

Etude préliminaire des Orthoptères Caelifères de deux stations dans la région de Hafir (Monts de Tlemcen, Ouest Algérien)

Amaria MEKKIOUI (1) & Lotfi MESLI (2).

(1) : Université de Tlemcen, Département de biologie et environnement, BP 119, Tlemcen, Algérie. « a_mekkioui@mail.univ-tlemcen.dz ».

(2) : Université de Tlemcen, Département de biologie et environnement, BP 119, Tlemcen, Algérie. « iftol2008@live.fr ».

Résumé. Le travail que nous avons mené a pour objectif l'étude de la faune orthoptérique de deux stations à Hafir (Monts de Tlemcen, Algérie) ; l'une de ces stations est à exposition nord, l'autre à exposition sud. Notre inventaire a révélé la présence de 19 espèces d'Orthoptères, dont 17 *Caelifera* et seulement 2 *Ensifera*. Ces espèces sont communes aux deux stations, sauf les espèces *Ramburiella hispanica* et *Acrotylus patruelis* qui sont propres à la station à exposition sud. Les relevés, faits au cours de l'année 1992, nous ont permis de suivre l'évolution temporelle des différentes espèces ; ils ont permis aussi une exploitation des données par les indices écologiques.

Mots clés. *Orthoptera* ; Monts de Tlemcen ; exposition sud ; exposition nord ; aperçu bioécologique.

Abstracts. The work we carried out has for objective to study orthopteral wildlife in two stations from Hafir (Tlemcen Mountains, Algeria); one of these stations is Northern exposure, the other is Southern exposure. Our inventory revealed the presence of 19 species of Orthoptera, including 17 *Caelifera* and only 2 *Ensifera*. These species are present in both stations, except *Ramburiella hispanica* and *Acrotylus patruelis*, species which are specific to the Southern exposure. Statements made during the year of study (1992) have monitored the temporal evolution of different species. These also permit us to use data by the environmental indices.

Key words. *Orthoptera*; Tlemcen Mountains; Southern exposure; Northern exposure; bio-ecological overview.

—oOo—

INTRODUCTION

La majorité des travaux d'acridologie sont consacrés à l'étude des Acridiens migrants, dont les déplacements et les pullulations sont spectaculaires. Cela concerne notamment les espèces africaines *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) et *Locusta migratoria migratoria* (Linné, 1758).

En ces dernières décennies, les chercheurs ont pris conscience des ravages causés par des Acridiens non migrants, ou sauteriaux, comme certaines espèces du genre *Calliptamus*, les espèces *Ocneridia volxemi* (Bolivar, 1878), *Decticus albifrons* (Fabricius, 1775), etc.

Plusieurs travaux de recherche ont été conduits sur les sauteriaux dans divers pays du Maghreb et du Sahel. En Algérie, il s'agit en particulier des travaux de FELLAOUINE (1984, 1989), CHARA (1987), HAMDI (1989), GUECIOUEUR (1991), BRIKI (1991), HACINI (1992), TARAÏ (1991, 1994), KHOUDOUR (1994).

Notre étude rentre dans cet ordre de recherches. Notre but est la connaissance de la bioécologie des Acridiens *Caelifera* de la région de Hafir, sur les Monts de Tlemcen, notamment des espèces préoccupantes *Calliptamus cf. barbarus* et *Ocneridia volxemi*.

Ce travail s'inscrit dans la préparation d'un mémoire de magistère.

METHODE

Pour cette étude, nous avons utilisé la méthode des quadras (GUEGUEN, 1972), qui consiste à délimiter au hasard 10 carrés de 3 mètres de côté, qu'on pros-

pecte après marquage par la peinture sur pierres. Les relevés ont été effectués au cours de l'année 1992.

Pour la végétation, nous avons procédé à des relevés par transects.

DESCRIPTION DES STATIONS.

Nous avons choisi deux stations dans la région de Hafir (**figure 1**). La première station est située au Djebel Dar Djelloul à une altitude de 1 204 mètres, avec exposition nord ($34^{\circ} 46.509' N$ et $01^{\circ} 24.725' W$). La deuxième station est située à Djebel El Koudia, à la même altitude (1 202 mètres), avec une exposition sud ($34^{\circ} 46.950' N$ et $01^{\circ} 24.945' W$).

Ces deux stations jouissent d'un bioclimat méditerranéen subhumide à hiver frais. Elles portent une formation herbacée à *Ampelodesma mauritanicum*, sur substrat calcaire.

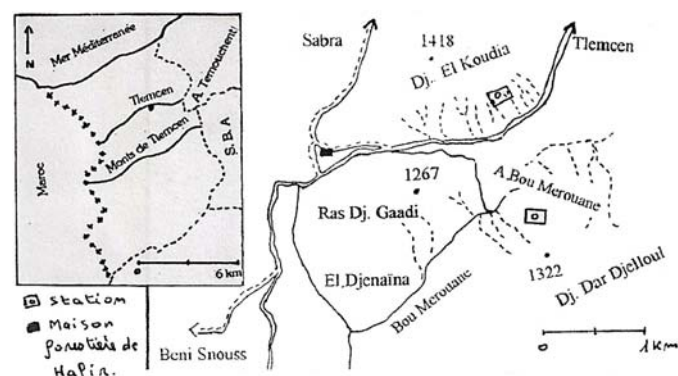


Figure 1. Localisation des stations

RESULTATS

Le **tableau 1** donne la liste complète des 19 espèces recensées dans les stations. Ces espèces se répartissent dans 4 familles, dont 3 pour les *Caelifera* et 1 pour les *Ensifera*.

La famille des *Acrididae* est la mieux représentée avec 6 sous-familles et 14 espèces. Les sous-familles les plus importantes sont les *Oedipodinae* et les *Gomphocerinae*, avec 6 et 5 espèces chacune, respectivement.

Tableau 1. Liste des espèces d'Orthoptères recensées dans les deux stations de Hafir

Sous-Ordre	Familles	Sous-Familles	Espèces
Caelifera	Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877)
	Pamphagidae	Orchaminae	<i>Acinipe</i> sp.
		Pamphaginae	<i>Ocneridia volxemi</i> (Bolivar, 1878)
	Acrididae	Calliptaminae	<i>Calliptamus</i> cf. <i>barbarus</i> (Costa, 1836) <i>Calliptamus wattenwylanus</i> (Pantel, 1896)
		Catantopinae	<i>Pezotettix giornae</i> (Rossi, 1794)
		Oedipodinae	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804) <i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaeffer, 1838) <i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1825), ssp. <i>decorus</i> <i>Oedipoda caerulescens</i> (L., 1758), ssp. <i>sulfurescens</i> (Saussure, 1884) <i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771), ssp. <i>mauretanica</i> Lucas 1849 <i>Thalpomena coeruleipennis</i> (Finot, 1895)
		Gomphocerinae	<i>Doclostaurus jagoi jagoi</i> (Soltani, 1978) <i>Ochrilidia filicornis</i> (Fieber, 1853) <i>Omocestus raymondi</i> (Yersin, 1863), ssp. <i>africanus</i> Harz, 1970 <i>Omocestus</i> sp. <i>Ramburiella hispanica</i> (Rambur, 1938)
Ensifera	Tettigoniidae	Decticinae	<i>Platycleis albopunctata</i> (Goeze, 1778), ssp. <i>maura</i> Zeuner, 1941 <i>Platycleis tessellata</i> (Charpentier, 1825)

A travers les **tableaux 2a** et **2b**, on constate que l'espèce *Pezotettix giornae* et *Ochrilidia filicornis* sont les mieux représentées en nombre d'individus dans les deux stations. A l'inverse *Acinipe* sp. et *Pyrgomorpha cognata* sont les espèces à densité la plus faible dans les deux stations.

L'espèce *Ramburiella hispanica* se rencontre uniquement dans la station à exposition sud (Djebel El Koudia).

On note aussi que le printemps est la saison la plus riche en individus des différentes espèces, suivie de l'été puis de l'automne.

Tableau 2a. Evolution des densités (nombre d'individus pour 100 m²) des différentes espèces d'Orthoptères dans la station à exposition nord (Djebel Dar Djelloul), tous stades confondus

Relevés/Espèces	26.V	7.VI	24.VI	2.VII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VIII	24.IX	15.X	18.XI	18.XII	Totaux
<i>Acinipe</i> sp.	0	0	0	0	0	2,2	2,2	1,1	0	0	0	0	5,5
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	0	0	0	0	0	0	0	2,2	2,2	5,55	3,3	0	13,25
<i>Calliptamus</i> cf. <i>barbarus</i>	10	20	30	50	30	10	15,55	8,85	6,65	1,1	0	0	182,2
<i>Pezotettix giornae</i>	265	240	190	90	70	7,75	11,1	11,1	4,4	21,1	12,2	11,1	933,8
<i>Aiolopus strepens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2,2	3,3	3,3	2,2	11
<i>Acrotylus patruelis</i>	0	0	0	0	10	2,2	2,2	0	0	0	0	0	14,4
<i>Oedipoda c. sulfurescens</i>	0	5	5	15	5	1,1	1,1	1,1	0	0	0	0	33,3
<i>D. jagoi jagoi</i>	5	15	25	35	50	6,65	5,55	7,75	4,4	3,3	0	0	157,7
<i>Ochrilidia filicornis</i>	175	215	105	70	45	22,2	48,85	47,75	35,55	8,85	8,85	2,2	784,3
<i>Omocestus r. africanus</i>	5	10	10	0	0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0	31,6
<i>Omocestus</i> sp.	0	0	0	0	5	2,2	6,65	6,65	5,55	0	0	0	26,05
Ensifères indéterminés	145	185	185	100	80	23,3	18,85	17,75	11,1	4,4	0	0	770,4
Totaux	605	690	550	360	295	78,7	113,2	105,4	73,15	48,7	28,75	15,5	2963

Tableau 2b : Evolution des densités (pour 100 m²) des différentes espèces d'orthoptères dans la station à exposition sud (Djebel El-Koudia), tous stades confondus

Relevés/Espèces	26.V	7.VI	24.VI	2.VII	11.VII	29.VII	3.VIII	15.VIII	24.IX	15.X	18.XI	18.XII	Totaux
<i>Acinipe</i> sp.	0	0	0	5	5	2,2	2,2	2,2	0	0	0	0	16,6
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	0	0	0	0	0	0	1,1	2,2	2,2	3,3	1,1	0	9,9
<i>Calliptamus</i> cf. <i>barbarus</i>	25	45	90	70	50	11,1	20	11,1	7,75	4,4	2,2	0	336,6
<i>Pezotettix giornae</i>	130	195	110	80	65	16,65	8,85	4,4	2,2	14,4	4,4	4,4	635,3
<i>Aiolopus strepens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2,2	2,2	2,2	1,1	7,7
<i>Acrotylus patruelis</i>	0	0	0	15	20	5,5	7,75	8,85	12,2	15,55	7,75	0	92,6
<i>Oedipoda c. sulfurescens</i>	5	15	30	15	15	4,4	4,4	8,85	1,1	1,1	0	0	99,85
<i>D. jagoi jagoi</i>	15	20	20	20	25	8,85	15,55	10	10	5,55	0	0	150
<i>Ochridia filicornis</i>	125	150	95	60	30	25,55	33,3	28,85	13,3	7,75	3,3	0	572,1
<i>Omocestus r. africanus</i>	75	30	0	0	0	1,1	2,2	2,2	2,2	3,3	3,3	0	119,3
<i>Omocestus</i> sp.	0	0	0	5	10	18,85	21,1	17,75	15,55	16,65	0	0	104,9
<i>Ramburiella hispanica</i>	20	20	30	10	5	4,4	7,75	6,65	2,2	1,1	0	0	107,1
Ensifères indéterminés	40	35	30	25	15	4,4	6,65	5,55	2,2	0	0	0	163,8
Totaux	435	510	405	305	240	103	130,9	108,6	73,1	75,3	24,25	5,5	2416

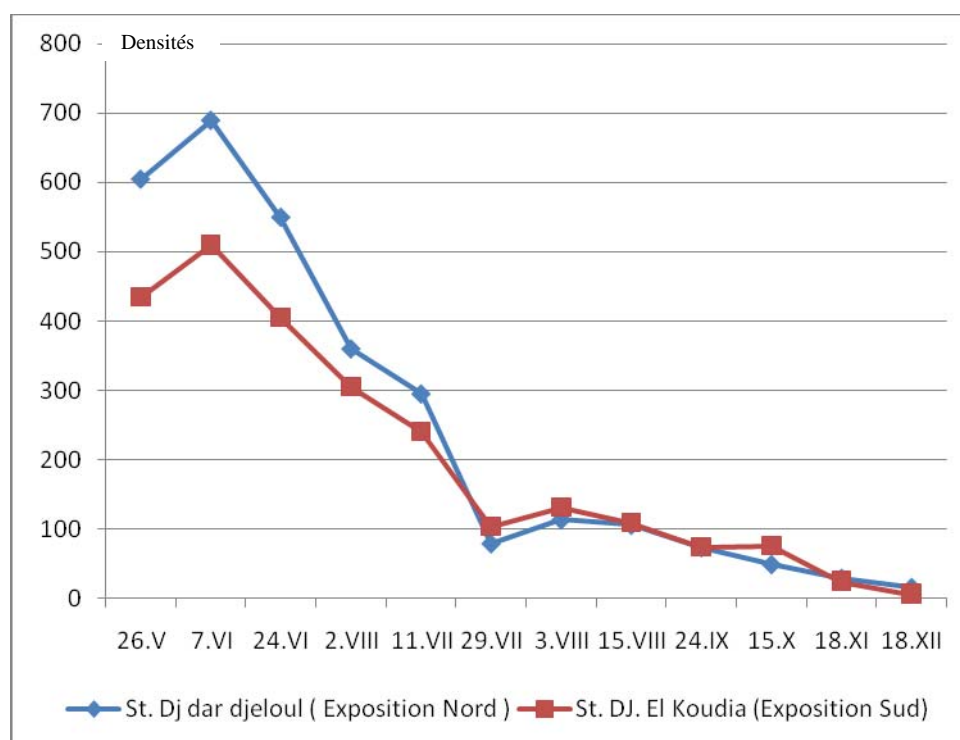
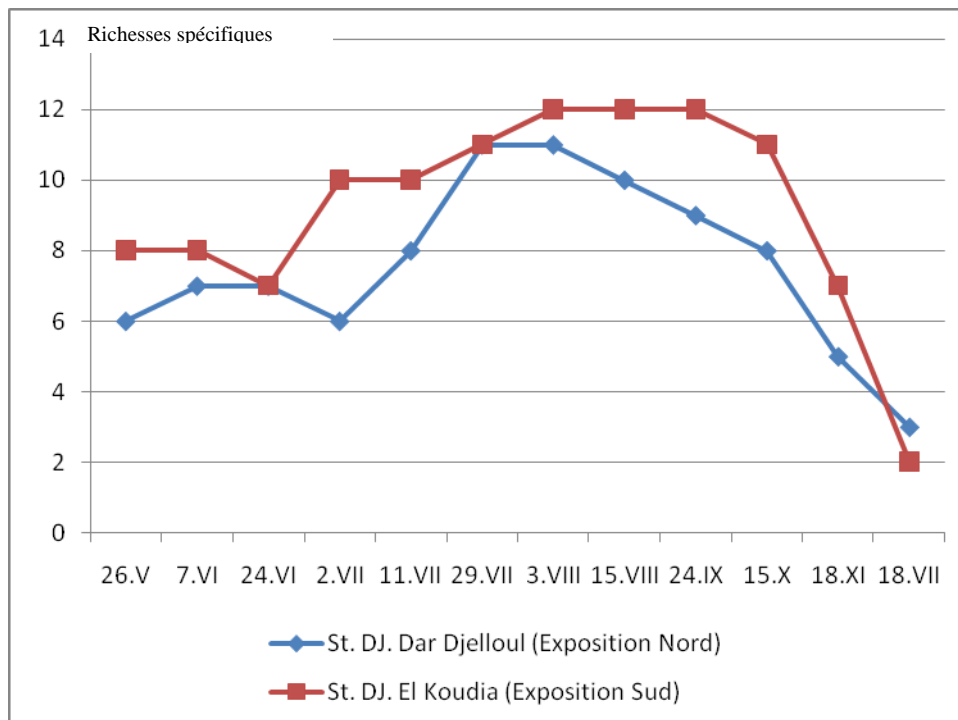
Figure 2. Evolution temporelle des densités par relevé dans les deux stations, toutes espèces confondues.

Figure 3. Evolution temporelle des richesses spécifiques dans les deux stations.

On remarque sur la **figure 2** que l'évolution des densités a la même allure dans les deux stations. Les deux courbes sont décroissantes de juin à décembre. La densité maximum est de 690 individus/100 m² dans la station à exposition nord au début du mois de juin, et de 510 individus/100 m² à la même date dans la station sud.

Sur la **figure 3** on constate que le maximum d'espèces est en fin juillet - début août dans la station à exposition nord, avec 11 espèces, et au cours des mois d'août et septembre dans la station à exposition sud,

avec 12 espèces. (Ce calcul de la richesse spécifique prend en compte les larves et les adultes).

Dans une étude faite dans trois maquis à Dellys (Nord central de l'Algérie), BRIKI (1991) note une richesse spécifique de 10 espèces dans un maquis, et de 15 dans les deux autres. KHOUDOUR (1994) trouve une richesse spécifique de 12 espèces dans un maquis à Bordj-Bou-Argeridj (Nord-est de l'Algérie). Comme on le voit, tous ces résultats sont assez comparables.

Tableau 3a: Abondance relative et constance des différentes espèces de Caelifères de la station à exposition nord

Espèces	Abondance relative	Constance	Classification
<i>Pezotettix giornae</i>	41%	100,00%	Espèce constante
<i>Ochrilidia filicornis</i>	35%	100,00%	Espèce constante
<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i>	08%	84,60%	Espèce constante
<i>Calliptamus cf. barbarus</i>	08%	84,60%	Espèce constante
<i>Omocestus raymondi africanus</i>	01%	69,20%	Espèce constante
<i>Oedipoda caerulescens sulfurescens</i>	02%	61,50%	Espèce constante
<i>Omocestus sp.</i>	02%	46,20%	Espèce accessoire
<i>Acinipe sp.</i>	00,6%	30,80%	Espèce accessoire
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	00,5%	30,80%	Espèce accessoire
<i>Aiolopus strepens</i>	00,5%	30,80%	Espèce accessoire
<i>Acrotylus patruelis</i>	01%	30,80%	Espèce accessoire

Tableau 3b: Abondance relative et constance des différentes espèces de Caelifères de la station à exposition sud

Espèces	Abondance relative	Constance	Classification
<i>Pezotettix giornae</i>	28%	100,00%	Espèce constante
<i>Ochrilidia filicornis</i>	24%	92,30%	Espèce constante
<i>Calliptamus cf. barbarus</i>	15%	92,30%	Espèce constante
<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i>	07%	84,60%	Espèce constante
<i>Oedipoda caerulea sulfurescens</i>	05%	84,60%	Espèce constante
<i>Ramburiella hispanica</i>	05%	84,60%	Espèce constante
<i>Acrotylus patruelis</i>	05%	69,20%	Espèce constante
<i>Omocestus sp.</i>	06%	61,50%	Espèce constante
<i>Omocestus raymondi africanus</i>	05%	61,50%	Espèce constante
<i>Acinipe sp.</i>	01%	46,20%	Espèce accessoire
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	00,4%	38,50%	Espèce accessoire
<i>Aiolopus strepens</i>	00,3%	30,80%	Espèce accessoire

Les **tableaux 3a** et **3b** montrent l'abondance relative et la constance des espèces dans les deux stations.

L'abondance relative, calculée ici pour chaque espèce, c'est le pourcentage du nombre d'individus par espèce recensés dans tous les relevés, rapporté au nombre total des individus toutes espèces confondues, dans tous les relevés.

Les espèces les plus abondantes dans la station à exposition nord sont d'abord *Pezotettix giornae* et *Ochrilidia filicornis*, puis *Dociostaurus jagoi jagoi* et *Calliptamus cf. barbarus*. Les autres espèces ont une très faible abondance.

Les espèces les plus abondantes de la station à exposition sud sont d'abord (et comme précédemment) *Pezotettix giornae* et *Ochrilidia filicornis*, puis *Calliptamus cf. barbarus*, *Dociostaurus jagoi jagoi* et *Omocestus sp.* Viennent ensuite *Omocestus raymondi africanus*, *Ramburiella hispanica*, *Acrotylus patruelis* et *Oedipoda c. sulfurescens*, et pour finir *Acinipe sp.*, *Pyrgomorpha cognata* et *Aiolopus strepens*, qui ont une abondance relative très faible.

On remarque que l'amplitude des abondances relatives est plus importante dans la station à exposition nord ; cela tient surtout au fait que l'abondance relative des deux espèces dominantes (*Pezotettix giornae* et *Ochrilidia filicornis*) est sensiblement plus forte en exposition nord qu'en exposition sud. Cela peut vouloir dire que ces deux espèces sont moins défavorisées que les autres par les conditions écologiques plus difficiles de la station à exposition nord.

Par ailleurs, selon BOUKHAMZA (1990), et KHOU-DOUR (1994), plus le milieu est dégradé et instable ou non évolué, et plus le nombre d'espèces à faible effectif qu'il abrite est grand. De ce point de vue, on ne constate pas de grandes différences entre nos deux stations.

La constance, c'est le pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce par rapport au nombre total de relevés. Par convention de vocabulaire une espèce présente dans plus de 50% des relevés est *constante*, et elle est *accessoire* lorsqu'elle est présente dans moins de 50% des relevés.

Dans la station à exposition nord, six espèces sont constantes : *Pezotettix giornae*, *Ochrilidia filicornis*, *Dociostaurus jagoi jagoi*, *Calliptamus cf. barbarus*, *Omocestus raymondi africanus* et *Oedipoda c. sulfurescens*, les autres espèces étant accessoires. Dans la station à exposition sud toutes les espèces sont constantes, mis à part *Acinipe sp.*, *Pyrgomorpha cognata* et *Aiolopus strepens* qui sont des espèces accessoires.

Mais les différences les plus nettes entre les deux stations concernent *Ramburiella hispanica* et *Acrotylus patruelis* : elles sont absentes ou accessoires dans la station à exposition nord (respectivement 00% et 31%), et constantes dans la station à exposition sud (respectivement 85 et 69%) ; cela traduit sans doute un tempérament particulièrement xérophile.

Les **figures 4a** et **4b** montrent l'évolution temporelle de la diversité réelle (indice de Shannon), de la diversité maximale et de l'équitabilité. (*Nota* : pour le calcul des diversités nous avons pu prendre en compte à la fois les stades larvaires et les stades adultes).

On remarque que la diversité maximale (I max) suit en général l'évolution de la courbe des diversités réelles, et cela dans les deux stations, ce qui ne surprend pas.

Les valeurs maximales des diversités sont enregistrées en été pour les deux stations. Les mêmes constatations ont été faites par d'autres auteurs en Algérie, par exemple par BRKI(1991) à Dellys et par KHOU-DOUR (1994) à Bordj Bouarerridj.

A travers ces résultats, on constate que les peuplements orthoptériques de la région d'Hafir connaissent leur maximum de diversité en été ; ceci coïncide avec le nombre élevé d'espèces estivales, par rapport à celles du printemps.

Les valeurs de l'équitabilité sont toujours supérieures à 50% dans les deux stations. Ces valeurs, qui tendent vers le 100%, expriment un bon état d'équilibre des peuplements d'Orthoptères de nos stations. Ceci traduit probablement une absence de perturbation du milieu.

Figure 4a. Evolution des indices de diversité et de l'équitabilité de la station à exposition nord

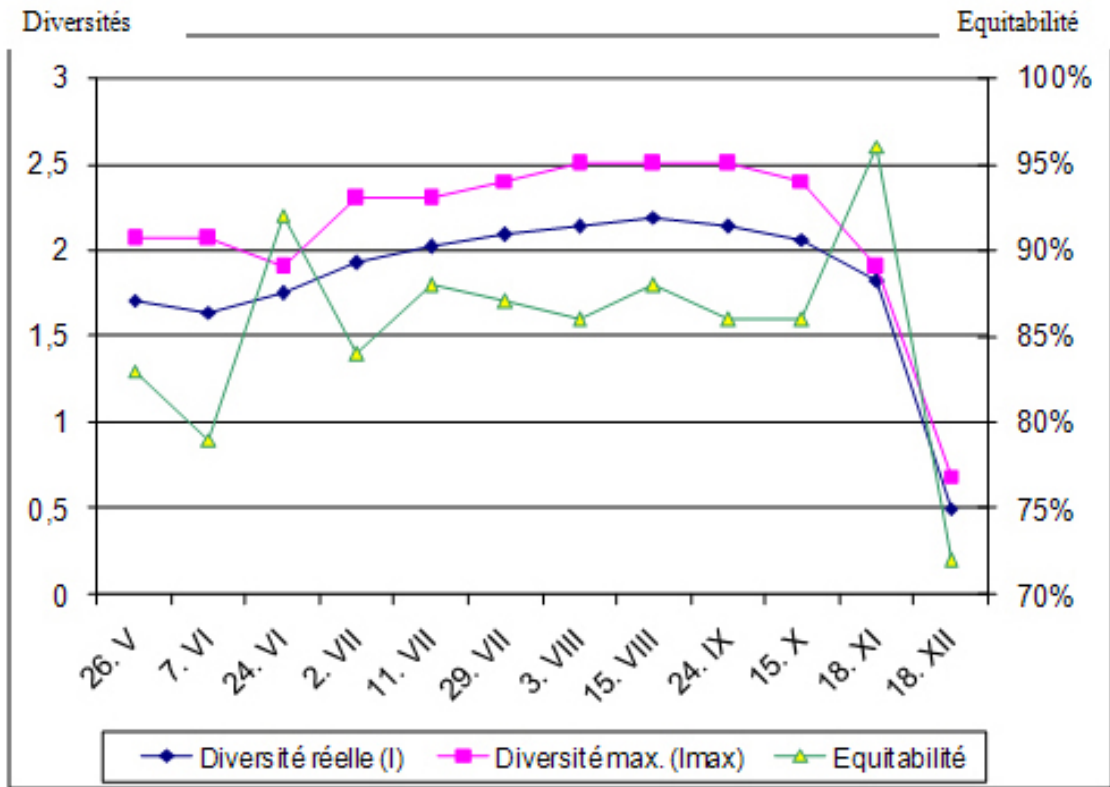
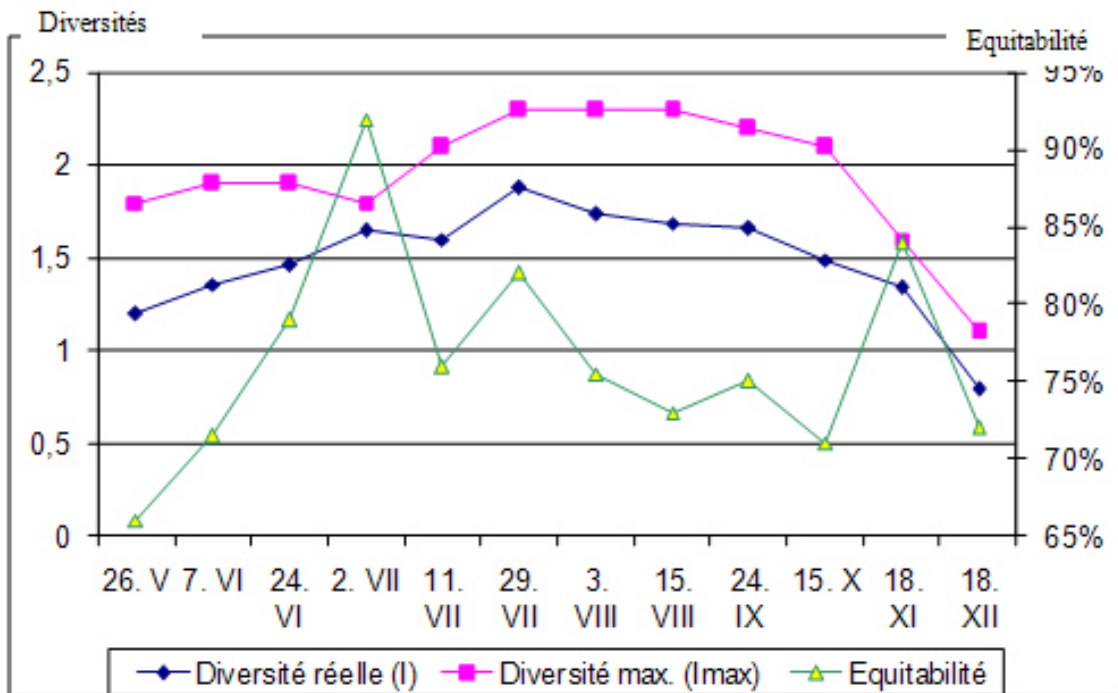


Figure 4b. Evolution des indices de diversité et de l'équitabilité de la station à exposition sud



Le **tableau 4** montre que toutes les espèces de *Caelifera* rencontrées sont indigènes et univoltines.

Dans la station à exposition nord, c'est *Pyrgomorpha cognata*, *Pezotettix giornae*, *Ochrilidia filicornis* et *Aiolopus strepens*, qui sont les mieux représentées en effectifs. *Dociostaurus jagoi jagoi* est représentée dans les 2 stations avec des effectifs semblables. Les autres

espèces sont bien représentées dans la station à exposition sud.

Les dates d'apparition des larves et des adultes, montrent des différences par espèce et par station. Mais il serait nécessaire de multiplier les observations.

Tableau 4. Caractères bioécologiques des principales espèces.

		Dates d'apparition des stades larvaires rencontrés	Date d'apparition des adultes	Indigénat	Nombre de générations	Présence importante en densités.
<i>Acinipe sp.</i>	N	29 VII	/	Indigène	/	Sud
	S	2 VII				
<i>P. cognata</i>	N	19 III,15 VIII	/	Indigène	/	Nord
	S	19 III				
<i>C. cf. barbarus</i>	N	26 V	11 VII	Indigène	1	Sud
	S	26 V	11 VII			
<i>P. giornae</i>	N	26V	02 VII	Indigène	1	Nord
	S	26 V	02 VII			
<i>A. strepens</i>	N	(Pas de larves observées)	24 IX	Indigène	/	Nord
	S		24 IX			
<i>A. patruelis</i>	N	11 VII	18 IV	Indigène	/	Sud
	S	2 VII	19 III/24 IX			
<i>O. c. sulfurescens</i>	N	7 VI	29 VII	Indigène	1	Sud
	S	26 V	02 VII			
<i>D. jagoi jagoi</i>	N	26 V	29 VII	Indigène	1	Dans les (2) stations
	S	26 V	29 VII			
<i>O. filicornis</i>	N	/	02 VII	Indigène	1	Nord
	S		02 VII			
<i>O. r. africanus</i>	N	17V (L5)/29 VII(L1)	26 V	Indigène	/	Sud
	S	7VI(L5)/29 VII(L1)	17 V			
<i>Omocestus sp.</i>	N	11 VII	24 IX	Indigène	1	Sud
	S	2 VII	24 IX			
<i>R. hispanica</i>	N	/	/	Indigène	1	Sud
	S	26 V	29 VII			

CONCLUSIONS

Le travail que nous avons mené nous a permis de faire l'inventaire du peuplement orthoptérologique de deux stations situées à Hafir (Monts de Tlemcen, Algérie).

Nous avons obtenus 19 espèces d'Orthoptères, dont 2 *Ensifera* et 17 *Caelifera*, réparties en 4 familles et 8 sous-familles. Toutes les espèces sont communes aux deux stations, aux seules exceptions de *Ramburiella hispanica* et *Acrotylus patruelis* qui sont propres à la station à exposition sud.

Les résultats de terrain obtenus au cours de nos sorties ont été exploités par les indices écologiques.

* La richesse spécifique maximale est de 12 pour la station à exposition sud (Dj. El Koudia) et 11 pour la station à exposition nord (Dj. Dar Djelloul).

* Les indices de diversité augmentent progressivement pendant le printemps puis l'été, saison où leur valeur est maximale, et ils diminuent en automne. Le schéma est le même pour l'évolution des richesses spécifiques, avec peu d'espèces printanières et un nombre important d'espèces estivales.

* L'équitabilité dans les deux stations est supérieure à 50%, d'où l'on déduit un bon état d'équilibre des peuplements d'Orthoptères.

* Abondance relative : les espèces les plus abondantes dans la station à exposition nord sont *Ochrilidia filicornis* et *Pezotettix giornae*. Pour la station à exposition sud, les espèces les plus abondantes sont *Ochrilidia filicornis*, *Pezotettix giornae* et *Calliptamus cf. barbarus*.

L'abondance relative des deux espèces dominantes dans les deux stations, *Pezotettix giornae* et *Ochrilidia*

filicornis, est sensiblement plus forte en exposition nord qu'en exposition sud. Cela peut vouloir dire que ces deux espèces sont moins défavorisées que les autres par les conditions écologiques plus difficiles de la station à exposition nord.

* Constance : six espèces sont constantes dans la station à exposition nord, c'est-à-dire présentes dans plus de 50% des relevés ; neuf espèces sont constantes dans la station à exposition sud.

Surtout, *Ramburiella hispanica* et *Acrotylus patruelis* sont absentes ou accessoires dans la station à exposition nord, et constantes dans la station à exposition sud, ce qui traduit sans doute une xérophilie poussée.

* Phénologie : nos observations des *Caelifera* durant l'année 1992 montrent que toutes les espèces sont indigènes et univoltines.

REFERENCES

- BRIKI Y., 1991 – *Contribution à l'étude bio-écologique des orthoptères dans trois types de stations de la région de Dellys*. Thèse Ing. Agr. INA, El-Harrach, 71p.
- CHARA M., 1987 – *Etude comparée de la biologie et de l'écologie de Calliptamus barbarus (Costa, 1836) et Calliptamus wattenwylanus (Pantel, 1896) (Orthoptera : Acrididae) dans l'ouest algérien*. Thèse Doct. Ing., Université Aix-Marseille, 190 p.
- FELLAOUINE, 1984 – *Contribution à l'étude des sauteux nuisibles aux cultures de la région de Sétif*. Thèse Ing. Agr. INA, El-Harrach, 70 p.
- FELLAOUINE, 1989 – *Bio-écologie des orthoptères de la région de Sétif*. Thèse de Magistère. INA, El-Harrach, 84 p.
- GUECIOEUR L., 1990 – *Bio-écologie de la faune orthoptérologique de trois stations à Lakhdaria*. Thèse Ing. Agr. INA, El-Harrach, 71 p.
- GUEGUEN A., 1972 – *Recherches sur les Orthoptères des zones d'inculture de basse altitude*. Thèse Doct. 3^{ème} cycle, Univ. Rennes, 176 p.
- HACINI, 1992 – *Etude du développement ovarien des orthoptères Caelifères, en particulier de Calliptamus barbarus (Costa, 1836) et Aiolopus strepens (Latreille, 1804) sur le littoral oriental algérois*. Thèse Ing. Agr. INA, El-Harrach, 87 p.
- HAMDI, 1989 – *Contribution à l'étude bio-écologique des peuplements orthoptérologiques de la région medio-septentrionale de l'Algérie et de la région de Gabès (Tunisie)*. Thèse Ing. Agr. INA, El-Harrach, 166p.
- KHOUDOUR A., 1994 – *Bio-écologie des Orthoptères dans trois stations d'étude de la région de Bordj-Bou-Argeridj*. Thèse de Magister, INA El-Harrach, 105 p.
- TARAÏ, 1991 – *Contribution à l'étude bio-écologique des peuplements orthoptérologiques dans la région de Biskra et régime alimentaire de Aiolopus thalassinus (Fabricius, 1781)*. Thèse Ing. Agr. INA, El-Harrach, 120 p.
- TARAÏ, 1994 – *Régime alimentaire de Aiolopus thalassinus (Fabricius, 1781) (Orthoptera : Acrididae) dans la région de Biskra*. Thèse de Magistère, INA, El-Harrach, 98 p.