

Contribution à l'étude écologique des Gastéropodes dans les stations à *Juniperus oxycedrus* L. (Cupressacées) dans les Monts de Tlemcen (Algérie nord-occidentale)

A. DAMERDJI* et R. MENIRI

Département d'Ecologie et Environnement, Faculté S.N.V/S.T.U, Université de Tlemcen, Algérie

* Correspondance, courriel : damerdji_halim@yahoo.fr

Résumé

Une approche de la diversité des Gastéropodes associés à l'oxycèdre a été réalisée dans trois stations des Monts de Tlemcen, de février à juin 2011. Les trois stations prospectées font partie du Parc National (Monts de Tlemcen). La richesse spécifique des Gastéropodes est de 9. L'importance relative des escargots fluctue selon les stations et suivant les mois et les saisons. Les Gastéropodes préférant une certaine humidité sont facilement prélevés au printemps. En saison estivale, la richesse malacologique est nulle. En février, seule la station 1 comporte des Gastéropodes. En mars, la richesse spécifique est égale à 2 dans les 3 stations. En juin, nous notons l'absence de Gastéropodes. *Milax nigricans*, *M.gagates*, *Archelix lucasii*, *A. polita punctatiana* sont absentes dans la 3^{ème} station. Les neuf espèces prélevées sont accidentelles. L'abondance de *Macularia hieroglyphicula* est de 0,73 dans la station 1 et elle est de 1,4 dans la station 2. La densité totale des Gastéropodes est la plus élevée dans la seconde station (1,3). Elle est la plus faible dans la 3^{ème} station (0,6).

Mots-clés : *Juniperus oxycedrus*, malacofaune, diversité, bioécologie, saisons, mois, répartition verticale, monts de Tlemcen.

Abstract

Contribution to the ecological of Gastropoda in the stations of *Juniperus oxycedrus* L. (Cupressaceae) in the Mounts of Tlemcen (north-western Algeria)

An approach to the diversity of malacofauna associated with *Juniperus* was conducted in three stations of mounts Tlemcen (Algeria), from February to June 2011. Our study area is part of the National Park. Species richness of gastropods is 9 species. The relative importance of snails varies depending on the station and following the months and seasons. Gastropods preferring some moisture are easily removed in the spring. In summer, the malacological wealth is zero. In February, only station one has gastropods. In March, the species richness is 2 in 3 stations. In June, we note the absence of gastropods. *Milax nigricans*, *M.gagates*, *Archelix lucasii*, *A. polita punctatiana* are absent in the third station. These new species are accidental. The abundance of *Macularia hieroglyphicula* is 0.73 in Station 1 and is 1.4 in station 2. The total density of the gastropod is higher in the second station (1.3). It is the lowest in the third station with a value (0.6).

Keywords : *Juniperus oxycedrus*, malacofauna, diversity, bio-ecology, seasons, months, vertical distribution, mounts Tlemcen.

A. DAMERDJI et R. MENIRI

1. Introduction

Plusieurs travaux sur la faunistique dans la région de Tlemcen ont été entrepris sur différentes espèces de plantes-hôtes. En effet dans la région steppique située au Sud de Tlemcen une étude bioécologique sur la faune de *Stipa tenacissima* L. (Poacées) comprenant des Gastéropodes [1] a précédé une publication sur les Arthropodes dans la même région [2]. Des études bioécologiques sur la faune sont entreprises par la suite sur le "diss" *Ampelodesma mauritanicum* (Poiret) Durd et Shinz, 1895 (Poacées) dans la région de Tlemcen par [3] et [4], sur le doum *Chamaerops humilis* Linné toujours aux alentours de Tlemcen par [5] et [6]. Près de Mansourah (Tlemcen), l'inventaire et la bioécologie de la faune malacologique associée à *Rosmarinus officinalis* L. sont étudiés par [7]. Sur *Thymus ciliatus* Desf. (Labiatae) une étude sur la malacofaune proprement dite est effectuée par [8]. Sur le Genêt (Fabacées), plante épineuse un inventaire de la malacofaune est réalisé par [9]. Des auteurs ont travaillé sur la taxonomie et la biogéographie des Gastéropodes de la péninsule ibérique et des îles baléares [10 - 12].

D'autres auteurs ont effectué des études sur les Mollusques terrestres dans des régions bien particulières telles la vallée de Najerilla [13], la commune de Valence [14-15]. [10] a dressé un catalogue des espèces de la région ibérique. [16] traitent des variations de structure de 7 écosystèmes méditerranéens hautement caractéristiques du delta du Rhône (Camargue). Sur la malacofaune proprement dite [17] se penche sur une étude bioécologique dans la zone steppique de la région de Tlemcen, travail que l'auteur complète au niveau des Monts de Tlemcen [18] et en prenant en considération l'impact des facteurs édapho-climatiques sur les caractères conchyliologiques du peuplement malacologique terrestre dans la même région [19]. Là encore, aucun travail n'a été fait sur les Gastéropodes vivant sur *Juniperus oxycedrus*. Cette lacune justifie le présent travail.

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

Juniperus oxycedrus ou genévrier oxycèdre est un arbuste ou un arbrisseau d'un vert glauque pouvant atteindre 9 mètres. Le port en colonne à l'âge adulte. Le feuillage persistant se présentant sous forme d'aiguilles. Ces aiguilles, à pointe fine et piquante, sont disposées en verticille de 3 sur 6 rangs. Leur face inférieure porte deux bandes blanches, ce qui permet de faire la distinction avec le genévrier commun (aiguilles à une seule bande blanche). Le genévrier cade est un arbrisseau dioïque (fleurs mâles et femelles ne poussant pas sur la même plante. Les fleurs mâles et femelles forment des petits cônes. Les cônes, comestibles frais, sont bruns à orange. Les cônes femelles prennent peu à peu l'apparence de baies, les écailles se soudent les unes aux autres. Ces cônes arrivent à maturité au bout de deux ans environ. Les fruits sont bruns rouges à maturité, de 6 à 9 mm. La pollinisation est anémogame. La floraison a lieu au printemps. L'oxycèdre est indifférent à la nature du sol. Il apprécie les lieux arides rocailloux, sur calcaire ou sur sols acides, où il est fréquemment associé au chêne vert et au chêne kermès. Ils préfèrent les sols drainés, même calcaires ou secs.

*Position systématique**Embranchement Spermaphytes**S.Embranchement Gymnospermes**Classe Conifères**Ordre Coniférales**Sous ordre Taxales**Famille Cupressacées**Genre Juniperus**Espèce Juniperus oxycedrus L.1753**Nom français : oxycèdre, Genévrier oxycèdre, cade, cadier, petit cèdre, petit cèdre d'Espagne**Nom arabe Arar**Nom berbère Taga ou Tagga***2-2. Choix des stations d'étude**

Pour réaliser ce travail, 3 stations situées dans une zone délimitée (Parc National de Tlemcen (34° à 35° 30' N; 1° 20' W.) sont prises en considération. Le choix des stations est effectué en tenant compte de la présence mais surtout de l'abondance du *Juniperus oxycedrus*. D'autres facteurs sont considérés (l'altitude, la pente...).

Station n°1 : Forêt domaniale de Tlemcen (Canton Boumediène)

Cette station est située à l'est du Parc National à 5 km de Tlemcen avec une exposition 34°52'20''Nord 1°17'21''Ouest, elle représente une pente d'environ 13-15%, une altitude approximative de 993m, une humidité égale à 60% et un taux de recouvrement 50%.

Les espèces végétales qui dominent cette station sont : *Juniperus oxycedrus* (Cupressaceae), *Pinus halepensis* (Pinaceae), *Ampelodesma mauritanicum* (Poaceae), *Calycotome spinosa* (Fabaceae), *Asparagus acutifolius* (Liliaceae).

Station n°2 : (Forêt domaniale de Tlemcen (Canton Boumediène)

Cette station est située à l'est du Parc National à 5 km de Tlemcen avec une exposition 34°52'19''Nord 1°17'23''Ouest, une altitude de 1005 m, une pente de 12%, une humidité de 60% et un taux de recouvrement 60 à 70%. Les espèces végétales qui dominent cette station sont : *Juniperus oxycedrus* (Cupressaceae), *Ampelodesma mauritanicum* (Poaceae), *Pinus halepensis* (Pinaceae), *Urginea maritima* (Liliaceae), *Calycotome spinosa* (Fabaceae) et *Calandula arvensis* (Asteraceae).

Station n°3 : (Forêt domaniale de Tlemcen (Canton Boumediène)

Cette station est située à l'est du Parc National à 6 km de Tlemcen avec une exposition 34°52'01'' Nord 1°17'57''Ouest , une altitude de 1032 m avec une pente de 11 à 13%, une humidité de 70% et un taux de recouvrement de 50 à 60%. Les espèces végétales dominantes sont : *Juniperus oxycedrus* (Cupressaceae), *Pinus halepensis* (Pinaceae), *Urginea maritima* (Liliaceae), *Ampelodesma mauritanicum* (Poaceae), *Quercus ilex* (Fagaceae) et *Thymus ciliatus* (Lamiaceae).

Du point de vue bioclimatique, les stations étudiées font partie de l'étage semi-aride à hiver frais.

2-3. Méthodologie

Sur le terrain, 10 prélèvements sont effectués depuis février à juin 2011. 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 [20]. 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 [21] 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. Les espèces accidentelles possèdent une fréquence d'occurrence inférieure à 25 % et enfin, les espèces très accidentelles avec une fréquence d'occurrence inférieure ou égale à 9%. 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 [21]. Les indices de Shannon-Weaver et d'équitépartition s'expriment par les formules suivantes :

$$H' = - \sum q_i \log_2 q_i \quad (3)$$

$$H'_{max} = \log_2 S \quad (S = \text{nombre d'espèces})$$

$$H' = \text{Indice de diversité exprimé en bits} \quad E = \frac{H'}{H'_{max}}$$

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

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

3. Résultats

Les résultats portent sur l'inventaire des Gastéropodes récoltés sur le genévrier, 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 *Juniperus oxycedrus*

En nous basant sur la classification de GERMAIN (1969a et b) [22] et [23] une liste systématique des espèces retrouvées sur l'Oxycèdre est établie. Les résultats concernant l'inventaire des espèces malacologiques sont consignés dans le tableau suivant.

Liste des espèces de Gastéropodes pulmonés recensées sur le Genevrier dans 3 stations dans les monts de Tlemcen de février à juin 2011

Milacidae

Milax (Lallementia) gagates (Draparnaud, 1801)

Milax (Lallementia) nigricans Phillipi, 1836

Helicidae

Helicinae

Helix (Cryptomphalus) aspersa Müller, 1774

Macularia hieroglyphicula Michaud, 1833

Macularia jourdaniana Bourguignat, 1867

Archelix lucasii Deshayes, 1848

Archelix polita punctatiana Gassies, 1856

Eobania vermiculata Müller, 1774

Subulinidae

Rumina decollata Linné, 1758

Nous avons rencontré lors de nos sorties qui s'étalent de février à juin 2011 dans les 3 stations prospectées 56 espèces animales. Elles sont regroupées en plusieurs classes qui sont : les Gastéropodes, les Annélides, les Crustacés, les Myriapodes, les Insectes [24] et [25]. La richesse spécifique des Gastéropodes est de 9. Ils sont répartis en 4 familles : Milacidae, Helicidae et Subulinidae. La 1^{ère} famille comporte respectivement deux espèces appartenant au genre *Milax*. *Milax nigricans* qui est d'ailleurs absente dans la 2^{ème} station. La 3^{ème}, celle des Subulinidae est représentée par *Rumina decollata*. La famille des Helicidae comporte une seule sous famille : celle des Helicinae avec 6 espèces réparties dans les genres suivants : *Helix*, *Macularia*, *Archelix*, *Eobania*.

3-2. Variations des Gastéropodes retrouvés sur *Juniperus oxycedrus* en fonction des saisons

Les résultats obtenus sont donnés dans la figure suivante.

En hiver, les Gastéropodes sont présents dans la première station avec une richesse égale à 1. Ils absents dans les seconde et troisième stations. Au printemps, avec les conditions climatiques favorables, les Gastéropodes ont une richesse égale à 5 dont respectivement les 1^{ère} et 2^{ème} stations. Ainsi, dans la 3^{ème} station, le nombre d'espèces ne dépasse pas 4.

En été, les Gastéropodes sont totalement absents dans les 3 stations.

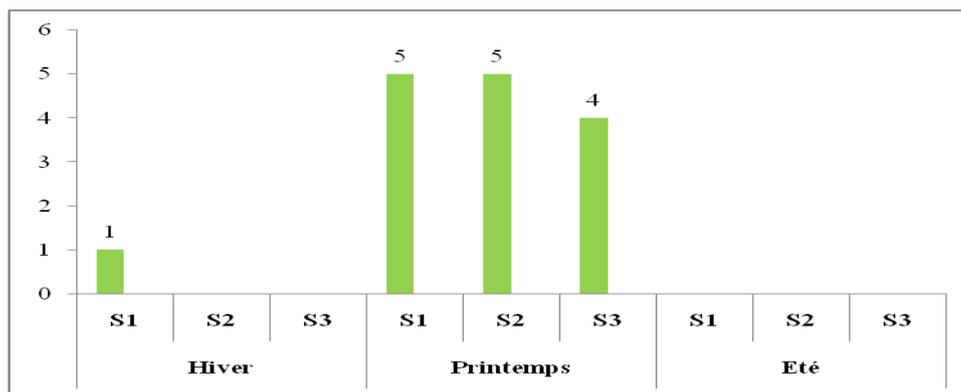


Figure 3 : Importance saisonnière selon la richesse spécifique des Gastéropodes dans les 3 stations

3-3. Variations mensuelles des richesses des Gastéropodes

Les résultats concernant l'importance mensuelle des Gastéropodes sont donnés dans la figure suivante.

A première vue, les Gastéropodes semblent être présents lors des différents mois (mars, avril et mai) excepté le mois de juin. En février, nous constatons une seule espèce malacologique dans la 1^{ère} station. En mars, une augmentation est observée dans les 3 stations. Nous retrouvons 2 espèces dans respectivement les 3 stations prospectées. En avril, la seconde station comporte 2 espèces mais les 1^{ère} et 3^{ème} stations n'en comportent qu'une seule espèce. En mai, la station 2 ne contient aucune espèce mais les 1^{ère} et 3^{ème} stations sont représentées par une seule espèce chacune. En juin, nous notons l'absence des espèces malacologiques dans les 3 stations.

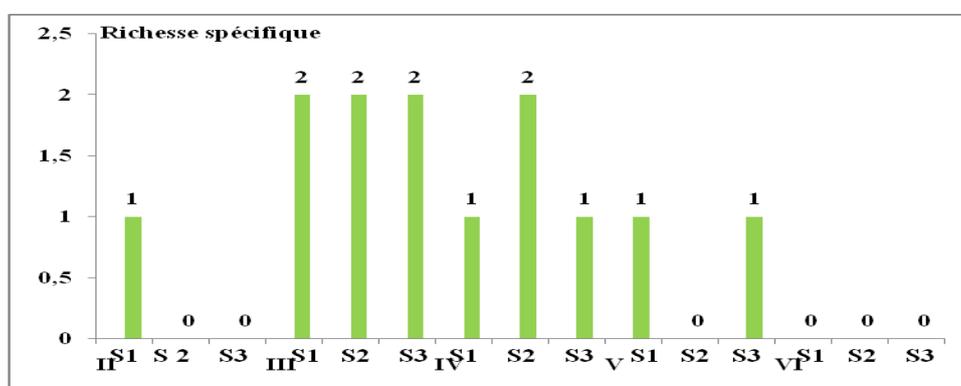


Figure 4 : Importance mensuelle selon la richesse spécifique des Gastéropodes dans les 3 stations

3-4. 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**.

3-4-1. Application de la fréquence d'occurrence aux espèces d'escargots

Trois espèces ont une fréquence supérieure à 10% et sont donc des espèces accidentelles. Il s'agit de *Milax nigricans* (Milacidae), *Macularia hieroglyphicula*, *M. jourdaniana*, (Helicidae).

Six espèces de Gastéropodes sont très accidentelles avec une fréquence d'occurrence inférieure ou égale à 9%. Ces espèces sont *Milax gagates*, *Helix aspersa*, *Archelix lucasii*, *A. polita punctatiana*, *Eobania vermiculata*, (Helicidae) et *Rumina decollata* (Subulinidae).

3-4-2. Abondance relative des escargots

Dans le cas présent, ce critère éclaire sur la biologie de la malacofaune récoltée sur le Genévrier. Les espèces *Milax nigricans*, *M. gagates*, *Macularia hieroglyphicula* et *Archelix polita punctatiana* (Helicidae) présente une abondance égale à 0,73 la station n° 1. Dans la station n° 2, nous retrouvons cette même valeur d'abondance pour *Helix aspersa* et *Archelix lucasii*. Ces deux espèces étant absentes de la station 1 et 3. *Macularia hieroglyphicula* (Helicidae) et *Rumina decollata* (Subulinidae) ont la même valeur d'abondance soit 0,39 dans la troisième station.

3-4-3. Densité totale des escargots dans chacune des stations

La densité totale est la plus élevée dans la station 2 avec une valeur égale à 1.3. Par contre, celle-ci est la plus faible (0.6) dans la station 3.

Densité totale S1 = 0.8 ; Densité totale S2 = 1.3 ; Densité totale S3 = 0.6.

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

Stations	Station 1			Station 2			Station 3			Moy. FO (%)	Classes de Constance
	F%	A%	D	F %	A%	D	F %	A%	D		
<i>Milax gagates</i>	20	0.73	0.2	0	0	0	0	0	0	6.66	Très
<i>Milax nigricans</i>	20	0.73	0.2	10	0.36	0.1	0	0	0	10	Accidentelle
<i>Helix aspersa</i>	0	0	0	20	0.73	0.2	0	0	0	6.66	Très
<i>Macularia hieroglyphicula</i>	20	0.73	0.2	20	1.4	0.4	20	0.39	0.1	16.66	Accidentelle
<i>Macularia jourdaniana</i>	0	0	0	40	1.47	0.4	20	0.79	0.2	20	Accidentelle
<i>Archelix lucasi</i>	0	0	0	20	0.73	0.2	0	0	0	6.66	Très accidentelle
<i>Archelix polita punctatiana</i>	20	0.73	0.2	0	0	0	0	0	0	6.66	Très accidentelle
<i>Eobania vermiculata</i>	0	0	0	0	0	0	20	0.79	0.2	6.66	Très accidentelle
<i>Rumina decollata</i>	0	0	0	0	0	0	10	0.39	0.1	3.33	Très accidentelle

3-4-4. Indice de diversité ou du Shannon-Weaver

Les données du **Tableau 2**, nous permettent de calculer l'indice de SHANNON-WEAVER dans les 3 stations.

L'indice de diversité de Shannon- Weaver des trois stations est moyennement élevé, il varie respectivement 2,12 et 1,88. La valeur la plus élevée est observée pour la seconde station.

Tableau 2 : Effectifs, indices (H' , H' max, E) des différentes espèces malacologiques rencontrées dans les trois stations

Stations	Station 1	Station 2	Station 3
Nombre d'espèces	4	5	4
H' en bits	2	2,12	1,88
H' max en bits	2	2,14	2,19
E	1	0.91	0.94

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

E : Equitabilité est égale à 1 dans la station n°1 et tend vers 1 dans les stations n° 2 et n°3 ce qui montre que les effectifs des Gastéropodes sont en équilibre entre eux. Par conséquent, les effectifs de différentes espèces ont tendance à être en équilibre entre eux (*Milax gagates*, *M. nigricans*, *Macularia hieroglyphicula* et *Archelix polita punctatiana*). Il faut noter que mêmes les stations n° 2 et n° 3, l'équitabilité est élevée puisqu'elle est supérieure à 0,90.

3-5. Répartition verticale des Gastéropodes sur l'Oxycèdre

Le tableau suivant montre la répartition verticale des espèces de Gastéropodes sur le Genévrier.

Tableau 3 : Répartition des espèces malacologiques recueillies sur les différentes strates du pied du *Juniperus oxycedrus*

Genre espèces	R	S _s	T
<i>Milax gagates</i>		+	
<i>Milax nigricans</i>	+	+	
<i>Helix aspersa</i>		+	
<i>Macularia hieroglyphicula</i>		+	
<i>Macularia jourdaniana</i>		+	
<i>Archelix lucasii</i>		+	
<i>Archelix polita punctatiana</i>		+	
<i>Eobania vermiculata</i>		+	
<i>Rumina decollata</i>		+	

+ : Présence de l'espèce

* Au niveau de la racine

Une seule espèce malacologique est retrouvée sur la racine, il s'agit de : *Milax nigricans*. Cette espèce recherche l'humidité qui se trouve au niveau racinaire.

- Au niveau de la surface du sol

Cette pédofaune est constituée par les mollusques qui restent un groupe particulièrement caractéristique de cette strate. Nous y rencontrons *Macularia jourdaniana* (Helicidae) et *Rumina decollata* (Subulinidae). Plusieurs espèces voire la totalité ont été capturées à la surface du sol dans les stations prospectées.

4. Discussion

Sur *Ampelodesma mauritanicum* [3] a reconnu 13 espèces malacologiques alors que [5] en observe 19 sur *Chamaerops humilis* et [8] également 19 sur *Thymus ciliatus*. Sur *Rosmarinus officinalis* (*Romarin*) sont dénombrées 18 espèces de Gastéropodes [7]. Par ailleurs dans les monts de Tlemcen, [18] a récolté 27 espèces d'escargots. De même dans la zone steppique située au Sud de Tlemcen, [17] compte 15 espèces faisant partie de la malacofaune alors que [1] n'en avait noté qu'une seule avec *Leucochroa candidissima*. Cette espèce actuellement dénommée *Sphincterochila candidissima* affectionne particulièrement les roches calcaires [20]. 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 [26]. 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 [27]. A titre d'exemple, le 5^{ème} écosystème considéré (la zone steppique), nous y retrouvons 2 espèces d'Helicidae (*Archelix bailloni* et *Helicella lemoine*). Dans son essai d'écologie quantitative sur les Invertébrés de la Sansouire camarguaise, BIGOT (1965) [28] 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* [29]. Cette espèce possède en milieu xérophile comme à El-Aricha une forte abondance. Celle-ci est liée cependant à la dégradation du milieu [19]. *L.candidissima* est très localisé en Camargue où il est connu du domaine de la tour du Valat et de ses environs [30]. La population de *L. candidissima* de la Camargue tend à montrer un net décollement des spires de sa coquille [31]. [32] 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'amassent sous les *Salicornia fruticosa* et hébergent de nombreux invertébrés. [30]. 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 [19]. Selon [33] 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, [34] a étudié l'écologie comparée des Gastéropodes pulmonés des dunes méditerranéennes et atlantiques. Parallèlement, il est à remarquer que [6] a constaté

qu'en hiver, la richesse spécifique des escargots est élevée sur *Chamaerops humilis* avec 12 espèces. Par ailleurs, *Macularia hieroglyphicula* également en hiver sur le Diss [4]. 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 [35]. [7] constatent l'équirépartition la plus élevée dans la 3^{ème} station à Romarin.

Au niveau de la surface du sol, la majorité des Gastéropodes inventoriés s'y trouvent. Des *Macularia*, des *Archelix (Helicidae)* et *Milax gagates* sont comptés parmi la pédofaune. [4]. Au niveau de la tige du Diss, 4 espèces de Gastéropodes sont notées. Ces espèces utilisent cette partie de la plante pour fabriquer leur épiphragme et s'y installer [4]. Seule l'espèce *Euparypha pisana*, difficile à reconnaître avec son polymorphisme est retrouvée sur le stipe du Doum [6]. Sur le Diss, nous avons retrouvé 2 espèces d'*Helicidae* considérées comme phytophages. Selon [2], les individus de *Leucochroa candidissima* sont des consommateurs de feuillage d'alfa. Sur le Doum, la surface foliaire étant rugueuse, les Gastéropodes fabriquent leurs épiphragmes pour pouvoir subsister aux conditions extrêmes.

5. Conclusion

L'étude bioécologique de la faune malacologique du Genevrier (*Juniperus oxycedrus*) dans les 3 stations de la région de Tlemcen, nous a permis d'inventorier 09 espèces lors des prélèvements effectués février à juin 2011. Au printemps, les stations 1 et 2 ont une richesse spécifique égale à 5. Les Gastéropodes sont retrouvés excepté pendant le mois de juin. Les 9 espèces malacologiques analysées sont accidentelles. Le calcul de l'indice SHANNON-WEAVER varie entre 2,12 et 1,88 bits. Il est le plus élevé dans la 3^{ème} station. L'équirépartition indique un équilibre entre les effectifs des différentes espèces présentes. Pour ce qui est de la répartition des Gastéropodes sur le Genevrier, la totalité des espèces inventoriées sont retrouvées sur le sol. 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] - M. A. KHELIL, « Bioécologie de la faune alfatière dans la région steppique de Tlemcen ». Thèse Magister, Institut National Agronomique, El-Harrach, Alger, n° 9 (1984) 68p.
- [2] - M. A. KHELIL, 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 (1989) 19-24.
- [3] - M. ADJLANI, « Contribution à l'étude bioécologique de la faune d'*Ampelodesma mauritanicum* (Poiret) Durd et Shinz, 1895 (Graminées) dans la région de Tlemcen ». Thèse Ingénieur Ecologie, Institut Sciences de la Nature, Université Aboubekr Belkaid, Tlemcen, (1998) 117p.
- [4] - A. DAMERDJI, « Contribution à l'étude bioécologique de la malacofaune du Diss (*Ampelodesma mauritanicum*) dans la région de Tlemcen (Algérie) ». II International Congress of European Malacological Societies. 9-13 Septembre 2002, (2002_b) Vigo.

- [5] - B. BOUHELLOU, « Contribution à l'étude bio-écologique de la faune de *Chamaerops humilis* (Dum) (Monocotylédones, Palmacées) dans la région de Tlemcen ». Thèse Ingénieur Ecologie, Institut Sciences de la Nature, Université Aboubekr Belkaid, Tlemcen (1998) 93 p.
- [6] - A. DAMERDJI, « La malacofaune associée au Doum : Inventaire — Aperçu bioécologique dans la région de Tlemcen (Algérie) ». II International Congress of European Malacological Societies, 9-13 Septembre 2002, (2002_a) Vigo.
- [7] - A. DAMERDJI, L. LADJMI, S. DOUMANDJI, « Malacofaune associée à *Rosmarinus officinalis* L. (Labiatae): Inventaire et aperçu bioécologique près de Mansourah (Tlemcen, Algérie) ». *Revue sciences et technologie, Constantine, Algérie*. C — N ° 23, juin (2005). pp. 11-20.
- [8] - A. DAMERDJI, Composition et structure des Gastéropodes dans les stations à *Thymus ciliatus* Desf. (Labiatae) aux alentours de Tlemcen (Algérie), *Revue Afrique Sciences* 06 (1) (2010) 13-29.
- [9] - A. DAMERDJI, Diversité et aperçu bio-écologique de la faune malacologique associée au *Calycotome spinosa* (Genêt) dans les environs de Tlemcen (Algérie). *Bull. Mus. Hist. Nat. de Marseille. Mésogée*. Volumes 64/2008 et 65/2009. pp. 47-57
- [10] - B. GOMEZ, « Estudio sistematico y biogeografico de los Moluscos terrestres del Suborden Orthurethra (Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora) del Pais Vasco y regiones adyacentes, y catalago de las especies ibéricas ». Tesis Doctoral. Universitat Pais Vasco. (1988) 424 pp.
- [11] - K. ALTONAGA, B.GOMEZ, R. MARTIN, C.E PRIETO, A.I. PUENTE et A. RALLO, « Estudio faunístico y biogeografico de los Moluscos terrestres del norte de la Peninsula Iberica ». *Parlamento Vasco*, Vitoria, (1994) 503 p.
- [12] - A. I. PUENTE., Estudio taxonomico y biogeografico de la Superfamilia Helicoidea Rafinesque, 1815 (Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora) de la Peninsula Iberica e Islas Baleares. Tesis Doctoral (1997). (U.P.V. / E.M.U.) 970 pp + 33 lam.
- [13] - A. ORTIZ DE ZARATE, « Descripcion de los Moluscos terrestres del Valle del Najerilla ». Gobierno de la Rioja : Consejera de Educacion Cultura y Deportes, Logrono. (1991) 400 p.
- [14] - P. ONDINA, « Gasteropodos terrestres de A Coruna y Pontevedra ». Tesis Doctoral. Universitat De Santiago. (1988) 386 p.
- [15] - A. MARTINEZ - ORTI, «Moluscos terrestres testaceos de la comunidad Valenciana».Tesis Doct Universitat de Valencia, (1999) 743 p.
- [16] - L. BIGOT et P. AGUESSE, « 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. Muséum d'Histoire Naturelle*, Marseille, 44 (1984) 7-17.
- [17] - A. DAMERDJI, Contribution à l'étude bio-écologique de la faune malacologique dans la zone steppique de la région de Tlemcen (Algérie). Congrès International EcoDev. 96-Adrar -13-16/11/ 1996.
- [18] - A. DAMERDJI, « Etude de la faune malacologique des Monts de Tlemcen : Inventaire — Aperçu écologique et répartition ». 1^{ères} journées d'étude sur l'agriculture de montagne, (1997_a) 13-14 mai 1997, Mascara.
- [19] - A. DAMERDJI, « Impact des facteurs édapho-climatiques sur les caractères conchyliologiques du peuplement malacologique terrestre dans la région de Tlemcen ». 4^{ème} Colloque national, A.R.C.E. (1997_b) 24-25 décembre 1997, Oran.
- [20] - A. DAMERDJI, « Contribution à l'étude biosystématique des Mollusques Gastéropodes Pulmonés terrestres de la région de Tlemcen ».Thèse Magister, Institut de Biologie, Université de Tlemcen (1990) 205 p.
- [21] - R. DAJOZ, *Précis d'écologie*. Ed. Bordas, Paris, (1985) 505 p.
- [22] - L. GERMAIN, Mollusques terrestres et fluviatiles. Kraus, Nendeln, Liechtenstein, 21, (1969_a) 477 pp.
- [23] - L. GERMAIN, Mollusques terrestres et fluviatiles. Kraus, Nendeln, Liechtenstein, 22, (1969_b) 240 pp.

- [24] - R. MENIRI, Contribution à l'étude de la faune des Invertébrés dans trois stations de l'oxycèdre *Juniperus oxycedrus* L. (Cupressacées) dans la région de Tlemcen. Mem.Ing.Eco.Anim.Dpt. Eco. Et Envi. Fac. S.N.V/S.T.U.Université Aboubekr Belkaid-Tlemcen-80p.
- [25] - A. DAMERDJI et R. MENIRI, - Contribution à l'étude bioécologique de la faune des Invertébrés dans trois stations à *Juniperus oxycedrus* L. (Cupressacées) dans la région de Tlemcen. Séminaire International sur les Forêts et les Steppes des Milieux semi-arides. Djelfa, 28- 30 Novembre 2011.
- [26] - A. DAMERDJI, « Bioécologie de la malacofaune retrouvée dans 2 stations (Hafir et Zarifelt) des Monts de Tlemcen ». *Communication Orale. Colloque méditerranéen sur la gestion durable des espaces montagnards. Université Aboubekr Belkaid, Tlemcen, (2004_a) 10 et 11 octobre 2004.*
- [27] - A. DAMERDJI, « Répartition des Mollusques Gastéropodes terrestres du littoral vers la steppe dans la région de Tlemcen ». *Colloque méditerranéen sur la gestion durable des espaces montagnards. Université Aboubekr Belkaid, Tlemcen, (2004_b) 10 et 11 Octobre 2004. 14 pp.*
- [28] - L. BIGOT, *Essai d'Ecologie quantitative sur les Invertébrés de la Sansouire camarguaise*. Imprimerie M. DECLUME, Lons-Le-Saunier, (1965), 100 pp.
- [29] - A. DAMERDJI, « Impact des facteurs abiotiques et biotiques sur la taille des coquilles de *Sphincterochila candidissima* (Mollusca -Sphincterochilidae) dans la région de Tlemcen (Algérie) ». *Revue I.N.R.A.A.*, 9 (2001) 101-109.
- [30] - P. AGUESSE et L. BIGOT, « Complément à l'inventaire de la faune camarguaise : les Mollusques terrestres et des eaux douces et saumâtres ». (5^{ème} note). *Extrait de Terre et Vie*, 1 (1962) 82-90.
- [31] - J. ALTES, « Sur le polymorphisme de la coquille de *L. candidissima*, modalités et déterminisme ». *Bulletin Muséum d'Histoire Naturelle*, Marseille, 16 (1956) 53-67.
- [32] - H. ENGEL, « Okologisch — faunistische Studien im Rhône — Delta, unter besonderer Berücksichtigung der Mollusken ». *Bon. Zool. Beitr.*; (1957) VIII (1): 5-55.
- [33] - L. BIGOT, « Un microclimat important de Camargue : les coquilles vides de Mollusques ». *Terre et Vie*, (1957) 253-258.
- [34] - C.F. SACCHI, « *Ecologie comparée des Gastéropodes Pulmonés des dunes méditerranéennes et atlantiques* ». *Natura*, Milan, 62 (1971) 277-358.
- [35] - L. BIGOT, « Recherche sur les groupements de Gastéropodes terrestres : la constitution des « grappes » *Vie et milieu*, 18, C, (1967) 1-27.