

Ornithologie

MENU TROPHIQUE DE DEUX ESPÈCES D'HIRONDELLES (PASSEREAUX) NICHEUSES DANS LA VILLE DE TEBESSA (EST DE L'ALGÉRIE)

par

Hind FENGHOUR^{1,2}, Amel LAZLI¹, Ali CHAGRA³,

Meriem ROUAIGUIA⁴, Leila BOUAGUEL^{4,5}, Linda BOUGUESSA²,

Slim BOUGUESSA² et Moussa HOUHAMDI⁴

L'étude du régime alimentaire de deux espèces d'hirondelles (l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* et l'Hirondelle rustique *Hirundo rustica*) strictement insectivores nicheuses dans la région de Tébessa (Est de l'Algérie) a été conduite par l'identification des restes des insectes-proies trouvés dans les fientes. Au cours de la période allant de mars à septembre 2016, nous avons collecté 56 fientes de manière aléatoire sous les nids des colonies installées sur les murs des habitations. Les proies ingérées ont été identifiées à partir de la reconnaissance simultanée de plusieurs fragments chitineux retrouvés dans les excréments tels les capsules céphaliques, les thorax, les élytres, les pattes, les fémurs, les tibias et les mandibules. Il en ressort que le menu de l'Hirondelle des fenêtres est composé exclusivement de huit ordres d'insectes cités selon leur importance numérique décroissante : les Coleoptera, les Hymenoptera, les Diptera, les Dermaptera, les Homoptera, les Orthoptera et enfin les Heteroptera et Lepidoptera.

1. Département de Biologie, Université Chadli Bendjedid, El-Tarf Algérie).

2. Département de Biologie, Université Larbi Tébessi, Tébessa (Algérie).

3. Département de Biologie, Université Badji Mokhtar, Annaba (Algérie).

4. Laboratoire Biologie, Eau et Environnement (LBEE), Faculté SNV-STU, Université 8 Mai 1945, BP 401, 24000 Guelma (Algérie).

5. Département de Biologie, Centre Universitaire Abdelahafid Boussouf de Mila (Algérie).

Auteur correspondant : Moussa HOUHAMDI, Laboratoire Biologie, Eau et Environnement(LBEE), Faculté SNV-STU, Université 8 mai 1945, Guelma, BP 401, 24000 Guelma (Algérie).

Mails : houhamdimoussa@yahoo.fr ethouhamdi.moussa@univ-guelma.dz

Bulletin de la Société zoologique de France 143 (3)

Le régime alimentaire de l'Hirondelle rustique est composé uniquement de neuf ordres et les Coleoptera sont numériquement les plus importants ainsi que les Hymenoptera, les Dermaptera et les Diptera, les Heteroptera, les Orthoptera, les Homoptera, les Odonoptera et les Lepidoptera. Les cinq derniers sont faiblement représentés.

Mots-clés : Régime alimentaire, *Delichon urbica*, *Hirundo rustica*, Algérie, semi-aride, Coleoptera, Hymenoptera.

Diets of two species of swallows (passerines) nesting in the city of Tebessa (eastern Algeria)

The Window Swallow *Delichon urbica*, and the Barn Swallow, *Hirundo rustica*, are strictly insectivorous. The swallow diet was studied based on droppings analysis. Dropping collections were carried out under nests installed on house walls of the Mouldi Achouri colony of the city of Tebessa, between March to September 2016. In total, 56 droppings were recovered randomly. Prey identification was based on chitinous fragments found in the excrement, such as cephalic capsules, thorax, elytra, femur, tibiae and mandibles. Analysis of the diet of *Delichon urbica* showed that it included insects of the following eight orders of in decreasing order of importance: Coleoptera, Hymenoptera, Diptera, Dermaptera, Homoptera, Orthoptera, Heteroptera and Lepidoptera. Analysis of the diet of *Hirundo rustica* showed that it includes the following nine orders of insects in decreasing order of importance: Coleoptera, Hymenoptera, Dermaptera, Diptera, Heteroptera, Orthoptera, Homoptera, Odonoptera, and Lepidoptera.

Keywords: Diet, *Delichon urbica*, *Hirundo rustica*, Algeria, semi-arid, Coleoptera, Hymenoptera.

Introduction

Le régime alimentaire des oiseaux migrateurs les rend dépendants des milieux où ils vivent. Ainsi, durant la mauvaise saison, ils sont contraints de chercher ailleurs, pour des raisons de survie, la nourriture qui n'est plus disponible dans leur région de reproduction (PAQUET *et al.*, 2006). Les insectivores, notamment les hirondelles, sont de grands migrateurs et d'importants alliés de l'agriculture, contribuant dans une large mesure à la sauvegarde de l'équilibre de l'écosystème bien qu'ils restent fortement soumis aux contraintes imposées par l'homme moderne : l'utilisation des pesticides, le bétonnage des espaces verts et la destruction directe des nids sont quelques exemples qui ont induit une régression alarmante des populations d'hirondelles (MENNESSIER, 1989).

En Algérie, l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* (Linné, 1758) et l'Hirondelle rustique *Hirundo rustica* (Linné, 1758) font leur apparition dès le début du mois de mars pour se reproduire avant de repartir vers la fin du mois de septembre (BAMAHAMMED, 2011). Ces passereaux sont ainsi qualifiés de visiteurs d'été par YEATMAN (1976). La première est signalée sur presque tout le territoire algérien, et la deuxième est très fréquente sur le littoral, sur l'Atlas et sur les Hauts plateaux (DAOUDI-HACINI, 2004). Elles sont très anthropophiles (DAOUDI-HACINI, 2002 ; ROUAIGUIA *et al.*, 2015 ; HADDAD *et al.*, 2015 ; HAMLAOUI *et al.*, 2016).

Régime alimentaire des hirondelles à Tébessa (Algérie)

Plusieurs auteurs se sont penchés sur différents aspects de la bioécologie des Hirundinidae dans le monde, notamment sur leur régime alimentaire (GUNTEN, 1961 ; BRYANT, 1973 ; 1979 ; PRODON, 1982 ; KOPIJ, 2000 et CHISAMERA & MANOLE, 2005, 2007), leur reproduction (BRYANT & WESTERTERP, 1980 ; WESTERTERP & BRYANT, 1984 ; SCHMID, 1995), leur vol (BRUDERER *et al.*, 2001) et leurs pathologies (SHELDON & WINKLER, 1999 ; CHRISTE *et al.*, 2001 ; PARK *et al.*, 2000).

Des travaux sur la bioécologie des Hirundinidae ont été entrepris dans plusieurs régions d'Algérie, notamment les régions centrales et du sud algérien, en particulier dans l'algérois : DOUMANDJI, 1988 ; HACINI & DOUMANDJI, 1998 ; DAOUDI-HACINI *et al.*, 1999, 2000 ; DAOUDI-HACINI *et al.*, 2006 ; dans la Mitidja : BENCHIKH *et al.*, 2002 ; BENCHIKH *et al.*, 2003 ; BENCHIKH *et al.*, 2004 ; BENCHIKH *et al.*, 2005a, 2005b, 2006, 2007 ; DAOUDI *et al.*, 2002 ; en Kabylie : FARHI *et al.*, 2002, 2003a, 2003b, 2004, 2005 ; à Jijel : KISSERLI & DOUMANDJI, 2005 ; à Bordj-Bou-Arreidj : MERZOUGUI *et al.*, 2009 ; et à Tamanrasset au sud du pays : BAMAHAMMED, 2011.

De ce fait, la composition de leur régime alimentaire a été très bien détaillée mais aucune étude n'y a été consacrée dans l'extrême Est de l'Algérie, dans la région frontalière avec la Tunisie (région de Tébessa). Cette contribution vient d'une part, enrichir les données déjà récoltées et, d'autre part, elle détermine la composition alimentaire de ces deux espèces dans une région (Tébessa) dominée par un climat semi-aride à hiver très froid.

Matériel et méthodes

Site d'étude

La wilaya de Tébessa (35° 28' N, 08° 07' E), frontalière avec la Tunisie, est située dans l'extrême Est des hauts plateaux algériens (Figure 1). Elle s'étend sur une superficie de 13 878 km² et elle s'élève à environ 960 m par rapport au niveau de la Méditerranée. L'étude a été réalisée sur des colonies dans une citée urbaine (la citée Mouldi Achouri) où les deux espèces nichent régulièrement sur des lieux séparés et qui renferme le nombre de nids le plus élevé de la ville de Tébessa : 46 nids d'Hirondelles de fenêtre et 58 nids d'Hirondelles rustiques.

Collecte de fientes

Les colonies d'hirondelles sont visitées tous les jours pendant toute la période de reproduction et les fientes des deux espèces sont récupérées de manière aléatoire et directement sous les nids les plus accessibles. L'échantillonnage a été réalisé au hasard afin de permettre d'obtenir un aperçu général sur la composition alimentaire de la colonie et non pas d'un seul individu (BRYANT, 1973). Chacune des fientes est mise à part dans un petit cornet en papier sur lequel nous notons l'espèce et la date.

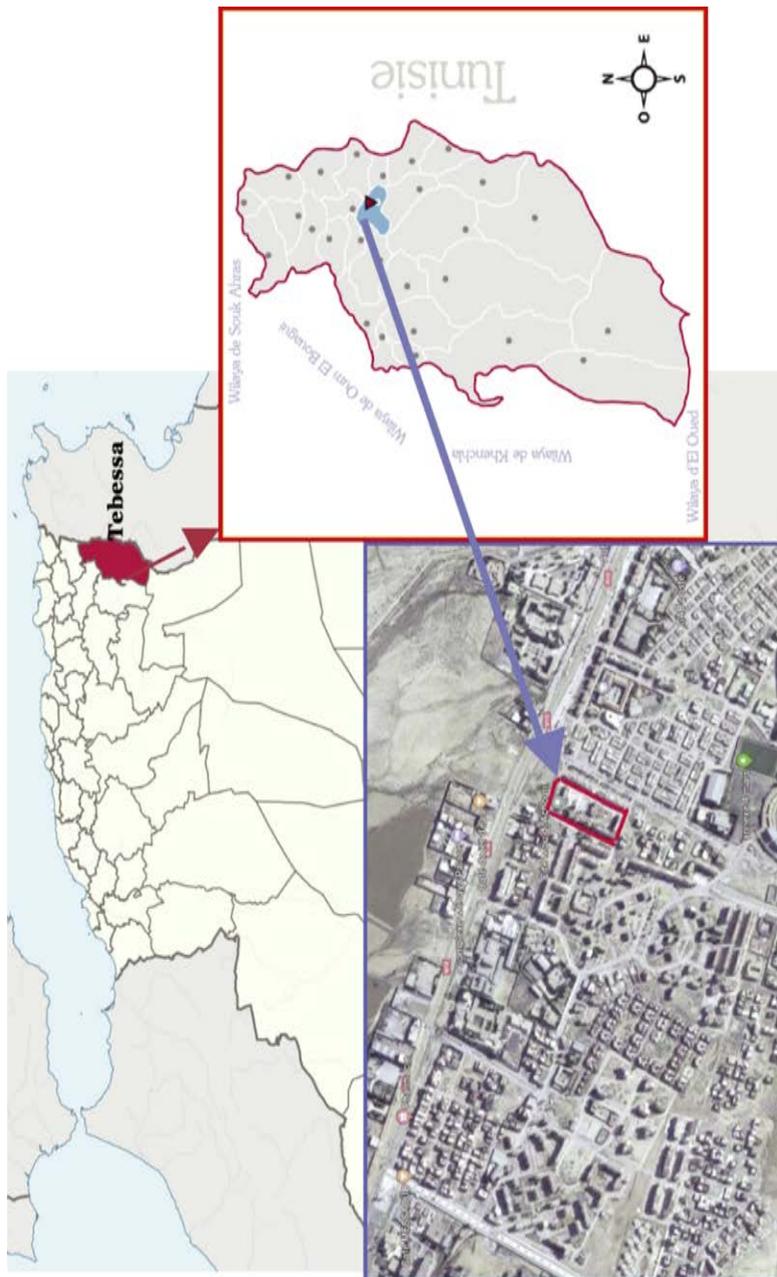


Figure 1
Localisation géographique du site d'étude (Tébessa, Algérie).
Geographical position of the study site (Moulai Achouri estate, Tébessa, Algeria).

Régime alimentaire des hirondelles à Tébessa (Algérie)

Au laboratoire, les fientes sont placées séparément dans une boîte de Pétri dont le couvercle porte un numéro et la date de la collecte. Sur chaque excrément, on verse trois gouttes d'éthanol à 70°, ce qui permet d'aseptiser le matériel biologique, puis le tout est inondé d'eau distillée. C'est le principe de la méthode de la voie humide alcoolique, qui consiste en une macération de quelques dizaines de minutes dans l'alcool, ce qui permet ensuite de trier facilement les restes sclérotinisés. Cette méthode présente l'avantage de permettre de retrouver des éléments petits et fragiles, comme des ailes des petits insectes que l'on arrive à déplier si la fiente n'est pas trop vieille (DAOUDI-HACINI, 2002).

L'identification des proies est faite d'après les particularités des pièces sclérotinisées présentes dans les excréments telles que les capsules céphaliques, les élytres, les thorax et les pattes en s'appuyant sur des ouvrages de détermination classiques ainsi que sur les collections présentes au laboratoire de Zoologie de l'Université Larbi Tébessi de Tébessa. Les confirmations des proies sont assurées par Dr. Linda BOUGUESSA, enseignante-chercheur au département de Biologie de la même Université. La détermination des proies ingurgitées va jusqu'à l'ordre et la famille.

Le dénombrement des proies présentes dans les fientes s'effectue en tenant compte du nombre de pièces appartenant au même type. Ainsi, un individu correspond à une tête, un thorax, un abdomen, un scutellum, deux élytres, deux ailes, deux antennes ou six pattes de mêmes dimensions dont trois sont droites et trois sont gauches.

Les résultats sont présentés par le nombre de taxons (**n**), l'abondance absolue (**N**), l'abondance relative (**AR**) des espèces proies consommées qui est le rapport entre le nombre d'individus d'une espèce au nombre total des individus de toutes espèces confondues exprimées en pourcentage (DAJOZ, 1971) et l'indice écologique utilisé est représenté par la richesse totale (**S**) qui correspond à la totalité des espèces qui composent une biocénose (RAMADE, 2003).

Résultats et discussion

Durant la période allant de mars à septembre 2016 (Tableaux 1 et 2) et dans un ensemble de 2 185 items pour l'Hirondelle de fenêtre, nous avons recensé un total de 10 ordres répartis en 29 familles et, dans un ensemble de 2 195 items pour l'Hirondelle rustique, nous avons recensé un total de 11 ordres répartis en 30 familles et appartenant à 3 classes (Insecta, Arachnida et Gastropoda).

Le régime alimentaire des deux espèces d'hirondelles est composé de trois classes d'importance différente. Les Arachnida et les Gastropoda sont faiblement représentés par rapport aux insectes aussi bien chez l'Hirondelle de fenêtre que chez l'Hirondelle rustique. Les taux respectifs sont de l'ordre de 0,9 % et 0,3 %. En effet, chez la première espèce d'hirondelle, ils sont respectivement de 0,81 % et 0,16 % alors que chez la deuxième, les pourcentages sont 1,00 % et 0,27 %. La classe des

Bulletin de la Société zoologique de France 143 (3)

insectes domine en nombre et en pourcentage, soit 2 176 parmi 2 195 individus pour la première espèce (98,72 %) et 1 828 parmi 1 846 individus pour la deuxième (99,02 %). Les familles de cette classe les plus consommées par l’Hirondelle de fenêtre sont les Curculionidae (17,65 %), les Formicidae (17,28 %), les Silphidae (17,0 %), les Carabidae (7,74 %), les Staphylinidae (6,93 %), les Cetonidae (6,71 %) et les Scarabaeidae (6,44 %) et par l’Hirondelle rustique les Curculionidae (16,26 %), les Silphidae (14,76 %), les Formicidae (14,53 %), les Carabidae (11,52 %) et les Scarabaeidae (10,43 %).

Tableau 1

Détail des proies consommées par l’Hirondelle rustique *Hirundo rustica* nicheuse dans la cité Mouldi Achouri à Tébessa (de mars à septembre 2016)

(N : abondance absolue, AR% : abondance relative, n : nombre de taxons).

Detail of prey consumed by Barn Swallow (Hirundo rustica) nesting in the Mouldi Achouri estate in Tébessa (March-September, 2016)

(N: absolute abundance, AR%: relative abundance, n: number of taxa).

Classes	Ordres	N	AR%	Familles	N	AR%			
Arachnida	Acari	22	1,00	Fam. ind.	22	1,00			
Gastropoda	Stylommatophora	6	0,27	Helicidae	6	0,27			
Insecta	Coleoptera	1649	75,12	Pterostichidae	39	1,77			
				Staphylinidae	128	5,83			
				Dermastidae	4	0,18			
				Tenebrionidae	13	0,59			
				Pentatomidae	1	0,04			
				Scarabaeidae	229	10,43			
				Carabidae	253	11,52			
				Cetonidae	104	4,73			
				Silphidae	324	14,76			
				Curculionidae	357	16,26			
				Elateridae	2	0,09			
				Histeridae	2	0,09			
				Buprestidae	75	3,41			
	Chrysomelidae	118	5,37						
	Diptera	184	8,38	Calliphoridae	118	5,37			
				Muscidae	64	2,91			
				Asilidae	2	0,09			
				Hymenoptera	320	14,57	Formicidae	319	14,53
							Apidae	1	0,04
				Homoptera	8	0,36	Cicadidae	8	0,36
Orthoptera				2	0,09	Acrididae	1	0,04	
						Gryllidae	1	0,04	
Heteroptera	1	0,04	Gerridae	1	0,04				
Odonoptera	1	0,04	Famille indéterminée	1	0,04				
Lepidoptera	1	0,04	Lycaenidae	1	0,04				
Dermaptera	1	0,04	Carcinophoridae	1	0,04				

Régime alimentaire des hirondelles à Tébessa (Algérie)

Ceci corrobore la majorité des résultats trouvés en Algérie et dans le monde, qui ont montré que les Hirondelles rustiques se nourrissent généralement en vol et donc presque exclusivement d'insectes volants (ALLOUCHE, 2000 ; HADDAD *et al.*, 2015). Ces oiseaux se nourrissent aussi d'insectes dispersés par les animaux des fermes et les chiens. L'espèce se pose occasionnellement pour se nourrir d'insectes morts et recueillir des insectes sur les plantes ou à la surface des eaux (SCHMID, 1995). De même, l'Hirondelle de fenêtre se comporte aussi comme un prédateur insectivore généraliste (MERZOUKI, 2009 ; ROUAIGUIA *et al.*, 2015).

Tableau 2

Détail des proies consommées par l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* nicheuse dans la cité Mouldi Achouri à Tébessa (de mars à septembre 2016)

(N : abondance absolue, AR% : abondance relative, n : nombre de taxons)

Details of prey consumed by the Window Swallow (Delichon urbica) nesting in the Mouldi Achouri estate in Tébessa (March–September, 2016)

(N: absolute abundance, AR%: relative abundance, n: number of taxa)

Classes	Ordres	N	AR%	Familles	N	AR%			
Arachnida	Araneae	15	0,81	Araneafam.ind,	15	0,81			
Gastropoda	Stylommatophora	3	0,16	Helicidae	3	0,16			
Insecta	Coleoptera	1311	71,01	Pterostichidae	19	1,02			
				Staphylinidae	128	6,93			
				Dermastidae	45	2,43			
				Tenebrionidae	13	0,70			
				Pentatomidae	1	0,05			
				Scarabaeidae	119	6,44			
				Carabidae	143	7,74			
				Cetoniidae	124	6,71			
				Silphidae	314	17,0			
				Curculionidae	326	17,65			
				Elateridae	2	0,10			
				Histeridae	2	0,10			
	Buprestidae	75	4,06						
	Diptera	183	9,90	Calliphoridae	108	6,39			
				Muscidae	74	4,00			
				Phoridae	1	0,05			
				Hymenoptera	322	17,43	Formicidae	320	17,33
							Apidae	2	0,10
	Homoptera	3	0,16	Cicadidae	3	0,16			
	Orthoptera	4	0,22	Acrididae	2	0,10			
Gryllidae				2	0,10				
Heteroptera	2	0,10	Gerridae	2	0,10				
Lepidoptera	1	0,05	Lycaenidae	1	0,05				
Dermoptera	2	0,10	Carcinophoridae	2	0,10				

Bulletin de la Société zoologique de France 143 (3)

Comparaison du régime alimentaire des deux espèces d'hirondelles

Si l'on considère les unités systématiques, l'ordre le mieux représenté chez l'Hirondelle de fenêtre est celui des Coleoptera, suivi par les Hymenoptera, les Diptera, les Homoptera et les Dermaptera qui sont représentés respectivement par 17,33 %, 9,96 %, 0,43 % et 0,05 %. Chez l'Hirondelle rustique, l'ordre le mieux représenté est celui des Coleoptera avec 75,12 %, suivi par les Hymenoptera avec 14,57 %. Les Diptera, les Homoptera et les Orthoptera sont représentés respectivement par 8,38 %, 0,36 % et 0,09 %. L'ordre des Odonoptera est complètement absent dans le régime de l'Hirondelle de fenêtre et il est faiblement représenté (0,04 %) chez l'Hirondelle rustique (Tableaux 1 et 2).

La famille la plus importante pour les deux espèces est celle des Curculionidae (Ordre des Coleoptera), soit 326 individus pour l'Hirondelle de fenêtre et 357 individus pour l'Hirondelle rustique. Elle est suivie de près par la famille des Silphidae qui appartient aussi au même ordre avec 314 individus pour l'Hirondelle de fenêtre et 324 individus pour l'Hirondelle rustique à égalité avec la famille des Formicidae (ordre des Hymenoptera), avec 319/320 individus chez les deux espèces. Les autres familles d'insectes ne sont que faiblement représentées (Tableaux 1 et 2).

Comparaison du régime alimentaire de *Delichon urbica* dans plusieurs localités en Algérie

Les résultats de la composition du régime alimentaire de *Delichon urbica* de la ville de Tébessa avec celui des Hirondelles de fenêtre de plusieurs localités dans le territoire algérien (Guelma, Tamanrasset, Dar El-Baida, Ain Taya et Jijel) sont reportés sur le Tableau 3.

Le régime alimentaire étudié dans différentes régions du territoire algérien a montré une richesse proche en type de proies, à Jijel (S=10), suivie dans l'ordre par Ain Taya et Tamanrasset (S= 9) puis Tébessa et Guelma (S=8) et enfin Dar El-Baida (S=7).

À Tébessa, le régime alimentaire de l'Hirondelle de fenêtre montre une dominance importante des insectes où les Coléoptères sont les plus abondants avec 71,01 % enregistrant ainsi des résultats semblables à ceux obtenus pour celles nicheuses dans la région de Jijel, bien que les proportions des Hyménoptères soient plus faibles à Tébessa et celles des Coléoptères à Jijel. Par contre, à Tamanrasset, à Dar El-Baida et à Ain Taya, les Hyménoptères sont dominants et à Guelma les Homoptères sont les plus abondants (Tableau 3).

Les Hémiptères sont totalement absents dans le régime alimentaire de l'Hirondelle de fenêtre nicheuse dans la région de Tébessa, à Guelma et dans l'extrême sud du Sahara algérien (région de Tamanrasset) alors qu'ils sont abondants dans l'Algérois et à Jijel. Les Diptères ont présenté un pourcentage important (9,96 %) aussi bien à Tébessa qu'à Guelma (17,63 %) par rapport aux autres régions du pays. Les Hétéroptères sont présents mais très faiblement représentés à Tébessa (0,05 %)

Régime alimentaire des hirondelles à Tébessa (Algérie)

Tableau 3

Régime alimentaire de l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* pendant la période de reproduction dans différentes régions d'Algérie (exprimé en pourcentage du nombre d'individus **AR%**) (**S**, richesse ordinale).
Diet of Window Swallow Delichon urbica during the reproductive period in different regions Algeria (expressed in percentage of individuals, AR%) (S, ordinal richness).

Types de proies (%)	Localités					
	Tébessa (présente étude)	Guelma (ROUAIGUIA <i>et al.</i> , 2015)	Tamanrasset (BAMAHAMMED, 2011)	Dar El-Beida (DAOUDI, 2002)	Aïn-Taya (HADJ- HENNI, 1997)	Jijel (KISSERLI 1997)
Araneae	----	8,31	41,2	0,17	----	----
Odonata	----	0,36	1,9	----	0,01	0,09
Orthoptera	0,10	----	3,8	----	0,07	0,09
Dermaptera	0,05	----	1,1	0,26	0,40	----
Psocoptera	----	----	----	----	----	0,09
Hemiptera	----	----	----	4,71	0,24	7,60
Homoptera	0,43	49,25	----	0,17	0,80	1,55
Coleoptera	71,01	14,21	15,4	8,65	35,93	57,77
Hymenoptera	17,33	6,26	28,5	85,53	51,29	28,36
Neuroptera	----	0,07	----	----	----	0,09
Lepidoptera	0,05	----	1,8	----	0,83	0,09
Diptera	9,96	17,63	2,2	0,51	1,43	3,28
Heteroptera	0,05	3,91	----	----	----	----
Isopoda	----	----	2,7	----	----	----
S	8	8	9	7	9	10

et à Guelma (3,91 %) alors qu'ils sont totalement absents dans les autres régions d'étude (Tableau 3).

Nos résultats sont similaires à ceux signalés par MERZOUKI (2009) dans l'Algérois qui souligne la dominance des Coleoptera avec 191 individus, suivis par les Hymenoptera avec 77 individus, les Heteroptera avec 65 individus, les Diptera avec 13 individus et les Homoptera avec 14 individus. En Kabylie, FARHI *et al.* (2005) ont mentionné la dominance des Coleoptera avec 159 individus, suivis par les Hymenoptera avec 45 individus, les Heteroptera avec 42 individus, les Homoptera avec 17 individus et les Diptera avec 15 individus.

Dans la banlieue algéroise, DAOUDI-HACINI *et al.* (2002) ont également noté la dominance des Coleoptera avec 26 individus, suivis par les Hymenoptera avec 17 individus, les Heteroptera avec 15 individus et les Diptera avec 5 individus. Il en est de même pour la région de Jijel où KISSERLI & DOUMANDJI (2005) ont noté la dominance des Coleoptera (167 individus), suivi des Hymenoptera (44 individus), des Heteroptera (37 individus), des Homoptera (14 individus) et des Diptera (9 individus).

En Europe, les Hirondelles de fenêtre consomment des espèces appartenant à différents groupes systématiques, essentiellement les Homoptères : 55,7 % à Monts des géants (Tchéquie), 33,1 % au Lac de Thun (Suisse) et 35,8 % au sud de

Bulletin de la Société zoologique de France 143 (3)

Tableau 4

Régime alimentaire de l'Hirondelle de fenêtre dans trois régions d'Europe,
en pourcentage du nombre d'individus (AR%).
*Diet of Window Swallow in the present study and in three regions of Europe,
expressed in percentage of individuals (AR %).*

Types de Proie	Localités			
	Tébessa (présente étude)	Sud de l'Angleterre (BRYANT, 1973)	Lac de Thun (Suisse) (VON GUNTEN, 1961)	Monts des géants (Tchéquie) (KOZENA, 1975)
Diptera	9,96	58,3	45,4	32,7
Homoptera	0,43	35,8	33,1	55,7
Hemiptera	----	0,2	7,2	0,3
dont Aphidae	----	17,8	----	42,5
Hymenoptera	17,33	15,7	2,6	2,9
dont Formicidae	7,28	2,4	----	0,3
Coleoptera	71,01	2,5	1,6	3,4
Autres ordres	0,36	7,7	10,1	4,1

Tableau 5

Régime alimentaire de l'Hirondelle rustique pendant la période de reproduction dans trois régions
d'Algérie (en pourcentage du nombre d'individus AR%) (S richesse ordinale).
*Diet of Barn Swallow during the reproductive period in three regions of Algeria
(expressed in percentage of the number of individuals, AR %) (S ordinal richness).*

Types de proies (%)	Localités		
	Tébessa (présente étude)	Bordj El-Kiffan (DOUMANDJI, 1988)	Bir Mourad Rais (DAOUDI-HACINI, 1999)
Gastropoda	0,27	----	----
Araneae	1,00	----	0,07
Acari	----	----	----
Orthoptera	0,09	----	----
Dermaptera	0,04	----	----
Heteroptera	0,04	6,89	3,29
Homoptera	0,36	0,30	0,07
Coleoptera	75,12	23,79	29,22
Hymenoptera	14,57	57,63	67,42
Lepidoptera	0,04	0,10	----
Diptera	8,38	12,03	0,07
Odonatoptera	0,04	----	----
S	11	6	6

l'Angleterre contrairement à Tébessa où les Homoptères ont présenté un très faible pourcentage (0,43 %), et les Diptères 58,3 % au sud de l'Angleterre, 45,4 % au Lac de Thun (Suisse) et 32,7 % à Monts des géants (Tchéquie) alors qu'à Tébessa ils sont représentés avec seulement 9,96 % du contenu alimentaire (Tableau 4).

Le régime alimentaire de l'hirondelle rustique, étudié dans trois régions du territoire algérien, a montré une différence dans la richesse en type de proies entre les

Régime alimentaire des hirondelles à Tébessa (Algérie)

régions. Les proies sont plus diversifiées à Tébessa (S=11) par rapport à Bordj El Kiffan et Bir Mourad Rais (S=6). Dans la région de Tébessa, les Gastropoda (0,27 %), les Orthoptera (0,09 %), les Dermaptera (0,04 %) et les Odonatoptera (0,04 %) sont faiblement présents dans son régime alimentaire. Par contre, ils sont totalement absents à Bordj El-Kiffan et à Bir Mourad Raïs (Tableau 5).

Les Coléoptères (75,12 %) viennent également en première position dans le régime alimentaire de ce passereau à Tébessa. Ils sont suivis par les Hyménoptères (14,57 %), contrairement à celui de Bordj El-Kiffan et de Bir Mourad Rais où les Hyménoptères (57,63 % et 67,42 % respectivement) viennent en première position avant les Coléoptères qui sont trouvés avec respectivement 23,79 % et 29,22 %.

À Bordj El-Kiffan, seuls les Insectes sont présents dans le régime trophique de l'hirondelle rustique. La première position revient aux Hyménoptera (57,63 %) suivis par les Coleoptera (23,8 %), les Diptera (12 %) et les Heteroptera (6,9 %). Les proies appartenant aux autres ordres sont peu notées ; les Homoptera et les Lepidoptera sont rencontrés respectivement avec 0,1 % et 0,3 % (DAOUDI-HACINI, 2004). Dans la même région, DOUMANDJI (1988) a montré que cette espèce dont l'alimentation est comparable à celle de l'Hirondelle de fenêtre, se nourrissait aussi beaucoup de fourmis, qui constituaient 20,2 % de ses proies. Son régime alimentaire fondé sur les Hyménoptères, et plus spécialement les fourmis, ainsi que sur les Coléoptères semble être une caractéristique générale de la biologie de l'Hirondelle rustique en Algérie. Il se rapproche plus du régime alimentaire d'hirondelles rustiques vivant dans les régions tropicales que de celui d'hirondelles des régions tempérées (FRY, 1992).

À Bir Mourad Raïs, les Insectes sont présents avec plusieurs ordres dont les Hyménoptera (67,42 %), les Coleoptera (29,2 %) et les Heteroptera (3,29 %). Les autres ordres sont faiblement notés. Les Homoptera et les Diptera sont trouvés avec 0,07 % chacune. Après les insectes, la classe des Aranea vient avec 0,07 % de l'ensemble des proies consommées (DAOUDI, 2004). Les mêmes constatations ont été signalées par DOUMANDJI (1988) dans le régime alimentaire de ce passereau au niveau de Bordj El-Kiffan, où il a noté la dominance des Hyménoptera (57,4 %), suivis par les Coleoptera (32,3 %), les Heteroptera (6,6 %) et les Diptera (3,6 %). HACINI & DOUMANDJI (1998) ont aussi noté en 1993 que les Hyménoptera sont les plus consommés (34,6 %) et sont suivis par les Diptera (32,1 %) puis les Coleoptera (30,4 %). Selon MERZOUKI (2015), l'étude du régime alimentaire de *Delichon urbica* dans la station de Bordj Bou Arreridj a montré que les arthropodes les plus consommés sont les Hyménoptera (66,5 %) dont les Formicidae (62,4 %) sont les plus recherchés. Ces deux espèces, de par leur régime alimentaire constitué strictement d'insectes, demeurent des alliés certains de l'agriculteur, car elles jouent un rôle de régulateur des espèces nuisibles vis-à-vis des cultures, parmi lesquelles on peut citer des Formicidae, des Pentatomidae, des Scutelleridae et des Aphidae (MERZOUKI, 2009).

Enfin, EVANS *et al.* (2007) ont aussi montré que l'Hirondelle rustique est strictement insectivore et elle se nourrit essentiellement d'insectes aériens, en parti-

Bulletin de la Société zoologique de France 143 (3)

culier les Diptères qu'elle capture en vol. Son régime alimentaire comprend également des Hémiptères, des Coléoptères, des Hyménoptères, des Lépidoptères et des Odonates et accessoirement les chenilles, les araignées et les fourmis sont consommées à terre ou contre les murs. Nos résultats corroborent ceux obtenus par la majorité de la littérature scientifique du fait que les Coleoptera et les Hymenoptera constituent les catégories alimentaires les plus représentatives par la richesse en espèces et par leurs représentativités individuelles.

Conclusion

Dans la région de Tébessa, les Hirondelles de fenêtre *Delichon urbica* et les Hirondelles rustiques *Hirundo rustica* nicheuses se montrent de véritables opportunistes et leurs menus trophiques sont composés principalement de Coléoptères, notamment les Curculionidae et les Hyménoptères en particulier les Formicidae, et sélectionnent peu les autres groupes taxonomiques comme les Diptères. Les fourmis constituent un bon aliment pour les jeunes à cause de leur cuticule chitineuse mince. Les fourmis sont aussi relativement faciles à capturer à cause de leur vol lent, et elles sont en général d'assez bonne taille. Toutes ces caractéristiques en font des proies énergétiquement rentables (DAOUDI, 2002). La faible représentation ou l'absence d'autres proies de petite taille, comme certains Diptères et Homoptères, peut s'expliquer aussi par le faible rendement énergétique de leur chasse, comparée à celle d'espèces plus grosses comme justement les fourmis ailées (FRY, 1992, HAYAKAWA & TERAYAMA, 1993). De ce fait, le régime alimentaire de ces deux espèces d'hirondelles est largement opportuniste et dépend essentiellement de la biodisponibilité des ressources (BRYANT, 1973) selon le lieu, l'époque de l'année et le moment de la journée où elles capturent les insectes volants les plus disponibles, par leur abondance et la facilité de leur capture, à l'heure où elles chassent (KOZENA, 1975). Cet opportunisme rend aussi compte de la plupart des différences dans le régime alimentaire de cette espèce en Algérie et en Europe.

De la même façon, les Formicidae et les Curculionidae constituent également un élément très important dans le régime alimentaire de ces deux passereaux dans la région de Tébessa. Les Coléoptères et les Hyménoptères sont des proies omniprésentes dans leurs régimes alimentaires respectifs qui semblent être une caractéristique générale de l'écologie et de la biologie trophique de ces deux espèces en Algérie.

RÉFÉRENCES

- ALLOUCHE, K. (2000).- *Quelques aspects sur la bioécologie en particulier le régime alimentaire de deux espèces d'hirondelles* *Hirundo rustica* Linné, 1758 et *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) dans la région de Bir Mourad-Rais (Alger). Mémoire d'Ingénieur en sciences agronomiques. Inst. Nat. Agro., El Harrach, 143 p.
- BAMAHAMMED, A.M. (2011).- *Caractérisation des espèces proies de l'hirondelle de fenêtre* *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) dans la région de Tamanrasset. Mémoire d'ingénieur en sciences agronomiques. Université KASDI MERBAH, Ouargla, 118 p.

Régime alimentaire des hirondelles à Tébessa (Algérie)

- BENCHIKH, C. (2004).- *Alimentation et nidification de l'Hirondelle de fenêtre Delichon urbica Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) au lieu-dit Les "Eucalyptus" (Mitidja-Alger)*. Thèse de Magister. Inst. Nat. Agro., El- Harrach, 298 p.
- BENCHIKH, C., DAOUDI-HACINI, S., DOUMANDJI, S & VOISIN, J.-F. (2005 a).- Des fourmis dans le régime alimentaire de l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) dans la région des Eucalyptus de 2000 à 2002. 9^e Journée d'Ornithologie, 7 mars 2005, Lab. Ornith., Dép. Zool. Agri. For. Inst. Nati. Agro., El-Harrach, p 53.
- BENCHIKH, C., DAOUDI-HACINI, S., DOUMANDJI, S. & VOISIN, J.-F. (2005 b).- Place des insectes dans le régime alimentaire de l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) dans la région des Eucalyptus (Mitidja, Algérie). 9^e Journée d'Ornithologie, 7 mars 2005, Lab. Ornith., Dép. Zool. Agri. For. Inst. Nati. Agro., El-Harrach, p. 18.
- BENCHIKH, C., DAOUDI-HACINI, S., DOUMANDJI, S. & VOISIN, J.-F. (2007).- Insectivore de l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) dans la région des Eucalyptus (Mitidja, Alger). *Journées Inter. Zool. agri. Forest., 8-10 avril 2007*, Dép. Zool. Agro. For., Inst. Nat. Agro., El-Harrach, p. 91.
- BENCHIKH, C., DAOUDI-HACINI, S., DOUMANDJI, S., FARHI, Y. & SEKOUR, M. (2006).- Évolution de la nidification de l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) aux Eucalyptus (Mitidja) en 2000-2005. 10^e Journée d'Ornithologie, 6 mars 2006, Lab. Ornith., Dép. Zool. Agri. For., Inst. Nat. Agro., El-Harrach, p. 23.
- BENCHIKH, C., DAOUDI-HACINI, S., FARHI, Y. & DOUMANDJI, S. (2002).- Classe de tailles des proies consommées par l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) au lieu-dit les Eucalyptus (Mitidja). 6^e Journée d'Ornithologie, 11 mars 2002, Lab. Ornith., Dép. Zool. Agri. For., Inst. Nat. Agro., El-Harrach, p. 21.
- BRYANT, D.M. (1973).- The factors influencing the selection of food by the House Martin. *J. Animal Ecol.*, **42** (5), 39-564.
- BRYANT, D.M. (1979).- Reproductive cost in the House martin (*Delichon urbica*). *J. Anim. Ecol.*, **48**, 655-675.
- CHRISTE, P., DE LOPE, F., GONZALES, G., SAINO, N. & MOLLER, A.P. (2001).- The influence of environmental conditions on immune responses, morphology and recapture probability of nestling House martins (*Delichon urbica*). *Oecologia*, **126** (3), 333-338.
- DAJOZ, R. (1971).- *Précis d'écologie*. Paris, Éd. Dunod, 434 p.
- DAOUDI-HACINI, S. (2004).- *Bioécologie de deux espèces d'Hirondelle, l'Hirondelle de cheminé Hirundo rustica Linné 1758 et l'Hirondelle de fenêtre Delichon urbica Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) dans différents biotopes d'Algérie*. Thèse doctorat en sciences agronomiques. Inst. Nat. Agro., El-Harrach, 348 p.
- DAOUDI-HACINI, S., BENCHIKH, C., DOUMANDJI, S. & SEKOUR, M. (2006).- Comparaison entre le régime alimentaire de l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*) et les disponibilités alimentaires du milieu dans la partie centrale de la Mitidja (Les Eucalyptus). 10^e journée d'Ornithologique, 6 mars 2006, Lab. Ornith., Dép. Zool. Agri. For. Inst. Nat. Agro, El Harrach, p. 28.
- DAOUDI-HACINI, S., MERZOUKI, Y. & DOUMANDJI, S. (1999).- Régime alimentaire de l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) dans une station suburbaine à Dar El Baida près d'Alger. 4^e journée d'ornithologie, 16 mars 1999, Lab. Ornith., Dép. Zool. Agri. For., Inst. Nat. Agro., El Harrach, p. 24.
- DAOUDI, S., VOISIN, J.-F. & DOUMANDJI, S. (2002).- Spectre alimentaire d'une colonie suburbaine de l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) en Algérie. *Rev. Écol. (Terre et Vie)*, **57** (1), 83-89.

Bulletin de la Société zoologique de France 143 (3)

- DOUMANDJI, S. (1988).- Quelques données sur la biologie, et en particulier le régime alimentaire de l'Hirondelle de cheminée *Hirundo rustica*. p. 1-12 in : *Prem. Jour. Rech. Un. Biol. Agron. Forest.*, 8 & 9 juin 1988, Inst. Biol. Tizi-Ouzou.
- EVANS, K.L., WILSON, J.D. & BRADBURY, R.B. (2007).- Effects of crop type and aerial invertebrate abundance on foraging barn swallows *Hirundo rustica*. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **122** (2), 267-273.
- FARHI, Y., DOUMANDJI, S., DAOUDI-HACINI, S. & BENCHIKH, C. (2003).- Évolution de la nidification de l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 à Tizi-Ouzou de 1999 à 2001. *7^e Journée Ornithologie*, 10 mars 2003, Lab. Ornith., Dép. Zool. Agri. For., Inst. Nat. Agro., El-Harrach, p. 20.
- FARHI, Y., AMARA, S. & BOUKHEMZA, M. (2005).- Régime alimentaire de l'Hirondelle de fenêtre à Tizi-Ouzou en 2004. *9^e Journée Ornithologie*, 7 mars 2005, Lab. Ornith., Dép. Zool. Agri. For., Inst. Nat. Agro., El-Harrach, p. 9.
- FARHI, Y., DAOUDI-HACINI, S., BENCHIKH, C. & DOUMANDJI, S. (2002).- Étude comparative entre le régime alimentaire de l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*) et les disponibilités alimentaires du milieu en proies potentielles. *6^e Journée Ornithologie*, 11 mars 2002, Lab. Ornith., Dép. Zool. Agri. For., Inst. Nat. Agro., El-Harrach, p.19.
- FARHI, Y., DAOUDI-HACINI, S., BENCHIKH, C., SOUTTOU, K., SEKOUR, M. & DOUMANDJI, S. (2004).- Place des fourmis dans le régime alimentaire de l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) à Tizi Ouzou. *8^e Journée Ornithologie*, 8 mars 2004, Lab. Ornith., Dép. Zool. Agri. For., Inst. Nat. Agro., El-Harrach, p. 47.
- FARHI, Y., DOUMANDJI, S., DAOUDI-HACINI, S. & BENCHIKH, C. (2003).- Comparaison entre régime alimentaire de l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*) et les disponibilités alimentaires du milieu dans la région de Tizi Ouzou. *Rev. Ornithologia algerica*, **III** (1), 12-17.
- FRY, C.H. (1992).- Myrmecophagy by *Pseudochelidon eurystomina* and other African birds. *Bull. Brit. Om. Club.*, **112** (suppl.), 87-96.
- GUNTEN, K. VON (1961).- Zur Ernährungs Biologie der Mehlschwalbe, *Delichon urbica*: Die qualitative Zusammensetzung der Nahrung. *Om. Beob.*, **58**, 13-34.
- HACINI, S. & DOUMANDJI, S. (1998).- Place des insectes dans le régime alimentaire de l'hirondelle de cheminée *Hirundo rustica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) dans un milieu agricole près de Bordj El Kiffan, région du littoral algérois. *Rev. L'Entomologiste*, **54** (3), 105-111.
- HADDAD, S., HANANE, S. & HOUHAMDI, M. (2015).- La reproduction de l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) dans un milieu urbain Nord-Africain : quel impact des conditions climatiques et de l'application des insecticides ? *Revue d'Écologie (Terre & Vie)*, **70** (3-4), 280-290.
- HAMLAOUI, B., ROUAIGUIA, M., ZEBBA, R., KAFI, F., HADDAD, S., LAHLAH, N. & HOUHAMDI, M. (2016).- On the breeding ecology of House Martins *Delichon urbica* (Linnaeus 1758) in Northeast Algeria. *Zoology and Ecology*, **26** (2), 77-84.
- HAYAKAWA, M. & TERAYAMA, M. (1993).- Daily changes in the occurrence of winged ants in the swallow's feces. *Strix*, **12**, 209-213.
- KISSERLI, O & DOUMANDJI, S. (2005).- Spectre alimentaire de l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* L. 1758 (Aves, Hirundinidae) dans la région de Jijel. *Rev. Ornithologia algerica*, **V** (1), 36-40.
- KISSERLI, O. (1997).- *Place des insectes dans le régime alimentaire de l'Hirondelle de fenêtre Delichon urbica L. 1758 (Aves, Hirundinidae) à Jijel*. Thèse de Magistère. Institut National Agronomique, El-Harrach, 157 p.
- KOPIJ, G. (2000).- Birds of Maseru. *NUL Journal of Research*, **8**, 104-151.
- KOZENA, I. (1975).- The food of young House Martins (*Delichon urbica*) in the Karkonosze Mountains. *Zoologické Listy*, **24**, 149-162.

Régime alimentaire des hirondelles à Tébessa (Algérie)

- MENNESSIER, M. (1989).- Les architectes ont oublié les hirondelles. *Science et Vie*, 859, 40-45.
- MERZOUGUI, Y. (2009).- *Étude du comportement trophique et de la nidification de Delichon urbica Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) dans un milieu suburbain dans l'algérois*. Thèse de Magister en sciences agronomiques. École nationale supérieure agronomique, El Harrach, Alger. 88 p.
- MERZOUGUI, Y., BENTAIBA, I., KHERIEF R., AMROUCHE, A., DAOUDI-HACINI, S. & DOUMANDJI, S. (2015).- Insectivorie de l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) dans la région de Bordj-Bou-Arreidj. 2^e séminaire international. *Biodiversité Faunistique en zones arides et semi-arides*.
- PARK, K.J., EVANS, M.R. & BUCHANAN, K.L. (2000).- Assessing the aerodynamic effects of tail elongations in the House martin (*Delichon urbica*): implication for the initial selection pressures in hirundines. *Behav. Ecol. Social.*, **48** (5), 364-372.
- RAMADE, F. (2003).- *Éléments d'écologie. Écologie fondamentale*. Paris, Éd. Dunod, 690 p.
- ROUAIGUIA, M., LAHLAH, N., BENSACI, E. & HOUHAMDI, M. (2015).- Feeding behaviour and the role of insects in the diet of Northern House-Martin (*Delichon urbica meridionalis*) nestlings in northeast Algeria. *African Entomology*, **23** (2), 329-341.
- SCHMID, H. (1995).- *Hirondelles et martinets*. Éd. N Station ornith. Suisse, Sempach, 37 p.
- SHELDON, F.H. & WINKLER, D.W. (1999).- Nest architecture and avian systematics. *The Auk*, **116** (4), 337-356.
- YEATMAN, L. (1976).- *Atlas des oiseaux nicheurs de France*. Éd. Société franç. ornith., Paris, 283 p.

(reçu le 25/03/2018 ; accepté le 29/04/2018)
mis en ligne le 11/06/2018