

## Les pontes de *Dociostaurus maroccanus* (Thunb., 1815) (Orthoptera, Acrididae) en phase grégaire à Marhoum (Algérie)

Abderrezak CHAOUCH<sup>1</sup> et Bahia DOUMANDJI-MITICHE<sup>2</sup>

1. Université de Médéa, Algérie (chaouch69@gmail.com).

2. ENSA, El Harrach, Alger (doumandjimitiche@yahoo.fr).

Auteur correspondant : Abderrezak Chaouch (chaouch69@gmail.com).

Manuscrit reçu le 08/04/2021, accepté le 06/06/2021, mis en ligne le 19/09/2021

**Résumé** La présente étude concerne la densité des oothèques ainsi que le nombre d'œufs par oothèque chez le Criquet marocain *Dociostaurus maroccanus* (Thunb., 1815). Elle a été effectuée dans trois sites de la région de Marhoum (Wilaya de Sidi Bel Abbes, Algérie), qui ont connu une forte activité grégaire de ce criquet. Nous avons enregistré et repéré des champs de ponte, suite à des observations d'accouplements et de pontes de ces populations. Pour évaluer la densité des oothèques dans les champs de pontes répertoriés l'année précédente, nous avons délimité dix carrés de 1 m<sup>2</sup> dans chaque site, qui ont été ensuite décapés superficiellement pour rechercher les oothèques. L'étude a révélé que la densité moyenne des trois sites était de 71 oothèques par m<sup>2</sup>, et que le nombre moyen d'œufs par oothèque était égal à 30. Tout cela s'inscrit dans les fourchettes de valeurs disponibles dans la littérature.

**Mots-clés** Criquet marocain ; densité des oothèques ; nombre d'œufs par oothèque.

### The oothecae of *Dociostaurus maroccanus* (Thunb., 1815) (Orthoptera, Acrididae) in its gregarious phase

**Abstract** This present study concerns the oothecal density and the number of eggs per ootheca in the Moroccan locust *Dociostaurus maroccanus* (Thunb., 1815). It was carried out at three sites in the Marhoum region (Wilaya of Sidi Bel Abbes, Algeria), which experienced strong gregarious activity of this locust. We have recorded and identified egg-laying fields, following observations of mating and egg-laying of these populations. To assess the density of oothecae in the deposition zones identified the previous year, we delineated ten squares of 1 m<sup>2</sup> in each site, which were then stripped superficially to look for the oothecae. The study reveals that the average density of the three sites was 71 oothecae per m<sup>2</sup>, and that the average number of eggs per ootheca was 30. All this is in line with the ranges of values available in the literature.

**Keywords** Moroccan locust; oothecal density; number of eggs per ootheca.

## Introduction

*Dociostaurus maroccanus* est un ravageur spécifique aux régions des hauts plateaux algériens et aux steppes de certains pays du pourtour méditerranéen et d'Asie mineure. C'est un acridien parmi les plus redoutés du fait de sa polyphagie et de son grégarisme pouvant conduire à des déplacements en groupe sur de grandes étendues. Il peut alors s'attaquer aux céréales, aux cultures maraîchères et à l'arboriculture fruitière. L'Algérie a connu plusieurs invasions dont la dernière remonte aux années 2000, particulièrement dans les wilayas de Sidi Bel Abbès, Tlemcen, Saida et Tiaret. Les opérations de lutte chimique mobilisent chaque année des moyens humains et matériels colossaux et une enveloppe financière conséquente.

Considérant l'importance économique de cet acridien en Algérie, nous avons étudié la densité des oothèques et le nombre d'œufs par oothèque dans la région de Marhoum (wilaya de Sidi Bel Abbes), l'une des principales zones de reproduction du criquet marocain.

## Matériel et méthodes

### Sites d'étude

Les trois sites ont été choisis comme ayant connu une forte fréquentation de populations grégaires du criquet marocain. Nous avons enregistré et repéré des champs de ponte, suite à des observations d'accouplements et de pontes de



**Figure 1**

Accouplement et ponte.  
Mating and egg-laying.



**Figure 3**

Champ de ponte des femelles de *Dociostaurus maroccanus*.  
*Dociostaurus maroccanus* female egg-laying field.

cette espèce (Figure 1). Le premier site se trouve au point géographique 34° 28' 53" N 00° 17' 04" W et à une altitude de 1 200 m ; le deuxième site est centré sur le point 34° 29' 03" N 00° 17' 33" W et à une altitude de 1 195 m ; et le troisième site est situé au point géographique 34° 34' 28" N 00° 18' 25" W et à une altitude de 1 205 m (Figures 2 et 3). Les trois sites ont une étendue d'environ 10 ha chacun, avec un sol en jachère reposant sur une roche-mère calcaire, compacte et caillouteuse.

### Évaluation du stade phasaire des populations pondieuses

Pour identifier le stade phasaire de nos populations (solitaire, grégaire ou transiens) nous avons calculé les

moyennes du rapport longueur de l'élytre / longueur du fémur postérieur (E/F) et nous avons comparé avec les données de LATCHININSKY & LAUNOIS-LUONG (1992: 130) (Tableau 1).

### Évaluation de la densité des oothèques

Pour évaluer la densité des oothèques au niveau des champs de pontes répertoriés l'année précédente, nous avons délimité dix carrés de 1 m<sup>2</sup> dans chaque site, suivant la méthode préconisée par DURANTON *et al.* (1982, p. 825) : on décape légèrement la couche superficielle du sol à l'aide d'une pelle afin de rechercher les oothèques (Figure 4).



**Figure 2**

Localisation des sites d'étude.  
Location of the study sites.

**Tableau 1**

Rapport morphométrique phasaire E/F chez *D. maroccanus* d'après LATCHININSKY & LAUNOIS-LUONG (1992 : 130).  
*Phasic morphometric ratio E/F in D. maroccanus according to LATCHININSKY & LAUNOIS-LUONG (1992: 130).*

Principales étapes d'un cycle d'invasion	Rapport morphométriques E/F	
	Mâles	Femelles
Rémission (solitaires)	De 1,40 à 1,50	De 1,40 à 1,55
Essor ( <i>transiens congregans</i> )	< 1,60	< 1,62
Invasion généralisée (grégaire)	De 1,65 à 1,75	De 1,66 à 1,72
Déclin ( <i>transiens dissocians</i> )	< 1,60	< 1,62

### Évaluation du nombre d'œufs par oothèque

Les oothèques repérées lors de la première phase de l'étude sont prélevées délicatement et conservées intactes (Figure 5). Par la suite, on les ouvre au laboratoire pour déterminer le nombre d'œufs qu'elles contiennent.

## Résultats

### Stade phasaire des femelles

Les moyennes obtenues pour le rapport E/F (Tableau 2) désignent des populations au stade grégaire dans les trois sites,

**Tableau 2**

Rapport E/F dans les trois sites d'étude.  
*Ratio E/F at the three study sites*

	Mâles	Femelles
Site 1	1,68 ± 0,14	1,73 ± 0,18
Site 2	1,64 ± 0,10	1,68 ± 0,15
Site 3	1,67 ± 0,12	1,72 ± 0,11

si l'on se réfère aux seuils retenus par LATCHININSKY & LAUNOIS-LUONG (1992) (Tableau 1).

**Tableau 3**

Nombre d'oothèques de *Dociostaurus maroccanus*.  
*Number of oothecae of Dociostaurus maroccanus.*

N° de carré	Site 1 Nombre des oothèques/m <sup>2</sup>	Site 2 Nombre des oothèques/m <sup>2</sup>	Site 3 Nombre des oothèques/m <sup>2</sup>
1	76	47	98
2	96	102	66
3	33	75	72
4	107	38	46
5	62	85	88
6	46	91	72
7	85	74	69
8	57	65	57
9	78	85	49
10	68	77	76
Densité par station	70,8	73,9	69,3
Densité moyenne		71,33	

**Figure 4**

Recherche des oothèques.  
*Search for oothecae.*

**Figure 5**

Récolte d'oothèques de *Dociostaurus maroccanus*.  
*Harvest of Dociostaurus maroccanus oothecae.*

## Densité des oothèques

Nous avons constaté que la densité moyenne pour les trois stations est égale à 71,33 oothèques par mètre carré. Elle est presque la même dans chacune des trois stations : 70,8 ; 73,9 et 69,33 oothèques par mètre carré (Tableau 3).

## Analyse statistique (SYSTAT version 7.0)

D'après le tableau 4 de la variance selon le modèle GLM et la figure 6, relatifs à la densité des oothèques de criquet marocain dans la région de Marhoum, nous avons constaté qu'il n'y a pas de différence significative entre le nombre d'oothèques sur les trois sites échantillonnés ( $P = 0.888$ ) et même à l'intérieur de chaque site ( $P = 0.857$ ).

## Nombre d'œufs par oothèque

Comme le montre le tableau 5, nous avons trouvé que le nombre d'œufs par oothèque est égal à 30,2. Dans le détail, il est de 29,2 en moyenne pour le premier site (extrêmes : 16 et 34), 30,9 pour le deuxième site (28 et 33) et 30,5 pour le troisième site (27 et 34). Dans les trois sites échantillonnés, il y a donc presque le même nombre d'œufs par oothèque.

## Analyse statistique (SYSTAT version 7.0)

Le tableau 6 de l'analyse de la variance entre le nombre d'œufs par oothèque au niveau des trois sites de la région de Marhoum et la figure 7 montrent que le nombre d'œufs dans chaque oothèque est presque le même et que la différence est non significative, soit entre les trois sites d'étude, soit au sein de chaque oothèque.

## Discussion

### Densité des oothèques

D'après la littérature, le nombre d'oothèques par mètre carré varie d'abord selon les qualités physico-chimiques du sol (POPOV & al., 1990), mais aussi selon qu'on la considère sur une vaste surface, incluant des champs de ponte séparés par des zones stériles, ou au contraire qu'on la limite aux seuls champs de ponte. Dans ce dernier cas, la densité des oothèques est évidemment fonction de la densité des femelles pondueuses, mais aussi des éventuelles perturbations que celles-ci subissent, notamment du fait de passages de troupeaux (ARIAS & al., 1994). De plus, l'étude

**Tableau 4**

Analyse de la variance des densités des oothèques du *D. maroccanus* dans les sites d'étude.  
Analysis of the variance in the densities of *D. Maroccanus oothecae* at the study sites.

Source	Sum-of-Squares	Df	Mean-Square	F-ratio	P
REPETITION	2058.000	9	228.667	0.498	0.857
SITE	110.067	2	55.033	0.120	0.888
Error	8268.600	18	459.367		

**Tableau 5**

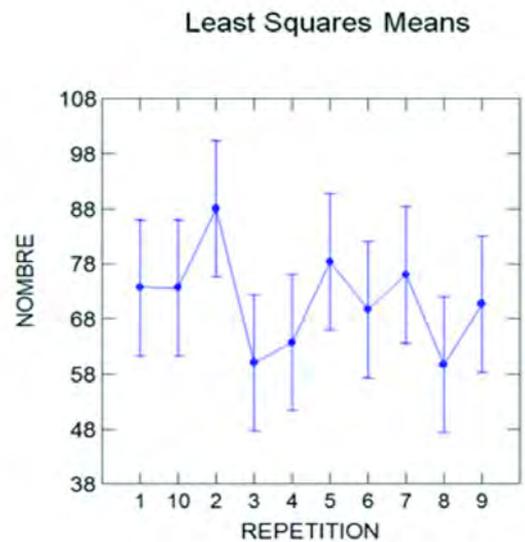
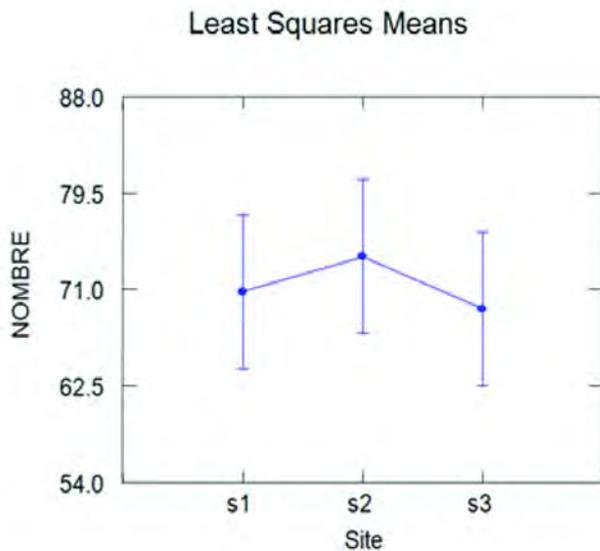
Nombre d'œufs par oothèque au niveau des trois sites de la région d'étude.  
Number of eggs per ootheca at the three sites in the study area.

Site 1		Site 2		Site 3	
Répétition	Nombre d'œufs	Répétition	Nombre d'œufs	Répétition	Nombre d'œufs
1	28	1	32	1	33
2	31	2	30	2	29
3	16	3	33	3	30
4	34	4	28	4	31
5	32	5	30	5	33
6	32	6	29	6	27
7	30	7	32	7	28
8	28	8	32	8	30
9	31	9	30	9	30
10	30	10	33	10	34
Moyenne	29,2	Moyenne	30,9	Moyenne	30,5
Moyenne générale	30,2				

**Tableau 6**

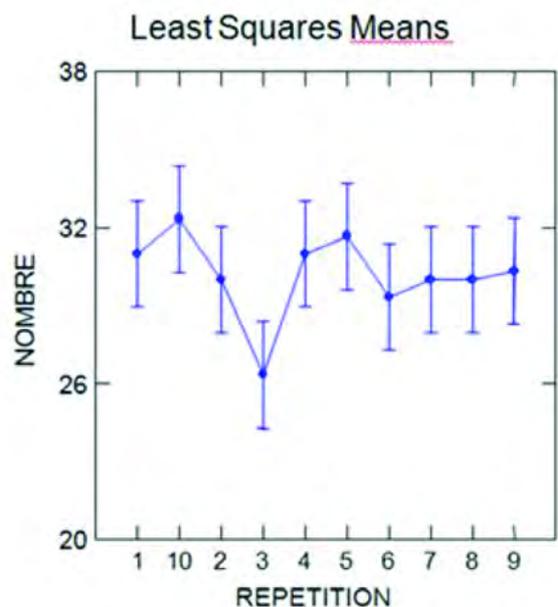
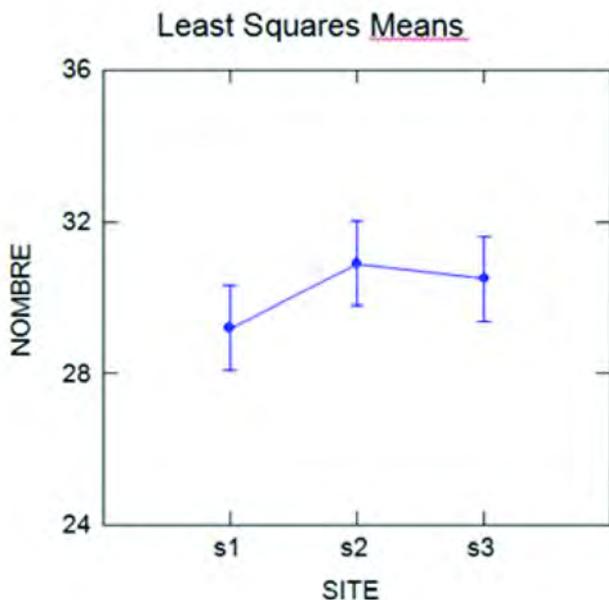
Analyse de la variance de nombre d'œufs par oothèque au niveau des trois sites d'étude.  
Analysis of the variance in the number of eggs per egg cell at the three study sites.

Source	Sum-of-Squares	Df	Mean-Square	F-ratio	P
REPETITION	71.467	9	7.941	0.634	0.754
SITE	15.800	2	7.900	0.631	0.544
Error	225.533	18	12.530		



**Figure 6**

Comparaison du nombre d'oothèques de *D. maroccanus* dans les trois sites d'étude.  
*Comparison of the number of D. maroccanus oothecae at the three study sites.*



**Figure 7**

Comparaison du nombre d'œufs par oothèque au niveau des trois sites d'étude.  
*Comparison of egg number per ootheca at the three study sites.*

conduite par ces derniers auteurs dans les provinces espagnoles de Badajoz et Caceres semble montrer qu'il existe une corrélation positive entre la surface des champs de ponte et la densité des oothèques. Enfin, ces mêmes auteurs postulent l'existence d'une communication chimique entre les femelles pondueuses, telle qu'elle a été démontrée antérieurement pour un autre criquet grégariapte, *Schistocerca gregaria* : l'émission de cette phéromone d'agrégation (ou d'oviposition) dans des foyers déjà à haute densité de femelles pondueuses augmenterait encore leur concentration ; l'influence sur la concentration des femelles serait plus forte que celle de la texture du sol.

Aussi, les nombres d'oothèques par mètre carré indiqués par les auteurs varient-ils très largement. Dans la province

espagnole d'Almeria, BARRANCO & al. (2000) ont trouvé que la densité variait de 130 à 160 oothèques/m<sup>2</sup>, tandis que pour LATCHININSKY & LAUNOIS LUONG (1992), elle est fréquemment de 300 à 500/m<sup>2</sup> en ex-URSS. ARIAS & al. (1994) ont relevé dans la littérature les densités suivantes : 0,8, 1, 1 et 1,8 oothèques/m<sup>2</sup> à Chypre, 30 et 88 dans la province espagnole de Cordoue, 217 et 392 dans celle de Tolède, 564 et 1 232 dans celle de Ciudad Real et 658 en moyenne vers Naples (avec un maximum de 1 010 au centre d'un foyer, et un minimum de 126 à la périphérie d'un autre foyer).

Dans ces conditions, nos propres chiffres (environ 71 oothèques/m<sup>2</sup>) n'ont rien d'exceptionnel.

### Nombre d'œufs par oothèque

LATCHININSKY & LAUNOIS-LUONG (1992) ont noté que le nombre d'œufs dans l'oothèque dépend du stade phasaire de l'acridien, et aussi des conditions de l'environnement, principalement la qualité et la quantité de nourriture consommée. Nos résultats (29 à 31 œufs par oothèque) concordent assez bien avec ceux obtenus par d'autres auteurs : pour UVAROV (1977) et pour LATCHININSKY & LAUNOIS-LUONG (1992), le nombre d'œufs par oothèque est d'une trentaine en moyenne (extrêmes : 16 et 45) dans la partie orientale de l'aire de distribution du criquet marocain. De leur côté, EVSTROPOV (1948) et QUESADA-MORAGA & SANTIAGO-ÁLVAREZ (2001) signalent qu'on ne trouve jamais plus de 30 œufs dans la ponte en ex-URSS, et que le nombre moyen d'œufs par oothèque varie entre 20 à 30. Selon POUKHOV (1925), ce nombre est compris entre 25 et 30 en Asie mineure.

### Conclusion

Dans notre étude, nous avons obtenu une densité moyenne de 71 oothèques par m<sup>2</sup>, la densité étant par ailleurs presque identique dans chacune des trois stations : 70,8, 73,9 et 69,3 oothèques par m<sup>2</sup>. Cela est cohérent avec certaines des données de la littérature.

Nous avons trouvé aussi qu'il y a en moyenne 30,2 œufs par oothèque, les nombres extrêmes étant 27 et 34, ce qui est également conforme aux données de la littérature.

### Références

ARIAS A., SÁNCHEZ M., JIMÉNEZ J., SANTOS R. Y. & MARTINEZ D. (1994).- Distribución en el suelo de las ootecas de *Dociostaurus maroccanus* (Thunb.) e importancia de su depredación en dos fincas de Extremadura. *Bol. San. Veg. Plagas*, **20**: 3-22.

BARRANCO P., PASCUAL F. & CABELLOT. (2000).- Ovoposición y ovodepredación en *Dociostaurus maroccanus*

(Thunberg, 1815). (Orthoptera: Acrididae). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, **24** (1-2): 2000: 161-177.

BENJELLOUN M., EL GHADRAOUI L., ESSAKHI D., ALFIGUIGUI J. & ERRABHI N. (2014).- *Contribution à l'étude de la diversité des Orthoptères acridiens dans le Moyen Atlas (Maroc)*. AFPP – Dixième conférence internationale sur les ravageurs en agriculture, Montpellier, 22 et 23 octobre 2014, 10 p.

DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H. & LECOQ M. (1982).- *Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche*. Paris, Éd. CIRAD/PRIFAS, Départ. G.E.R.D.A.T, 1 496 pages, deux tomes.

EVSTROPOV, I.I. (1948).- Données sur l'écologie du criquet marocain et sur l'étude des nouveaux insecticides. *Izvestiya Akademii Nauk Azerbaidjanskoi SSR*, **8**, 65-76.

KOKANOVA, E.O. (2017).- Natural foci of the Moroccan locust (*Dociostaurus maroccanus*, Orthoptera, Acrididae) in Turkmenistan and their current state. *Entomological Review*, **5**, 584-593.

LATCHININSKY A.V. & LAUNOIS-LUONG M.H. (1992).- *Le Criquet marocain, Dociostaurus maroccanus (Thunberg, 1815), dans la partie orientale de son aire de distribution. Étude monographique relative à l'ex-URSS et aux pays proches*. Montpellier, CIRAD-PRIFAS, 270 p.

POPOV G.B., LAUNOIS-LUONG M.H. & VANDER WEEL J. (1990).- *Les oothèques des criquets du Sahel*. CIRAD/PRIFAS (France), 153 p.

POUKHOV B.A. (1925).- *Les acridiens ravageurs et la lutte antiacridienne*. Leningrad, Éditions Mysl, 72 p.

QUESADA-MORAGA E. & SANTIAGO-ÁLVAREZ C. (2001).- Assessment of sexual maturation in the Moroccan locust *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg). *Journal of Orthoptera Research*, **10** (1), 1-8.

UVAROV B.P. (1977).- *Grasshoppers and locusts. A handbook of general acridology, ecology, biography and population dynamics*. London, Center of Overseas Pest Research, vol. 2, ix + 613 p.