Sahel (Mc Gowan *et al.* 2016). Son statut de conservation a été évalué 'Préoccupation mineure' ('Least Concern') par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN).

Au Maroc, la Caille des blés affectionne les milieux à strate herbacée dense des prairies naturelles des vallées d'altitude, les milieux de cultures céréalières dans les plaines côtières ou encore les périmètres irrigués avec des systèmes agronomiques variés (céréale et luzerne) qui constituent des habitats extrêmement favorables pour l'espèce aussi bien en période de reproduction qu'au cours des migrations ; la période de reproduction s'étale de février à août (Thévenot & Beaubrun 1983, Barreau *et al.* 1987, Guyomarc'h *et al.*

1987, Maghnoij 1996, Barreau & Bergier 2001, Thévenot *et al.* 2003, Alaoui 2008, HCEFLCD 2008).

En 2010, nous avons suivi des nids de cette espèce dans la plaine agricole de Tadla. Tous les nids contrôlés ont fait l'objet d'une analyse des caractéristiques de leur installation.

L'objet de cet article est d'apporter des données sur le succès de reproduction (thématique peu abordée au Maroc) à travers l'analyse des paramètres de nidification de la Caille des blés dans la plaine agricole de Tadla.

## Site d'étude

Notre étude a été menée dans la plaine agricole de Tadla qui occupe une dépression de 100 km de long sur 40 km de large dans le centre du pays et s'étend sur les provinces de Beni Mellal et d'Azilal. Le paysage est caractérisé par de petites et moyennes exploitations agricoles dont les assolements dominants comprennent des céréales, des cultures fourragères (luzerne) et des oliviers.

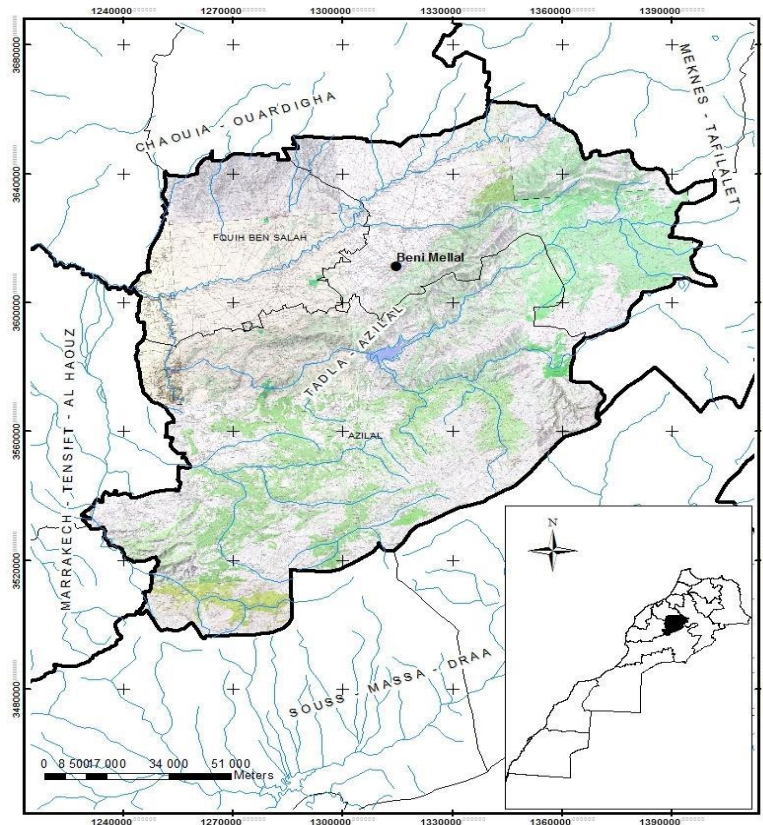


Figure 1. Localisation géographique de la Plaine de Tadla (région de Béni Mellal : 32°24'N- 6°22'W).

Figure 1. Geographical location of the Plain of Tadla (region of Beni Mellal: 32°24'N- 6°22'W).

Le climat de cette région est de type aride à semi-aride avec une saison sèche d'avril à octobre et une saison humide de novembre à mars. La pluviométrie annuelle moyenne est de l'ordre de 300 mm. La température moyenne est de 18°C avec un maximum en août de 38°C et un minimum en janvier de 3,5°C (Office régional de mise en valeur agricole du Tadla 2009).

## MÉTHODOLOGIE

Pour suivre le succès reproducteur de la Caille des blés, nous avons réalisé un suivi des nids de cette espèce en 2010. Chaque nid repéré dans la plaine agricole de Tadla a été

numéroté et contrôlé de février à août. Les caractéristiques d'installation de chacun des nids trouvés ont été notées :

- **Emplacement** : il s'agit de préciser, au sein de la parcelle agricole concernée, l'endroit choisi par l'oiseau pour l'installation du nid.

- **Distance limite proche (m)/Distance piste proche (m)** : nous avons noté pour chaque nid trouvé sa distance par rapport à la limite la plus proche de la parcelle ainsi que sa distance par rapport à la piste ou la route goudronnée les plus proches. Les mesures ont été réalisées à l'aide d'un mètre ruban.

- **Diamètres du nid (x/y) (cm)** : cela consiste à mesurer par une règle métallique graduée les diamètres horizontal (x) et vertical (y) de chaque nid trouvé.

- **Type de culture/Hauteur végétation de la parcelle (cm)/Recouvrement de la parcelle (%)** : le type de culture présent dans le champ a été identifié sur chaque parcelle d'installation du nid. D'autres observations concernant la hauteur de la végétation, à l'aide d'un mètre gradué, et une estimation, en pourcentage, du recouvrement de la parcelle ont été aussi relevées pour chaque nid.

- **Profondeur du nid (cm)** : pour chaque nid, nous avons pris pour le calcul de sa profondeur la hauteur entre la limite inférieur de la dépression et la limite supérieur du nid. La mesure a été réalisée à l'aide d'un mètre gradué.

Dans ce travail, d'autres paramètres ont été aussi relevés sur les différents nids trouvés :

- **Date** de découverte du nid.

- **Grandeur de ponte** (nombre d'œufs dans chaque nid).

- **Succès de reproduction** : on considère qu'une reproduction est réussie quand au moins un poussin arrive au stade d'envol. En cas d'échecs, les causes ont été déduites d'observations réalisées au niveau du site de nidification (traces de prédateurs, de fragments de coquilles ou d'œufs perforés etc.).

L'analyse statistique des données obtenues ainsi que le calcul des coefficients de corrélation entre les variables mesurées (le coefficient de Pearson et la régression linéaire) ont été réalisés par SPSS version 15.00.

## RÉSULTATS

Le suivi réalisé sur les nids de la Caille des blés nous a permis de recenser 21 nids dispersés à travers toute la plaine agricole de Tadla. La nidification s'échelonne d'avril (2 nids trouvés) à septembre (1 nid) avec un maximum aux mois de juillet et d'août (Tab. 1).

Mois	Nids trouvés
avril	1 - 2
juin	3 - 4 - 5 - 6
juillet	7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14
août	15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20
septembre	21

Tableau 1. Echelonnement temporel de la construction des nids trouvés dans la plaine de Tadla.

*Table 1. Temporal timing of construction of nests found in the Tadla plain.*

Tous les nids trouvés sont établis à même le sol ou à faible hauteur (sur les digues séparant les petits bassins de la parcelle : nids 1 et 10). Les paramètres mesurés concernant la distance du nid à la limite la plus proche de la parcelle, la distance du nid à la piste la plus proche, les diamètres (x et y) du nid, la grandeur de ponte, le taux de recouvrement végétal de la parcelle où le nid est situé, la hauteur de cette végétation et la profondeur des nids sont décrits dans le tableau 2.

Paramètres mesurés	Valeur moyenne ( $\pm$ erreur standard)	Valeur minimale	Valeur maximale
Distance limite de parcelle proche	11,780 $\pm$ 2,044	0,100	35,000
Distance piste proche	126,428 $\pm$ 28,094	5,000	450,000
Diamètre (y)	19,285 $\pm$ 0,569	16,000	25,000
Diamètre (x)	17,857 $\pm$ 0,648	12,000	23,000
Grandeur de ponte	6,857 $\pm$ 0,889	0,000	15,000
Recouvrement parcelle	66,190 $\pm$ 3,483	30,000	90,000
Hauteur végétation	66,000 $\pm$ 4,654	32,000	100,000
Profondeur du nid	5,142 $\pm$ 0,286	3,000	8,000

Tableau 2. Valeurs moyennes ( $\pm$  erreur standard), minimales et maximales des paramètres mesurés relatives aux nids trouvés.

*Table 2. Average values ( $\pm$  standard error), minimum and maximum parameters measured on nests found.*

Une lecture rapide de ce tableau montre que les nids sont établis, de préférence, loin des pistes à une distance moyenne de 126,42 m. Par contre ces nids peuvent être déposés à proximité des digues séparant les petits bassins des différentes parcelles, à des distances n'excédant que rarement 12 m, on a même localisé 2 nids sur ces digues (nids n°1 et 10).

Les nids ont généralement une forme semi-circulaire dont les diamètres horizontaux (x) et verticaux (y) ont des valeurs moyennes de l'ordre de 17,85 cm et de 19,28 cm respectivement, leur profondeur moyenne est de 5,142 cm. La corrélation entre le grand et le petit diamètre des nids est hautement significative ( $r_p = 0,882$ ,  $r^2 = 0,778$ ,  $P = 0,000$ ).

Ces nids sont généralement établis au niveau des

parcelles dont la hauteur moyenne de la végétation est de l'ordre de 66 cm avec un recouvrement moyen de 66,19 %. La relation entre ces caractéristiques descriptives des parcelles et les grands diamètres des nids montre une corrélation faiblement significative ( $r_p = -0,434$ ,  $r^2 = 0,188$ ,  $P = 0,0489$ ).

Par ailleurs, la taille moyenne de la ponte de la Caille des blés, dans le site d'étude est de l'ordre de 6,85 œufs (avec un maximum de 15 œufs), une forte corrélation est observée entre la taille moyenne de la ponte et le taux de recouvrement végétal des parcelles ( $r_p = -0,454$ ,  $r^2 = 0,206$ ,  $P = 0,0386$ ).

Le succès de reproduction de la Caille des blés dans la plaine agricole de Tadla atteint 28,57%, soit six nids dont quatre présentent une éclosion totale (nids 7, 12, 17 et 18).

## DISCUSSION & CONCLUSIONS

### Phénologie de ponte de la Caille des blés :

Au Maroc la période de reproduction de la Caille des blés s'étale, normalement, du mois d'avril au mois d'août (Ichen *et al.* 2011, 2012, Ichen 2013 et McGowan *et al.* 2016). Le suivi de la population nicheuse de la plaine de Tadla, nous a permis de localiser 2 nids, dès le mois d'avril, alors que le nombre total est estimé à une vingtaine de nids contrôlés vers la fin de la période de reproduction de cette espèce. Les mois de juillet-août est la période où nous avons recensé un maximum de 14 nids, soit les 2/3 de la population nicheuse de la zone d'étude.

Cette stratégie de ponte de l'espèce est largement influencée par la physionomie du couvert végétale des différentes parcelles contrôlées, elle même liée aux périodes de la récolte des céréales qui débute dès le mois d'avril pour le blé et les mois de juillet-août pour la luzerne. Nous remarquons également que la majorité des nids ont été observés à l'intérieur de la période de reproduction de la

Caille des blés au Maroc (avant le 10 août) à l'exception des nids 20 et 21 qui ont été trouvés le 28 août et le 09 septembre, en dehors de la période normale de reproduction de cette espèce. Ces observations ont été confirmées par des contacts des jeunes cailles âgés de 8 à 9 semaines, durant les mois d'octobre et novembre 2010. Ceci laisse supposer une éventuelle prolongation de la saison de reproduction de la population nicheuse de la plaine de Tadla en 2010.

Ces résultats peuvent être expliqués par les conditions climatiques qu'a connues la plaine de Tadla, durant cette année, en particulier une pluviométrie exceptionnelle de l'ordre de 530 mm qui dépasse de loin les quantités moyennes annuelles (300 mm). Les mêmes constations ont été faites aux îles de canaries où la période de reproduction de cette espèce est très variable, d'une année à l'autre, selon les précipitations (Barone & Lorenzo 2007). Aussi, la Caille des blés a été signalée par Valverde (1957), en marge sud de son aire de distribution marocaine, comme reproducteur irrégulier et seulement les années humides.



Figure 2. Nid de la Caille des blés trouvé dans la plaine de Tadla.  
Figure 2. Nest of the common quail found in the plain of Tadla.

### Paramètres des nids et succès de reproduction :

Les nids de la Caille des blés sont établis à même sol ou à faible hauteur, sur les digues séparant les petits bassins des parcelles. La distance moyenne du nid à la piste la plus proche est très largement supérieure à la distance moyenne du nid à la digue la plus proche qui délimite les différentes parcelles.

Cette distribution des nids montre manifestement une préférence pour la périphérie des parcelles, quel que soit la nature du couvert végétal choisi, sans être pour autant en limite de celles-ci (Mur 1994, Ichen *et al.* 2011, 2012, Ichen 2013). En revanche, nos données concernant la hauteur de la végétation et le recouvrement des parcelles d'installation des nids indiquent des valeurs moyennement élevées, ce qui pourrait donc déterminer les conditions auxquelles seront soumis les individus tout au long du processus de la reproduction.

Le succès de reproduction de la Caille des blés dans la plaine de Tadla est de l'ordre de 28,57%. L'échec de reproduction est dû principalement à l'abandon des nids par les femelles au moment des moissons, le pillage des nids, la destruction des nids par les engins agricoles, la prédation ou la submersion par l'eau d'irrigation. Ceci montre l'importance de la sélection et du choix de l'habitat pour l'installation des nids comme principal facteur limitant de la dynamique des populations de la Caille des blés (Kerbiriou 2006, Ichen *et al.* 2011, 2012, Ichen 2013). Cependant, le taux de survie des juvéniles de l'espèce d'une année détermine plus de la moitié de la variation annuelle du stock de reproducteurs de la saison suivante (Mur 1994). Ce qui explique que l'habitat de reproduction constitue un «point fixe», qui détermine les conditions auxquelles sera soumis l'individu tout au long de la reproduction (Danchin *et al.* 2005, Ichen *et al.* 2011, 2012, Ichen 2013).



Figure 3. Jeune de la Caille des blés capturée dans la plaine de Tadla  
Figure 3. Young quail captured in the plain of Tadla

Ainsi, il sera indispensable de mener une étude approfondie de comportement de la Caille des blés à son milieu de reproduction afin d'accumuler un maximum de données sur cette espèce et pouvoir orienter réellement sa préservation.

### REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'un projet de thèse intitulé «Structure, dynamique et fonctionnement de la population de Caille des blés au Maroc : cas du périmètre irrigué de Tadla», à la Faculté des Sciences, de Rabat, Université Mohammed V de Rabat (Maroc), en collaboration avec le Centre de Recherche Forestière à Rabat (Maroc).

Nous tenons à remercier Pr. Abdeljebbar Qninba pour les remarques et commentaires qui ont permis d'améliorer la qualité du manuscrit. Nous remercions également toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail

### REFERENCES

- Alaoui M. Y. 2008. *La chasse au Maroc*. Les éditions du Cèdre, Rabat, 211 p.
- Barone R. & Lorenzo J. A. 2007. Codorniz común, *Coturnix coturnix*. In Lorenzo, J. A., ed. *Atlas de las aves nidificantes en el archipiélago canario (1997-2003)*. Dirección, General de Conservación de la Naturaleza. Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife), Madrid, 197-200.
- Barreau D., Bergier P. & Lesne L. 1987. L'avifaune de l'Oukaïmeden, 2200-2600m (Haut Atlas Maroc). *L'Oiseau et la R.F.O.* 57, 307-363.
- Barreau D. & Bergier P. 2001. L'avifaune de la région de Marrakech (Haouz et Haut Atlas de Marrakech, Maroc) 2. Les espèces : non passereaux. *Alauda* 69, 167-202.
- Danchin E., Giraldeau L.A. & Cézilly F. 2005. *Ecologie Comportementale*. Paris: Dunod. 637 p.
- Guyomarc'h J. C., Saint Jalme M. & Hémon Y. A. 1987. Sauver la caille des blés ? C'est possible : acquisitions récentes concernant les aptitudes sexuelles et migratoires de la caille des blés. *Bull. mens. O.N.C.* 114, 13-18.
- H.C.E.F.L.C (Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification). 2010. Arrêté portant ouverture, clôture et réglementation spéciale de la chasse pendant la saison de chasse 2010/2011, 6 p.
- HCEFLCD (Haut Commissariat aux eaux et Forêts et Lutte Contre la Désertification) 2008. Rapport Caille des blés, inédit. 5 p.
- Ichen A. Benhoussa A. Maghnouj M. et Rguibi Idrissi H. 2011. Pontes tardives de la Caille des blés *Coturnix c. coturnix* au périmètre de Tadla (Maroc) en 2010. *Alauda*, 4, 317 - 318.
- Ichen A. Benhoussa A. Maghnouj M. et Rguibi Idrissi H. 2012. Dynamique de la population de Caille des blés *Coturnix coturnix* du périmètre irrigué de Tadla (Maroc). *Alauda* 80, 2, 143 - 149.
- Ichen A. 2013. *Structure, dynamique et fonctionnement de la population de Caille des blés au Maroc : cas du périmètre irrigué de Tadla*. 112p + annexes.
- Kerbirou C. 2006. Impact des changements d'usage sur la viabilité d'une population menacée dans un espace multi-protégé : le Crave à bec rouge (*Pyrhacoraxpyrrhocorax*) sur l'île d'Ouessant. Thèse de Doctorat. Muséum National d'Histoire Naturelle. 165p + annexes.
- Maghnouj M. 1996. La Caille des blés (données sur la reproduction et la migration). Rapport annuel de la chasse, année 1995-96. 4p.
- McGowan P. J. K., Kirwan G. M., de Juana E. & Boesman P. 2016. Common Quail (*Coturnixcoturnix*). In: del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J., Christie D.A. & de Juana E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <http://www.hbw.com/node/53434> on 15 March 2016).
- Mur P. 1994. *Contribution à la gestion des populations paléarctiques de la Caille des blés dans la phase européenne de son cycle annuel: recherche méthodologique sur la cinétique démographique et appréciation des facteurs de fluctuation*. Thèse Doctorat, Université Rennes I, 186 p.
- Office régional de mise en valeur agricole du Tadla, Monographie 2009.
- Thévenot M. & Beaubrun P. C. 1983. *Statut et répartition actuelle de Galliformes, Charadriiformes et Colombiformes nicheurs au Maroc*. Comm. Symposium International sur la Gestion et la Conservation de la Faune Sauvage Méditerranéenne, Fès, mars 1983. 12 p.
- Thévenot M., Vernon R. & Bergier P. 2003. *The birdsMorocco*. B.O.U. Checklist n°20, Brit. Orn. Union. 594 p.
- Valverde J. A. 1957. *Aves del Sahara español. Estudio ecologico del desierto*. Instituto de Estudios Africanos, Consejo Superior de Investigacion científicas. Madrid. 487 p.

Manuscrit reçu le 30/06/2016

Version révisée acceptée le 27/07/2017

Version finale reçue le 04/09/2017

Mise en ligne le 19/09/2017