

## Composition et structure des Gastéropodes dans les stations à *Thymus ciliatus* Desf. (Labiatae) aux alentours de Tlemcen (Algérie)

Amina DAMERDJI

Département de Biologie et Environnement, Faculté des Sciences, Université Aboubekr BELKAÏD,  
Tlemcen, Algérie

\* Correspondance, courriel : [damerdji\\_halim@yahoo.fr](mailto:damerdji_halim@yahoo.fr)

### Résumé

Une approche de la diversité de la malacofaune associée au Thym est réalisée au niveau de trois stations dans la région de Tlemcen entre octobre 2005 et août 2006. Le Thym, plante aromatique (*Labiatae*) est utilisé en phytothérapie et est connu pour ses propriétés médicinales et pharmacologiques. La richesse spécifique des Gastéropodes observée est de 19 espèces. Sur l'ensemble des espèces malacologiques analysées 4 sont constantes, 4 sont accessoires et 11 sont accidentelles. L'importance relative des escargots fluctue selon les stations et suivant les saisons et les mois. Les Gastéropodes préférant une certaine humidité sont facilement prélevés en novembre puis en mars. En novembre, la richesse spécifique est la plus importante avec 10 espèces dans la 3<sup>ème</sup> station. *Euparypha pisana* a une fréquence de 66,66% dans la station 1 et 94,44% dans la 3<sup>ème</sup> station. *Helicella virgata* présente une fréquence de 88,88% dans la station 2. *Archelix lactea* et *A. zapharina* (*Helicinae*) sont absentes des stations 2 et 3 et *Helicella terveri*, *H. acompsia* et *H. lauta* (*Helicellinae*) sont absentes de la station 1. L'abondance de *Archelix juilleti* et *A. wagneri* est de 0,05% dans la station 1 et 0,07% dans la station 2. La valeur de l'abondance de la 2<sup>ème</sup> espèce augmente légèrement (0,38%) dans la 3<sup>ème</sup> station.

**Mots-clés :** *Thymus ciliatus*, gastéropodes, composition, structure, distribution verticale, alentours de Tlemcen, Algérie.

### Abstract

#### Composition and structure of Gasteropoda in station's *Thymus ciliatus* Desf. (Labiatae) insight in the vicinity of Tlemcen (Algeria)

An approach of diversity of malacofauna associated to *Thymus ciliatus* is realised in three stations near Mansourah between October 2005 and August 2006. Headed Thyme, plant aromatic (*Labiatae*) is used of phytotherapy and is knowed for its medicinals and pharmacologics properties. The specific malacological richness is estimated to be 19. For a species analyzed 4 are constant, 4 are accessory and 11 are accidental. The importance of snails fluctuate in a different stations, a season and month. The gastropoda prefers humidity are easily taken in November and in March. At November a specific richness is more important with 10 species in the third station. *Euparypha pisana* has a frequency 66,66% in the first station. In the same way, *Helicella virgata* has frequency to 88,88% in the second station. *Archelix lactea* and *A. zapharina* (*Helicinae*) aren't present in the second and third stations and *Helicella terveri*, *H. acompsia* and *H. lauta* (*Helicellinae*) aren't present in the first station. An abundance of *Archelix*

Amina DAMERDJI

*juilleti* and *A. wagneri* is equal to 0, 05% in the station 1, in the station 2 to 0,07%. A value of abundance in the second species augment lightly (0, 38%) in the third station.

**Keywords :** *Thymus ciliatus*, *Gasteropoda*, *composition*, *structure*, *distribution*, *vicinity of Tlemcen*, *Algeria*.

## 1. Introduction

Dans la région de Tlemcen, relativement à la faunistique, plusieurs travaux ont été entrepris sur différentes espèces de plantes-hôtes. En effet, dans la région steppique située au Sud de Tlemcen une étude bioécologique en 1984 [1] sur la faune de *Stipa tenacissima* L. (Poacées) comprenant notamment des Gastéropodes a précédé une publication sur les Arthropodes dans la même région en 1989 [2]. Des études bioécologiques sur la faune sont entreprises par la suite sur le "diss" *Ampelodesma mauritanicum* (Poiret) [3] (Poacées) dans la région de Tlemcen par [4,5], sur le romarin *Rosmarinus officinalis* (Lamiacées) par [6] et sur le doum *Chamaerops humilis* Linné toujours aux alentours de Tlemcen par [7,8,9]. Sur le Genêt (Fabacées), une étude sur la faune malacologique a été réalisée par DAMERDJI et DJEDID [10,11]. Des auteurs ont travaillé sur la taxonomie et la biogéographie des Gastéropodes de la péninsule ibérique et des îles baléares [12,13]. D'autres auteurs ont effectué des études sur les Mollusques terrestres dans des régions bien particulières telles la vallée de Najerilla, ou la commune de Valence [14-16]. GOMEZ [17] a dressé un catalogue des espèces de la région ibérique. BIGOT et AGUESSE [18] ont traité des variations de structure de 7 écosystèmes méditerranéens hautement caractéristiques du delta du Rhône (Camargue). Sur la malacofaune proprement dite, DAMERDJI [19] s'est penché sur une étude bioécologique dans la zone steppique de la région de Tlemcen, travail que l'auteur complète au niveau des Monts de Tlemcen [20], en prenant en considération l'impact des facteurs édapho-climatiques sur les caractères conchyliologiques du peuplement malacologique terrestre dans la même région [21]. Là encore aucun travail n'a été fait sur les Gastéropodes vivant sur *Thymus ciliatus*: cette lacune justifie donc le présent manuscrit.

## 2. Méthodologie

Trois parties sont présentées, la première concerne le choix du matériel végétal, la seconde la présentation des stations d'étude et la troisième la méthodologie adoptée, laquelle comprend d'abord le travail de terrain et ensuite les techniques employées pour exploiter les résultats obtenus.

### 2-1. Choix du matériel végétal

*Thymus ciliatus* de la famille des Lamiacées est une plante aromatique qui se trouve à l'état spontané, sous l'aspect d'un sous-arbrisseau très ramifié à la base, très feuillé qui présente un polymorphisme remarquable [22] pouvant atteindre 40cm de hauteur (**Figure 1**). Nous retrouvons cette espèce végétale autour du bassin méditerranéen et dans le nord d'Algérie [23].

Connu sous le nom de Zaater, où sa présence nous a été signalée dans la région de Tlemcen. Le Thym est rencontré dans les sols calcaires et argileux. En effet, il est caractéristique des matorrals. Il est commun dans les montagnes d'Algérie. ALCARAZ [24] signale que le Thym est lié à *Quercus ilex*. Le Thym est très utilisé en phytothérapie. Il est très employé pour son arôme agréable. Il est aussi exploité en parfumerie et industrie pharmaceutique pour en extraire du thymol.



Fig.1 - Morphologie d'une touffe de *Thymus ciliatus*

## 2-2. Choix des stations d'étude

Pour réaliser ce travail, 3 stations situées dans la commune de Mansourah près de Tlemcen ( $1^{\circ} 20' W.$  ;  $34^{\circ}$  à  $35^{\circ} 30' N.$ ) (*Figure 2 et 3*) sont prises en considération.

Le choix des stations est tout à fait arbitraire, puisque nous tenons compte de la présence mais surtout de l'abondance du thym. D'autres facteurs sont considérés (l'altitude, la pente, l'action anthropozoiique).

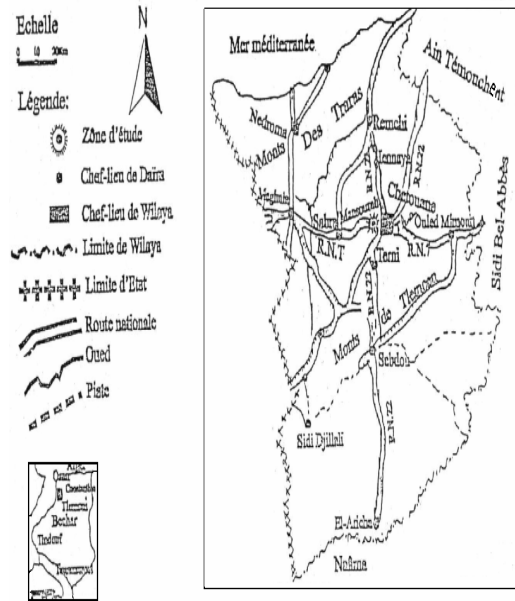
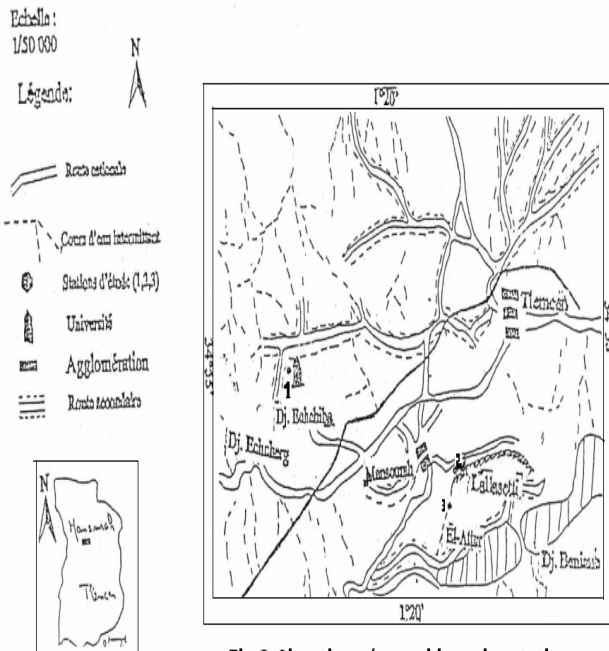
### Station N°1(Cité des 400 logements)

Elle se situe au Nord-ouest de la zone agglomérée d'Imama (Tlemcen). Elle est caractérisée par un sol calcaire engendré par l'affleurement de la roche —mère, une altitude de 750m environ, une pente comprise entre 15 et 20% et un taux de recouvrement de 20 à 30%, avec un tapis végétal ouvert plus ou moins dense par le thym (*Thymus ciliatus*), le doum (*Chamaerops humilis*) et le genêt (*Calycotome spinosa*) et *Asparagus albus* (Liliaceae).

Dans cette station, nous retrouvons des espèces herbacées telles : *Chrysanthemum grandiflorum*, *Calendula arvensis*, *Pallenis spinosa*, *Astericus maritimus* (Asteraceae); *Asparagus albus*, *Urgenia maritima* (Liliaceae); *Sinapis arvensis*, *Lobularia maritima* (Crucifera); *Echium austral* (Boraginaceae); *Paronychia argentea* (Caryophyllaceae); *Sedum acre* (Crassulaceae); *Anagallis arvensis* (Primulaceae) et *Helianthemum hirtum* (Cistaceae) et une espèce arborée : *Olea europea* (Oleaceae) avec un nombre d'individus et un degré de recouvrement très faible.

### Station N°2 (Riat)

Elle se trouve près de l'école des Sourds-Muets au Sud-est de la cité Ouali Mustapha (Riat). Elle est caractérisée par une altitude de 950 m et une pente de 30 à 35% avec un taux de recouvrement de 15 à 20% ,



dominé par le Thym, suivi de *Ulex boivini* (Papilionaceae) de *Ballota hirsuta* (Liliaceae) et *Mentha peligium* (Labiatae).

Cette station est constituée par d'autres espèces herbacées peu abondantes avec un degré de couverture faible et des individus isolés. *Bromus rubens*, *Lagurus ovatus*, *Dactylis glomerata* (Gramineae); *Bellis annua*, *Asteriscus maritimus*, *Calendula arvensis* (Asteraceae); *Cephalaria syriaca*, *Knautia arvens* (Dipsacaceae); *Daphne gnidium* (Daphnaceae); *Urginea maritima* (Liliaceae); *Papaver rhoeas* (Papaveraceae); *Reseda alba* (Resedaceae); *Sedum acre* (Crassulaceae) et l'espèce arborée *Olea europea* avec une abondance - dominance très faible.

### Station N°3 (El Attar)

Cette station se trouve au Sud-est de la zone urbaine de Tlemcen. Elle est caractérisée par une forte pente 40-50%, et une altitude d'environ 990m. Le taux de recouvrement est de 20 à 30% avec des espèces telles *Mentha peligium*, *Ballota hirsuta* (Labiatae) et *Daphne gnidium* (Daphnaceae). Nous notons dans cette station la présence d'une strate herbacée constituée de : *Asteriscus maritimus*, *Bellis annua* (Asteraceae); *Crateagus oxyacantha* (Rosaceae); *Ajuga chamaepitidis* (Labiatae); *Lygurus ovalus* (Gramineae); *Lobularia maritima* (Crucifera); *Thapsia garganica* (Ombellifera); *Anagalis aevensis* (Primulaceae); *Knautia arvens* (Dipsacaceae); *Reseda alba* (Resedaceae); *Adonis annua* (Renonculaceae); *Urginea maritima* (Liliaceae).

Les stations considérées font partie de l'étage bio-climatique semi-aride à hiver tempéré.

### 2-3. Méthodes d'étude des Gastéropodes

Sur le terrain, 18 prélèvements sont effectués depuis octobre 2000 jusqu'à août 2001. Les échantillons sont ramenés au laboratoire où les individus vivants et les coquilles vides sont séparés. Ces dernières sont mises dans des sachets en matière plastique. Les espèces de petite taille sont conservées dans des tubes généralement en verre. Les caractères morphologiques et anatomiques n'ont pas la même importance du point de vue systématique. Cependant il est tenu compte de la forme, de la taille, de la coloration et de l'ornementation de la coquille autant de différences morphologiques pouvant aider dans la détermination. Par ailleurs, les caractères anatomiques notamment de l'appareil génital demeurent des critères déterminants pour l'identification des espèces. A ce propos le descriptif morphologique s'appuie sur l'étude biosystématique des Mollusques Gastéropodes Pulmonés terrestres de la région de Tlemcen dressé par DAMERDJI en 1990 [25].

### 2-4. Indices écologiques

Parmi les indices écologiques de composition utilisés pour exploiter les résultats il y a lieu de mentionner la fréquence d'occurrence, l'abondance ou fréquence centésimale.

La fréquence d'occurrence d'une espèce est le rapport exprimé en pourcentage du nombre de prélèvements où cette espèce est notée au nombre total de prélèvements effectués :

$$F = \frac{P_a}{P} \times 100 \quad (1)$$

F est la fréquence d'occurrence de l'espèce.  $P_a$  est le nombre total de prélèvements contenant l'espèce prise en considération. P est le nombre total de prélèvements faits. En termes de constance DAJOZ [26] distingue trois groupes. Les espèces du premier groupe sont qualifiées de constantes lorsqu'elles se retrouvent dans 50% ou plus des relevés effectués dans une même communauté. Celles du second groupe sont accessoires car elles ne sont présentes que dans 25 à 49% des prélèvements. Enfin les espèces accidentelles possèdent une fréquence d'occurrence inférieure à 25%.

L'abondance relative d'une espèce correspond au rapport du nombre des individus de cette même espèce au nombre total des individus toutes espèces confondues.

$$A_{rel} = \frac{N_a}{N_a + N_b + N_c + N_{...}} \times 100 \quad (2)$$

$A_{rel}$  est l'abondance relative de l'espèce prise en considération.  $N_a$ ,  $N_b$ ,  $N_c$ , sont les nombres des individus des espèces a, b, c.

L'abondance relative renseigne sur l'importance de chaque espèce par rapport à l'ensemble des espèces présentes.

Parmi les indices écologiques de structure seuls les indices de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité sont employés. Le calcul de cet indice permet d'évaluer la diversité faunistique d'un milieu donné et de comparer entre elles, les faunes de différents milieux même lorsque les nombres d'individus récoltés sont très différents[26].

Les indices de Shannon-Weaver et d'équirépartition s'expriment par les formules suivantes :

$$\begin{aligned} H' &= \sum q_i \log_2 q_i \\ H'_{max} &= \log_2 S \quad (S = \text{nombre d'espèces}) \end{aligned} \quad (3)$$

$H'$  = Indice de diversité exprimé en bits

$H'_{max}$  = Diversité maximale exprimé en bits

L'équitabilité (E) est définie comme le rapport de la diversité calculée à la diversité maximale.

$$E = \frac{H'}{H'_{\max}} \quad (4)$$

### 3. RÉSULTATS

Les résultats portent sur l'inventaire des Gastéropodes récoltés sur le thym, sur leur importance relative saisonnière et mensuelle, sur le calcul des indices écologiques et sur la répartition verticale de ces espèces.

#### 3-1. Diversité des espèces malacologiques récoltées sur *Thymus ciliatus*

En nous basant sur la classification de Germain [27,28], une liste systématique des espèces retrouvées sur le thym est établie.

#### Liste des espèces de Gastéropodes Pulmonés recensés sur le Thym dans 3 stations dans la zone de Tlemcen, d'octobre 2005 à août 2006

##### **Sphincterochilidae**

*Sphincterochila (Leucochroa) candidissima* Draparnaud, 1801

##### **Helicidae**

###### Helicinae

*Macularia hieroglyphicula* Michaud, 1833

*Macularia jourdaniana* Bourguignat, 1867

*Helix (Cryptomphalus) aspersa* Müller, 1774

*Archelix lactea* Michaud, 1831

*Archelix zapharina* Terver, 1839

*Archelix wagneri* Terver, 1839

*Archelix juilleti* Terver, 1839

*Archelix punctata* Müller, 1774

*Archelix polita punctatiana* Gassies, 1856

*Eobania vermiculata* Müller, 1774

*Euparypha pisana* Müller, 1774

###### Helicellinae

*Helicella (Cernuella) virgata* Da Costa, 1778

*Helicella (Trochoidea) pyramidata* Draparnaud, 1865

*Helicella (Xeromagna) terveri* Michaud, 1831

*Helicella (Xerovera) globuloidea* Terver, 1839

*Helicella (Cernuella) acompsia* Bourguignat, 1864

*Helicella lauta* Lowe, 1831

##### **Subulinidae**

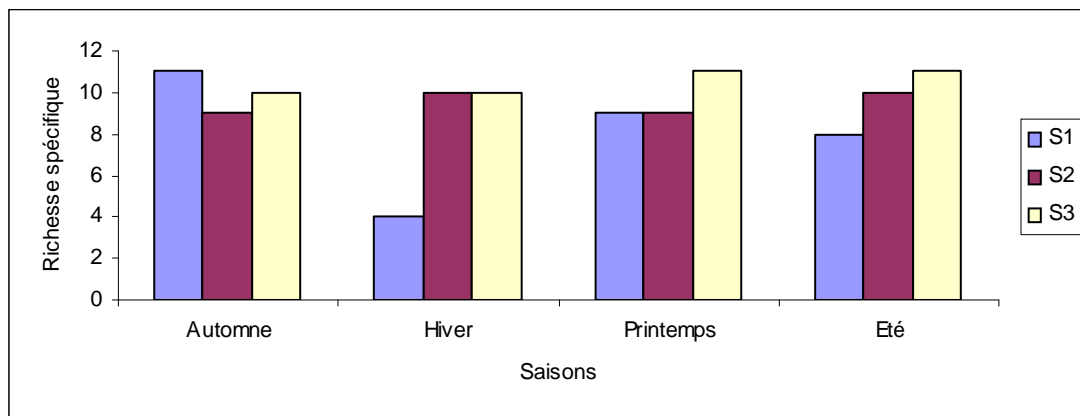
*Rumina decollata* Linné, 1758

Les première et troisième familles citées comportent une seule espèce. Pour la 1<sup>ère</sup> famille, il s'agit de *Sphincterochila candidissima* et pour la famille des Subulinidae, il s'agit de *Rumina decollata*. La famille des Helicidae comprend 2 sous-familles, celle des Helicinae avec 11 espèces

représentant les genres *Macularia*, *Helix* et *Archelix*; celle des Helicellinae avec 6 espèces appartenant au même genre *Helicella*. Nous citons l'exemple *H. (Cernuella) virgata*.

### 3-2. Variations des Gastéropodes rencontrés sur *Thymus ciliatus* en fonction des saisons

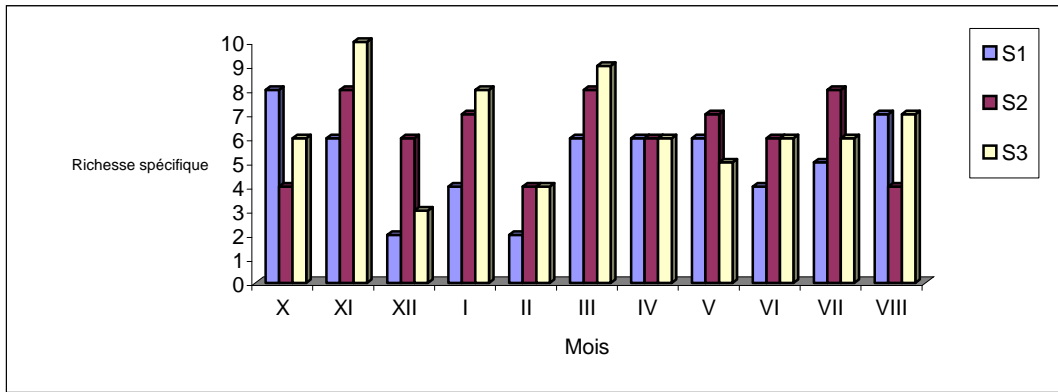
Les résultats obtenus sont donnés dans la **Figure 4**. En automne, les Gastéropodes sont importants par ordre décroissant dans la 1<sup>ère</sup>, 3<sup>ème</sup> et 2<sup>ème</sup> stations avec une richesse égale à 11 dans la 1<sup>ère</sup> station. En hiver, il est à remarquer la présence de 10 espèces malacologiques dans les 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> stations alors que la 1<sup>ère</sup> station n'en compte que 4. Au printemps, les Gastéropodes ont une richesse égale à 11 dans la 3<sup>ème</sup> station. En été, la richesse passe à 10 dans la 2<sup>ème</sup> station. La valeur de la 3<sup>ème</sup> station est la même que celle du printemps c'est à dire 11.



**Figure 4 :** - Importance saisonnière des Gastéropodes selon la richesse spécifique dans les 3 stations

### 3-3. Variations mensuelles des richesses des Gastéropodes

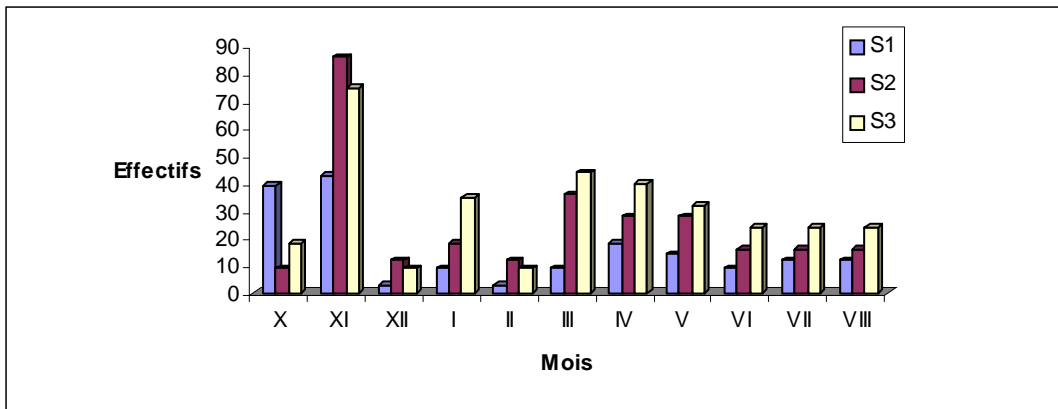
Les résultats concernant l'importance mensuelle des Gastéropodes sont donnés dans la figure 5. Il est à constater que les Gastéropodes sont présents dans les différents mois de prospection. En octobre, les Gastéropodes sont faiblement représentés dans la 2<sup>ème</sup> station. Par contre dans la 1<sup>ère</sup> station, la richesse spécifique est de 8. En novembre la recrudescence d'activité s'explique par la diminution de la température moyenne et par l'augmentation de l'humidité à la suite des premières chutes de pluies automnales. En effet, 10 espèces sont à mentionner dans la 3<sup>ème</sup> station. La température moyenne atteint des niveaux de froid assez bas en décembre. C'est ce qui explique que la majorité des espèces d'escargots dans les 1<sup>ère</sup> et 3<sup>ème</sup> stations se cachent et disparaissent en apparence. Par contre, ceux de la 2<sup>ème</sup> station se maintiennent avec une richesse spécifique égale à 6. En janvier, une augmentation de la richesse est notée dans la 3<sup>ème</sup> station avec 8 espèces. En février, les 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> stations comportent 4 espèces chacune. En mars, la richesse des Gastéropodes double dans ces deux stations et est multipliée par 3 dans la 1<sup>ère</sup> station. Mais en avril, une diminution est notée dans les 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> stations, la richesse est égale à 6 dans les 3 stations. En mai, une petite variation est constatée dans les stations 2 et 3. Avec l'élévation de la température moyenne et la rareté des précipitations en juin, les espèces d'escargots diminuent dans la 1<sup>ère</sup> station. En juillet, probablement grâce aux conditions édapho-climatiques, la 2<sup>ème</sup> station comporte 8 espèces. En août, il faut compter 7 espèces malacologiques dans les 1<sup>ère</sup> et 3<sup>ème</sup> stations, et 4 espèces dans la 2<sup>ème</sup> station.



**Figure 5 :** Importance mensuelle des Gastéropodes selon la richesse spécifique récoltés dans les 3 stations

#### 2.4.-Variations mensuelles des nombres d'individus d'escargots recensés sur le Thym dans les 3 stations

Les résultats obtenus sont présentés dans la **Figure 6**. Ils montrent l'importance des Gastéropodes en effectifs, mois par mois, dans les 3 stations. Dans ce cas, c'est la deuxième station qui est la plus importante, mais les fluctuations se font entre 86 individus en novembre et 9 en octobre.



**Figure 6 :-** Importance mensuelle des effectifs des Gastéropodes recensés sur le Thym dans les 3 stations

#### 3-5. Exploitation des résultats par des indices écologiques

L'ensemble des espèces malacologiques inventoriées, sont prises en considération pour le calcul des indices écologiques. Les résultats concernant les indices écologiques sont placés dans le **Tableau 1**.

##### 3-5-1. Application de la fréquence d'occurrence aux espèces d'escargots

Quatre espèces possèdent une fréquence d'occurrence supérieure à 50%. Elles sont donc constantes. Il s'agit de *Macularia jourdaniana*, d'*Euparypha pisana*, d'*Helicella virgata* (Helicidae) et *Rumina decollata* (Subulinidae).

Les espèces qualifiées d'accessoires sont au nombre de 4 avec *Sphincterochila candidissima*



(*Sphincterochilidae*), *Macularia hieroglyphicula*, *Eobania vermiculata* et *Helicella pyramidata* (Helicidae).

Parmi les espèces accidentelles, nous relevons 3 espèces qui sont : *Archelix punctata*, *A. polita punctatiana* et *Helicella globuloidea* (Helicidae).

Nous comptons 8 espèces très accidentelles que nous citons : *Helix aspersa*, *Archelix lactea*, *A. zapharina*, *A. wagneri*, *A. juilleti*, *Helicella terveri*, *H. acompisia* et *H. lauta*.

### 3-5-2. Abondance relative des escargots

Dans le cas présent, le critère abondance éclaire sur la biologie et l'écologie de la malacofaune récoltée. *Euparypha pisana* (Helicidae) a une abondance de 7,10% dans la station n° 3. Pour ce qui est de la station n° 1, l'abondance est faible égale à 1,88%. *Helix aspersa* (Helicidae) a une abondance de 0,32% dans la station n° 3, alors que nous notons son absence dans les stations n° 1 et n° 2.

**Tableau 1 : Fréquence d'occurrence et abondance relative des espèces malacologiques observées dans 3 stations**

Espèces malacologiques observées	Station n° 1		Station n° 2		Station n° 3		Moyenne (F O %)	Classes de constances
	F%	A%	F%	A%	F%	A%		
<i>Sphincterochila candidissima</i>	11,11	0,23	50	2,11	66,66	2,25	42,59	Accessoire
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	77,77	2,41	22,22	0,80	5,5	0,25	35,16	Accessoire
<i>Macularia jourdaniana</i>	88,88	2,58	33,33	1,31	27,77	0,71	49,99	Constante
<i>Helix aspersa</i>	0	0	0	0	16,66	0,32	5,55	Accidentelle
<i>Archelix lactea</i>	5,5	0,47	0	0	0	0	1,83	Accidentelle
<i>Archelix zapharina</i>	5,5	0,47	0	0	0	0	1,83	Accidentelle
<i>Archelix wagneri</i>	5,5	0,05	5,5	0,07	16,66	0,38	9,22	Accidentelle
<i>Archelix juilleti</i>	5,5	0,05	5,5	0,07	5,5	0,19	5,5	Accidentelle
<i>Archelix punctata</i>	16,66	0,17	16,66	0,21	22,22	0,25	11,18	Accidentelle
<i>Archelix polita punctatiana</i>	22,22	0,23	11,11	0,21	5,5	0,12	12,94	Accidentelle
<i>Eobania vermiculata</i>	61,11	1,71	33,33	0,72	50	0,90	48,14	Accessoire
<i>Euparypha pisana</i>	66,66	1,88	100	6,42	94,44	7,10	87,03	Constante
<i>Helicella virgata</i>	11,11	0,17	88,88	4,59	83,33	4,19	61,10	Constante
<i>Helicella pyramidata</i>	5,5	0,11	38,88	2,04	38,88	1,42	27,55	Accessoire
<i>Helicella terveri</i>	0	0	11,11	0,29	5,5	0,38	5,53	Accidentelle
<i>Helicella globuloidea</i>	11,11	0,17	11,11	0,80	16,66	0,51	12,96	Accidentelle
<i>Helicella acompisia</i>	0	0	5,5	0,29	11,11	0,51	5,53	Accidentelle
<i>Helicella lauta</i>	0	0	5,5	0,07	5,5	0,12	3,66	Accidentelle
<i>Rumina decollata</i>	22,22	1	61,11	1,24	66,66	2,71	49,99	Constante

F% : Fréquences d'occurrence

A% : Abondances relatives

### 2-5-3. Indice de diversité ou de Shannon - Weaver

Les données du tableau n°2 permettent de calculer l'indice de Shannon–Weaver dans les trois stations et l'équitabilité.

**Tableau 2 :** Effectifs, indices ( $H'$ ,  $H'_{max}$ ,  $E$ ) des différentes espèces malacologiques rencontrées dans les 3 stations

STATIONS	Station n° 1	Station n° 2	Station n° 3
<b>Espèces malacologiques</b>			
<i>Sphincterochila candidissima</i>	4	29	35
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	41	11	4
<i>Macularia jourdaniana</i>	44	18	11
<i>Helix aspersa</i>	0	0	5
<i>Archelix lactea</i>	8	0	0
<i>Archelix zapharina</i>	8	0	0
<i>Archelix wagneri</i>	1	1	6
<i>Archelix juilleti</i>	1	1	3
<i>Archelix punctata</i>	3	3	4
<i>Archelix polita punctatiana</i>	4	3	2
<i>Eobania vermiculata</i>	29	10	14
<i>Euparypha pisana</i>	32	88	110
<i>Helicella virgata</i>	3	63	65
<i>Helicella pyramidata</i>	2	28	22
<i>Helicella terveri</i>	0	4	6
<i>Helicella globuloïdea</i>	3	11	8
<i>Helicella acompsia</i>	0	4	9
<i>Helicella lauta</i>	0	1	2
<i>Rumina decollata</i>	17	17	42
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>292</b>	<b>348</b>
<b>Nombres d'espèces</b>	15	16	17
$H'$ en bits	3,09131817	3,05329006	3,11885347
$H'_{max}$ en bits	3,9068906	4	4,08746284
$E$	0,79124769	0,76332251	0,76302919

$$\begin{aligned}
 H'_1 &= 3,09131817 \text{ bits} && \longrightarrow && \text{Station 1} \\
 H'_2 &= 3,05329006 \text{ bits} && \longrightarrow && \text{Station 2} \\
 H'_3 &= 3,11885347 \text{ bits} && \longrightarrow && \text{Station 3}
 \end{aligned}$$

L'indice de Shannon - Weaver rend compte du niveau de la diversité des espèces présentes. Ainsi, il est le plus élevé dans la 3<sup>ème</sup> station où nous comptons 17 espèces. Dans cette 3<sup>ème</sup> station, où nous retrouvons un fort effectif d'*Euparypha pisana*. Cet indice est le plus faible dans la 2<sup>ème</sup> station, où 16 espèces sont présentes. *Rumina decollata* présente le même effectif dans les stations n° 1 et n° 2. L'effectif le plus important concerne *Euparypha pisana* dans la 3<sup>ème</sup> station avec 110 individus.

**3-5-4. Indice d'équirépartition appliqué aux espèces d'escargots**

$$E_1 = 0,79124769$$

$$E_2 = 0,76332251$$

$$E_3 = 0,76302919$$

Concernant l'équirépartition, c'est au niveau de la 1<sup>ère</sup> station que cette valeur est supérieure à 0,79. Par conséquent, les effectifs des différentes espèces présentes ont tendance à être en équilibre entre eux (tels *Archelix lactae* et *A.zapharina*). Il faut noter que même les stations 2 et 3, l'équitabilité est élevée puisqu'elle égale à 0,76.

**3-6. Répartition verticale des Gastéropodes sur le thym**

Dans le **Tableau** suivant, la répartition verticale des espèces malacologiques sur le thym est donnée.

**Tableau 3 :** Répartition des espèces malacologiques recueillies sur les différentes strates du pied de *Thymus ciliatus*

Genre espèces	S <sub>s</sub>	T
<i>Sphincterochila candidissima</i>	+	
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	+	
<i>Macularia jourdaniana</i>	+	
<i>Helix aspersa</i>	+	+
<i>Archelix lactea</i>	+	
<i>Archelix zapharina</i>	+	
<i>Archelix wagneri</i>	+	
<i>Archelix juilleti</i>	+	
<i>Archelix punctata</i>	+	
<i>Archelix polita punctatiana</i>	+	
<i>Eobania vermiculata</i>	+	
<i>Euparypha pisana</i>	+	
<i>Helicella (Cernuella) virgata</i>	+	
<i>Helicella (Trochoïdea) pyramidata</i>	+	
<i>Helicella (Xeromagna) terveri</i>	+	
<i>Helicella globuloïdea</i>	+	
<i>Helicella acompsia</i>	+	
<i>Helicella lauta</i>	+	
<i>Rumina decollata</i>	+	

+ : présence de l'espèce

\* Au niveau de la surface du sol

Concernant le thym, les 19 espèces d'escargots sont capturées à la surface du sol, dont 17 sont des Helicidae, une Sphincterochilidae et une Subulinidae (*Rumina decollata*).

\* Au niveau de la tige

La seule espèce retrouvée sur la tige est : *Helix aspersa*.

\* *Au niveau des feuilles*

Il n'y a pratiquement pas d'espèces de Gastéropodes sauf dans de très rares cas, où nous pouvons retrouver une petite coquille adhérent sur les nombreuses petites feuilles florales du thym.

#### 4. DISCUSSION

La richesse malacologique est de 19 réparties en 3 familles celles des Sphincterochilidae, des Helicidae et des Subulinidae. La famille des Helicidae comporte 2 sous-familles : Celle des Helicinae avec 11 espèces réparties entre 5 genres : *Helix*, *Macularia*, *Archelix*, *Eobania* et *Euparypha* et celle des Helicellinae avec un seul genre *Helicella*. Sur *Ampelodesma mauritanicum* ADJLANI [4] a reconnu 13 espèces malacologiques alors que BOUHELLOU [7] en a observées 18 sur *Chamaerops humilis*. Sur le *Calycotome spinosa* (Genêt), 21 espèces malacologiques ont été dénombrées, réparties entre 4 familles dont celle des Milacidés avec l'espèce *Milax nigricans*. La famille des Helicidae comporte 12 espèces réparties entre 8 genres, dont celui des *Alabastrina* (Helicinae) et celui des *Cochlicella* (Helicellinae) [10,11]. Sur le Romarin (plante aromatique), la richesse spécifique des Gastéropodes est de 18 [6].

Par ailleurs dans les monts de Tlemcen, DAMERDJI [20] a récolté 27 espèces d'escargots. De même dans la zone steppique située au Sud de Tlemcen, il [19] compte 15 espèces faisant partie de la malacofaune alors que KHELIL[1] n'en avait noté qu'une seule avec *Leucochroa candidissima*. Cette espèce actuellement dénommée *Sphincterochila candidissima* affectionne particulièrement les roches calcaires [25]. Cette dernière montre une forte adaptation morphologique pour son test épais et blanc qui doit la protéger des hautes températures pouvant sévir dans ces pelouses ; elle se ferme en été par un épiphragme corné à l'abri duquel elle entre en diapause. La bioécologie de la malacofaune retrouvée dans 2 stations (Hafir et Zarifelt) des monts de Tlemcen indique la présence de 34 espèces à Hafir et 19 espèces à Zarifelt pendant les années 1999 et 2000. Certains caractères conchyliologiques particuliers dont la taille et la couleur distinguent les espèces susceptibles de s'élever en altitude [29].

Pendant cette même période, une étude portant sur la répartition des espèces malacologiques du littoral (Ghazaouet), en passant par Tlemcen (centre urbain), les monts (Hafir et Zarifelt), Maghnia (plaine) jusqu'à la zone la plus méridionale et steppique (El-Aricha) a permis de relever 5 espèces communes dans ces différents écosystèmes : *Sphincterochila candidissima* (Sphincterochilidae); *Archelix lactea*, *A. punctata* et *A. zapharina* (Helicidae); et *Rumina decollata* (Subulinidae). Il faut noter que 20 espèces sont considérées comme spécifiques comprenant 14 *Helicidae* [30]. A titre d'exemple, le 5<sup>ème</sup> écosystème considéré (la zone steppique), nous y retrouvons 2 espèces d'Helicidae (*Archelix bailloni* et *Helicella lemoinei*). Dans son essai d'écologie quantitative sur les Invertébrés de la Sansouire camarguaise, BIGOT [31] indique en nombre d'espèces les mollusques recueillis dans les principaux milieux de Camargue. Dans la Sansouire, la richesse spécifique est estimée à 8. Les facteurs abiotiques et biotiques restent importants dans la variation de la taille des coquilles de *Sphincterochila candidissima* [32]. Cette espèce possède en milieu xérophile comme à El-Aricha une forte abondance. Celle-ci est liée cependant à la dégradation du milieu [21]. *L.candidissima* est très localisé en Camargue où il est connu du domaine de la tour du Valat et de ses environs [33]. La population de *L. candidissima* de la Camargue tend à montrer un net décollement des spires de sa coquille[34].

ENGEL [35] signale sa présence principalement dans la Sansouire basse et salée à *Arthrocnemum glaucum*.

Par contre, *E. pisana* est commun dans toute la Camargue où ses tests s'accumulent sous les *Salicornia fruticosa* et hébergent de nombreux invertébrés [33]. D'autre part, il a été démontré l'impact des facteurs édapho-climatiques sur les caractères conchyliologiques du peuplement des Gastéropodes terrestres dans la région de Tlemcen [21]. Selon [36] une faune importante représentant la majeure partie des ordres d'Invertébrés et à peu près tous les ordres d'insectes connus en Camargue, se réfugiait dans les coquilles vides. Ces tests jouent en effet un grand rôle en tant qu'abris. La faune y trouve un refuge idéal contre les basses températures de l'hiver et contre la canicule. Ces tests sont aussi utilisés comme source de nourriture, voir même de lieu de ponte et de métamorphose. En 1971, SACCHI [37] a étudié l'écologie comparée des Gastéropodes pulmonés des dunes méditerranéennes et atlantiques.

Parallèlement, il est à remarquer que DAMERDJI a constaté en 2002 [38] que la richesse spécifique des escargots est élevée sur le doum avec 12 espèces. Par ailleurs, *Macularia hieroglyphicula* est abondante également en hiver sur *Ampelodesma mauritanicum* [39]. Au printemps, avec les conditions climatiques favorables, les gastéropodes sont retrouvés dans les 3 stations à Genêt avec une richesse égale à 15 dans les 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> stations [11]. En janvier, BOUHELLOU [7] a recensé sur *Chamaerops humilis* 6 espèces malacologiques dans la 1<sup>ère</sup> station. La même valeur est retrouvée en avril sur le Romarin par DAMERDJI et al. [6]. De même, BOUHELLOU [7] constate une diminution du nombre des espèces de Gastéropodes en juin. Dans l'étude effectuée sur *Chamaerops humilis*, il [7] montre que les Gastéropodes occupent la seconde position du point de vue effectifs avec 112 individus. La même constatation est faite par ADJLANI [4] sur *Ampelodesma mauritanicum* avec 98 individus. Les effectifs varient pendant les différents mois de prospection. Les fluctuations se font entre 78 individus de juillet et 9 en décembre dans la 3<sup>ème</sup> station à Genêt [10,11]. Il est à souligner que les Gastéropodes sont présents dans les trois stations pendant tous les mois y compris ceux qui sont les plus chauds.

Le phénomène de « grappes » est une marque adaptative poussée vis-à-vis du milieu pour des espèces peu résistantes à l'état isolé. Il se manifeste chaque année dans le delta du Rhône sur 2 ou 3 semaines au minimum et parfois sur plusieurs mois [18]. Parallèlement sur *Chamaerops humilis*, sur les 6 espèces prises en considération, 5 d'entre elles sont constantes [8]. DAMERDJI [39] sur 9 espèces d'escargots notées sur *Ampelodesma mauritanicum* remarque une seule espèce constante avec *Macularia jourdaniana* contre 6 espèces accessoires et 2 accidentelles dont *Archelix juilleti* et *A. polita punctatiana*. Au niveau du doum, les Gastéropodes sont moins abondants et moins denses dans le champ cultivé (station n°3) [38]. Sur le Genêt, quatre espèces sont des espèces constantes dont *M. jourdaniana*, *Eobania vermiculata*, *Euparypha pisana* et *Helicella virgata*; 6 espèces sont qualifiées d'accessoires et 11 sont accidentelles [10,11].

DAMERDJI et al. [6] sur le Romarin notent l'indice de diversité le plus élevé dans la 3<sup>ème</sup> station. Cet indice diminue dans la 1<sup>ère</sup> station où 14 espèces sont retrouvées. L'indice de Shannon-Weaver est le plus élevé dans la 1<sup>ère</sup> station à *Calycotome spinosa* et diminue dans la 2<sup>ème</sup> station où nous avons rencontré 16 espèces [10,11] DAMERDJI et al. [6] constatent l'équirépartition la plus élevée dans la 3<sup>ème</sup> station (0,9) sur le romarin. C'est au niveau de la 1<sup>ère</sup> station à Genêt que la valeur de l'équirépartition est supérieure à 0,80. Par conséquent, les effectifs de différentes espèces ont tendance à s'équilibrer particulièrement *Macularia jourdaniana* et *Helicella terveri*. Une seule espèce malacologique est retrouvée sur la racine du

Genêt; il s'agit de *Milax nigricans* [10,11]. Dans les stations à diss, au niveau de la surface du sol, la majorité des Gastéropodes inventoriées s'y trouvent. *Macularia*, *Archelix* (Helicidae) et *Milax gagates* (Milacidae) sont comptées parmi la pédofaune [5,6]. De même sur le doum, les Mollusques Gastéropodes sont un groupe particulièrement caractéristique de la surface du sol [9,38].

Les espèces recueillies sur la tige du romarin sont *H. aspersa*, *Eobania vermiculata*, *Helicella virgata*, *H.pyramidata* (Helicidae) et *Rumina decollata* (Subulinidae) [6]. Au niveau de la tige du Diss, 4 espèces de Gastéropodes (*Helicella virgata*, *H.pyramidata*, *Cochlicella acuta* et *Rumina decollata*) sont notées [39]. Ces espèces utilisent cette partie de la plante pour fabriquer leur épiphragme et s'y installer. Les gastéropodes sont accrochés au niveau des épines qui se sont ramifiées à partir de la tige. Nous y retrouvons 6 espèces : *Helix aspersa*, *Macularia jourdaniana*, *Macularia hieroglyphicula*, *Archelix punctata*, *A. polita punctatiana*. Seule l'espèce *Euparypha pisana*, difficile à reconnaître avec son polymorphisme est retrouvée sur le stipe du Doum [38]. Nous pouvons retrouvés exceptionnellement une coquille de *Cochlicella acuta* (Helicellinae) sur les feuilles de Genêt [10,11]. Un phénomène écoéthologique spectaculaire a été constaté : des centaines d'individus appartenant à une espèce précise de mollusque, *Euparypha pisana*, forment en se groupant sur diverses plantes des « réunions en hauteur », véritables « grappes » rassemblant entre 0,30 m et 1,5 m, de 15 à 1500 sujets [40].

Les Mollusques sont bien représentés sur les feuilles de romarin tout au long de la période humide [6]. Sur la surface foliaire du doum, les Gastéropodes fabriquent leurs épiphragmes pour pouvoir résister aux conditions climatiques difficiles. Sur le Diss, 2 espèces d'Helicidae (*Euparypha pisana*, *Eobania vermiculata*) sont rencontrées [39]. Selon KHELIL [2], *Leucochroa candidissima* est considéré comme consommateurs de feuille de *Stipa tenacissima*. Les espèces épineuses (Chardons, Opuntia) sont très souvent porteuses de grappes : les épines favoriseraient la fixation des individus sur le végétal.

## 5. CONCLUSION

L'étude bioécologique de la faune malacologique du Thym (*Thymus ciliatus*) dans les 3 stations de la région de Tlemcen, a permis d'inventorier 19 espèces lors des 18 prélèvements effectués d'octobre 2005 à août 2006. En hiver, les stations 2 et 3 ont une richesse spécifique égale à 10. Les Gastéropodes sont retrouvés partout même pendant les mois les plus chauds. En effectif, c'est la seconde station et toujours au mois de novembre, où nous rencontrons le maximum d'échantillons. Sur les 19 espèces malacologiques analysées, 4 sont constantes, 4 accessoires et les 11 autres sont accidentelles. Le calcul de l'indice de SHANNON- WEAVER varie entre 3,05 et 3,12 bits. Il est le plus élevé dans la 3<sup>ème</sup> station. L'équirépartition indique un équilibre entre les effectifs des différentes espèces présentes. Pour ce qui est de la distribution verticale des Gastéropodes sur le thym, la totalité des espèces inventoriées font partie de la litière. Enfin, si un certain nombre de résultats ont été dégagés au cours de cette étude, beaucoup de points restent à éclaircir, notamment la relation entre le niveau trophique et la malacofaune qui y est recensée.

## RÉFÉRENCES

- [1]- KHELIL M.A., 1984 — Bioécologie de la faune alfatière dans la région steppique de Tlemcen. Thèse Magister, Inst. Nati. Agro. El-Harrach, 68 p.
- [2]- KHELIL M.A., 1989 — Contribution à l'inventaire des Arthropodes de la biocénose de l'Alfa (*Stipa tenacissima* L., Graminées) dans la région de Tlemcen (Algérie). La défense des végétaux, (257) : 19- 24.
- [3]- Durd et Shinz, 1995 (Graminées) dans la région de Tlemcen. Thèse Ing. Ecol. Inst. Sci. Natu., Univ. Aboubekr Belkaid, Tlemcen, 117 p.
- [4]- ADJLANI M., 1998 — Contribution à l'étude bioécologique de la faune d'*Ampelodesma mauritanicum*(Poiret)
- [5]- DAMERDJI A. et ADJLANI M., 1999 — Contribution à l'étude biocénotique d'une plante xérophyle : le Diss, en milieu semi-aride (région de Tlemcen). Comm. Orale, Séminaire Adaptation des Organismes aux milieux steppique et saharien, 24 - 25 novembre 1999, Inst. Sci. Natu. Univ. Sci. Techn. Houari Boumediène.
- [6]- DAMERDJI A., LADJMI L. et DOUMANDJI S., 2005- Malacofaune associée à *Rosmarinus officinalis* L. (Labiatae) : inventaire et aperçu bioécologique près de Mansourah (Tlemcen, Algérie). Revue Sciences et Technologie C- N°23, juin (2005), pp.11-20.
- [7]- BOUHELLOU B., 1998 — Contribution à l'étude bio-écologique de la faune de *Chamaerops humilis* (Dum) (Monocotylédones, Palmacées) dans la région de Tlemcen. Thèse Ing. Ecol. Inst. Sci. Natu., Univ. Aboubekr Belkaid, Tlemcen, 93 p.
- [8]- DAMERDJI A. et BOUHELLOU B., 2002<sub>a</sub> — Faune des Invertébrés du Doum (*Chamaerops humilis* L.): Inventaire — Indices écologiques dans la région de Tlemcen (Algérie). Comm. Orale, deuxième colloque international des chaires U.N.E.S.C.O., Gas Natural sur le développement durable du Maghreb : Diversités biologiques, écologiques, culturelles et environnementales, 28 — 30 avril 2002, Laghouat.
- [9]- DAMERDJI A. et BOUHELLOU B., 2002<sub>b</sub> — Faune associée au Doum (*Chamaerops humilis* L.) dans la région de Tlemcen (Algérie): Approche biocénotique. Comm. Affichée, 1<sup>er</sup> Séminaire International Biologie et Environnement, 20 — 22 octobre 2002, Constantine.
- [10]- DAMERDJI A. et DJEDID A., 2003 — La faune du Genêt (*Calycotome spinosa* Lamk.) dans la région de Tlemcen : Inventaire — Distribution spatio-temporelle des principaux groupes. Comm. Affichée, 1<sup>ères</sup> Journées sur la Protection de l'Environnement. Université Aboubekr BELKAID, Tlemcen, 28 et 29 Mai 2003.
- [11]- DAMERDJI A. et DJEDID A., 2008- Diversité et aperçu bio-écologique de la faune malacologique associée au Genêt (*Calycotome spinosa*) dans les environs de Tlemcen (Algérie). Bull. Mus. Hist. Nat. de Marseille. Méditerranée. Volume 64/ 2008. pp. 54-66.
- [12]- ALTONAGA K., GOMEZ B., MARTIN R., PRIETO C.E., PUENTE A.I. et RALLO A., 1994 — Estudio faunístico y biogeográfico de los Moluscos terrestres del norte de la Peninsula Iberica. Parlamento Vasco, Vitoria, 503 p.
- [13]- PUENTE A.I., 1997 — Estudio taxonomico y biogeografico de la Superfamilia *Helicoidea* Rafinesque, 1815 (*Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora*) de la Peninsula Iberica e Islas Baleares. Tesis Doctoral. (U.P.V. / E.M.U.) 970 p + 33 lam.
- [14]- ORTIZ de ZARATE A., 1991 — Description de los Moluscos terrestres del Valle del Najerilla. Ed. Gobierno de la Rioja: Consejera de Educacion, Cultura y Deportes, Logrono. 400 p.
- [15]- ONDINA P., 1988 — Gasteropodos terrestres de A Coruna y Pontevedra. Tesis Doctoral. Univ. De Santiago. 386 p.

- [16]- MARTINEZ — ORTI A., 1999 — Moluscos terrestres testaceos de la comunidad Valenciana. Tesis Doctoral. (inedita). Universitat de Valencia. 743 p.
- [17]- GOMEZ B., 1988 — Estudio sistematico y biogeografico de los Moluscos terrestres del Suborden Orthurethra (*Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora*) del Pais Vasco y regiones adyacentes, y catalogo de las especies ibericas. Tesis Doctoral (inedita). Univ. Pais. Vasco. 424 p.
- [18]- BIGOT L. et AGUESSE P., 1984 — Considération sur les adaptations de la faune des Invertébrés aux conditions particulières de fonctionnement des écosystèmes d'un Delta méditerranéen (la Camargue ou delta du Rhône). Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille. T. 44 : 7- 17.
- [19]- DAMERDJI A., 1996 — Contribution à l'étude bioécologique de la faune malacologique dans la zone steppique de la région de Tlemcen (Algérie). Congrès International EcoDev. 96-13-16 novembre 1996, Adrar.
- [20]- DAMERDJI A., 1997<sub>a</sub> — Etude de la faune malacologique des Monts de Tlemcen : Inventaire — Aperçu écologique et répartition. Comm. Orale, 1<sup>ères</sup> journées d'étude sur l'agriculture de montagne, 13 -14 mai 1997, Mascara.
- [21]- DAMERDJI A., 1997<sub>b</sub> — Impact des facteurs édapho-climatiques sur les caractères conchyliologiques du peuplement malacologique terrestre dans la région de Tlemcen. 4<sup>ème</sup> Colloque national, A.R.C.E., 24 — 25 décembre 1997, Oran.
- [22]- BRAUN BLANQUET J., 1975- La flore du bassin méditerranéen. Essai de systématique. C.N.R.S. Paris.
- [23]- QUEZEL P. et SANTA S. 1963 — « Nouvelle flore de l'Algérie ». Ed. C.N. R.S. Paris. Tome I. et II, 1170 p.
- [24]- ALCARAZ C., 1991- Contribution à l'étude des groupements à *Quercus ilex* sur terra rossa des Monts de Tessala (Ouest algérien). Ecologia Mediterranea. Tome IX. Fasc.2. pp.1 — 180.
- [25]- DAMERDJI A., 1990— Contribution à l'étude biosystématique des Mollusques Gastéropodes Pulmonés terrestres de la région de Tlemcen. Thèse Magister, Inst. Biol. Univ. Tlemcen, 205 p.
- [26]- DAJOZ, 1985 — Précis d'écologie. Ed. Bordas, Paris, 505 p.
- [27]- GERMAIN L., 1969<sub>a</sub> — Mollusques terrestres et fluviatiles. Ed. Kraus, Nendeln, Liechtenstein, 21, 477 p.
- [28]- GERMAIN L., 1969<sub>b</sub> — Mollusques terrestres et fluviatiles. Ed. Kraus, Nendeln, Liechtenstein, 22, 240 p.
- [29]- DAMERDJI A., 2004<sub>a</sub> — Bioécologie de la malacofaune retrouvée dans 2 stations (Hafir et Zarifelt) des Monts de Tlemcen. Comm. Orale, Colloque méditerranéen sur la gestion durable des espaces montagnards. Univ. Aboubekr BELKAID, Tlemcen, 10/ 11 octobre 2004.
- [30]- DAMERDJI A., 2004<sub>b</sub> — Répartition des Mollusques Gastéropodes terrestres du littoral vers la steppe dans la région de Tlemcen. Comm. affichée (Poster), Colloque méditerranéen sur la gestion durable des espaces montagnards. Univ. Aboubekr BELKAID, Tlemcen, 10- 11 Octobre 2004. 14 p.
- [31]- BIGOT L., 1965 — Essai d'Ecologie quantitative sur les Invertébrés de la Sansouire camarguaise. Imprimerie M. DECLUME, Lans — Le — Saunier, 100 p.
- [32]- DAMERDJI A., 2001 — Impact des facteurs abiotiques et biotiques sur la taille des coquilles de *Sphincterochila candidissima* (*Mollusca — Sphincterochilidae*) dans la région de Tlemcen (Algérie). Rev. Semes., I.N.R.A.A., (9) : 101 — 109.
- [33]- AGUESSE P. et BIGOT L., 1962- Complément à l'inventaire de la faune camarguaise : les Mollusques terrestres et des eaux douces et saumâtres. (5<sup>ème</sup> note). Rev. la Terre et la vie, (1) : 82 - 90.



- [34]- ALTES J., 1956 — Sur le polymorphisme de la coquille de *L. candidissima*, modalités et déterminisme. Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille, (16 ): 53 - 67.
- [35]- ENGEL H, 1957 — Okologisch — faunistische Studien im Rhône — Delta, unter besonderer Berücksichtigung der Mollusken. Bon. Zool. Beitr ; VIII, (1): 5- 55.
- [36]- BIGOT L., 1957 — Un microclimat important de Camargue : les coquilles vides de Mollusques. Rev. Terre et vie, ( 2 —3 ): 211- 230.
- [37]- SACCHI C.F., 1971 — Ecologie comparée des Gastéropodes Pulmonés des dunes méditerranéennes et atlantiques. Natura (Milan) 62 : 277 - 358.
- [38]- DAMERDJI A., 2002<sub>a</sub> — La malacofaune associée au Doum : Inventaire — Aperçu bioécologique dans la région de Tlemcen (Algérie). Comm. orale, II International Congress of European Malacological Societies, 9 - 13 septembre 2002, Vigo.
- [39]- DAMERDJI A., 2002<sub>b</sub> — Contribution à l'étude bioécologique de la malacofaune du Diss (*Ampelodesma mauritanicum*) dans la région de Tlemcen (Algérie). Comm. orale, II International Congress of European Malacological Societies. 9 - 13 Septembre 2002, Vigo.
- [40]- BIGOT L., 1967 — Recherche sur les groupements de Gastéropodes terrestres : la constitution des « grappes ». Vie et Milieu, 18, C, 1 — 27.