

Isopodes terrestres: diversité spécifique

S. Hamaied, M. S. Achouri, L. Medini et F. Charfi-Cheikhrouha

Laboratory of Evolutionary Zoology, Department of Biology
Faculty of Sciences of Tunis, University El Manar, Tunisia
Campus Universitaire, 1060 Tunis, Tunisia

Introduction

L'étude de la diversité de la macrofaune d'Arthropode dans les bassins versants de Barkouech, Bouterfess, Oued laou et la réserve naturelle de Ichkeul a été entreprise. Elle concerne la macrofaune d'Arthropodes, particulièrement les Isopodes terrestres. En effet, ce groupe est peu ou mal connu, aussi bien en Tunisie qu'au Maroc. Deux objectifs sont tracés: une contribution à la connaissance des isopodes terrestres, d'une part et leur utilisation en tant qu'indicateurs de l'état des écosystèmes terrestres, d'autre part.

Matériels et Méthodes

Concernant la distribution spatiale des Isopodes terrestres, elle a été étudiée au niveau des bassins versants de Berkouech, de Bouterfess (Fig. 1) et de l'oued Laou (Fig. 2).

Quatre campagnes de terrain ont été effectuées: 2 au niveau du site de Berkouech en avril et octobre 2003; une troisième en avril 2004 dans le bassin versant de O. Laou et la dernière en avril 2005 dans le bassin versant de Bouterfess.

Les stations d'échantillonnage ont été choisies en fonction de la nature du couvert végétal. Quatre stations dans le système dunaire de Berkouech: **la première** est une prairie où le sol est dépourvu de litière; **la seconde** est un maquis où la hauteur des arbustes ne dépasse pas les 2 m. C'est une association de *Quercus coccifera*, *Callycotome villosa*, *Erica arborea*, *Pistacia lentiscus* et *Phylleria angustifolia*; **la troisième** est une forêt au stade climax où la hauteur des arbres dépasse 2 m. C'est une forêt de *Quercus coccifera*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea* et *Callycotome villosa* où le sol est très riche en litière; **une quatrième** station est localisée dans le village de Sisi Asker ; il s'agit d'une forêt de chêne liège associée à *Myrthus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Erica arborea* et *Cistus monspeliensis*; sol très riche en litière mais très acide. D'autres stations ont été également visitées.

Dans le bassin versant de Bouterfess, le choix des stations d'échantillonnage a été réalisé essentiellement selon l'altitude et le type des associations végétales. Neuf stations ont été sélectionnées dont les caractéristiques sont les suivantes:

Station 1: biotope à *Nerium oleander* à proximité de oued El Rmel (piémont du Jbel Jlimet). Cette station se trouve à environ 190 m d'altitude.

Station 2: forêt de chêne zeen accompagnée par *Pistacia lentiscus*, *Myrthus communis*, *Erica arborea*.

Station 3: maquis très dégradé de *Pistacia lentiscus*.

Station 4: plaine littorale du bassin versant de Bouterfess; il s'agit d'un maquis avec des bosquets très bas de *Pistacia lentiscus*, *Myrthus communis*, *Erica arborea*, *Lavandula staechas*.... Cette station se trouve à environ 25 m d'altitude (36°56'N 08°50'E).

Station 5: forêt de Pin pignon associée à un sous bois dense d'*Erica arborea*. Cette station se situe à 36°56'N, 8°50'E.

Station 6: dunes semi fixées de la plage de Bouterfess. L'association végétale est un sous bois de *Quercus coccifera*, de *Callycotome villosa* et de *Erica arborea*.

Station 7: station se trouvant à proximité de la limite qui sépare les bassins versants de Berkoukech et Bouterfess. Elle se situe à 36°55'N, 08°53'E. Le biotope est une matorral très dégradée où la roche mère affleure.

Station 8: Il s'agit d'une forêt de chêne liège, avec la présence de quelques arbres de chêne zeen. Ce biotope est très riche en litière.

Station 9: forêt d'*Eucalyptus* associée à 2 espèces de *Juniperus*, *phoenicea* et *oxycedrus*.

Dans le bassin versant de O. Laou, 19 stations ont été prospectées dont l'altitude varie de 12 à 417m. Elles sont groupées dans le tableau suivant:

Stations	Coordonnées géographiques Altitude (A)	Biotopes et végétation dominante
Station 1	N 35 30 351 W 5 9 297	A côté d'une petite rivière. <i>Lentiscus</i> , <i>Juniperus phoenicea</i> , <i>Nerium oleander</i> et autres herbacées (graminées)
Station 2	N 35 34 299 W 05 03 425	Dans une baie littorale, près de la plage
Station 3	N 35 24 312 W 05 03 510	Alluvial fan (relatively newly built) under the stones and household refuse.
Station 4		Compost dans la région de Tergha
Station 5	N 35 24 W 5 02 567 A : 117m	Sous les pierres. <i>Lentiscus</i> , <i>Cystus</i> , <i>Olea</i> , <i>Daphnie gnidium</i> , <i>Lavandula dentata</i>
Station 6	N 35 23 343 W 5 09 712	Compost à l'Est de la ville de Oued Laou.
Station 7	N 35 23 343 W 5 09 712 A : 32 m	Versant d'une colline, végétation dominante: <i>Juniperus phoenicea</i> , <i>Lentiscus</i> , palmier nain, <i>Daphnie</i> , <i>Joncus</i> , <i>Olea</i> , amandier, <i>Lavandula dentata</i> et autres herbacées (graminées)...
Station 8	N 35 24 706 W 5 07 972 A : 12 m	Dans les bouses de vaches
Station 9		Herbacées (<i>Trifolium stellatum</i> , <i>Centaurea calcitrapa</i>), <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Ditrichia vescosa</i> <i>Avena</i> sp.
Station 10	N 35 23 645 W 5 13 392, 146 m	Près de l'embouchure de O. Laou, milieu très humide <i>Juncus</i> sp est l'espèce dominante. <i>Hordeum muricatum</i> , <i>Sedum</i> sp, <i>Ononis viscosa</i> , <i>Asparagus albus</i> ...
Station 11		Une seule espèce caractérise le biotope (Légumineuse Papilionacée à petites fleurs jaunes)
Station 12		Grotte
Station 13		Un peu plus haut que la station 12, sous les pierres. Plantes dominantes, <i>Lentiscus</i> , <i>Cyprus</i> , <i>Juniperus</i>
Station 14	N 35 23 624 W 5 13 234, A : 207 m	Berges de la rivière (dans la même zone que les 2 stations précédentes)
Station 15	N 35 15 231 W 05 16 359, A : 315 m	Dans la partie aval du barrage
Station 16	N 35 07 849 W 05 17 266 A : 434 m	Versant nord de la forêt de chênes lièges
Station 17	N 35 11 197 W 05 18 783 A : 283 m	Sous les pierres, dans les bouses de vaches
Station 18	La même zone que 17, altitude plus élevée.	Sous les pierres
Station 19	N 35 18 695 W 05 11 402 A : 353 m	Sous les rochers

L'échantillonnage est soit qualitatif et se fait à la main, soit quantitatif et consiste à lancer, dans chaque station et tout à fait au hasard, 30 fois un quadrat de 50×50 cm. Les Isopodes récoltés sont fixés dans l'alcool 70° puis triés et identifiés au laboratoire en fonction de leurs caractéristiques taxinomiques spécifiques.

Différents indices de diversité comme l'abondance des espèces, l'indice de dominance de Simpson, l'indice de diversité de Shannon et l'indice d'équitabilité ont été calculés afin d'estimer la diversité de chacune des stations.

a- Indice d'abondance: $A = N_i / N$

N_i = number of individuals of the i th species

N = total number of individuals gathered in a particular biotope.

b- Indice d'équitabilité:
$$I_s = \frac{1}{\sum p_i^2}$$

c- Indice de Shannon-Weaver:
$$H' = -\sum_i^s p_i \log_2 p_i$$

d- Indice d'équitabilité: $J' = H' / \log_2 S$

Résultats

Diversité dans le bassin versant de Berkouech

La liste des espèces d'Isopodes terrestres recensées dans le bassin versant de Berkouech est la suivante:

Famille	Espèces
Tylidae	<i>Tylos europaeus</i> Arcangeli, 1938
Philosciidae	<i>Chaetophiloscia elongata</i> (Dollfus, 1884) <i>Ctenoscia dorsalis</i> Verhoeff, 1928
Platyarthridae	<i>Platyarthrus caudatus</i> Aubert et Dollfus, 1890
Armadillidiidae	<i>Armadillidium album</i> Dollfus, 1887 <i>Armadillidium sulcatum</i> Milne-Edwards, 1840 <i>Armadillidium pelagicum</i> Arcangeli, 1955
Porcellionidae	<i>Porcellio variabilis</i> Lucas, 1846 <i>Porcellio lamellatus</i> Budde-Lund, 1885 <i>Porcellionides pruinosus</i> (Brandt, 1833) <i>Porcellionides sexfasciatus</i> (Budde-Lund, 1885) <i>Leptotrichus panzerii</i> (Audouin, 1826)

Distribution spatiale et abondance des Isopodes terrestres

Différents indices écologiques ont été calculés afin d'estimer la diversité de chacune des stations.

Station 1: Prairie dégradée

Espèces	ni	Pi	Ai
<i>A. pelagicum</i>	27	0.2812	28.125
<i>Porcellio variabilis</i>	50	0.5208	52.08
<i>P. sexfasciatus</i>	5	0.052	5.2
<i>Philoscia affinis</i>	14	0.1458	14.58
Total	96		

Dans la station 1, 4 espèces ont été recensées. Les deux espèces les plus abondantes sont *A. pelagicum*, *Porcellio variabilis* (Is = 2.67)

Station 2: Maquis dégradé de *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus*

Espèces	ni	Pi	Ai
<i>A. sulcatum</i>	10	0.2564	25.64
<i>P. variabilis</i>	11	0.582	28.2
<i>Ctenoscia dorsalis</i>	16	0.41	41.02
<i>Philoscia affinis</i>	2	0.051	5.128
Total	39		

Au niveau du biotope 2 les 3 espèces les plus abondantes sont *A. sulcatum*, *Porcellio variabilis*, et *Ctenoscia dorsalis* (Is = 2.5 Bits)

Biotope 3: Forêt au stade climax de *Quercus coccifera*, *Juniperus oxycedrus* et *phoenicea*

Espèces	ni	Pi	Ai
<i>A. sulcatum</i>	23	0.21	21.1
<i>Philoscia affinis</i>	63	0.578	57.8
<i>Ctenoscia dorsalis</i>	5	0.04587	4.59
<i>Porcellio variabilis</i>	16	0.1467	14.68
<i>Agabiformius sp.</i>	2	0.0183	1.83
Total	109		

Cinq espèces ont été recensées au niveau du biotope 3, mais les deux espèces les plus abondantes sont *A. sulcatum* et *Philoscia dorsalis* (Is = 2.5 Bits).

Biotope 4: Forêt de chêne liège

Espèces	ni	Pi	Ai
<i>A. sulcatum</i>	166	0.91	91.2
<i>Porcellio variabilis</i>	14	0.077	7.69
<i>Philoscia affinis</i>	2	0.01	1.1
Total	182		

Trois espèces d'Isopodes terrestres ont été récoltées au niveau de la forêt de chêne liège ; *A. sulcatum* est la seule espèce la plus abondante (Is = 1.19).

Valeurs des indices de diversité calculées pour les différents biotopes

	B1	B2	B3	B4
Is	2.67	3.16	2.5	1.1988
H'	1.62	1.76	1.64	0.475
J'	0.81	0.88	0.7	0.3

Similarité entre les différents biotopes

La similarité entre les différents biotopes a été estimée par le pourcentage de similarité de Renkonen. La valeur de similarité la plus importante a été trouvée entre les biotopes 2 et 3 (PS= 90%) alors que la valeur la plus faible entre les biotopes 4 et 1 (PS= 17.4%).

	B1	B2	B3	B4
B1	//////			
B2	66%	////////		
B3	58.5%	<u>90%</u>	////////	
B4	<u>17.4%</u>	68.68%	59.4%	//////

Principales conclusions

L'analyse de la distribution des espèces dans les différents biotopes met en évidence que *Porcellio variabilis* et *Chaetophiloscia elongata* ont été récoltées dans tous les biotopes étudiés (Figure 1). Cependant *Armadillidium pelagicum* n'a été échantillonnée que dans la prairie dégradée du littoral (biotope 1). Il semble que cette espèce ne tolère pas les sols acides et préfère plutôt les milieux ouverts (biotopes ensoleillés). Par ailleurs, le maquis de *Quercus coccifera*, *Callycotome villosa*, *Erica arborea*, *Pistacia lentiscus* et *Phylleria angustifolia* (biotope 2) représente le biotope le plus diversifié (Is= 3.16; H'= 1.76; J'=0.88); alors que la forêt de *Quercus suber* (biotope 4) présente la diversité la plus faible (Is= 1.2; H'= 0.475; J'= 0.3). En tenant compte de la distribution du nombre d'individus de chaque espèce à l'intérieur des biotopes étudiés, la forêt de chêne liège représente le biotope le moins homogène (J'=0.3). Ceci peut être expliqué par le fait que les Isopodes terrestres ne tolèrent pas les sols acides et les milieux peu ensoleillés.

De plus, la forêt de *Quercus suber*, *Juniperus oxycedrus*, *J. phoenicea* et *C. villosa* (biotope 3) présente une faune d'Isopodes terrestres plus diversifiée (Is= 2.5; H'=1.64; J'=0.7) que la forêt de chêne liège (biotope 4).

Concernant la similarité entre les différents biotopes, les biotopes similaires sont les biotopes 2 et 3, qui renferment les mêmes espèces végétales. Par contre, les biotopes les moins similaires sont les biotopes 1 et 4. Ainsi l'association végétale semble jouer un rôle important dans la détermination de la distribution des Isopodes terrestres.

Diversité dans le bassin versant de Bouterfess

L'analyse des échantillons est en cours :

Les Isopodes terrestres du bassin versant de Bouterfess sont groupées dans cette liste préliminaire :

Plathyarthus schoeblii schoebli

Plathyarthus aiensis

Armadillidium pelagicum

Ctenoscia dorsalis

Porcellio variabilis

Porcellionides sexfasciatus

Armadillidium sulcatum
Chaetophiloscia elongata
Philoscia affinis
Trichoniscus pusillus provincialis
Lucasius sp.

Diversité dans le bassin versant de Oued Laou

La communauté des isopodes récoltés comprend 20 espèces groupées en cinq familles (cf. tableau suivant):

Familles	Espèces
Tylidae	<i>Tylos europaeus</i> Budde Lund, 1885
Porcellionidae	<i>Acaeroplastes sp</i>
	<i>Agabiformius lentus</i> (Budde Lund, 1885)
	<i>Lucasius myrmecophilus</i>
	<i>Leptotrichus panzeri</i> (Audouin, 1825)
	<i>Porcellio lamellatus</i> Budde-Lund, 1879
	<i>Porcellio laevis</i> Latreille, 1804
	<i>P. hoffmannseggii</i> Brandt, 1833
	<i>Porcellio sp1</i>
	<i>Porcellio sp2</i>
	<i>Porcellio echinatus</i>
	<i>Porcellionides pruinosus</i> (Brandt, 1833)
	<i>P. sexfasciatus</i> Budde-Lund, 1879
	<i>Porcellionides sp</i>
<i>Soteriscus gaditanus</i>	
Armadillidiidae	<i>Armadillidium vulgare</i> (Latreille, 1804)
	<i>A. granulatum</i>
Armadillidae	<i>Armadillo officinalis</i> Duméril, 1816
Philoscidae	<i>Philoscia sp.</i>
	<i>Chaetophiloscia sp</i>

Il semble exister une relation entre la richesse spécifique et la diversité de la flore. En effet, la richesse la plus élevée a été enregistrée dans les stations à végétation diversifiée (stations, 1, 5, 7, 9, 10, 16). Quelques résultats des paramètres écologiques sont groupés dans le tableau suivant:

	Espèces	Nombre de localités	Abondance (%)	Pourcentage (%)
1	<i>Armadillo officinalis</i>	12	63,15	4,7
2	<i>Porcellio hoffmannseggii</i>	9	47,63	3,3
3	<i>Armadillidium. vulgare</i>	7	36,84	2,7
4	<i>Porcellionides pruinosus</i>	5	26,31	39,4
5	<i>Porcellio laevis</i>	5	26,31	3,2
6	<i>Porcellionides sexfasciatus</i>	3	15,79	9,9
7	<i>Porcellio sp1</i>	3	21,05	0,9
8	<i>Porcellio sp2</i>	3	15,79	6,1
9	<i>Porcellionides sp</i>	3	15,79	1,2
10	<i>Soteriscus gaditanus</i>	3	15,79	2,1
11	<i>Acaeroplastes sp</i>	3	15,79	0,3
12	<i>Porcellio lamellatus</i>	2	10,52	0,7
13	<i>Porcellio echinatus</i>	2	10,52	2,7
14	<i>Agabiformius lentus</i>	2	10,52	0,9
15	<i>Tylos europaeus</i>	2	10,52	15,8
16	<i>Armadillidium granulatum</i>	2	10,52	2,1
17	<i>Philoscia sp.</i>	2	10,52	2,3
18	<i>Chaetophiloscia sp.</i>	1	5,26	0,4
19	<i>Leptotricus panzeri</i>	1	5,26	1,2
20	<i>Lucasius myrmecophilus</i>	1	5,26	0,3

Remerciements de tous les chercheurs ayant apporté leur aide dans l'échantillonnage et le tri, notamment D. Bohli, W. ELAroui, N. Hamdi, A. ELAloui

