

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة الإخوة منتوري قسنطينة I
Frères Mentouri Constantine I University
Université Frères Mentouri Constantine I

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie Animale

كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم بيولوجيا الحيوان

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : *Biologie et Contrôle des Populations d'Insectes*

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

**Contribution à la connaissance de la biodiversité des
poduromorphes du massif de Sidi Rgheiss,
Wilaya d'Oum El Bouaghi**

Présenté par : KITOUNI Mohamed Zinedine
MERAHI Roukia

Le 21/06/2023

Jury d'évaluation :

Président du jury : HAMRA KROUA Salah (Professeur - UFMC 1).

Encadrant : BENDJABALLAH Mohamed (MCB - UFMC 1).

Examineur : BRAHIM BOUNAB Hayette (MCA - UFMC 1).

Année universitaire
2022 - 2023

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة الإخوة منتوري قسنطينة I
Frères Mentouri Constantine I University
Université Frères Mentouri Constantine I

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie Animale

كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم بيولوجيا الحيوان

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : *Biologie et Contrôle des Populations d'Insectes*

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

**Contribution à la connaissance de la biodiversité des
poduromorphes du massif de Sidi Rgheiss,
Wilaya d'Oum El Bouaghi**

Présenté par : KITOUNI Mohamed Zinedine
MERAHI Roukia

Le 21/06/2023

Jury d'évaluation :

Président du jury : HAMRA KROUA Salah (Professeur - UFMC 1).

Encadrant : BENDJABALLAH Mohamed (MCB - UFMC 1).

Examineur : BRAHIM BOUNAB Hayette (MCA - UFMC 1).

**Année universitaire
2022 - 2023**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dédicace

Je dédie ma graduation à celui qui a bu la coupe vide pour me donner une goutte d'amour, à celui qui a ramassé les épines sur mon chemin pour paver le chemin de la connaissance à mon cher père, que Dieu ait pitié de lui.

Je dédie mon diplôme à ma chère mère, que Dieu prolonge sa vie et en fasse une tente au-dessus de nos têtes, qui a été mon soutien dans ma carrière universitaire et qui s'est tenue à mes côtés dans les crises de ma vie, pour qui Dieu a créé le paradis sous ses pieds, à celle qui m'a rempli d'une abondance de sa tendresse, à celle qui m'a élevé jeune et conseillé adulte, la prunelle de mes yeux et de mon cœur, ma chère mère

Et je dédie ma remise de diplôme à mes chers frères qui ont toujours partagé la douleur et l'espoir, le succès et l'échec avec moi.

Et à l'âme qui habitait mon âme.

Zinou

Dédicace

Avec un énorme plaisir. Un cœur ouvert et une immense joie.

Je remercie, tout d'abord, Dieu tout puissant De m'avoir donné la force et le courage pour accomplir ce modeste travail que je dédie :

A mes chers et magnifiques Parents SAMAH & AMAR en témoignage de mon affection illimitée qu'il me soit permis de leur exprimer toute ma gratitude et ma reconnaissance éternelle pour tout ce qui m'ont offert au cours de mes longues années d'études, si je suis arrivée là c'est bien grâce à eux que dieu les bénisse, et leur accorde longue vie et les protège.

Et je dédie ma graduation à mes frères et sœurs mon soutien, ma force et mon refuge, après Dieu, ceux qui se sont préférés et m'ont montré ce qui est plus beau que la vie, Avec tout l'amour et le respect pour eux mais je voudrais mentionner, particulièrement, mon frère, la perle du cœur et le morceau de sucre Kaïs.

A toute ma famille sans exception.

En leurs souhaitant beaucoup de succès dans la vie.

A mes enseignants ainsi qu'à tous les étudiants de ma promotion.

Roukia

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, nous remercions Dieu d'avoir donné à l'Homme le pouvoir de raisonner, d'exploiter et d'expliquer les vérités de l'Univers.

En premier lieu nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous les membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche.

Nos sincères remerciements sont exprimés à notre encadreur **Dr. BENDJABALLAH Mohamed** pour avoir acceptée de diriger et suivre ce travail, pour la facilité du travail qu'il nous a procuré, les précieux conseils qu'il nous prodigué tout au long de notre travail, pour sa patience et sa bienveillance.

Nos remerciements les plus respectueux vont à Monsieur le Professeur **HAMRA KROUA Salah** pour avoir accepté de présider le jury de ce mémoire. Qu'il trouve ici l'expression de nos profondes reconnaissances.

Nous adressons toutes nos gratitudees à Madame **BRAHIM BOUNAB Hayette**, pour avoir accepté de faire partie de ce jury.

Nos remerciements s'adressent aussi à, pour son aide, sa gentillesse et ses orientations.

SOMMAIRE

Dédicaces

Remerciements

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Résumé

Abstract

ملخص

Introduction 02

Chapitre I : Données bibliographiques

1. Généralités sur les collemboles	04
2. Morphologie et anatomie générale des collemboles	04
2.1. La tête	05
2.1.1. Les antennes	05
2.1.2. Plaque oculaire des collemboles	06
2.1.3. Les pièces buccales	06
2.2. Le thorax.....	07
2.2.1. Les pattes	07
2.3. L'abdomen	08
2.3.1. La furca, organe de saut des collemboles.....	08
2.4. La cuticule des collemboles	09
2.4.1. Soies et sensilles des collemboles	09
3. Anatomie interne et physiologie	10
3.1. Le système digestif.....	10
3.2. Le système respiratoire	11
3.3. Le système nerveux.....	12
3.4. Système reproducteur	13
3.4.1. Appareil génital mâle.....	13
3.4.2. Appareil génital femelle	13
3.5. Système circulatoire	14
3.6. Système excréteur	14
4. Reproduction et développement	14
4.1. Les Spermatophores	15
4.2. Rituels de parade nuptiale	16
5. Ecologie des collemboles.....	17
5.1. Habitat des collemboles.....	17
5.2. Régime alimentaire.....	18
5.3. Parasites et prédateurs	18
5.4. Le rôle des collemboles.....	19
5.5. Adaptations morphologiques	19

5.5.1. L'épitoque	19
5.5.2. L'écomorphose	19
5.5.3. La cyclomorphose	20
6. Position systématique des collemboles	20
6.1. Ordres et familles.....	20

Chapitre II : Matériel et méthodes

1. Présentation et description de la région d'étude	23
1.1. Situation géographique de la wilaya d'Oum El Bouaghi	24
1.2. Relief et géologie de djebel Sidi Rgheiss	25
1.3. Climat de la wilaya d'Oum El Bouaghi	25
1.3.1. Les températures	25
1.3.2. La pluviométrie	27
1.3.3. Diagramme ombrothermique	28
1.4. La végétation	29
2. Matériel et méthodes	30
2.1. Extraction des collemboles	31
2.2. Tri et dénombrement des collemboles	32
2.3. Identification des collemboles	33

CHAPITRE III : Résultats et discussion

1. Composition faunistique	35
2. Etude taxonomique	40
2.1. Famille : Hypogastruridae	40
2.2. Famille : Neanuridae	44
2.2.1. Sous-famille : Frieseinae	44
2.2.2. Sous-famille : Neanurinae	46
2.2.3. Sous-famille : Pseudachorutinae	48
2.3. Famille : Odontellidae	49
2.4. Famille : Tullbergiidae	50
3. Discussion	51
Conclusion	54

Références Bibliographiques

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01. Ordres et familles de collemboles connus dans le monde	18
Tableau 02. Coordonnées géographiques des cinq stations visitées	21
Tableau 03. Moyennes mensuelles des températures	24
Tableau 04. Valeurs mensuelles de la pluviométrie	25
Tableau 05. Liste des espèces identifiées à Sidi Rgheiss	35

LISTE DES FIGURES

Figure 01. Morphologie générale d'un Poduromorpha	05
Figure 02. Zone oculaire d'un poduromorphe	06
Figure 03. Pièces buccales d'un <i>Symphyléone Dicyrtoma fusca</i>	07
Figure 04. Patte de <i>Dicyrtomina sp.</i>	08
Figure 05. Système digestif de collembole Arthropleone	11
Figure 06. Système nerveux d'un <i>Tomoceridae</i> et d'un <i>Sminthuridae</i>	12
Figure 07. Orifice génital mâle chez <i>Tetrodontophora bielanensis</i>	13
Figure 08. Orifice génital femelle chez <i>Tetrodontophora bielanensis</i>	14
Figure 09. Variation des formes de spermatophores	16
Figure 10. Parade sexuelle primitive chez <i>Podura aquatica</i>	17
Figure 11. Vue satellitaire sur le Djebel Sidi Rgheiss	23
Figure 12. Vue sur la ville d'Oum El Bouaghi depuis Djebel Sidi Rgheiss	24
Figure 13. Variations des moyennes de la température	27
Figure 14. Variations des moyennes des Précipitations	28
Figure 15. Diagramme ombrothermique de Gaussen à Oum El Bouaghi	29
Figure 16. Carte de la végétation du Djebel Sidi Rghiss	30
Figure 17. Laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes	31
Figure 18. Appareil de Berlese pour l'extraction des Collemboles	32
Figure 19. Matériel utilisé pour l'étude des collemboles	33
Figure 20. Proportions en pourcentage des poduromorphes identifiés dans la région	36
Figure 21. Fréquences absolues des poduromorphes identifiés par famille et par région ...	37
Figure 22. Fréquences absolues des genres et espèces récoltées	38
Figure 23. Proportions en pourcentage (%) des différents genres de collemboles récoltés.	38
Figure 24. Proportions en pourcentage (%) d'Aire de Distribution des espèces récoltées ..	39
Figure 25. Proportions en pourcentage (%) Type biologique des espèces récoltées	40
Figure 26. Aire de distribution de <i>Ceratophysella armata</i> (Nicolet, 1842)	41
Figure 27. <i>Ceratophysella denticulata</i>	42
Figure 28. Aire de distribution de : <i>Ceratophysella denticulata</i>	42

Figure 29. Aire de distribution de : <i>Ceratophysella gibbosa</i> (Bellinger et al., 2017)	43
Figure 30. Aire de distribution de <i>Friesea laouina</i>	44
Figure 31. <i>Friesea laouina</i>	45
Figure 32. Aire de distribution de <i>Bilobella aurantiaca</i>	46
Figure 34. <i>Pseudachorutella asigillata</i>	48
Figure 35. Aire de distribution de <i>Superodontella tayaensis</i>	49
Figure 36. <i>Superodontella tayaensis</i>	50
Figure 37. Aire de distribution de <i>Mesaphorura macrochaeta</i>	51

Résumé

Plusieurs prospections dans différentes stations de Djebel Sidi Rgheiss de la wilaya d'Oum El Bouaghi nous ont permis d'effectuer une série d'échantillonnages dans de divers milieux, dans le but d'enrichir nos connaissances sur la faune des collemboles de ce massif.

Une trentaine d'échantillons de litière de chêne vert (*Quercus ilex*) ont été récoltés et analysés au laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes. Un effectif total d'environ 7000 individus ont été extraits suite à l'emploi de techniques reconnues dans l'extraction de la faune du sol.

Notre étude sur l'ordre Poduromorpha révèle la présence d'un total de 21 espèces appartenant à 5 familles et 13 genres.

Du point de vue richesse spécifique, la plus grande proportion appartient à la famille des Neanuridae avec 52,33 % (11 espèces). La famille des Hypogastruridae est représentée par un taux de 23.81 % (05 espèces), Les familles Tullbergiidae et Onychiuridae sont représenté respectivement par deux espèces chacune, soit 09,52%. Les Odontellidae avec seulement une seule espèce soit 04,76%.

La diversité biologique de Djebel Sidi Rgheiss demeure encore mal connue et les résultats obtenus ne reflètent pas la diversité d'un territoire aussi vaste et diversifié. Seul le versant Sud a été prospectée et la nécessité d'élargir la prospection à d'autres habitats et biotopes s'avère indispensable pour enrichir nos connaissances sur cette localité.

Mots clés : Biodiversité, Collemboles, Poduromorpha, Sidi Rgheiss.

Abstract

Several prospections in different stations of Djebel Sidi Rgheiss of the wilaya of Oum El Bouaghi allowed us to carry out a series of samplings in various environments, with the aim of enriching our knowledge on the fauna of the springtails of this massif.

About thirty samples of holm oak litter (*Quercus ilex*) were collected and analyzed in the Biosystematics and Arthropod Ecology laboratory. A total of about 7000 individuals were extracted following the use of recognized techniques in the extraction of soil fauna.

Our study on the order Poduromorpha reveals the presence of a total of 21 species belonging to 05 families and 13 genera.

From the point of view of specific richness, the largest proportion belongs to the Neanuridae family with 52.33% (11 species). The Hypogastruridae family is represented by a rate of 23.81% (05 species), The Tullbergiidae and Onychiuridae families are respectively represented by two species each, i.e. 09.52%. The Odontellidae with only one species or 04.76%.

The biological diversity of Djebel Sidi Rgheiss is still poorly known and the results obtained do not reflect the diversity of such a vast and diversified territory. Only the southern slope has been prospected and the need to extend the prospection to other habitats and biotopes is essential to enrich our knowledge of this locality.

Keywords: Biodiversity, Springtails, Poduromorpha, Sidi Rgheiss.

ملخص

سمحت لنا العديد من التنقيب في محطات مختلفة في جبل سيدي رغييس بولاية أم البواقي بإجراء سلسلة من العينات في بيئات مختلفة ، بهدف إثراء معرفتنا بحيوانات الذيل الربيعي لهذه الكتلة الصخرية.

تم جمع حوالي ثلاثين عينة من نفايات البلوط هولم (*Quercus ilex*) وتحليلها في مختبر النظم الحيوية وعلم البيئة المفصليات. تم استخراج ما مجموعه حوالي 7000 فرد بعد استخدام التقنيات المعترف بها في استخراج الحيوانات في التربة.

تكشف دراستنا حول ترتيب Poduromorpha عن وجود ما مجموعه 21 نوعاً تنتمي إلى 5 عائلات و 31 جنساً.

من وجهة نظر الثراء النوعي ، تنتمي النسبة الأكبر إلى عائلة Neanuridae بنسبة 52.33% (11 نوعاً). تم تمثيل فصيلة Hypogastruridae بنسبة 23.81% (05 نوعاً) ، وتم تمثيل فصيلة Tullbergiidae و Onychiuridae على التوالي بنوعين لكل منهما ، أي 09.52%. Odontellidae مع نوع واحد فقط بنسبة 04.76%.

لا يزال التنوع البيولوجي في جبل سيدي رغييس غير معروف جيداً والنتائج التي تم الحصول عليها لا تعكس تنوع مثل هذه الأراضي الشاسعة والمتنوعة. تم التنقيب عن المنحدر الجنوبي فقط والحاجة إلى توسيع نطاق التنقيب ليشمل الموائل والبيئات الحيوية الأخرى أمر ضروري لإثراء معرفتنا بهذه المنطقة.

الكلمات المفتاحية: التنوع الحيوي ، Poduromorpha ، Collembola ، جبل سيدي رغييس.

Introduction

Les collemboles sont les plus anciens hexapodes primitivement aptères connus, ils remontent au dévonien (moins de 400 millions d'années). Sur le plan systématique, les collemboles, ont depuis longtemps préoccupé les systématiciens. De nos jours et avec l'avènement de la systématique cladistique qui se réfère à l'évolution des caractères spécialisé, partagés et hérités de l'ancêtre commun, la nouvelle vague de systématiciens érige les collemboles au rang de classe à l'intérieur des hexapodes.

Depuis la description des premiers collemboles, leurs nombres atteignent aujourd'hui plus de 8000 d'espèces décrites dans le monde. Les résultats des recherches sur les collemboles d'Algérie révèlent une diversité insoupçonnée, environ 240 espèces sont reconnues comme valide. Depuis le début des années 2000 l'inventaire de la faune collembologique d'Algérie s'est enrichie par la description de 10 nouvelles espèces parmi lesquels 09 sont des poduromorphes.

L'ordre Poduromorpha est l'un des quatre principaux ordres de collemboles. Ils sont petits de taille, leurs trois segments thoraciques sont bien visibles. Ils ne sautent pas, leur furca est atrophiée ou absente. Ils peuvent ne pas avoir d'yeux ou simplement des ocelles implantés sans plaque oculaire.

Leur corps est boudiné et leurs téguments sont mous. On les rencontre souvent entre des feuilles humides dans la litière forestière mais, également dans les interstices situés sous l'écorce des arbres.

L'objectif de notre étude est d'approfondir nos connaissances sur la biodiversité des collemboles poduromorphes de la Wilaya d'Oum El Bouaghi et enrichir l'inventaire de la faune collembologique du pays.

Chapitre I :
Données
bibliographiques

1. Généralités sur les collemboles

Les collemboles font partie des plus anciens hexapodes connus. Selon la majorité des Systématiciens actuels, les collemboles représentent certainement, un groupe isolé et à la fois homogène à l'intérieur des Hexapodes. Leur pronostic est basé sur les caractères suivants :

- Présence d'un organe post-antennaire similaire à l'organe de Tömösvary chez les Myriapodes.
- Antennes composées de 04 articles.
- Les yeux, s'ils sont présents, formés de 8 ocelles au maximum
- Présence d'appendices sur les segments abdominaux

Cassagnau (1971) indique que les collemboles sont apparentés aux arthropodes primitifs pour les caractéristiques suivantes :

- Structure du tube digestif et de la gonade
- Persistance de l'appareil excréteur cœlomique céphalique et abdominal.
- Absence des tubes de Malpighi
- Présence de deux subcoxas sur les pattes.

2. Morphologie et anatomie générale des collemboles

La morphologie des collemboles (Fig. 01) est connue depuis longtemps. Grassé (1965) et plusieurs autres auteurs apportent les moindres détails et donc notre présentation se limitera à rappeler les grandes lignes de la morphologie. Les collemboles sont des aptérygotes de petites tailles (0,5 à 8 mm) dont le corps est divisé en 3 segments : tête, thorax et abdomen. Les neuf segments suivant la tête sont bien individualisés dans les formes rudimentaires et partiellement unis dans certains groupes évolués.

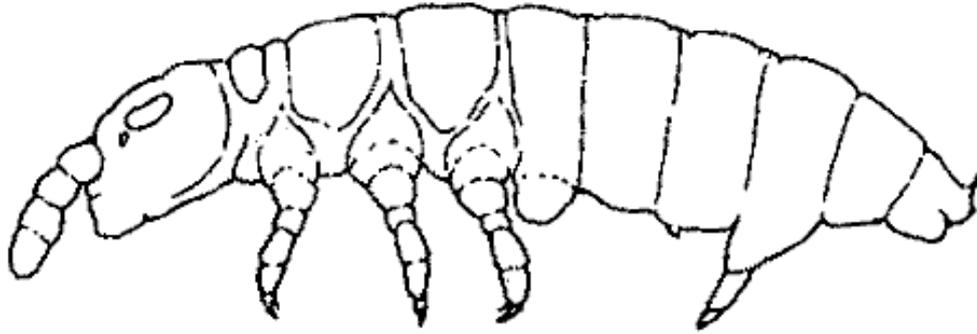


Figure 01. Morphologie générale d'un Poduomorpha (Vue latérale). Modifié d'après Potapov cité par Babenko (1988)

2.1. La tête

La tête est orthognathe ou prognathe portant une paire d'antennes à 4 segments possédant leur musculature propre, un labre impair, un labium pair, une paire de mandibules et une paire de maxilles. (Zoughailech 2017)

2.1.1. Les antennes

Les antennes des Collemboles sont constituées de quatre articles, chez pratiquement tous les poduomorphes. Le nombre d'articles antennaires peut être porté à cinq articles par division du 1er article, comme c'est le cas chez le genre *Heteromurus*, ou à six articles suite à la division du 1er et 2ème articles chez le genre *Orchesella*. Chez quelques espèces d'Entomobryidae on observe une segmentation secondaire du 4ème article ou du 3ème et du 4ème (Hamra Kroua 2005).

Les antennes portent des soies et des sensilles, à grande valeur systématique, cette valeur taxonomique est majeure chez les groupes à réduction chaetotaxique, comme les Poduomorpha. Chez le genre *Acherongia* et de quelques sous-familles comme les *Onychiurinae* et *Tullberginae*, l'organe sensoriel de l'article antennaire ant.3 présente une morphologie caractéristique

2.1.2. Plaque oculaire des collemboles

Chaque œil est composé d'un maximum de huit ommatidies simples. Les espèces vivant dans les milieux épigés montrent rarement une réduction de ce nombre, mais les Collemboles des sols et des grottes ont généralement des yeux réduits ou sont aveugles (Zoughailech 2017).

L'organe post-antennaire (Fig. 02), homologue de l'organe de Tömösvary à fonction indéterminée, est de morphologie variable, absent chez les Neanuridae (Deharveng, 1983 cité par Hamra Kroua, 2005).

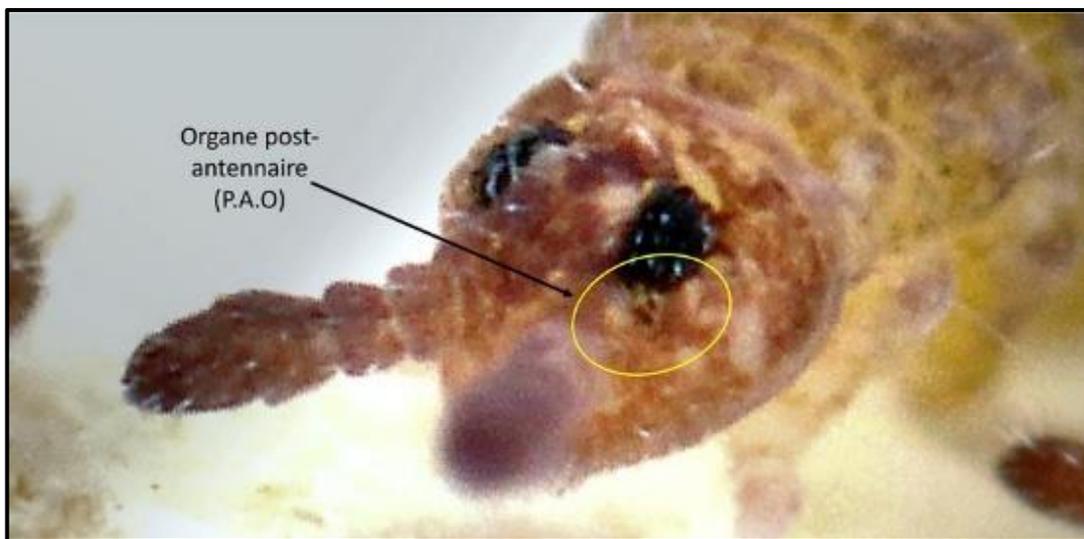


Figure 02. Zone oculaire d'un poduromorphe

2.1.3. Les pièces buccales

Les pièces buccales des Collemboles (Fig. 03) se développent dans la cavité buccale de la tête (Uemiya et Ando, 1987). Ils sont donc des entognathes qui est un caractère des Collemboles qui les sépare des insectes. Les cinq principales composantes des pièces buccales sont le labre (ou lèvre supérieure), une paire de mâchoires, l'hypopharynx et le labium incluant les palpes maxillaires et un lobe externe (Zoughailech 2017).

Une très grande importance est accordée à la morphologie des pièces buccales dans la classification des différents groupes de collemboles. Massoud (1967) a utilisé la morphologie des pièces buccales dans la systématique des Neanuridae, Deharveng, (1981), considère l'armature maxillaire comme caractère fondamental dans la taxonomie des Odontellidae.

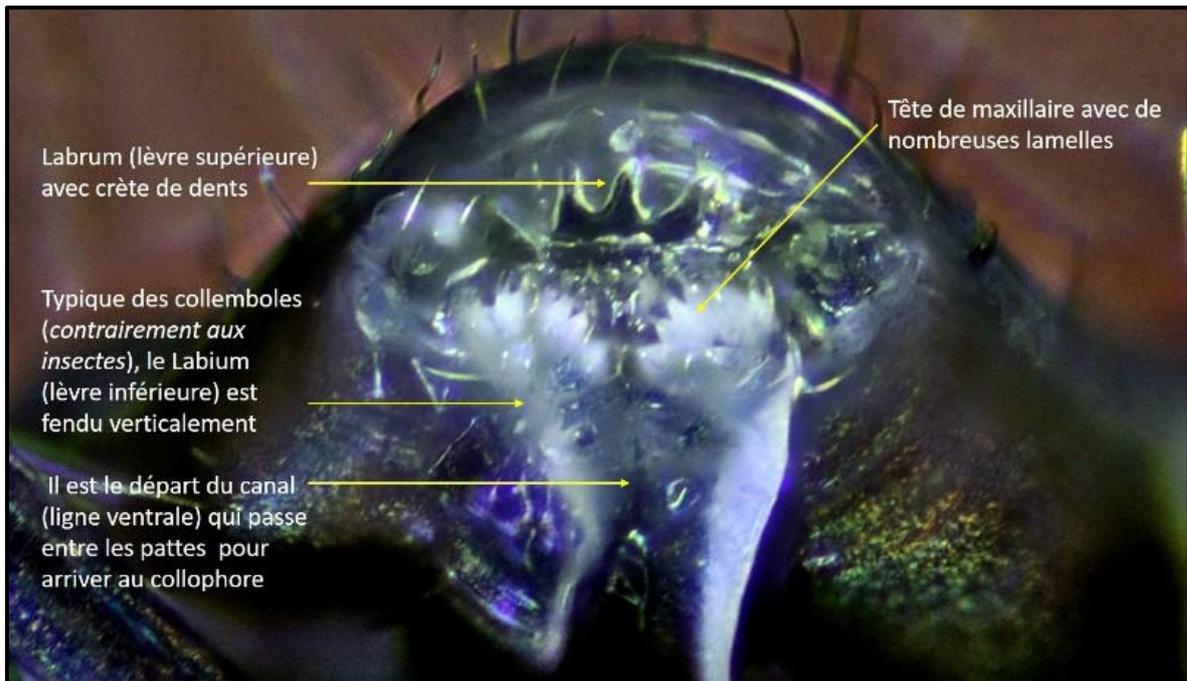


Figure 03. Pièces buccales d'un Symphyléone *Dicyrtoma fusca*

2.2. Le thorax

Le thorax est constitué de trois segments correspondant à chacune des trois paires de pattes (Hamra Kroua, 2005). Le développement et la courbure du premier tergite thoracique varie selon les espèces au sein des Entomobryoidea (Zoughailech 2017).

Chaque segment thoracique porte ventralement une paire de pattes, chacune des trois paires de pattes sont pourvues de 2 praecoxae, d'une coxa, d'un trochanter, d'un fémur, d'un tibiotarse, d'un prétarse à nodule empodial et d'une griffe simple terminale (Bendjaballah, 2019)

2.2.1. Les pattes

Les pattes sont constituées en général de deux subcoxas, une coxa, un trochanter (non bien individualisé), un fémur et un tibiotarse qui se termine par un article distal, le prétarse avec une soie de chaque côté. Dans chacune des pattes on distingue deux bords latéraux et un interne. Les deux bords latéraux peuvent présenter des dents basales ou apicales.

La présence de soies avec un gros apex sur le tibiotarse, la présence d'épines de diverses morphologies et de l'organe trochantéral de la 3ème paire de pattes des Entomobryomorpha et de quelques Symphyleona (Hamra Kroua, 2005).

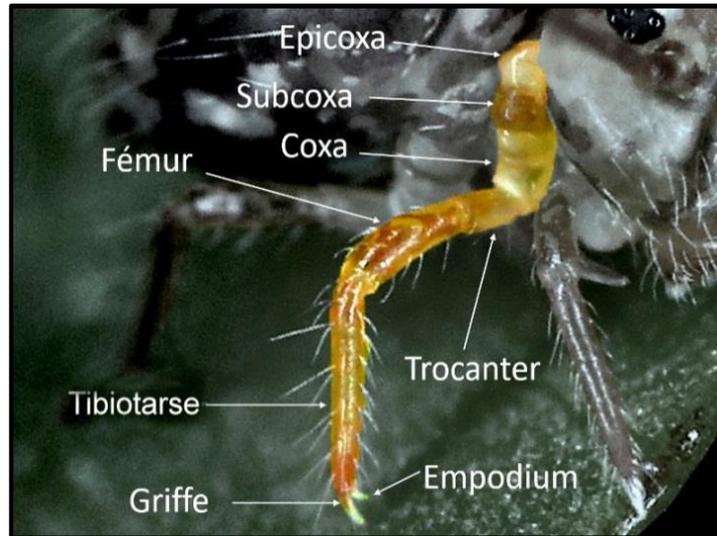


Figure 04. Patte de *Dicyrtomina* sp. (Garcelon, 2023)

2.3. L'abdomen

L'abdomen est généralement composé de six segments mais peut être réduit dans certains genres en joignant les cinquième et sixième ou quatrième à sixième segments.

Chez les Symphypléones on note une coalescence totale des métamères post-céphaliques 1 à 7. Sur l'abdomen en position ventrale l'anus terminal s'ouvre entre trois valves sur le 6ème segment. Sur le 5ème segment s'ouvre l'orifice génital sous forme de fente transversale chez la femelle Et sous forme de tubercule plus ou moins hémisphérique chez le mâle.

Les appendices Abdominaux sont constitués du tube ventral toujours présent sur le 1er segment abdominal, Organe d'osmorégulation et d'adhésion au substrat, formé par la coalescence de 2 coxae à vesicule exsertile, d'un rétinacle ou tenaculum pourvu de crochets sur le 3ème segment et Servant à maintenir l'appendice du 4ème Segment. La furca, organe de saut constitué d'un Manubrium impair à la base surmonté de deux dents latérales et de deux mucrons apicaux.

2.3.1. La furca, organe de saut des collemboles

L'organe de saut ou furca est l'un des caractéristiques propres aux Collemboles. Chez les espèces épigées, la furca est très bien développée, alors que chez certaines espèces euédaphiques vivant dans le sol, elle est très réduite ou complètement absente. La régression de cet organe est en général corrélée à la régression oculaire.

2.4. La cuticule des collemboles

La cuticule multicouche consiste en une épicuticule externe et une procuticule interne. La procuticule elle-même est composée d'une éxocuticule externe et une endocuticule interne. L'ultrastructure de l'épicuticule est l'un des traits les plus frappants de la cuticule (Hopkin, 1997). La cuticule peut être plus ou moins lisse ou granuleuse, la granulation est de trois types :

- Granulation primaire : granules de base groupés en rosettes de 6 éléments.
- Granulation secondaire due à l'hypertrophie ou à la soudure des premiers pour former des plaques réticulaires et les tubercules. Présence de soies de différentes formes, sensorielles et glandulaires, et des ouvertures glandulaires.
- Granulation tertiaire observée notamment chez les Neanuridae, qui résulte du regroupement des granules secondaires sur la face dorsale du corps et de la tête. Chaque granule tertiaire correspond à un tubercule élémentaire, structure utilisée par le même auteur dans la taxonomie de la lignée Neanurienne. (Deharveng, 1983) cité par Hamra-Kroua (2005).

La granulation cuticulaire est très caractéristique des Poduromorpha, chez lesquels elle peut donner lieu à des formations spéciales de valeur systématique par leur constance, comme la languette dorsale du 5^{ème} segment abdominal de *Hypogastrura (Ceratophysella) tergilobata* ou chez *Metaphorura affinis*, le tubercule terminal postéro-ventral du 6^{ème} segment abdominal qui prend l'aspect d'une épine.

Chez les *Neanuridae* selon Deharveng (1983 cité par Hamra Kroua, 2005), la tuberculisation résulte comme d'autres familles de Poduromorpha de la différenciation des grains tertiaires en réticulations et protubérances.

2.4.1. Soies et sensilles des collemboles

L'analyse de la surface des Collemboles au microscope électronique à balayage (MEB) montre une profusion des soies qui recouvrent le corps et les appendices.

Les soies des collemboles sont particulièrement développées, nombreuses et diversifiées ; elles ont pu être rangées en quatre catégories : soies ordinaires, soies s (=sensilles=soies sensorielles), trichobothries et écailles (Massoud et Ellis (1977)).

Une soie est une formation cuticulaire correspondant à la partie externe d'un organe sensillaire. Elle comporte une embase, une courte partie basale et une partie distale constituant la plus grande longueur. La partie basale est plus large dans laquelle on peut distinguer un alvéole à son point d'insertion caractérisé par un amincissement de la cuticule permettant sa mobilité et son action comme récepteur mécano sensoriel. Les soies ordinaires présentent toujours dans leur partie distale une ciliation ou des écailles ; elles sont simples, effilées, larges à la base, à embase nette et généralement circulaire ou peu ovale. Les soies peuvent prendre de très divers aspects selon leurs structures, leurs formes ou leurs dimensions (Hamra Kroua, 2005)

3. Anatomie interne et physiologie

3.1. Le système digestif

Le début du tube digestif (Fig. 05) s'ouvre dans la cavité buccale de la capsule de la tête. Le canal du tube intestinal passe à travers le corps sans circonvolutions de l'antérieure à la partie postérieure (Nicolet, 1842). Le même auteur, identifie cinq régions intestinales, ces cinq régions se retrouvent dans trois divisions principales (Von Olfers cité par Lubbock, 1873). Le tube digestif est composé d'un intestin antérieur long et étroit ou stomodeum, un intestin médian puissant (estomac, ventricules, intestins) ou mésenteron et un intestin Postérieur étroit (caecum, rectum) ou proctodeum (d'après Nicolet, 1842 ; Lubbock, 1873 ; Thibaud, 1970 ; Adams & Salmon, 1972).

L'intestin antérieur comprend au moins le pharynx et l'œsophage (Thibaud, 1970). La dilatation temporaire locale de l'œsophage peut être présente comme résultat à la suite du processus alimentaire (Nicolet, 1842). Adams & Salmon (1972) distinguent dans l'intestin antérieur : le pharynx, l'œsophage, le jabot et le gésier. L'intestin antérieur et l'intestin postérieur sont tapissés d'une cuticule qui se renouvelle à chaque mue (Thibaud, 1970). L'intestin médian est bordé de microvillosités épithéliales en contact direct avec une membrane péritrophique qui est sécrétée par un anneau de cellules postérieures à la jonction entre l'intestin antérieur et l'intestin moyen (Hopkin, 1997).

La fin du tube digestif s'ouvre par l'anus sur le sixième segment abdominal (Nicolet, 1842) qui comporte trois sacs anaux de fonction inconnue (Leinaas 1988 cité par Hopkin 1997).

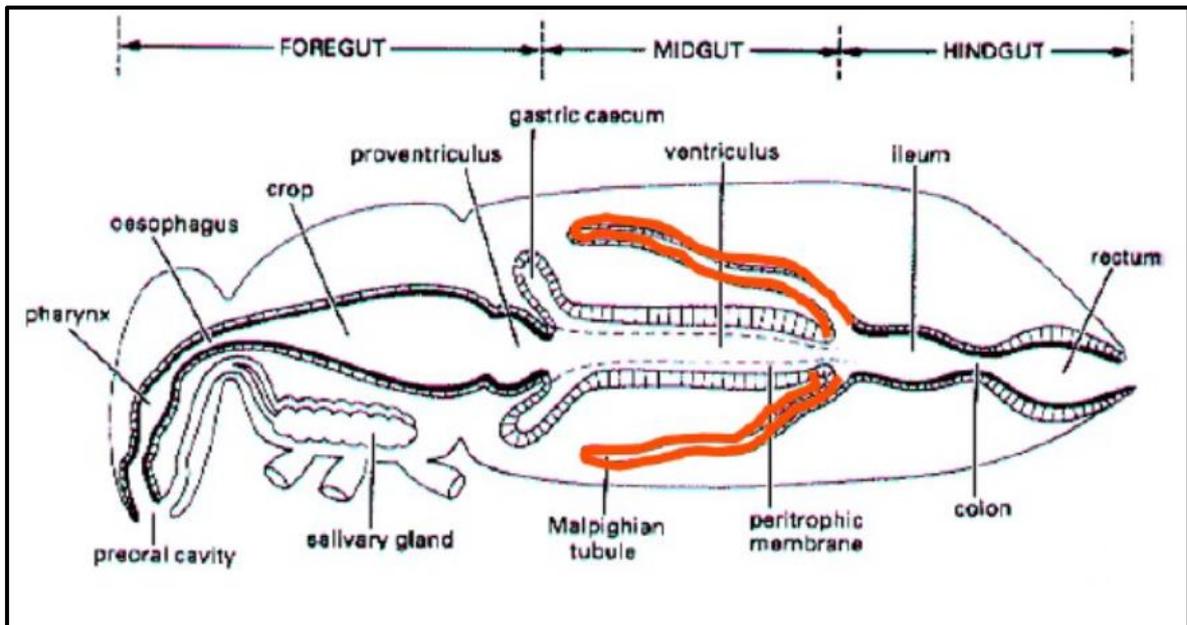


Figure 05. Système digestif d'un collembole (Hopkin, 1997)

3.2. Le système respiratoire

La plupart des collemboles respire par le biais d'un mécanisme de diffusion du gaz cuticulaire, dans laquelle la vésicule du collophore joue un rôle important (Ruppel, 1953 cités par Palissa, 2000).

Seuls certains Actaletoidea et quelques Symphypleona ont une trachée, qui forme un système de tubes ramifiés (Hopkin 1997). Les spiracles sont situés ventralement dans la tête, entre cette dernière et le prothorax (Lubbock, 1873).

Les Spinothecidae possèdent une paire d'organes tubulaires rares entourant le cou à partir de l'insertion ventrale, le foramen magnum (Greenslade, 1982). Ce bizarre "organe de cou" pourrait avoir une fonction respiratoire accessoire et / ou homéostatique car il est interne sans structure et semble être remplis d'hémolymphe à l'état vivant (Greenslade, 1982).

3.3. Le système nerveux

Le système nerveux (Fig. 06) comprend un complexe céphalique de ganglions supéroesophagiens combinés aux lobes optique et aux ganglions suboesophagiens, formant le cerveau et plusieurs ganglions ventraux dont trois ganglions thoraciques. Chez les *Symphyleona* les ganglions prothoraciques et mésothoraciques sont fusionnés (Nicolet, 1842).

Les ganglions abdominaux sont fusionnés au ganglion métathoracique (Cassagnau et Juberthie cité par Vandel, 1970) lequel habituellement s'étend au premier segment abdominal (Brauner, 1981 cité par Hopkin, 1997).

Les ganglions sont interconnectés longitudinalement par une paire de connecteurs latéraux. Le nerf médian de Leydig, impaire, passe d'un ganglion ventral à l'autre entre les connecteurs latéraux (Cassagnau et Juberthie cité par Vandel, 1970).

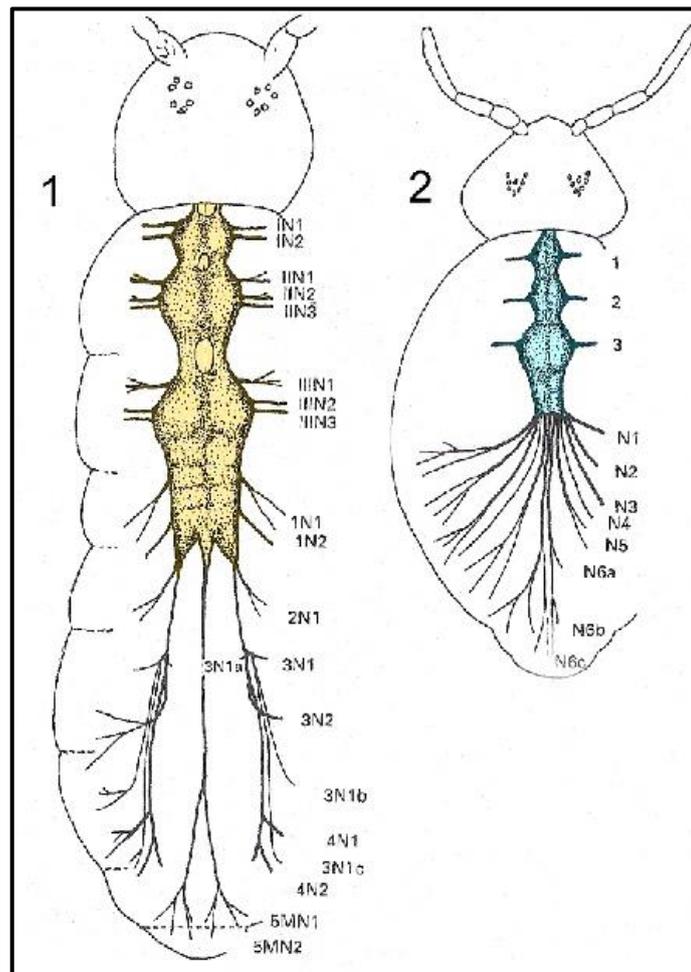


Figure 06. Système nerveux d'un Tomoceridae et d'un Sminthuridae (Brauner, 1981 cité par garcelon 2023)

3.4. Le système reproducteur

Chez les collemboles la reproduction est bisexuée, il n'y a pas de différence morphologique entre les deux sexes, les orifices génitaux permettent de distinguer le mâle de la femelle (Massoud, 1971).

3.4.1. Appareil génital mâle

Les organes de la génération sont semblables dans les deux sexes (Lubbock, 1873). Chez les mâles, les spermatozoïdes sont produits à partir des testicules jumelés tubulaires, un de chaque côté de l'abdomen, qui sont unis en arrière pour former un canal déférent, qui s'ouvre ventralement entre l'anus et la base de la furca (Lubbock, 1873 cité par Brahim Bounab, 2016).

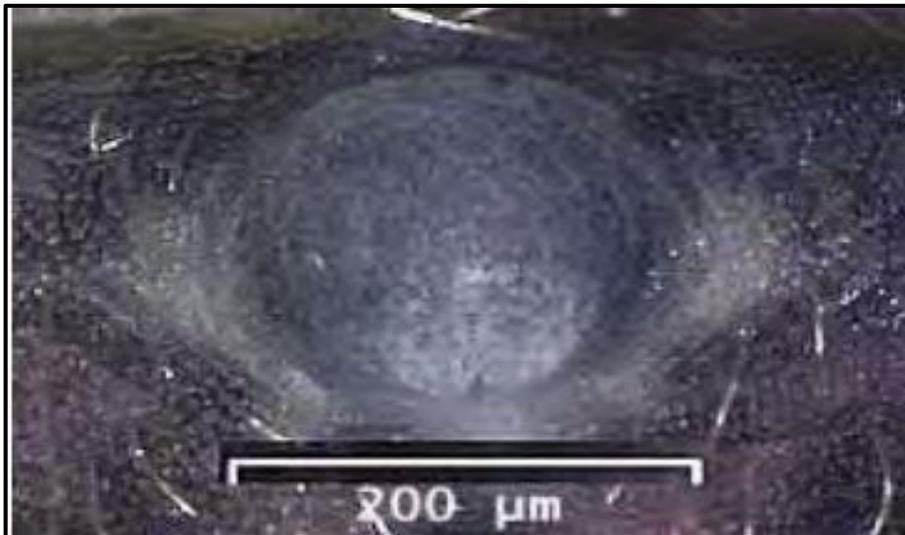


Figure 07. Orifice génital mâle chez *Tetrodontophora bielanensis*

3.4.2. Appareil génital femelle

Chez les femelles, les œufs sont produits à partir de paires de grands ovaires tubulaires, un ovaire de chaque côté de l'abdomen, qui sont en arrière unis pour former un vagin, qui s'ouvre ventralement entre l'anus et la base de la furca (Bendjaballah 2019).

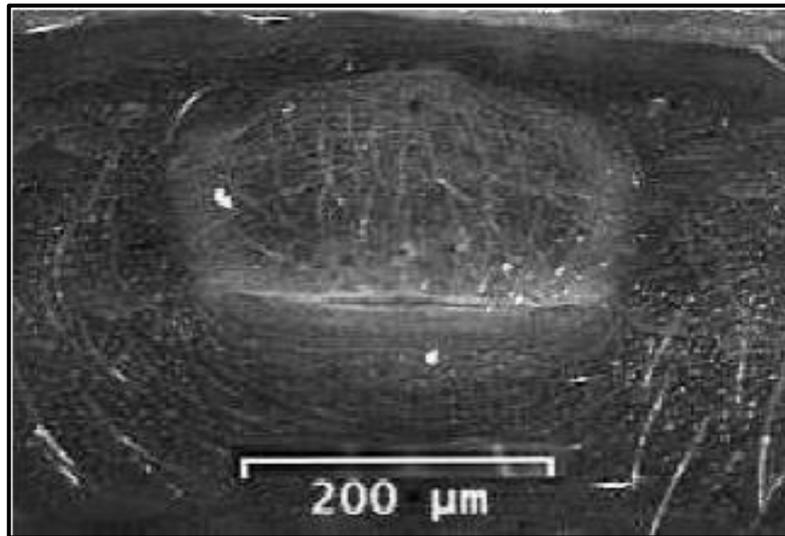


Figure 08. Orifice génital femelle chez *Tetrodontophora bielanensis*

3.5. Le système circulatoire

La circulation du sang dans la cavité corporelle qui baigne les organes est entretenue par pulsation (60 à 160 pulsations par minute) du vaisseau sanguin dorsal ou "cœur" (Nicolet, 1842). Contrairement à la plupart des insectes, les collemboles semblent manqués d'organes circulatoires spécialisés pour le pompage du sang dans les antennes (Palissa 1991 cités par Hopkin 1997).

3.6. Le système excréteur

Chez les collemboles les glandes labiaux sont très comparables aux glandes antennaires ou reins céphaliques des Crustacés Décapodes, qui ont un rôle excréteur incontestable. Ces glandes ou reins labiaux comprennent un saccule terminal formé d'un épithélium aux cellules aplaties, un labyrinthe, long tube enroulé dont les cellules ont la même Caractéristique que les cellules des tubes de Malpighi et un canal évacuateur (Raccaud-Schoeller, 1980).

4. Reproduction et développement

La reproduction chez les collemboles peut être sexuée (mâle et femelle) ou asexuée (parthénogénétique). Sur le principe, le mâle dépose une ou plusieurs minuscules tiges surmontées d'une sphère, nommée spermatophore. La sphère qui contient les spermatozoïdes est protégée par un revêtement brillant blanchâtre.

4.1. Les Spermatozoïdes

En général, les spermatozoïdes (Fig. 09) sont produits en période d'intermue (Joosse et Veltkamp, 1970). Les mâles peuvent produire jusqu'à 200 spermatozoïdes au cours de leur vie reproductrice. Les spermatozoïdes peuvent survivre jusqu'à 2 jours dans les spermatozoïdes. Chez *Bilobella grassei* (Neanuridae), le spermatozoïde est fixé sur le substrat par le biais d'une base à partir de laquelle s'élève un court pédoncule (15-25 μm de long et 5-10 μm de diamètre).

La gouttelette de sperme sphérique est d'environ 30-35 μm de diamètre. Des spermatozoïdes composites de 2 à 3 ont été trouvés (Cassagnau, 1971). Chez *Bilobella aurantiaca* (Neanuridae), le spermatozoïde est fixé au substrat à travers un rhizoïde à partir duquel s'élève un pédoncule de 40 μm de long et 3-5 μm de diamètre. La gouttelette de sperme ovoïde est d'environ 20 μm de large et 30 μm de haut. Chez *Deutonura monticola* le spermatozoïde comprend une tige de 100 μm de haut et 7 à 10 μm de diamètre, la gouttelette spermatique de 40 à 45 μm de diamètre. Elle est encapsulée dans une cale à membrane en forme de 2 nerfs, doublé à leur base, et unie à l'opposé distal dans un bouton en forme de spirale. La gouttelette de sperme s'ouvre par la rupture de la membrane entre la fourche de nerfs. Les spermatozoïdes sont parfois déposés les uns sur les autres formant un spermatozoïde composite. Ce type de spermatozoïde est l'un des plus évolués chez les Poduromorpha. (Cassagnau 1971).

Chez *Podura aquatica*, le spermatozoïde est fixé sur le substrat par le biais d'une base à partir de laquelle s'élève une tige d'environ 60 μm de long. (Cassagnau, 1971). Chez *Podura aquatica*, selon Massoud (1971), il existe un spermatozoïde pédonculé déposé à la surface de l'eau. Dans ce cas précis, le mâle est très actif étant donné qu'il pousse la femelle vers les spermatozoïdes et l'oblige ainsi à le capter.

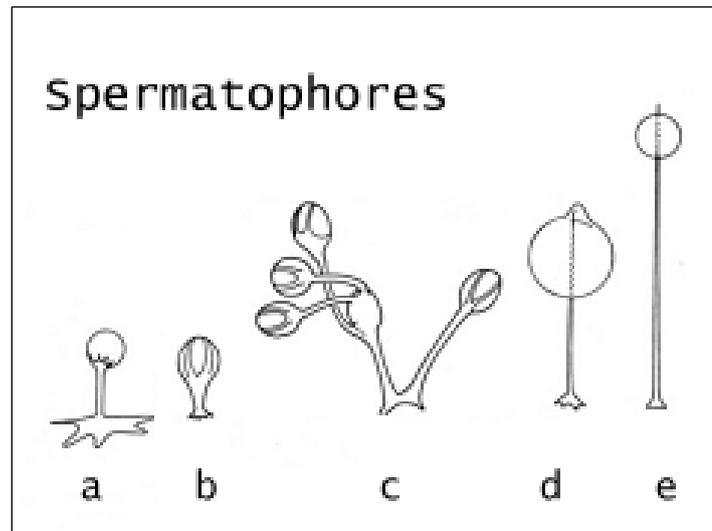


Figure 09. Variation des formes de spermatophores d'après Cassagnau (1971)

a: *Podura aquatica*, b: *Monobella grassei*, c: *Deutonura monticola*,
d: *Isotoma viridis*, e: *Dicyrtomina minuta*

4.2. Rituels de parade nuptiale

Le comportement reproducteur des collemboles est très particulier si on le compare au comportement des insectes ailés sans que cela constitue une véritable authenticité car il est également présent chez les Scorpions Pseudoscorpions Acariens ou Diploures (Betsch 1990). Sauf chez certains espèces chez laquelle on observe une transmission directe des spermatozoïdes, Tous les modes de transmission des spermatozoïdes dépendent du dépôt d'un spermatophore qui est ensuite absorbé par la femelle (Betsch 1990).

Le mâle dépose en l'absence de la femelle, un spermatophore, qu'elle prend plus tard si elle est réceptive. La femelle pose son orifice génital sur la gouttelette spermatique, en l'absence de mâle. Cette modalité de transmission du sperme est extrêmement commune chez les collemboles. On pourrait l'appeler "l'indifférence entre les deux sexes". Chez moins d'une espèce de collemboles sur dix, le mâle ne dépose de spermatophore que lorsqu'il rencontre une femelle. L'importance des relations entre les deux partenaires est très variable. Betsch-Pinot (1976), distingue plusieurs "paliers" dans la nature de la parade sexuelle.

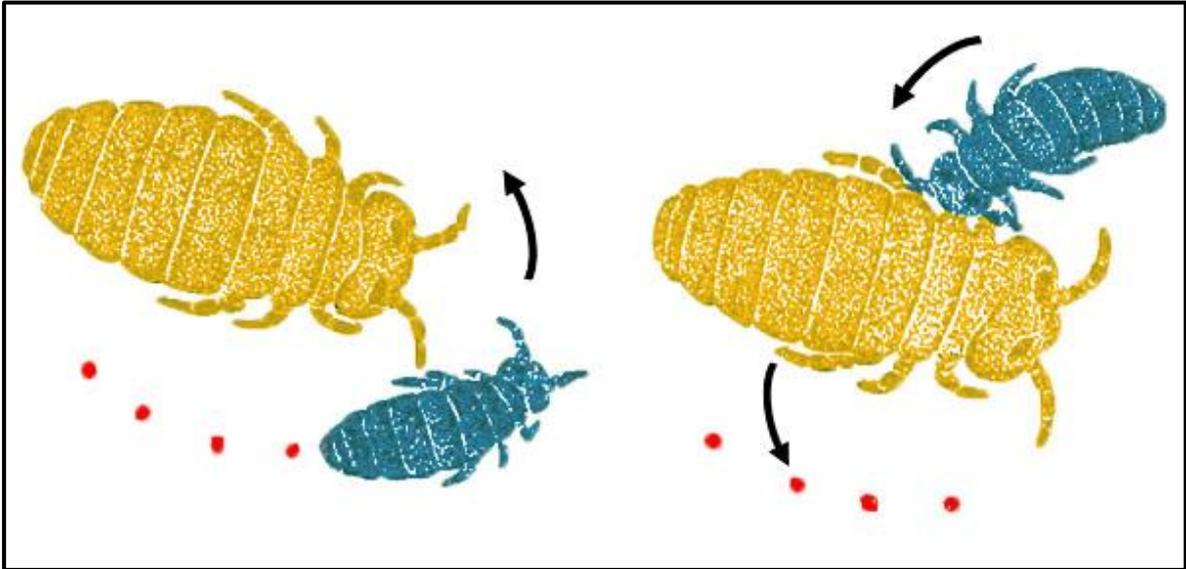


Figure 10. Parade sexuelle primitive chez *Podura aquatica* (Betsch, 1990)

5. Ecologie des collemboles

5.1. Habitat des collemboles

Les collemboles avec les acariens sont les microarthropodes les plus abondants dans les sols (100 000/m²). La majorité des collemboles sont opportunistes. Ils sont capables de croître et de se développer dans des conditions défavorables (ex : température extrêmement basse). Il est possible de les retrouver dans tous les biotopes (de l'Arctique au désert) et dans tous les horizons des sols (Coleman et al, 2004).

Ils représentent 60 % des organismes vivant dans les matières en décomposition (Hopkin, 1997) et 75 à 80 % (avec les acariens) des arthropodes des sols forestiers (Jeffery et al., 2010). Malgré cette forte abondance, les collemboles ne contribuent que faiblement à la biomasse animale des sols, cela est dû à leur faible taille (Hopkin, 1997). Dans les sols, il est possible d'observer une stratification verticale des espèces de collemboles (Jeffery et al., 2010). Ces derniers se retrouvent jusqu'à 1 m 50 de profondeur (Hopkin, 1997). Cependant, ils semblent plus importants dans le 1er horizon du sol, notamment dans la rhizosphère (Coleman et al, 2004). Ils sont souvent de couleurs vives, bien que les collemboles des sols plus profonds présentent une pigmentation plus terne. Les collemboles des horizons plus profonds présentent généralement un furca atrophiée voire inexistante (Coleman et al, 2004).

5.2. Régime alimentaire

La répartition des collemboles dans le sol est corrélée à la répartition de la nourriture (suivant les différentes phases de la décomposition de la matière organique), de l'humidité et la porosité du sol (Coleman et al., 2004).

Les collemboles sont principalement fongivores (consommation principalement des hyphes) et saprophytes (consommation de la matière organique en décomposition). Il est cependant possible de trouver d'autres types de régimes alimentaires parmi les collemboles (ex : consommation de bactéries ou d'acariens prédateurs). Certaines espèces de collemboles consomment les nématodes lorsque ces derniers sont en surnombre dans les sols. Toutefois, les collemboles ne semblent pas avoir de préférence pour des nématodes en particulier. Ils consomment alors indifféremment les nématodes saprophytes et les phytophages. Ici encore, les scientifiques ne sont pas tous d'accord quant au régime alimentaire des collemboles. Certains pensent qu'ils ont un régime spécifique alors que d'autres pensent l'inverse (Coleman et al., 2004).

5.3. Parasites et prédateurs

Parmi les parasites rencontrés chez les Collemboles la plupart des auteurs ont signalé la présence de Grégarines et de Nématodes comme endoparasites. Cassagnau (1990) mentionne des Coccidies, Champignons, Microsporidies, et Hélicosporidies.

Les prédateurs de collemboles sont représentés par de nombreuses espèces de chilopodes, opilionides, japygides et d'arachnides tels que les acariens, araignées et pseudoscorpions (Thibaud, 1970). Parmi les insectes on trouve des punaises, larves de coléoptères, ainsi que des adultes de Pselaphinae, de Staphylinidae et aussi des Fourmis (Bellinger, et al., 2023).

5.4. Le rôle des collemboles

Les collemboles interviennent de manière relativement importante dans les processus de transformation de la matière organique, la biodégradation, en disséminant et en contrôlant les organismes décomposeurs soit directement, soit indirectement par l'intermédiaire d'éjections des fragmentaires primaires dans les humus coprogènes (Isopodes, Diplopodes, larves de Ptérygotes). Rappelons que la majorité se nourrit aux dépens de la microflore du sol (algues, bactéries et champignons) et joue ainsi un rôle important dans le maintien de

l'équilibre de la chaîne alimentaire et, donc, dans l'équilibre des écosystèmes terrestres dans leur ensemble.

Les collemboles donnent au sol une structure poreuse pour un meilleur drainage ainsi qu'une meilleure action des microorganismes et des enzymes du sol (Vannier et Kilbertus, 1981 ; Cassagnau, 1990).

5.5. Adaptations morphologiques

5.5.1. L'épitoquie

Bourgeois et Cassagnau (1973) ont été les premiers à donner le nom d'épitoquie à toutes les modifications morphologiques affectant des espèces spécifiques au cours de la reproduction. Ces différences phénotypiques apparaissent soudainement lors de la mue nymphale et disparaissent après déformation ultérieure. La forme épitoque n'apparaît que chez un sexe mâle chez la femelle *Coloburella zangherii* chez *Hypogastrura schaefferi*. En revanche, chez *Hypogastrura* les deux sexes sont touchés mais plus intensément chez les femelles.

D'après Cassagnau (1985), le raccourcissement des soies périanales se produit lors de la mue M1, la forme épitoque est limitée à l'intermue M1–M2, après laquelle la forme épitoque disparaîtra. Selon le même auteur, l'épitoquie femelle est synchrone de l'accroissement du vitellus. Le rétéecissement des soies et accroissement du vitellus sont tous deux le résultat de l'augmentation du taux d'hormone juvénile à partir de la mue M1. L'épitoquie apparaît au cours de la vitellogénèse et de la formation des spermatophores, s'accompagne par un raccourcissement du mucron (furca), des épines anales, régression des soies dentales et la disparition du sac exsertile antennaire.

Toutes les modifications résultantes de l'épitoquie peuvent toucher des caractères classiques utilisés dans la systématique ce qui implique une attention particulière afin d'éviter de possibles erreurs (Cassagnau, 1990).

5.5.2. L'écomorphose

On peut définir l'écomorphose comme étant l'intercalation dans le développement post-embryonnaire des espèces d'une crise métabolique généralisée mais passagère, révélée par une morphologie pré-écomorphique étant établie lors de la rupture de l'écomorphose.

L'écomorphose se manifeste sous certaines conditions climatiques, hautes températures et basse hygrométrie, surtout au printemps dans les régions méditerranéennes. Dans de telles conditions certaines espèces d'Hypogastruridae et d'Isotomidae peuvent avoir une activité nutritionnelle et respiratoire réduites durant un ou plusieurs stades juvéniles. Ils développent alors des modifications morphologiques et chaetotaxiques, comme une régression des pièces buccales et du mucron, un développement d'épines surnuméraires sur leur abdomen. Ils présentent aussi des modifications internes, telle que l'atrophie du tube digestif et des gonades, une accumulation de corps gras et de granules d'excrétion Cassagnau (1990). De son côté Arbea, (2007) a décrit un nouveau cas d'écomorphose chez *Hypogastrura conflictiva*.

5.5.3. La cyclomorphose

Fjellberg (1976) est le premier à avoir utilisé le terme de cyclomorphose pour décrire le polymorphisme saisonnier qu'il a découvert chez les espèces du genre *Isotoma*. Ce phénomène touche des espèces cryophiles qui présentent une forme d'été et une forme d'hiver qui se distinguent par la forme du mucron : *Isotoma hiemalis hiemalis* et *Isotoma hiemalis mucronata*. Chez *Isotoma nivea*, la forme d'été présente une régression des ergots capités qui sont présents chez la forme d'hiver.

6. Position systématique des collemboles

Les collemboles, longtemps considérés comme des insectes, forment désormais une classe distincte au sein du sous-groupe des Hexapodes (dominé par les insectes), eux-mêmes appartenant au sous-groupe des Arthropodes. Il existe environ 8000 espèces dans le monde, dont environ 2200 vivent en Europe et continuent d'être découvertes régulièrement. On estime qu'il y en a encore 20 à 30 000 espèces à découvrir (Garcelon, 2023).

6.1. Ordres et familles

Les collemboles sont classés en une trentaine de familles, réparties en quatre ordres. Il existe deux types morphologiques de collemboles, ceux avec un corps allongé et ceux avec un corps globuleux. Leur taille varie de 1 à 4 mm en moyenne, mais peut aller de 0,12 mm (*Sphaeridia pilleata*, probablement le plus petit hexapode adulte connu) à environ 17 mm (*Holacanthella duospinosa*, Neanuridae originaire de Nouvelle-Zélande). Leur corps présente parfois des tons clairs (jaune, rouge, orange), mais les couleurs ont tendance à être très ternes, variant entre le gris, le beige, le marron, le bleu, le jaunâtre ou le blanc.

Depuis le début des années 1950, plusieurs taxonomistes se sont intéressés à une révision taxonomique des Collemboles au niveau des superespèces, et les résultats ont été présentés sous forme de monographies au niveau du genre ou de la famille.

Tableau 01. Ordres et familles de collemboles connus dans le monde

Ordres	Familles
Entomobryomorpha Börner, 1913	Oncopoduridae Carl & Lebedinsky, 1905
	Tomoceridae Schäffer, 1896
	Isotomidae Schäffer, 1896
	Protentomobryidae Folsom, 1937
	Microfalculidae Massoud & Betsch, 1966
	Entomobryidae Schäffer, 1896
	Cyphoderidae Börner, 1906
	Paronellidae Börner, 1913
	Actaletidae Börner, 1902
	Coenaletidae Bellinger, 1985
	Praentomobryidae Christiansen & Nascimbene, 2006
	Oncobryidae Christiansen & Pike, 2002
Poduromorpha Börner, 1913	Neanuridae Börner, 1901 sensu D'Haese, 2002
	Brachystomellidae Stach, 1949
	Odontellidae Massoud, 1967
	Poduridae Latreille, 1804
	Hypogastruridae Börner, 1906 sensu Deharveng, 2004
	Paleotullbergiidae Deharveng, 2004
	Gulgastruridae Lee & Thibaud, 1998
	Onychiuridae Lubbock, 1867
	Tullbergiidae Bagnall, 1935
Symphyleona Börner, 1901 sensu Massoud, 1971	Mackenziellidae Yosii, 1961
	Sminthurididae Börner, 1906 sensu Betsch et Massoud, 1970
	Katiannidae Börner, 1913 sensu Bretfeld, 1999
	Spinothecidae Delamare Deboutteville, 1961 sensu Bretfeld, 1994
	Arrhopalitidae Stach, 1956 sensu Betsch & Massoud, 1970
	Collophoridae Bretfeld, 1999.
	Sturmiidae Bretfeld, 1994
	Sminthuridae Lubbock, 1862
	Bourletiellidae Börner, 1912 sensu Bretfeld, 1994
	Dicyrtomidae Börner, 1906 sensu Deharveng, 2004
Neelipleona Massoud 1971	Neelidae Folsom, 1896

Chapitre II :

Matériel et

méthodes

1. Présentation et description de la région d'étude

La présente étude est réalisée à Djebel Sidi Rgheiss, Wilaya d'Oum El Bouaghi, entre le mois de décembre 2022 et février 2023. Un total de 30 échantillons de litière de chêne vert *Quercus ilex*, ont été prélevés à la main d'une façon aléatoire.

Le tableau 02 récapitule les coordonnées géographiques des cinq stations visitées (Fig. 11). Le choix des stations était aléatoire et stratifié de façon à collecter et inventorier la faune à partir des différents habitats de Djebel Sidi Rgheiss et selon l'accessibilité du terrain.

Tableau 02. Coordonnées géographiques des cinq stations visitées.

	Latitude	Longitude	Altitude
01	35°54'07,554"N	7°07'05,273"E	1283
02	35°54'05,489"N	7°07'07,881"E	1273
03	35°54'36,888"N	7°07'42,077"E	1506
04	35°54'16,741"N	7°07'56,891"E	1474
05	35°53'38,311"N	7°07'19,307"E	1112



Figure 11. Vue satellitaire sur le Djebel Sidi Rgheiss avec les Stations d'échantillonnage.

1.1. Situation géographique de la région d'étude

La wilaya d'Oum El Bouaghi se situe au nord de l'Algérie dans la région des hauts plateaux constantinois au centre des wilayas de l'Est algérien et s'étend sur une superficie 7638, 13 km². À 500 Kilomètres de la capitale Alger, la wilaya s'élève à environ 800 m du niveau de la mer.

Oum El Bouaghi est limitée par la wilaya de Guelma au Nord, par la wilaya de Souk Ahras au Nord-Est, par la wilaya de Tébessa à l'Est, par la wilaya de Khenchela au Sud, par la wilaya de Batna au Sud-Ouest, par la wilaya de Mila à L'Ouest et enfin par la wilaya de Constantine au Nord-Ouest.

Le Djebel Sidi Rgheiss est situé au Nord de la ville d'Oum El Bouaghi entre les latitudes 35°52'.5 et 35°57' Nord, et entre les longitudes 07°06' et 07° 10"Est. Il culmine à 1635 m et sa superficie est estimée à 3106 ha. Le Djebel Sidi Rgheiss est limité Au Nord par la ville de Ain Babouche, à l'Est par le village Bir Khachba et douar Sidi Bouaziz, au Sud par la ville d'Oum El Bouaghi (Fig. 14) et la route national N°10, et enfin à l'Ouest par le village de Sidi Rgheiss et les terrains agricoles.



Figure 12. Vue sur la ville d'Oum El Bouaghi depuis Djebel Sidi Rgheiss (Photo originale).

1.2. Relief et géologie de djebel Sidi Rgheiss

Le mont de Djebel Sidi Rgheiss est une partie des hauts plateaux constantinois, il est composé de roches sédimentaires de type guerion, les reliefs sont développés et les reliefs argileux ont une importance capitale dans la tectonique. Les reliefs font partie des reliefs de l'atlas saharien (Bouchemal, 1994 cité par Hamlaoui, 2018).

La formation géologique de la région de Djebel Sidi Rgheiss date du Crétacé subdivisé en :

- **Alpien** constitué de roches marneuses et des roches sableuses au niveau du noyau de la montagne.
- **Aptien supérieur** composé de roches calcaires épaisses sous forme de couche épaisses d'affleurement et elles comprennent un grand nombre de failles et de galeries telles que : Orbitoline, Ovalvinareicheli.
- **Barrémien supérieur** composé de roches calcaires fissurées qui apparaissent dans la partie Sud-Ouest du mont.

1.3. Climat de la wilaya d'Oum El Bouaghi

La température et les précipitations représentent les facteurs les plus importants du climat qui influe d'une manière directe sur le développement des organismes (Faurie et al, 1998).

Faisant partie du grand Aurès, le climat de la wilaya d'Oum El Bouaghi est de type semi-aride continental, les hivers sont froids avec des épisodes neigeux parfois importants, les étés sont très chauds et secs du fait de l'éloignement de la mer avec une particularité, des orages peuvent se former grâce à des gouttes froides en altitude ou des débordements orageux en provenance des Aurès.

1.3.1. Les températures

Selon Dreux (1980), la température est un facteur écologique capital agissant sur la répartition géographique des espèces. Elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et communautés d'être vivants dans la biosphère (Ramade, 1984).

Les températures mensuelles moyennes (T), maximales (TM) et minimales (Tm) de cette région durant la période 2013-2022 sont mentionnées dans le tableau 3. On remarque que le mois le plus froid est Janvier température moyenne de 7.6°C, tandis que le mois le plus chauds est celui de Juillet avec une température moyenne de 29,7°C.

Tableau 03. Moyennes mensuelles des températures à Oum El Bouaghi

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	Tm	1,1	0,7	5,4	8,2	9,8	13,6	18,3	17	15,7	12,9	5,6	1,5
	T	7,6	6,7	13	16,7	19,3	23,9	28,3	26,8	23,2	21,8	11,1	7,6
	TM	11,7	11	17,6	21,9	24,8	29,4	33,6	32,2	27,8	27,6	15	11,7
2014	Tm	2,7	2,9	3,9	6,1	10,1	14,4	17,6	19,6	17,4	11,5	8,1	2,4
	T	8,6	9,9	9,3	15,8	19,9	24,4	28,9	31,9	25,7	20,2	14,8	7,4
	TM	13,1	14,4	13,3	20,7	25,2	29,5	34,2	39,5	31,3	26	19,7	11,2
2015	Tm	1	1,4	3,6	6,8	11,9	14,4	17,4	18,8	16,5	11,9	6	0,8
	T	6,4	6,1	10,9	16,6	21,6	24,7	29,2	28	23,8	18,6	12,4	9,2
	TM	10,8	9,9	15,5	21,8	26,8	30,1	34,7	33,6	28,5	23,1	16,4	15,1
2016	Tm	2,1	3,5	3,8	9,1	11,3	15,2	17	16,4	22,5	12,6	6,2	4,6
	T	9,6	10,4	11,5	17,6	20,8	25,7	28,6	26,8	22,5	20,8	13	9,7
	TM	14,8	15,6	16,1	22,6	26,2	31	34,3	32,4	27,6	26,1	17,2	12,6
2017	Tm	1	3	4,5	6,8	12,2	16,9	18,8	19,4	13,7	8,9	4,5	2,1
	T	5,4	10,3	13,2	15,3	22,8	26,8	30	30,5	23,4	17,3	11,3	7,1
	TM	8,4	14,8	17,8	19,4	27,7	31,5	34,6	35,1	28,5	21,8	15,2	10
2018	Tm	2,2	0,9	5,1	8,4	10,8	14,7	20,1	16,6	16	10,7	5,1	1,9
	T	9,5	7	12,1	16,4	18,2	24,4	31,3	25,3	24,1	16,6	12,4	9,3
	TM	13,8	10,8	15,9	20,6	22,3	28,7	36,5	30,1	28,9	20,2	16,5	13,9
2019	Tm	0,8	0,3	3,6	6,3	7,8	17,4	19	19,5	16,2	10,6	5,2	4,7
	T	5,9	7,3	11	14,6	17,1	28,8	30,5	29,4	24	18,6	11	10,6
	TM	8,6	11,4	15,2	18,5	21	33,3	35,7	34,7	28,5	23,1	14,4	14
2020	Tm	11	1,5	4,8	8,7	12,3	14,5	17,6	18,6	14,8	8,2	7,2	3,1
	T	7,9	11,5	11,4	15,9	22,8	25,4	29	29,5	22,6	17,4	14	8,4
	TM	12,3	17,3	15,2	19,8	27,2	30,3	33,8	35	27,3	22,6	18,1	11,9
2021	Tm	2,8	3,3	3,3	7,6	12,3	18,2	19,3	19,8	17,3	9,6	5,4	1,4
	T	9,1	11,6	11,2	16,1	21,7	28,8	31,1	30,9	26,1	16,9	11,4	8,2
	TM	13	16,8	15,3	20,6	26,4	33,6	36,6	36,3	31,2	21	14,8	12,6
2022	Tm	-1,4	1	5,3	7,2	11,2	17,9	19,4	18,3	17,2	11	7,1	4,3
	T	6	9,1	10,9	15	21,1	30,1	30,1	28,3	25,7	20,7	14,2	11,6
	TM	10,7	13,8	14,5	19,2	26,2	35,6	35,7	33,9	31,4	26,3	18,5	16,6

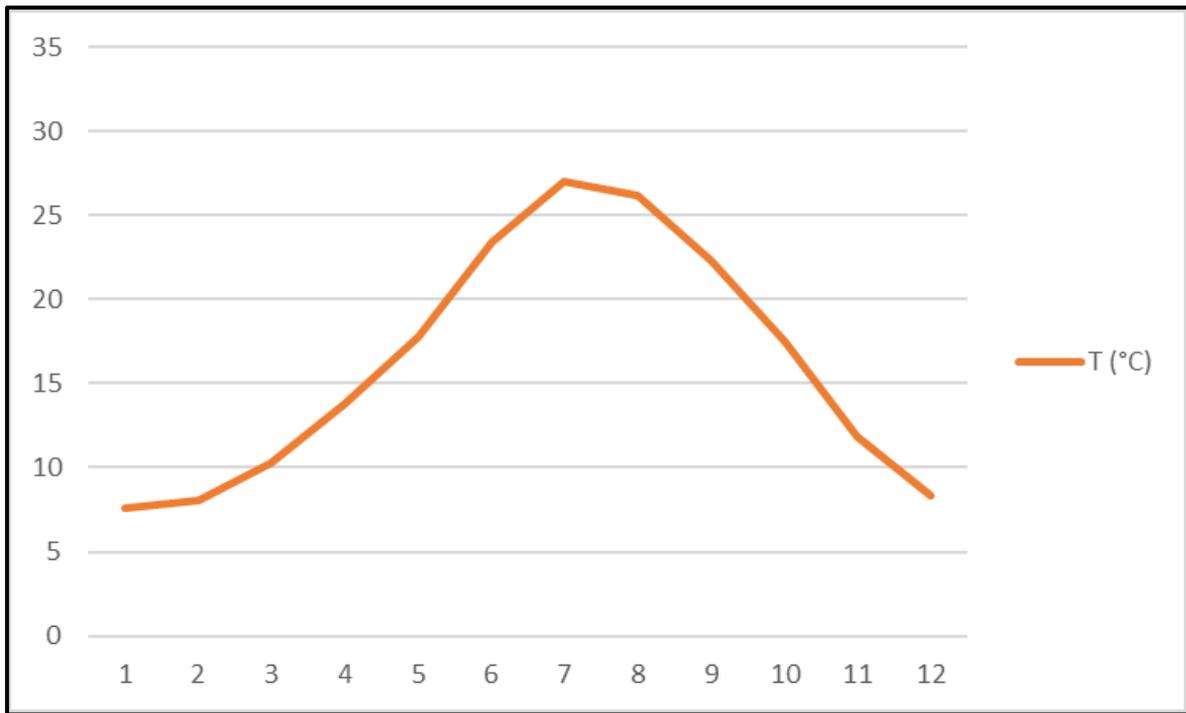


Figure 13. Variations des moyennes de la température à d’Oum El Bouaghi (2013-2022)

1.3.2. La pluviométrie

Les valeurs des précipitations mensuelles moyennes sur 10 ans de la région d’Oum El Bouaghi durant la période 2013 -2022 sont notées dans le tableau 4.

Le total des précipitations est de 319.08 mm/an, la valeur la plus élevée a été enregistrée pendant le mois de Mars avec une moyenne de 62,58 mm, suivie par celle du mois de janvier avec 53,70 mm. Par contre les mois les plus secs sont ceux de mois de juin et juillet avec 09,62 mm et 01,17 mm respectivement.

Tableau 04. Valeurs mensuelles de la pluviométrie dans la Wilaya d’Oum El Bouaghi

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	29,72	39,63	24,89	29,7	18,03	3,05	25,1	41,91	60,46	22,1	53,59	13,72
2014	34,8	21,59	101,9	2,79	48	15	0	0	13,45	13,47	8,89	35,79
2015	74,94	52,09	24,88	3,05	9,9	17,5	24,6	61,22	7,63	46,99	44,45	0,25
2016	17,52	5,34	28,43	36,06	25,15	18	0	1,02	17,27	5,07	30,74	16,23
2017	48,77	14,73	6,1	23,11	11,18	58,9	6,86	3,3	2,28	21,34	29,73	10,4
2018	2,04	19,06	38,87	25,65	103,4	3,3	2,28	28,71	23,37	112	2,29	7,62
2019	38,1	37,85	53,58	53,34	38,85	17	8,12	42,69	78,49	50,81	64,77	24,63
2020	13,47	0	81,29	41,65	21,59	28,2	1,27	3,56	76,46	12,44	20,32	51,8
2021	5,33	5,59	9,66	31,25	72,64	7,87	0,25	21,83	16	21,08	12,44	31,73
2022	20,06	19,81	22,85	25,4	11,43	5,08	55,4	19,55	19,04	27,95	25,41	11,69

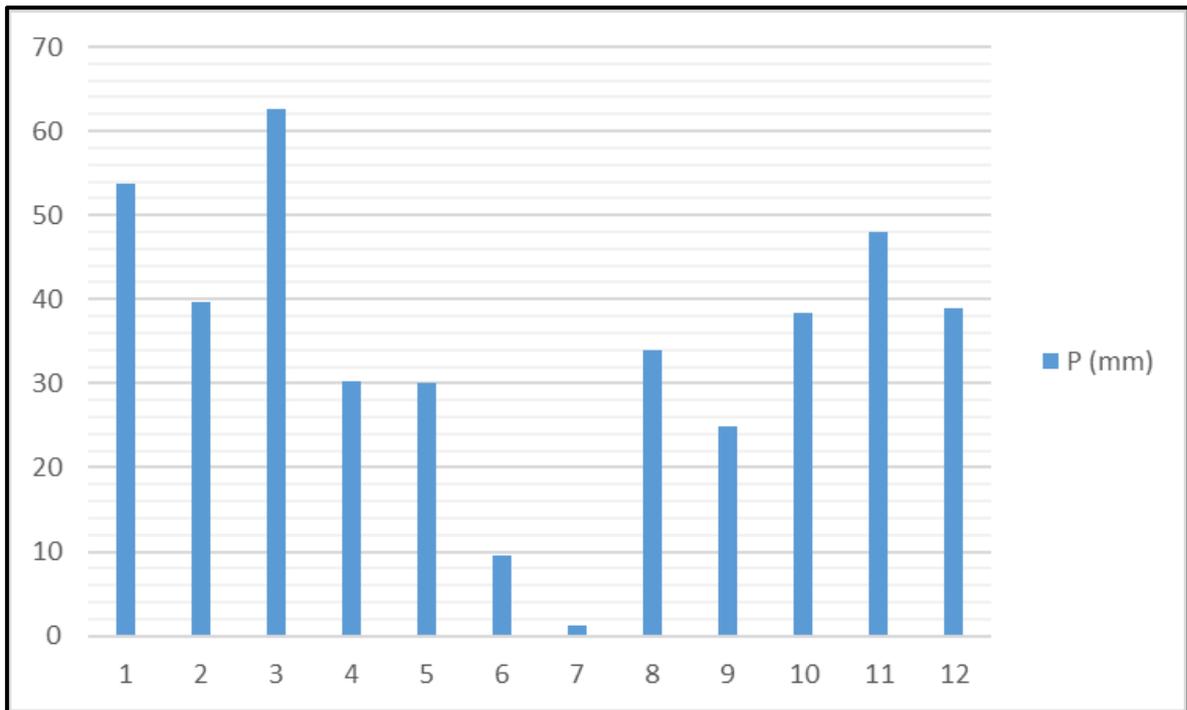


Figure 14. Variations des moyennes de Précipitations à Oum El Bouaghi (2013-2022)

1.3.3. Diagramme ombrothermique

A partir de la figure 15, nous avons pu observer la période sèche s'établir lorsque la courbe des précipitations descend au-dessous de celle des températures à partir de la fin du mois de Mars jusqu'à la fin octobre. Le diagramme ombrothermique de la wilaya d'Oum El Bouaghi sur une période de 10 ans (2013-2022) fait ressortir aussi deux périodes humides : la première s'étalant du mois de Janvier jusqu'à la fin Mars alors que la deuxième débute à la fin du mois d'Octobre jusqu'à Décembre.

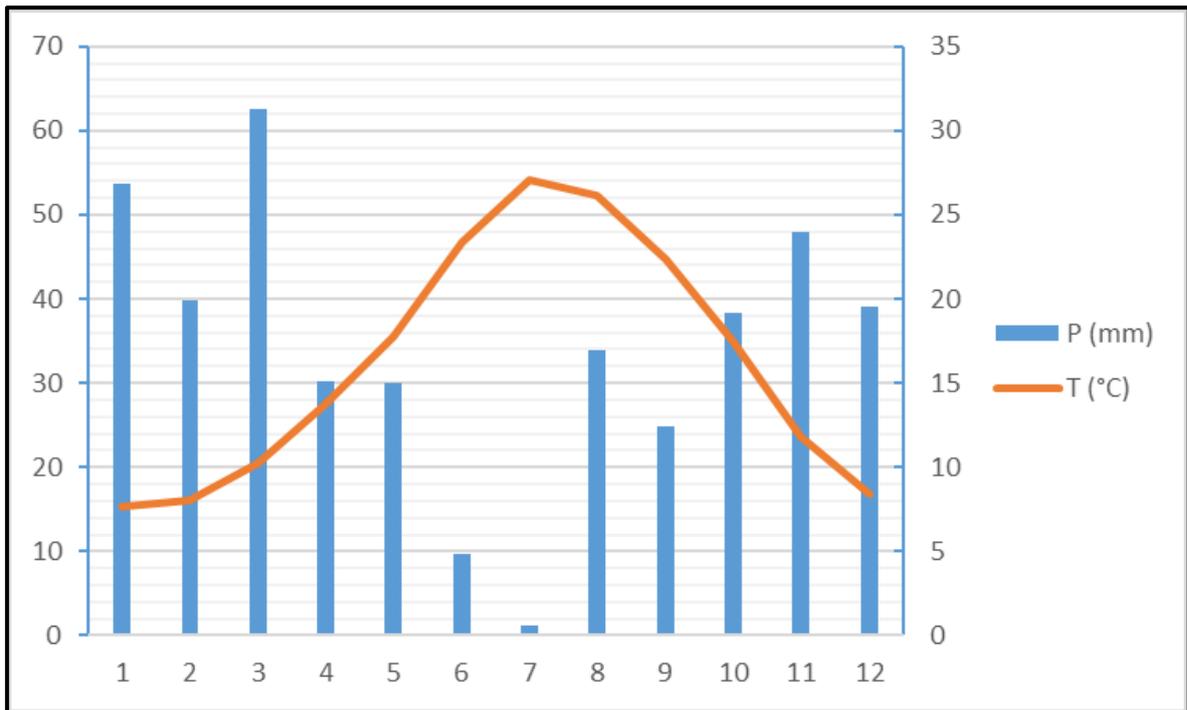


Figure 15. Diagramme ombrothermique de Gaussen à Oum El Bouaghi (2013-2022)

1.4. La végétation

Djebel Sidi Rgheiss est caractérisée par un couvert végétal spécial différemment des autres zones relevant de la région d'Oum El Bouaghi. Ceci est dû à l'importance de la superficie et à l'altitude qui varie entre 1030 m et 1635 m à l'instar des reliefs montagneux qui caractérisent la chaîne des Aurès.

Il apparaît à travers ces caractéristiques que la quantité de pluie qui tombe sur cette zone montagneuse est assez importante malgré la situation de la région d'Oum El Bouaghi dans l'étage bioclimatique semi-aride avec des écarts climatiques aigus.

Ayant une influence sur la nature et la composition des sols et par conséquent sur le couvert végétal et son développement, ceci s'est traduit par la diversité des espèces végétales, les ensembles végétaux existants actuellement ne sont pas le produit de la succession des différentes phases qui sont soumises au changement dans le temps mais leur raison essentielle est due à l'intervention de l'homme (Mosbah, 2007 cité par Hamlaoui, 2018).

Djebel Sidi Rgheiss est formée d'un ensemble naturel caractérisé par un couvert végétal, constitué essentiellement d'espèces autochtones, on y trouve le chêne vert (*Quercus ilex*), le genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea*), l'oxycèdre (*Juniperus oxycedrus*), le pistachier de l'Atlas (*Pistacia atlantica*) et l'Olivier sauvage (*Olea oleastre*).

L'ensemble artificiel est représenté par les reboisements avec une espèce principale le Pin d'Alep *Pinus halpensis* accompagnée de *Cupressus sempervirens*, *Acacia cyanophylla* et *Eucalyptus camadulensis* (Hamlaoui, 2018), qui constituent tous des habitats favorables à l'installation de peuplements d'arthropodes et d'autres animaux.

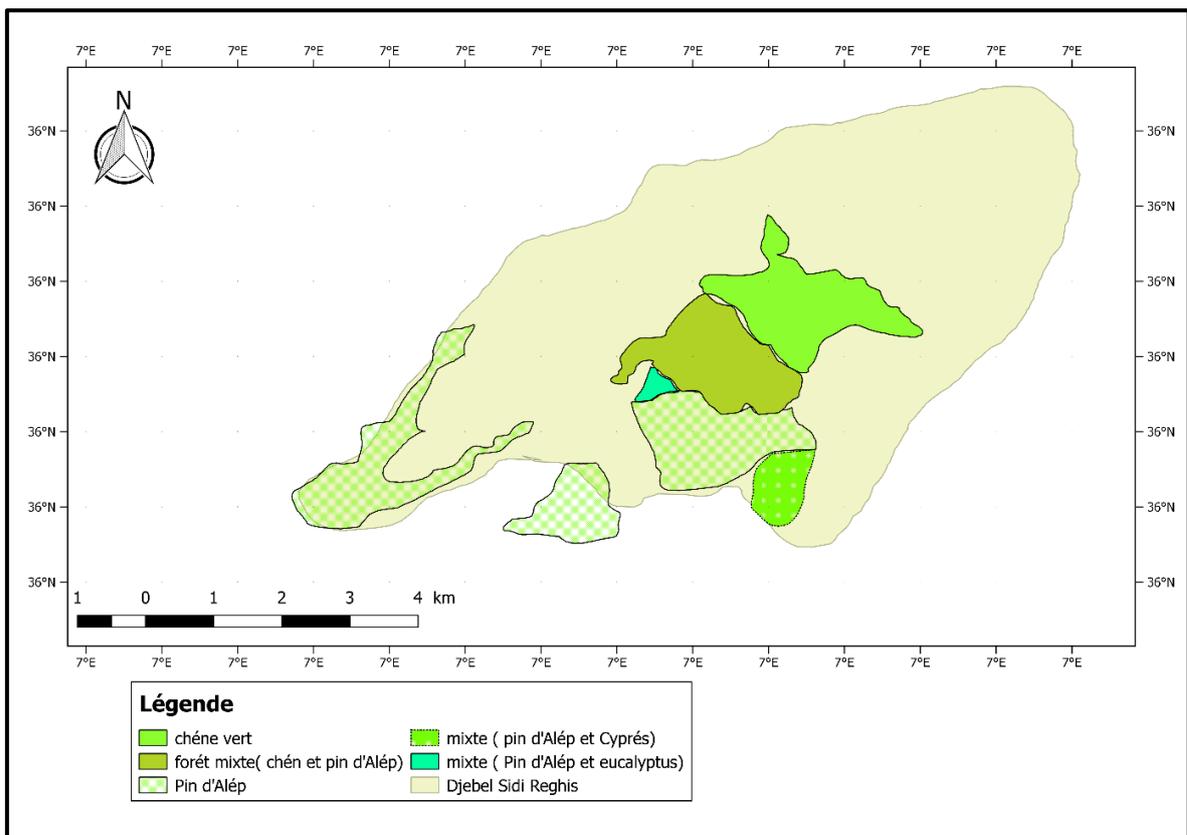


Figure 16. Carte de la végétation du Djebel Sidi Rgheiss (Hamlaoui, 2018)

2. Matériel et méthodes

Notre présent travail est réalisé dans le Laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes. Le laboratoire est localisé à Chaabat Erssas au campus de l'Université Frères Mentouri - Constantine 1 (Fig. 17).



Figure 17. Laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes (Photo originale)

Pour réaliser une étude de la faune du sol, il est nécessaire de prélever de nombreux échantillons bien représentatifs et de ramener ces échantillons au laboratoire en vue d'une extraction massive des microarthropodes par des techniques appropriées. Le nombre et le volume d'échantillons prélevés est en fonction du type d'étude (écologique ou faunistique), de l'abondance du peuplement, de la dominance et la rareté des espèces, de la dimension et du type de distribution spatiale des individus, (Cancela da Fonseca et Vannier, 1969 cité par Hamra Kroua, 2005).

L'échantillonnage s'est déroulé d'une manière aléatoire pendant la période humide entre le mois de décembre et le mois d'avril. L'échantillon est un volume de litière de 200 cm³, soit l'équivalent de 200 g.

2.1. Extraction des collemboles

Les échantillons récoltés sont traités au niveau du Laboratoire de Bio systématique et Ecologie des Arthropodes. Il existe plusieurs méthodes d'extraction des collemboles et d'autres microarthropodes : Extraction par voie sèche, extraction par lavage (extraction par voie humide) et extraction par film graisseux de Aucamp (Pesson, 1971 ; Concela de Fonseca et Vannier, 1969) cité par Hamra Kroua (2005).

Dans la présente étude nous avons utilisé l'extraction par voie sèche ou méthode de Bérlese-Tullgren (Fig. 18), c'est une méthode sélective ou dynamique, par laquelle les microarthropodes sont récoltés intacts sans l'intervention d'un opérateur. La technique consiste à modifier les conditions de vie des animaux.



Figure 18. Appareil de Berlese pour l'extraction des Collemboles (Photo originale).

2.2. Tri et dénombrement des collemboles

Les Collemboles extraits d'un échantillon sont placés dans une boîte de Pétri pour entamer le tri. Le tri s'effectue sous la loupe binoculaire à grossissement suffisant pour pouvoir séparer les Collemboles des autres groupes faunistique tels que les acariens, les araignées, Les pseudoscorpions, les larves et adultes de petits insectes, à l'aide d'une brosse appelée (la brosse de Cassagnau): une tige en matière plastique très fine (0,5mm) montée sur un mandrine métallique. Une fois tous les Collemboles sont séparés des autres Microarthropodes, on procède au dénombrement qui permet de déterminer le nombre total d'individus de Collemboles présents dans chaque échantillon. Les collemboles sont conservés dans des tubes étiquetés contenant de l'alcool à 70% (Fig. 19).



Figure 19. Matériel utilisé pour l'étude des collemboles

2.3. Identification des collemboles

L'identification au niveau de l'ordre et de la famille est réalisée sous loupe binoculaire à l'aide d'une clé d'identification qui donne les caractéristiques morphologiques générales des collemboles.

L'identification au niveau spécifique est différente à celle des ordres et familles, un montage entre lame et lamelle est nécessaire pour pouvoir visualiser certains détails microscopiques (Pièces buccales, chaetotaxie antennaire, ...etc.). L'identification au niveau de l'espèce doit être réalisée par un spécialiste en taxonomie. Malgré ces difficultés nous nous sommes permis de nous faire aider du site web : www.collembola.org.

Chapitre III :

Résultats et

Discussion

1. Composition faunistique

Nous donnons dans le tableau 05 la liste des collemboles poduromorphes identifiés dans le présent travail. Un total d'environ 7000 spécimens est extrait de 30 échantillons récoltés pendant la période allant du mois de janvier 2023 au mois Avril 2023. Ces spécimens appartiennent à 5 familles, 13 genres et 21 espèces.

Tableau 05. Liste des espèces identifiées à Sidi Rgheiss.

		Collo	Jijel	Edough	Aire de Distribution	Type biologique
	01. Hypogastruridae					
01	<i>Ceratophysella armata</i>	X	X	-	W	H
02	<i>Ceratophysella denticulata</i>	X	-	X	C	H
03	<i>Ceratophysella gibbosa</i>	X	X	X	C	H
04	<i>Ceratophysella sp.</i>	-	X	X	N/A	N/A
05	<i>Xenylla sp.</i>	-	X	X	N/A	N/A
	02. Neanuridae					
	a. Frieseinae					
06	<i>Friesea afurcata</i>	X	X	X	EU	H
07	<i>Friesea laouina</i>	X	X	X	En	E
08	<i>Friesea sp.</i>	-	X	X	N/A	N/A
	b. Neanurinae					
09	<i>Bilobella aurantiaca</i>	X	X	X	W	E
10	<i>Edoughnura sp.</i>	X	X	X	En	H
11	<i>Protanura pseudomuscorum</i>	X	X	X	W	H
12	<i>Protanura sp.</i>	-	X	-	N/A	N/A
	c. Pseudachorutinae					
13	<i>Micranurida sp.</i>	-	-	-	N/A	N/A
14	<i>Pseudachorudina meridionalis</i>	X	X	X	W	H
15	<i>Pseudachorutella asigillata</i>	X	X	X	W	H
16	<i>Pseudachorutes sp.</i>	-	X	X	N/A	N/A
	03. Odontellidae					
17	<i>Superodontella tayaensis</i>	X	X	X	En	H
	04. Onychiuridae					
18	<i>Protaphorura armata</i>	X	X	X	W	E
19	<i>Protaphorura sp.</i>	-	-	X	N/A	N/A
	05. Tullbergiidae					
20	<i>Mesaphorura macrochaeta</i>	X	X	X	W	E
21	<i>Mesaphorura sp.</i>	-	-	X	N/A	N/A

Abréviations : **C**: Cosmopolite, **W**: Large distribution, **Eu**: Européenne/Euro-méditerranéenne, **En**: Endémique, **A**: Atmobios, **H**: Hémiédaphon, **E**: Euédaphon, **N/A**: Non applicable (forme non identifiée à l'espèce). **X**: Présence, **-**: Absence

Les résultats consignés dans le tableau indiquent qu'un total de 21 espèces sont récoltées. Elles appartiennent à 5 familles. La présence ou l'absence de ces espèces dans les trois régions (Collo, Edough, Jijel) où les collemboles sont le plus étudiés en Algérie est donnée.

La figure 20 montre que la famille des **Neanuridae** est la famille dominante et la plus diversifiée, elle occupe la première position avec 11 espèces. C'est aussi la famille la plus diversifiée dans la région de Sidi Rgheiss. Les **Hypogastruridae** occupent la deuxième position dans la wilaya d'Oum bouaghi avec 05 espèces. Nous remarquons que les deux familles : **Tullbergiidae**, **Onychiuridae**, occupent la même position dans la région de Sidi Rgheiss avec un nombre d'espèces identique (02 espèces). La famille des **Odontellidae** est représentée à Sidi Rgheiss par une seule espèce « *Superodontella tayaensis* ».

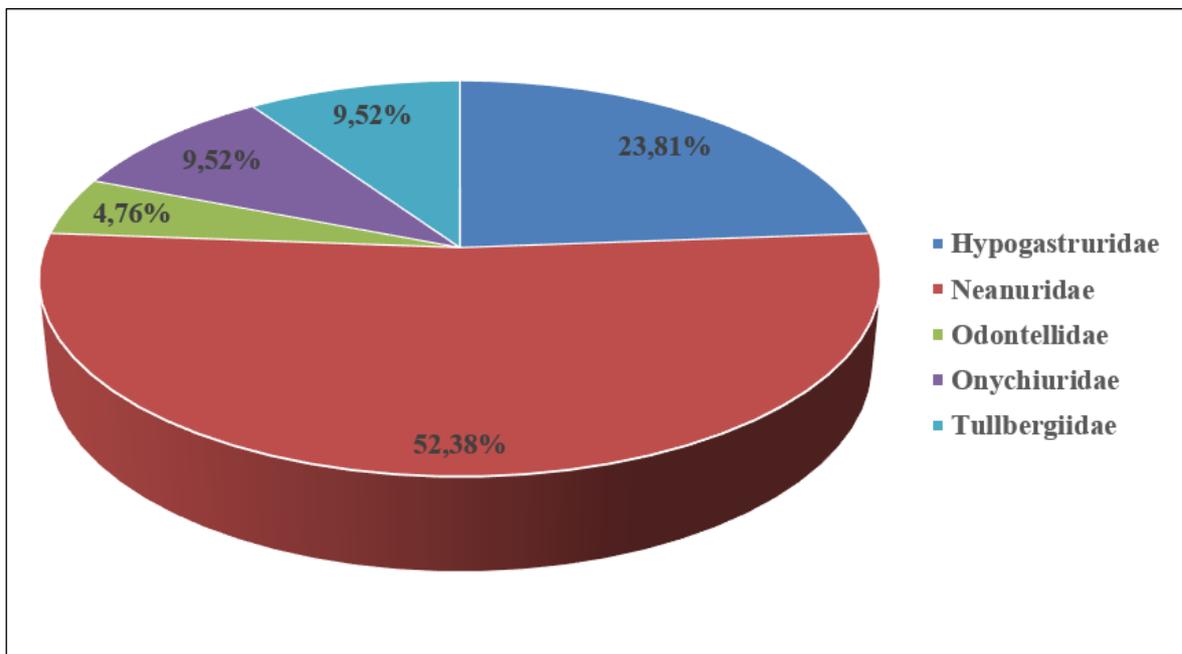


Figure 20. Proportions en pourcentage des poduromorphes identifiés dans la région

La figure 21 illustre les fréquences absolues des espèces récoltées de différentes familles pour l'ordre poduromorphes dans les différents localités (Sidi Rgheiss, Collo, Edough, Jijel). La famille *Neanuridae* est représentée par 11 espèces dans Sidi Rgheiss parmi lesquelles 7 sont déjà cités de Collo, 9 à l'Edough et 10 à Jijel. Elle est suivie par la famille

Hypogastruridae est représentée par 5 espèces dans Sidi Rgheiss dont 4 déjà citées de Jijel et de l'Edough et 3 à Collo. La famille de Tullbergiidae est représentée par 2 espèces à Sidi Rgheiss de l'Edough. 1 espèce seulement a Collo et Jijel. La famille Onychiuridae est représentée par 2 espèces à Sidi Rgheiss et 1 espèce seulement à l'Edough.

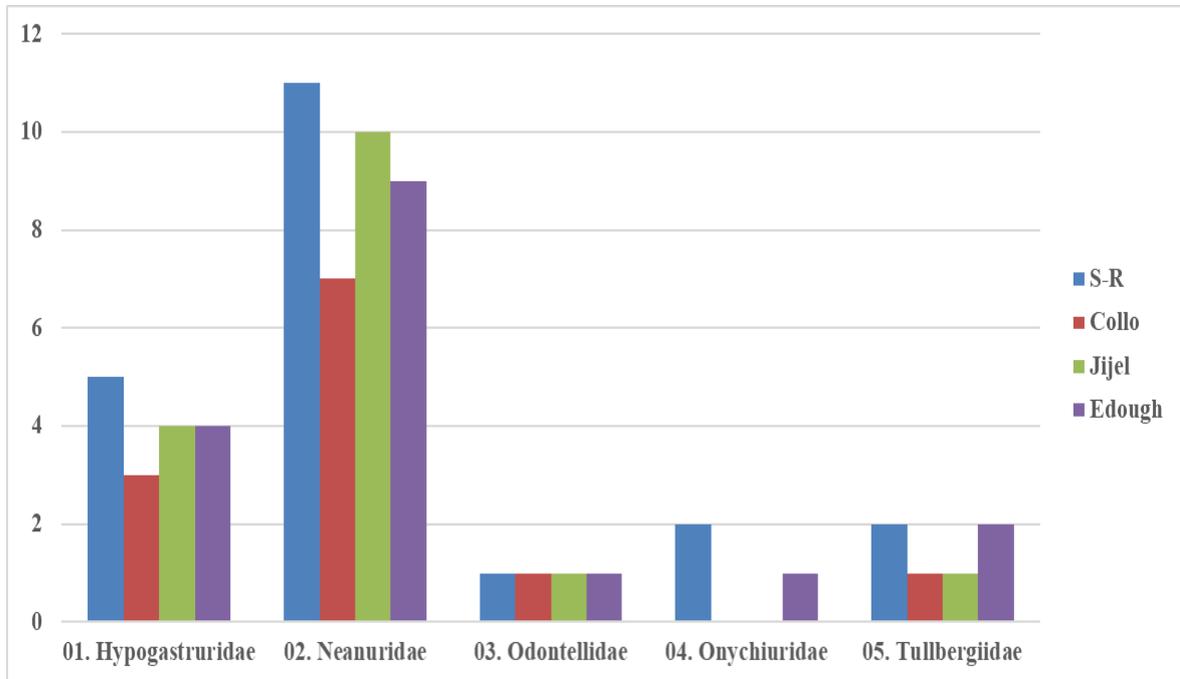


Figure 21. Fréquences absolues des poduromorphes identifiés par famille et par région

La figure 22 illustre les fréquences absolues des genres et espèces récoltés à Sidi Rgheiss, pour l'ordre Poduomorpha est représenté par 05 familles, 13 genres et 21 espèces. La famille Neanuridae est représentée par 8 genres et 11 espèces. Elle est suivie par la famille Hypogastruridae est représenté par 2 genres et 5 espèces et la famille de Odontellidae est représenter par 01 genre et 01 espèces. la famille Onychiuridae et Tullbergiidae sont représenté par 02 genres et 02 espèces

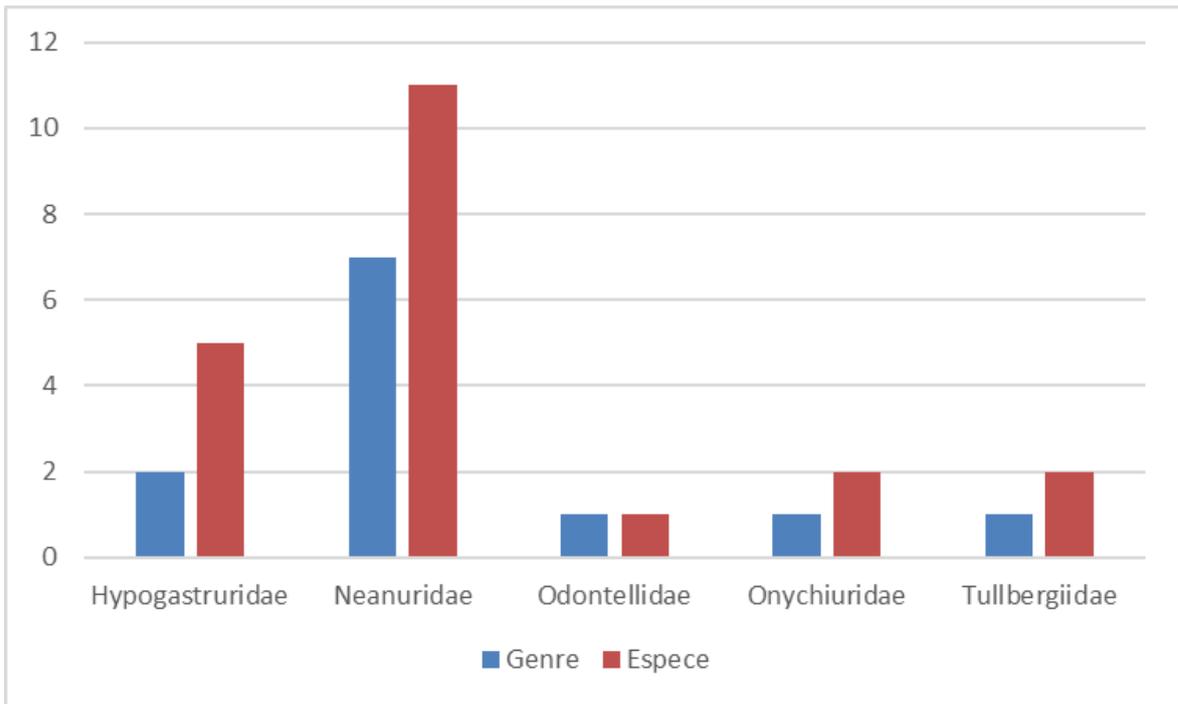


Figure 22. Fréquences absolues des genres et espèces récoltées.

La famille des Neanuridae est le mieux représenté avec 52,38% des genres récoltés, les Hypogastruridae représentent 23,81%, les Odontellidae 4,76 %. Reste les deux famille Onychiuridae et Tullbergiidae avec le même pourcentage 9,52% (Fig. 23).

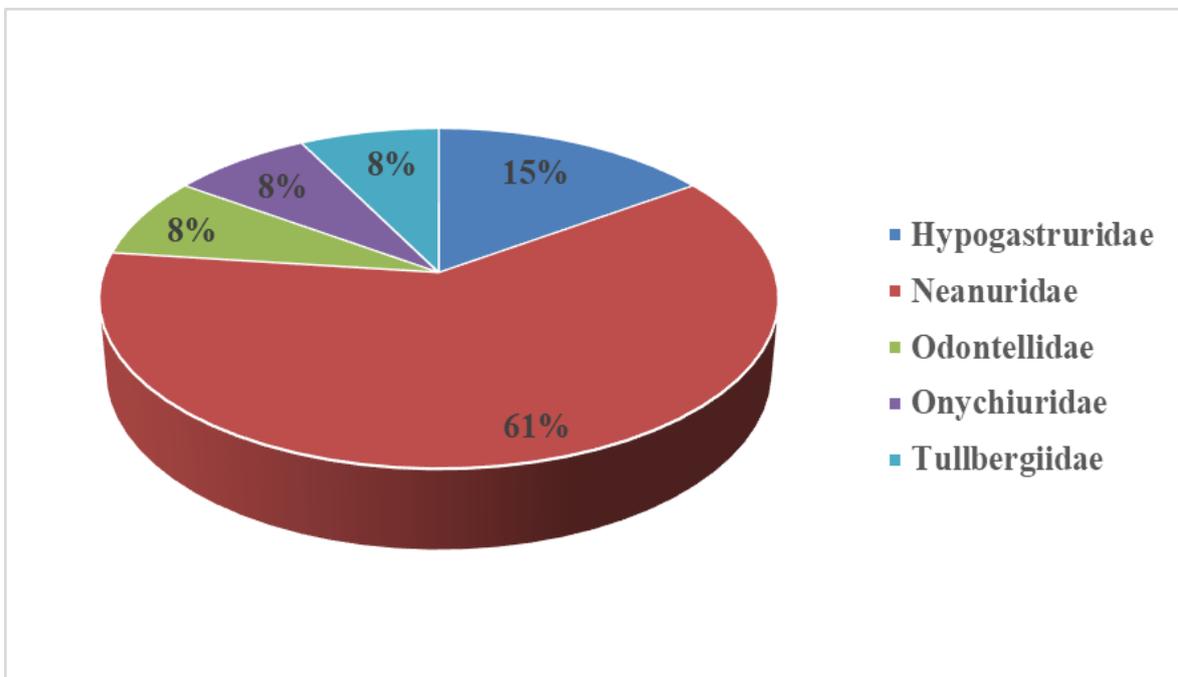


Figure 23. Proportions en pourcentage (%) des différents genres de collemboles récoltés.

La figure 24 illustre la proportion en pourcentage des espèces récoltées en fonction de leur d'Aire de Distribution. Non applicable (forme non identifiée à l'espèce) est le mieux représenté avec 8 espèces (38%) suivi par les espèces appartenant à Large distribution avec 7 espèces (33%). Cosmopolite est représenté par 2 espèces, soit 10%. Européenne/Euro-méditerranéenne est représenté par 4 espèces, soit 19%.

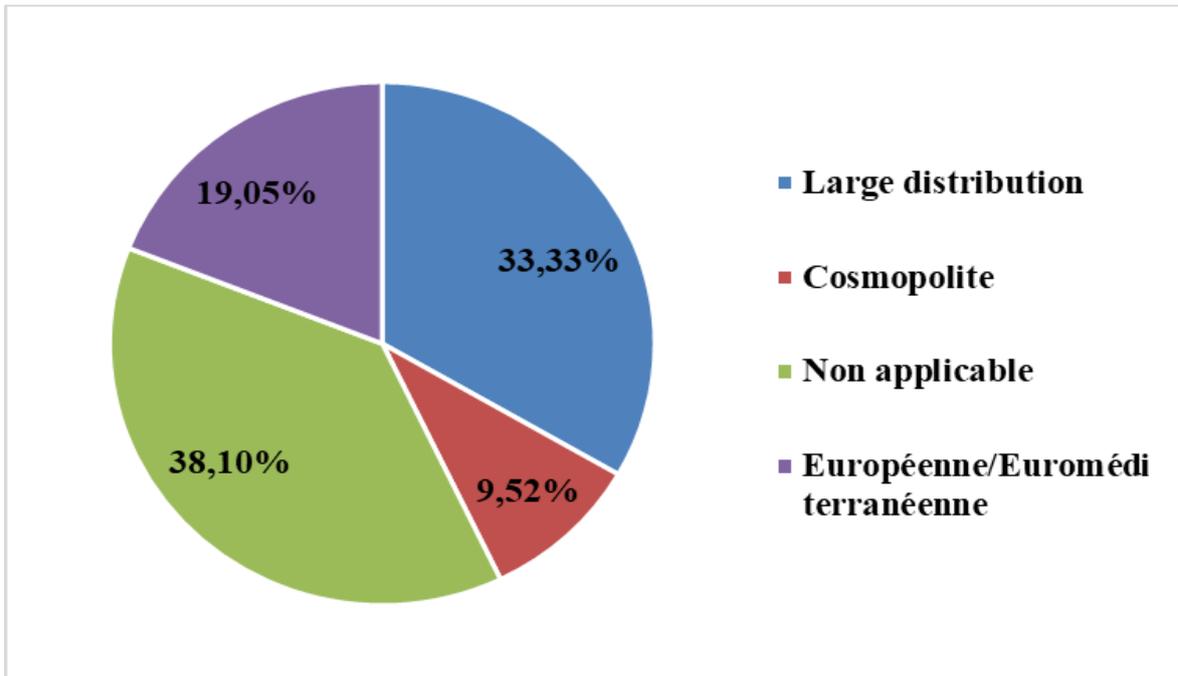


Figure 24. Proportions en pourcentage (%) d'Aire de Distribution des espèces récoltées

Nous représentons dans la figure 25 les proportions en pourcentage (%) du type biologique des espèces de collemboles Poduromorpha récoltées à Sidi Rgheiss. 43% des espèces récoltées sont hémiedaphiques, 19% sont euédaphiques, Les formes non identifiées jusqu'au niveau de l'espèce sont au nombre de 8 et représentent 38%.

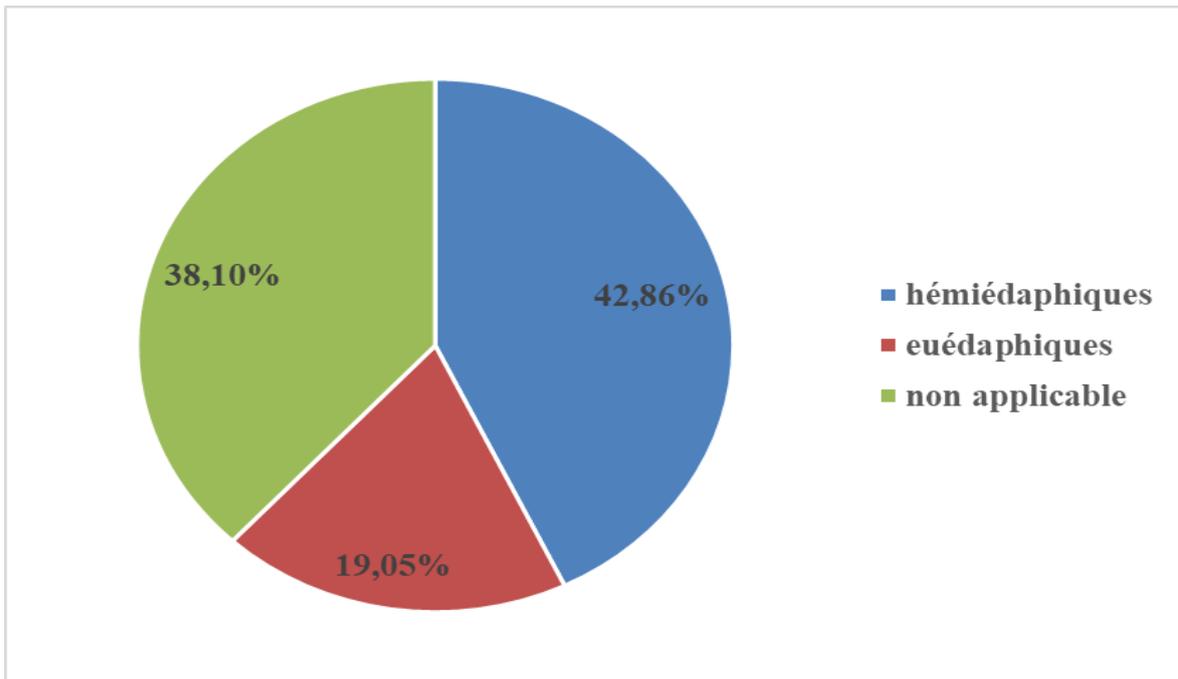


Figure 25. Proportions en pourcentage (%) Type biologique des espèces récoltées.

2. Etude taxonomique

Une liste détaillée et commentée est présentée ci-après des espèces identifiées à Sidi Rgheiss. Pour chaque espèce nous allons donner une diagnose illustrée et la distribution mondiale. Au total 21 espèces réparties sur 13 genres appartenant à 05 familles sont identifiées.

2.1. Famille : Hypogastruridae

- **01. *Ceratophysella armata* (Nicolet, 1842)**

Diagnose : longueur de corps 0,8-1,5mm, couleur marron à violet (Jordana et al, 1997) ou gris clair à gris-violet (Babenko et al, 1994). Granulation tégumentaire relativement forte. 18-22 granules entre soies pl sur Abd IV. Maxilles typiques du genre. Sac éversible entre Ant. III et IV fort. Ant. IV avec un bulbe apical simple, 7 sensilles dorsales et ventralement une file sensorielle composée de 20 à 40 sensilles en forme de crochet. Tita I-III avec 19,19 et 18 soies, respectivement, dont un poil pointu. Griffes avec une dent interne et deux dents latérales. Dens à 7 soies, les deux internes épaissies. Mucro 0,5 fois plus longue que les tanières, sa forme est typique du genre.

Distribution globale : Holarctique (Thibaud et al. 2004).

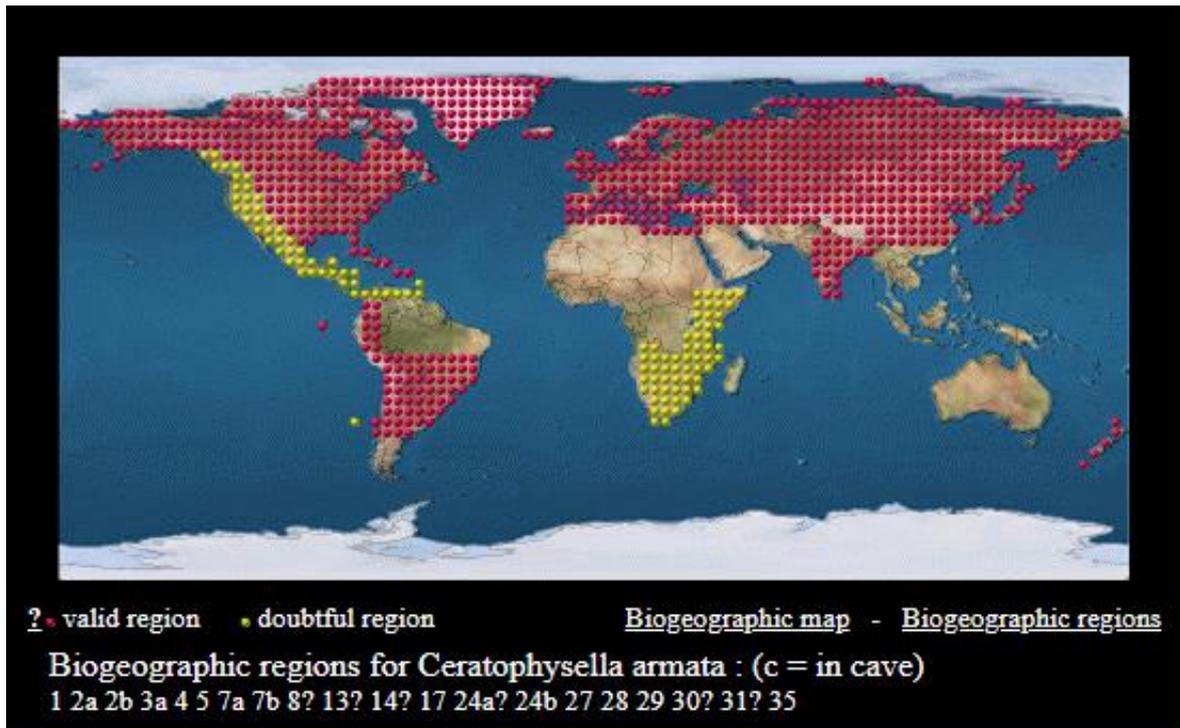


Figure 26. Aire de distribution de *Ceratophysella armata* (Nicolet, 1842)

- **02. *Ceratophysella denticulata* (Bagnall, 1941)**

Diagnose : Taille L. 8 m m, couleur tachetée gris bleuâtre d'intensité variable. Face ventrale plus claire. PAO à 4 lobes inégaux. Maxillaire lobe externe avec un poil sous-lobé.. Ant.4 avec 7 court. Lime ventrale avec 15-20 sensilla. Poils longs, finement dentelés. macrochètes bien différenciées. Seta m, absent de th.2-3. Monsieur, présent. Seta p2 décalé vers l'avant sur th.2-3. Soie a, beaucoup plus longue qu'a, sur th.2. Seta a', présent sur abd. 1 -3 et abd.5. [Tégument avec une granulation généralement uniforme. Plus grossier sur abd.5-6. Épines anales longues, recourbées. Dens à 7 soies dorsales. 3 soies apicales internes généralement aplaties et dentelées dans la partie basale. Griffes avec une dent interne et deux paires de dents latérales. Unguiculus émail tardif. Atteindre les 2/3 de l'unguis intérieur bord.

Distribution globale : Cosmopolite (Fjellberg, 1998)

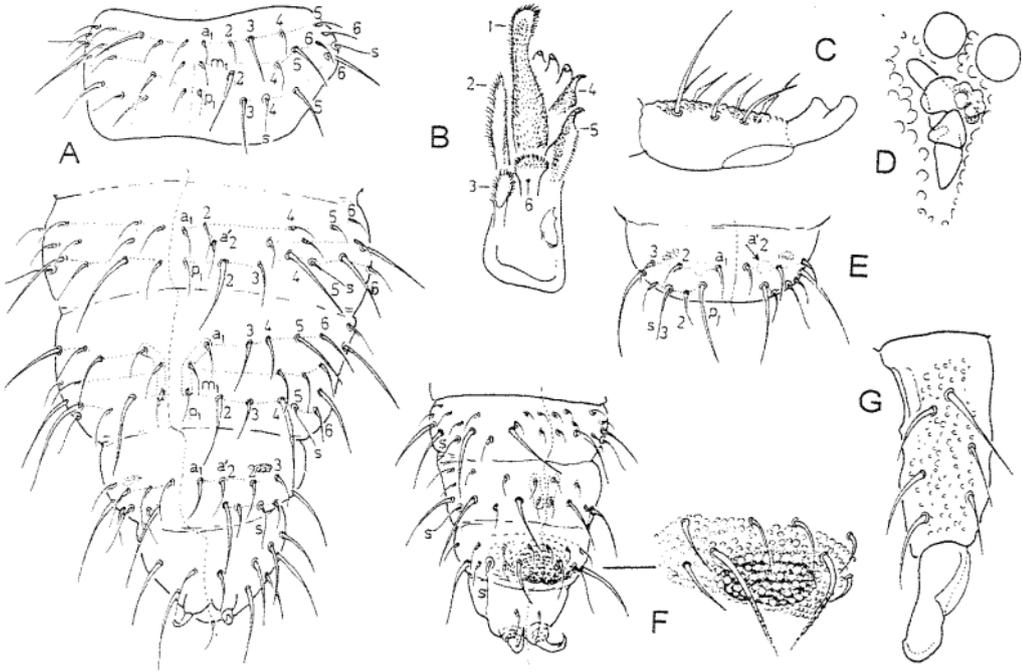


Figure 27. *Ceratophysella denticulata*

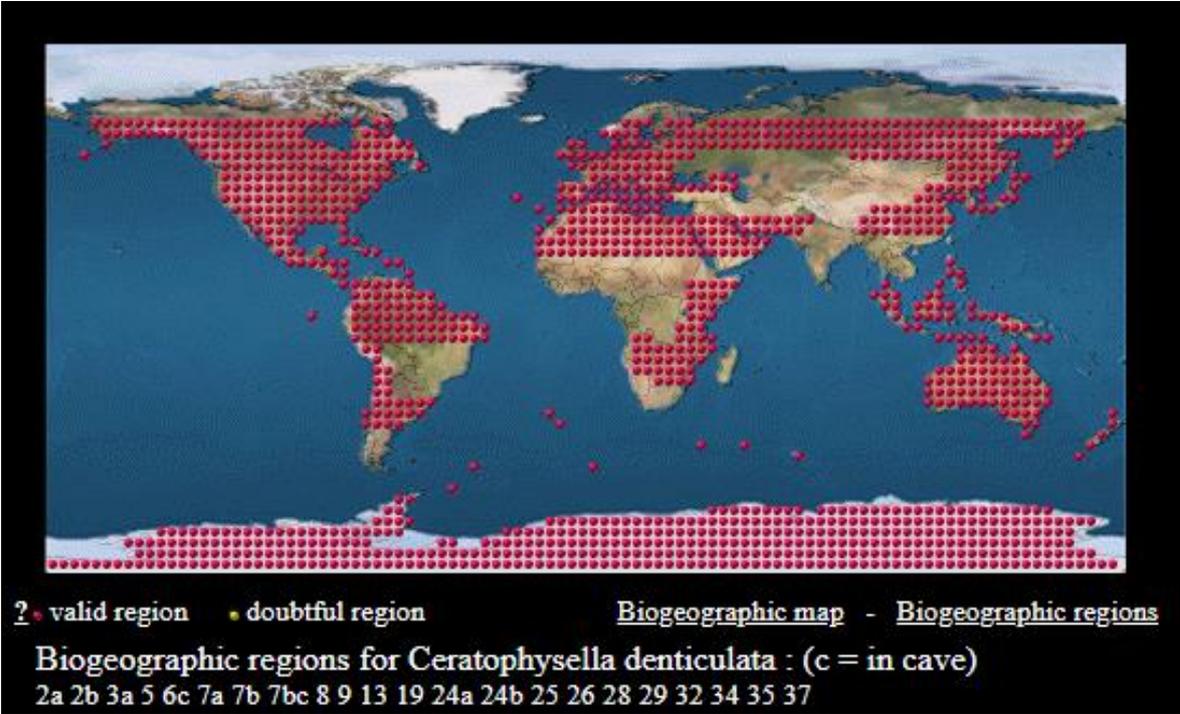


Figure 28. Aire de distribution de : *Ceratophysella denticulata*

- **03. *Ceratophysella gibbosa* (Bagnall, 1940)**

Diagnose : Longueur entre 1 et 1,5 mm d'une couleur marron clair. Se distingue de *C. denticulata* par :

- Tergite abdominal IV avec une micro-soie patte 1 et une macro-soie patte 2
- Tergite abdominal sans soie m1. Dens avec 7 soies, granulation grise sur le tergite abdominal V formant un tubercule ou bande plus ou moins développé.

Fjellberg (1992) a décrit chez *C. gibbosa* le phénomène d'écomorphose chez les formes juvéniles dans les îles Canaries.

Distribution globale : Holarctique (Thibaud et al. 2004)

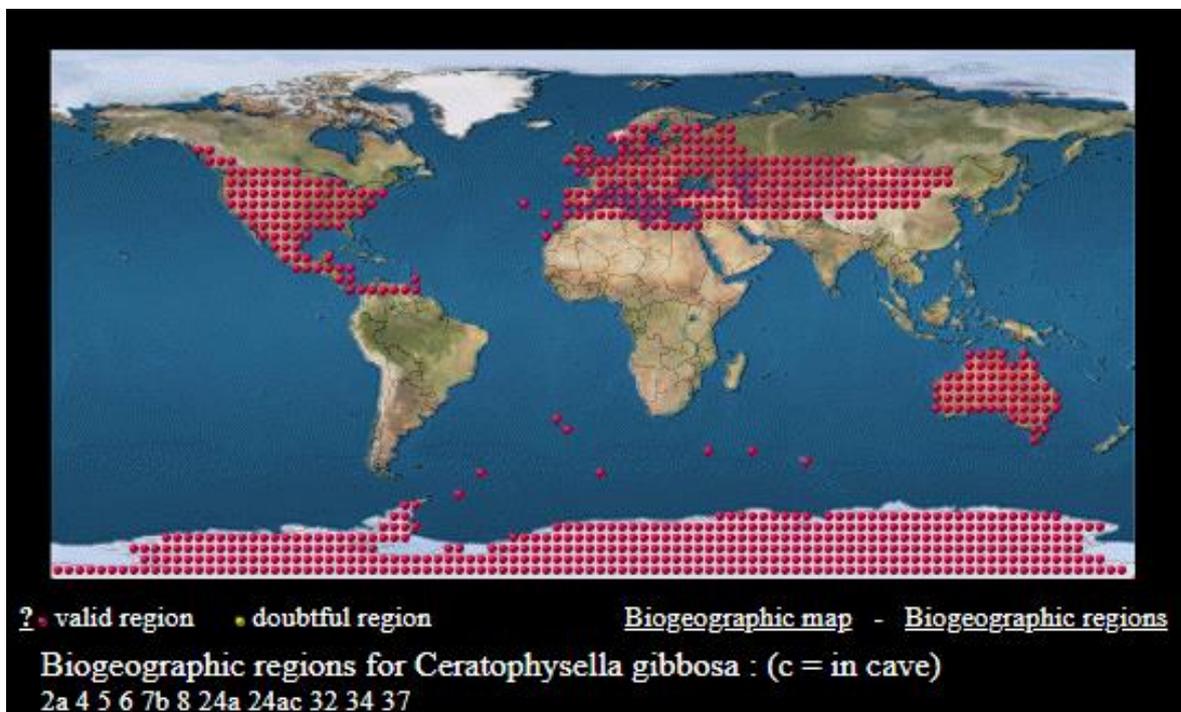


Figure 29. Aire de distribution de : *Ceratophysella gibbosa* (Bellinger et al., 2017)

2.2. Famille : Neanuridae

2.2.1. Sous-famille : Frieseinae

- **04. *Friesea laouina* Deharveng et Hamra Kroua, 2004**

Diagnose : Longueur 0,8-1 mm. Couleur grise, cornéules pigmentées en noir. Habitus classique du genre. Revêtement chétotaxique dorsal constitué de soies ordinaires lisses, fines et aigues, y compris sur l'arrière corps. Macrochètes faiblement différenciées, atteignant au plus 1,3 fois la longueur des mésochètes sur abdomen V, non capités sur abdomen III- VI. Soies des sternites courtes, lisses et aigues. Soies S des tergites 1,1 à 1,5 fois plus longues que les soies ordinaires voisines. Ant IV avec 6 soies S épaisses, subégales, D et E nettement moins épaisses. Cornéules au nombre de 4 par côté Tibiotarses I, II, III avec 17, 17, 16 soies dont une n'est pas capitée. Griffes avec une dent interne à 50% de la longueur de la crête interne de la griffe. Fémurs I, II, III avec 13, 11, 10 soies. Trochanters I, II, III avec 5, 5, 5 soies, coxae I, II, III avec 3, 8, 7 soies. Tube ventral à 4+4 soies. Furca totalement absente, son emplacement marqué par une petite aire dépourvue de grain secondaire et portant 2 à 4 microchètes postérieures. Rétinacle absent. Quatre épines anales sur abdomen VI, égales, droites, longues, dépourvues de papilles correspondant aux soies a1 et m1.

Distribution globale : Endémique d'Algérie (Deharveng et Hamra Kroua, 2004)

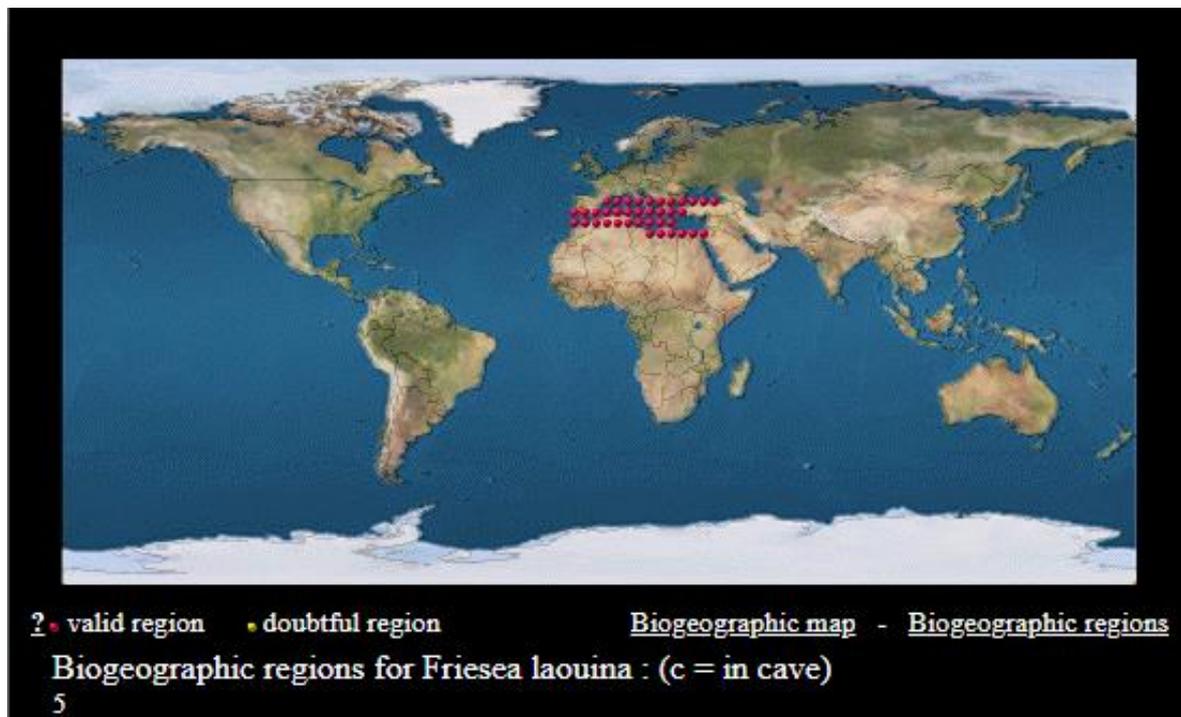


Figure 30. Aire de distribution de *Friesea laouina*

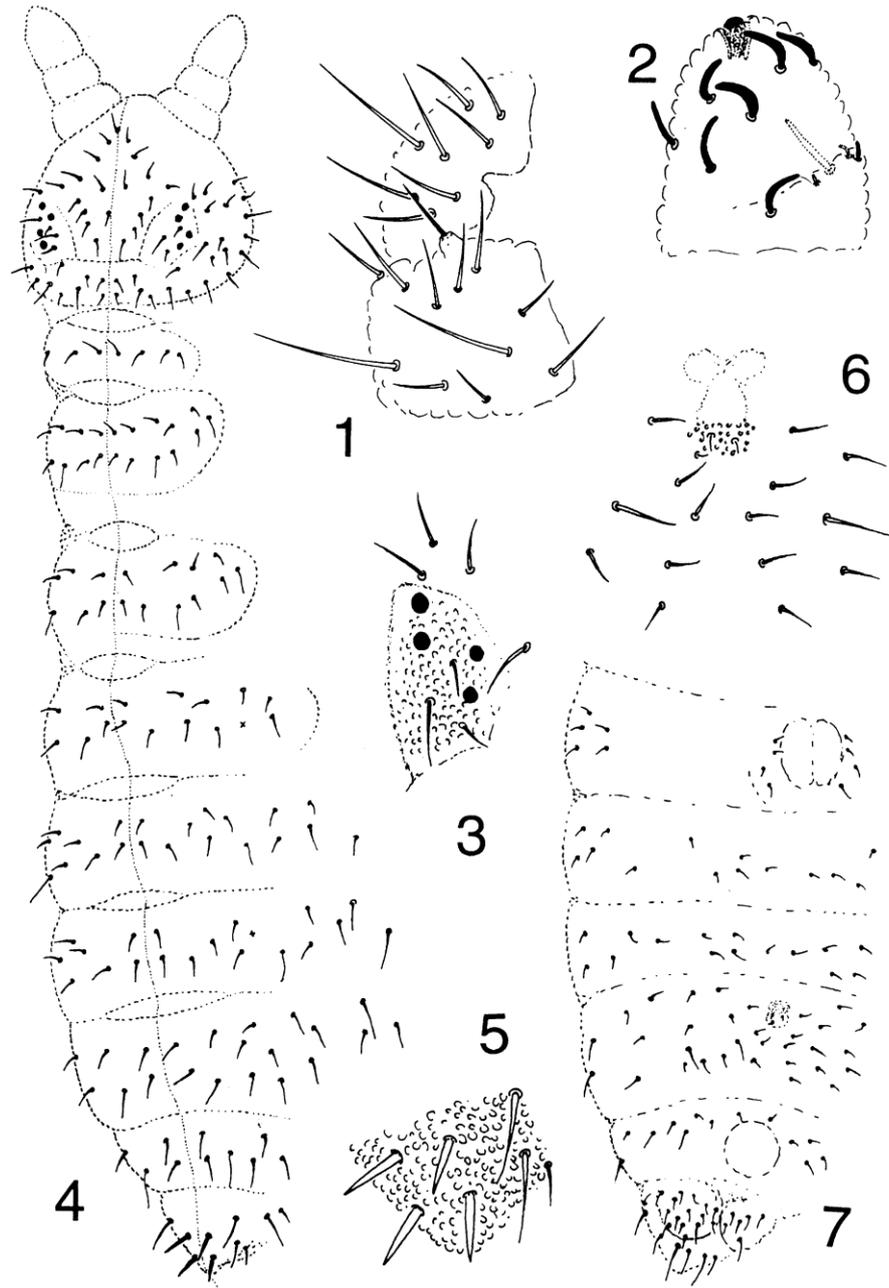


Fig. 1 à 7. – *Friesea laouina* n. sp. – 1, Labre et labium. – 2, Soies S et bulbe apical d'ant. III-IV. – 3, Plaque oculaire. – 4, Chétotaxie dorsale. – 5, Epines anales. – 6, Région furcale. – 7, Chétotaxie ventrale.

Figure 31. *Friesea laouina*

2.2.2. Sous-famille : Neanurinae

- **05. *Bilobella aurantiaca* (Caroli, 1912)**

Diagnose : Longueur du corps varie de 1,5 à 2,5mm. Coloration jaune–orange. Segment abdominal VI caché par le tergite abdominal V. Tubercules avec granules tertiaires plus marqués et moins nets. Soies dorsales différenciées en macrochètes larges et courtes, avec double contour, faiblement denticulées avec un apex aigu, microchètes et soies ordinaires courtes, fines, lisses et pointues. Sensilles dorsales fines, lisses et relativement larges. Toutes les soies dorsales sont intégrées aux tubercules. Ant. IV avec 8 sensilles hypertrophiées. La vésicule apicale trilobée. Ant. I, II avec 7 et 11 soies ordinaires. Ant. III avec 17 soies ordinaires et les 5 sensilles typiques. Deux paires de cornéules dépigmentées. Tubercule céphalique anteno-frontal avec 3 paires de soies. Tubercules céphaliques de la face dorsale avec 3 soies. La région ventrale de la tête avec 6 paires de soies.

Distribution globale : Ouest Méditerranéenne, présence incertaine en Grèce (Arbea et Jordana 1997).

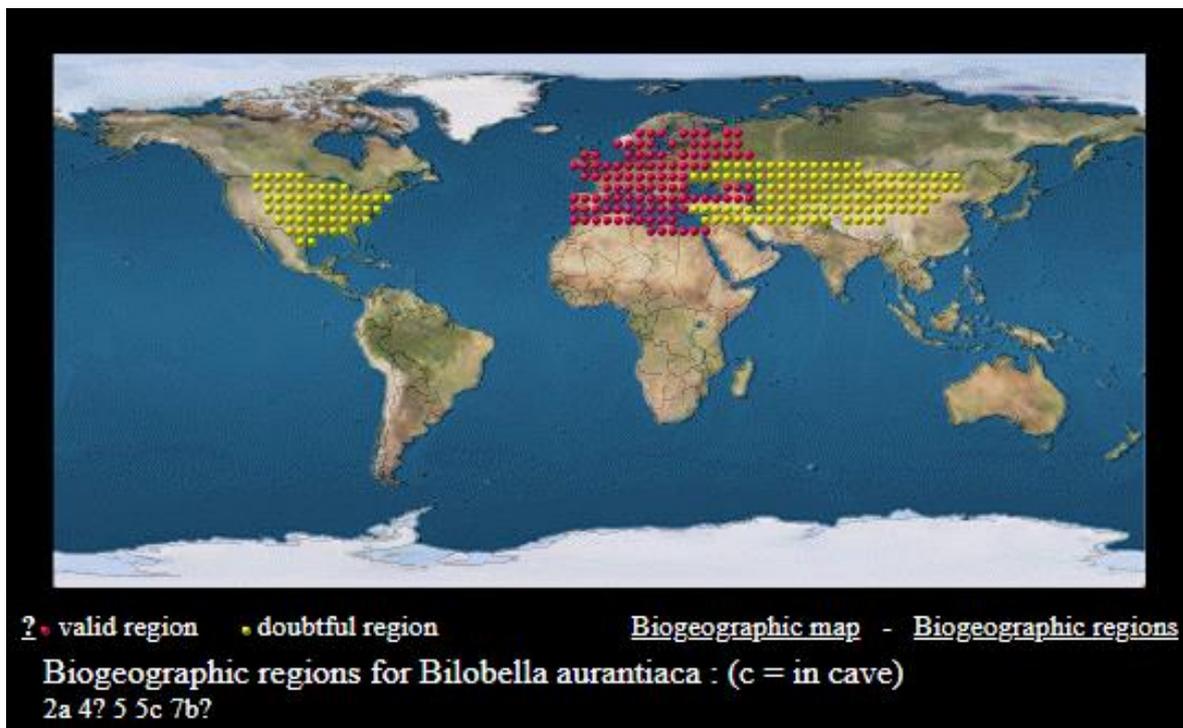


Figure 32. Aire de distribution de *Bilobella aurantiaca*

- **06. *Protanura pseudomuscorum* (Börner, 1903)**

Diagnose : Longueur 1,5 - 3,0mm. Couleur bleu gris. Segment abdominal VI visible dorsalement. Tubercules peu proéminents, avec granules tertiaires rares et développés mais avec réticulation moins nette. Soies dorsales différenciées : (i) en macrochètes larges et courtes, avec double contour, faiblement denticulées et avec l'apex capité (ii) en microchètes et soies ordinaires courtes, fines, lisses et aigues Soies sensorielles dorsales fines, lisses et relativement larges. Toutes les soies dorsales sont intégrées aux tubercules à l'exception de la soie antérieure du groupe de soies dorso-externes des tergites thoraciques III et abdominal III. Ant. IV avec 8 sensilles épaisses, subégales, la vésicule apicale lobulée. Ant. I et II avec 7 et 12 soies ordinaires, Ant. III avec les 5 sensilles typiques de l'organe sensoriel. Labre tronqué à la partie antérieure, labium avec 11 paires de soies. La mandibule présente 9 dents à base plus forte, et 4 autres dents subapicales situées sur différents plans. Maxille avec un capitulum fortement denté et avec 2 lamelles dentées très développées. Deux paires de cornéules pigmentées. La région ventrale de la tête avec 6 paires de soies Ve et 11 paires de soies V1. Sur le tergite abdominal V la soie Di est une macrochète large tandis que Di2 et Di3 sont des macrochètes courtes.

Distribution globale : Ouest méditerranéenne (Arbea et Jordana 1997).

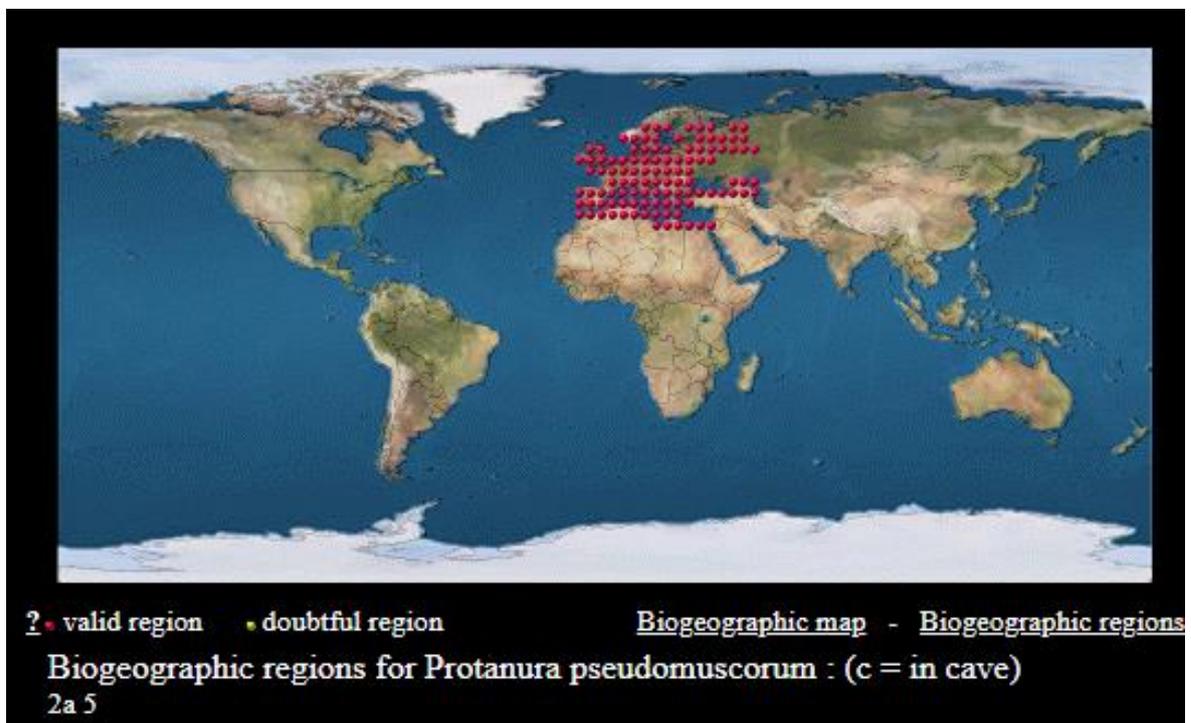


Figure 33. Aire de distribution de *Bilobella aurantiaca*

2.2.3. Sous-famille : Pseudachorutinae

- **07. *Pseudachorutella asigillata* (Bonet, 1929)**

Diagnose : Longueur du corps varie entre 0,6 - 1,5mm. Couleur bleue. Granulation tégumentaire relativement grosse. Soies du corps courtes, lisses et aigues. Article antennaire IV avec 8 sensilles sub-cylindriques. Vésicule apicale trilobée. Chaetotaxie de l'organe labiale complète, avec la soie **L** et avec une papille sensorielle en forme de bâton entre la soie **A** et **C**. Mandibules avec 2 ou 3 dents. Maxilles styliformes, avec 2 lamelles libres sur le tiers distal. Huit paires de cornéules. Absence de l'OPA. Tibiotarses I, II et III avec 19, 19 et 18 soies aigues. Appendice empodial absent. Griffe avec une dent interne. Tube ventral avec 4 paires de soies. Rétinacle avec 3 dents de chaque côté. Furca bien développée, dens avec 6 soies, mucron est moins long que la moitié de la largeur du dens et bord ventral légèrement courbé, la lamelle mucronale interne, rétrécie et droite. La lamelle externe est large se rétrécit et atteint l'apex du mucron. Plaque génitale du mâle avec 8 soies circum-génitales internes et 10 à 15 externes.

Distribution globale : Paléarctique (Fjellberg 1998).

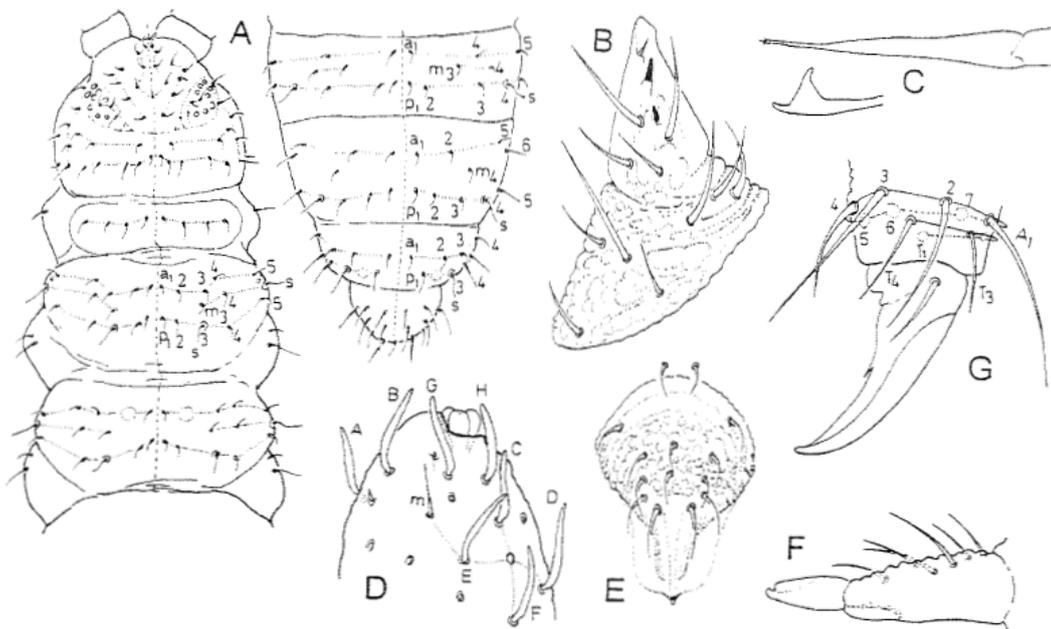


Figure 34. *Pseudachorutella asigillata*

2.3. Famille : Odontellidae

- **08. *Superodontella tayaensis* Arbea, Brahim Bounab et Hamra Kroua, 2013**

Diagnose : Antennes environ 2/3 de la longueur de la tête. Articles antennaires I, II et III avec respectivement 7, 10 et 8 soies sensorielles ordinaires. Organe sensoriel d'Ant. III composé de deux bâtonnets sensoriels internes arrondis (S2 et S3) et deux sensilles (S1 et S4) longues, droites externes et une soie sensille (S5) avec microsensillum du côté ventral. La sensille (S4) externe est 3,2 à 4,8 fois plus longue que la tige de la soie sensorielle interne. Ant.IV dorso-distallement avec un petit organite ovoïde (ou) et une courte microsensillum (ms). Huit sensilles subcylindriques pliées S2, S9 et S10 assez courtes et presque égales. Les soies S1, S6 et S7 sont plutôt longues et épaisses et presque égales, S3 longue et mince, et une sensille externo-basale (ici nommée S9) longue et mince, une très longue soie émoussée du côté ventro-subapical (v), 15 à 16 longues soies-mousses dorsales minces, 10 à 11 soies courtes et pointues (y compris la soie-i dorsale) et 9 soies ventrales assez longues. L'apex d'Ant. IV en forme de dôme. La vésicule exerstile absente. Aucun sac éversible entre Ant.III et Ant. IV. Ocelles 5+5, Organe Post Antennaire (OPA) plus long que l'ocelle B, de forme amiboïde à 4 lobes.

Distribution globale : Endémique d'Algérie (Arbea et al. 2013).

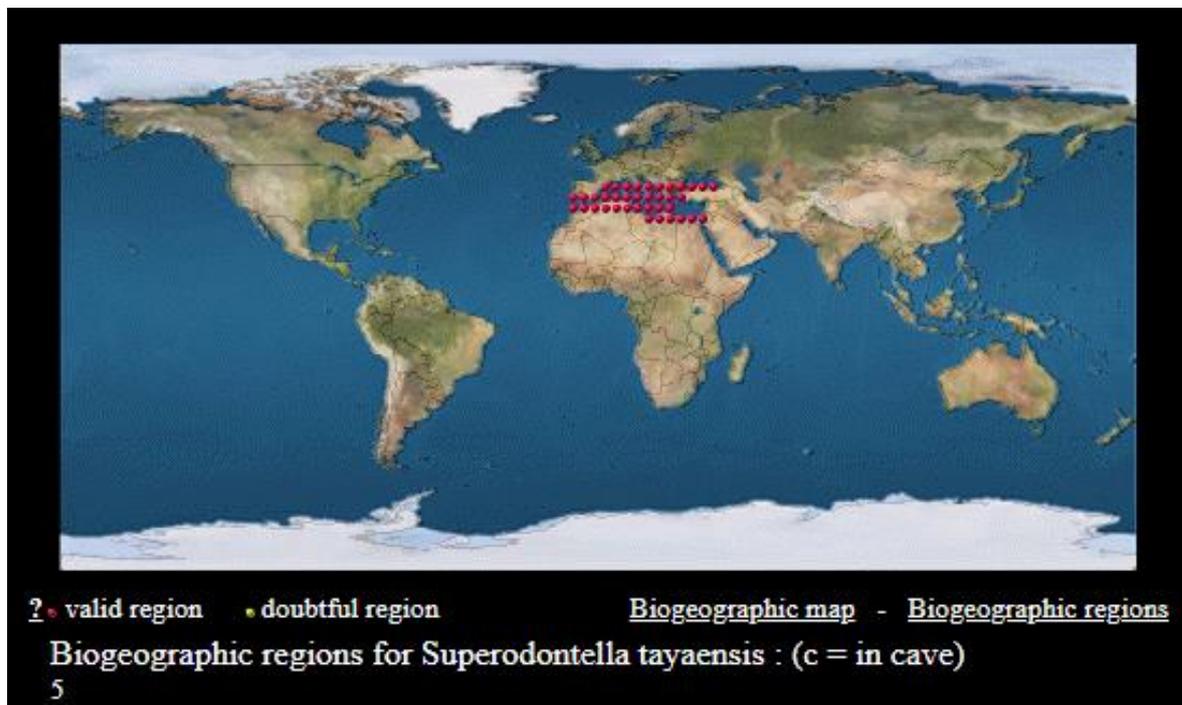


Figure 35. Aire de distribution de *Superodontella tayaensis*

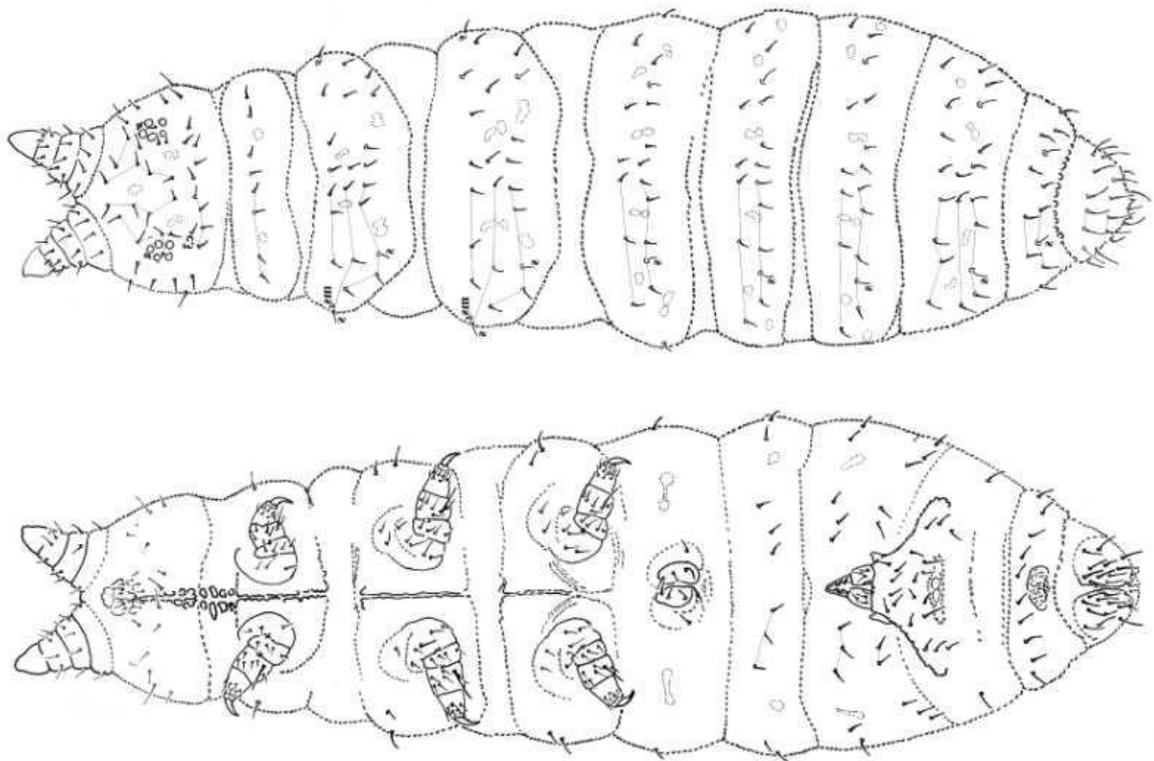


Figure 36. *Superodontella tayaensis*

2.4. Famille : Tullbergiidae

- **09. *Mesaphorura macrochaeta* Rusek, 1976**

Diagnose : Longueur de 0,50 à 0,77mm. Couleur blanche. Les antennes sont 0,80 à 0,85 fois plus courtes que la diagonale de la tête. Article antennaire III avec 2 masses sensorielles courbées l'une contre l'autre, dans lesquelles sont insérées 2 bâtons sensoriels qui sont protégés par un repliement tégumentaire. Tête dépourvue d'yeux. Pseudocelles de même forme que l'espèce précédente, mais avec 7 à 9 points qui sont disposés comme suit :

- Sur la tête à la base des antennes et sur le bord postérieur entre les soies p3 et p4.
- Sur les segments thoraciques II et III au niveau de la soie p4.
- Sur les segments abdominaux les pseudocelles se localisent près de la soie p3.

Distribution globale : Probablement cosmopolite (Dunger et Schlitt 2011).

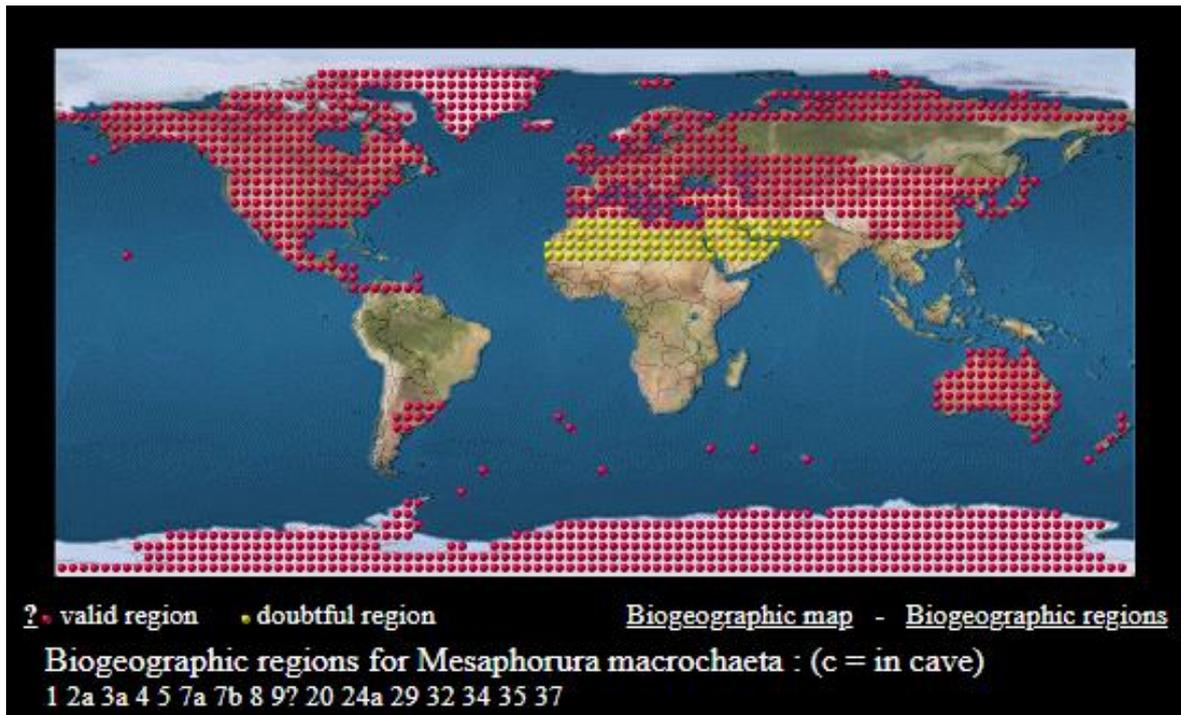


Figure 36. Aire de distribution de *Mesaphorura macrochaeta*

3. Discussion

Les collemboles sont aujourd'hui largement reconnus comme bioindicateurs de la qualité des sols, De se fais ils sont utilisés dans les programmes nationaux et internationaux de surveillance de la qualité des sols.

Dans ce travail nous avons réalisé un petit inventaire de la faune des poduromorphes pour la région de Sidi Rgheiss. Nous y avons révélé la présence de 21 espèces de Poduromorphes appartenant à 13 genres et à 5 familles sur un ensemble d'environ 7000 individus récoltés entre les mois de Décembre 2023 et février 2023.

Nos résultats pour Sidi Rgheiss incluent la dominance de la famille des *Neanuridae* avec une contribution moindre des *Hypogastruridae* et grande similitude dans les familles des *Onychiuridae*, *Tullbergiidae*.

Ces résultats sont comparables aux résultats précédemment trouvés dans les les trois régions de Collo (skikda), l'Edough (Annaba) et Jijel.

D'une part, les espèces de Odontellidae (*Superodontella tayaensis*) et Tullbergiidae (*Mesaphorura macrochaeta*) récoltées à Collo sont identiques à ceux de l'Edough et Jijel. Et c'est exactement ce qu'on a trouvé à Sidi Rgheiss.

D'une autre part toutes les espèces de Neanuridae et Onychiuridae récoltés à Collo sont identiques de l'Edough et Sidi Rgheiss. ceci est légèrement différent à Jijel. Et n'oublions pas les différences d'*Hypogasturidae* (*Ceratophysella armata*, *Ceratophysella denticulata*, *Ceratophysella sp*, *Xenylla sp*) pour les quatre régions (Collo, Sidi Rgheiss, Edough et Jijel) Sauf pour l'espèce *Ceratophysella gibbosa*.

Du point de vue taxonomique, presque toutes les espèces identifiées sur la région de Sidi Rgheiss sont déjà signalées en Algérie, (Hamra Kroua, 2005), (Bendjaballah, 201) et (Brahim Bounab et al, 2020).

La richesse spécifique de Collo est presque similaire à celle de l'Edough, par rapport à ce que nous avons trouvé à Jijel et Sidi Rgheiss (25 espèces pour Collo et 24 espèces pour l'Edough). On signale la présence de plusieurs espèces non signalées dans ces deux régions : *Hypogastrura affinis*, *Microgastrura duodecimoculata*.

Conclusion

Les recherches sur la biodiversité des collemboles existent depuis le début des années 2000, et même avant. La connaissance de la faune collemboologique d'Algérie a fait de grands progrès grâce en grande partie aux contributions de Hamra Kroua (2005).

Dans ses travaux précédents à Sidi Rgheiss, Bendjaballah (2019) signale la présence de 23 espèces de collemboles parmi lesquels 11 sont des poduromorphes. Ses résultats nous ouvrent la porte pour se lancer dans l'étude de ce groupe zoologique très mal connu.

Un total de 21 espèces de poduromorphes a été identifié à Sidi Rgheiss. Elles appartiennent à 13 genres et 05 familles. Toutes les espèces identifiées ont déjà été signalées de diverses provinces du pays.

Nos résultats posent les premières pierres d'un long chemin à paver pour une meilleure connaissance de la faune collemboologique de la wilaya d'Oum El Bouaghi. La liste que nous donnons ne reflète pas la diversité d'un territoire aussi vaste et diversifié. Seul le versant Sud de Djebel Sidi Rgheiss a été prospecté et la nécessité d'élargir la prospection à d'autres habitats et biotopes s'avère indispensable pour enrichir nos connaissances sur cette localité.

Références bibliographiques

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- A -

Absolon, K., (1913). - Ube reine neue subterrane Collembole *Acherontiella onychiuriformis* n.g., n.sp. aus den Höhlen Algiers. Arch. Zool. Exp. gén. (Notes et Revues), t. 51, p. 1-7.

Adams, E.C.G. et Salmon, J.T., (1972). - The mouthparts and feeding methods of *Brachystomella parvula* (Schaeffer) (Collembola: Brachystomellidae). Trans. R. ent. Soc. Lond. 124 (3) : 269-286.

Aissat, L., (2012). - Evaluation et caractérisation de la faune des milieux insulaire de la région de Jijel. Mémoire de Magister, Analyse de l'environnement et biodiversité, Université Abderrahmane Mira de Béjaia, 157p.

Ait Mouloud, S., (2011). - Biodiversité et distribution des collemboles dans l'écotone eau-sol forestier dans la mare d'Aghrib et dans la tourbière d'El-Kala. Thèse de Magister en Sciences Biologiques. Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou. 115 p.

Ait Mouloud, S., Lek-Ang, S., Deharveng, L., (2007). - Fine scale changes in biodiversity in a soil - water ecotone: Collembola in two peat-bogs of Kabylia (Algeria). Vie et milieu - Life and environment, 57 (3): 149-157.

Amri, C., (2006). - Les Collemboles de quelques habitats et biotopes de l'est algérien : Inventaire et dynamique saisonnière. Thèse de Magister en Entomologie. Université Mentouri, Constantine. 108 p.

Arbea, J.I., Brahim Bounab, H. et Hamra Kroua, S. (2013).- Collembola Poduromorpha from Guelma Province (Northeastern Algeria), with description of a new *Superodontella* species (Collembola: Odontellidae). Zootaxa 3709 (2): 177–184.

Arbea, J.I., Brahim Bounab, H. et Hamra Kroua, S., (2013). - Collembola Poduromorpha from Guelma Province (Northeastern Algeria), with description of a new *Superodontella* species (Collembola: Odontellidae). Zootaxa 3709 (2) : 177–184.

- B -

Baquero, E., Hamra Kroua, S. et Jordana R., 2009. A new species of *Entomobrya* from North Algeria (Collembola: Entomobrya). Entomol. News. 120 (1): 65-75.

Baquero, E., Hamra Kroua, S., and Jordana, R., (2009). - New species of entomobrya from northern algeria (collembola: entomobryidae). Entomological news, vol.120, n°1.

Bellinger, P.F., Christiansen, K.A. et Janssens, F., (1996-2022). - Checklist of the Collembola of the World. <http://www.collembola.org>. Consulté le 16 avril 2022.

Bendjaballah, M., (2019). - Biodiversité des microarthropodes litéricoles (Hexapoda : Collembola) de quelques localités du Nord-Est algérien. Thèse De Doctorat : Univ.Mentouri,Constantine, 31-40 p.

Betsch, J.M., (1980). - Éléments pour une monographie des Collemboles Symphypléones (Hexapodes, Aptérygotes)., Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Nouvelle Série, Série A, Zoologie, Tome 116, p.1-227.

Betsch, J.M., (1990). - Le comportement reproducteur des Collemboles. Insectes N°77, OPIE –INRA.

Börner, C., (1903). -Über neue Altweltliche Collembolen, nebst Bemerkungen zur Systematik der Isotominen und Entomobryinen. Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin 3: 129-182. <https://doi.org/10.5962/bhl.part.29866>

Boucena, R. et Noui, R., (2021). - Etat des connaissances sur la diversité et l'appartenance biogéographique des collemboles du Nord-Est Algérien. Mémoire de Master, Université Metori Constantine, 15p.

Bouseba, C. et Lekikot, A., (2017). - La biodiversité des collemboles des habitats urbains et semi urbains de la Région de Constantine. Mémoire de Master. Biologie de contrôle et population d'insectes. Université des frères Mentouri, Constantine 1. 85p.

Brachen, M. et Adjeroud, A., (2011). - Etude géologique et géotechnique du POS N°1 d'El Aouana, Wilaya de Jijel (Algérie). Mémoire de Master ; Génie géologique, université de Jijel, 65p.

Brahim Bounab, H., Zoughailech, A. et Hamra Kroua S., (2014). - The Collembola Poduromorpha Families: Neanuridae and Odontellidae of some localities of Northeastern Algeria. Sciences et Technologie C. 39 : 40-45.

Brahim Bounab, H. Bendjaballah, M. and Hamra Kroua, S., (2017). - Some Poduromorpha (Hexapoda: Collembola) of Northeastern Algeria. Journal of Entomology and Zoology Studies. 5 (4) : 966-971.

Brahim Bounab, H., (2016). - Les Collemboles (Hexapoda : Collembola) de quelques localités du Nord-est algérien : Taxonomie et Appartenance Biogéographique. Thèse de Doctorat 3eme Cycle en Biologie Animale. Université Frères Mentouri, Constantine. 229p.

Brahim Bounab, H., Zoughailech, A., Hamra Kroua, S., (2014). - THE Collembola poduromorpha FAMILIES: NEANURIDAE AND ODONTELLIDAE OF SOME LOCALITIES OF NORTHEASTERN ALGERIA. Sciences et Technologie C. 39 : 40-45.

Bretfeld, G., (1997). - Redescription and new descriptions of Sphaeridia species (Insecta, Collembola) from Algeria, Gambia, Peru, and Spain. Abh. Ber. Naturkundemus, Gorlitz 69, 3: 1-14.

Bretfeld, G., (2001). - Symphypleona from Northwest and West Africa collected in the years, 1979-1986, by Johans Mertens, Gent. Senckenbergiana biologica, 80, 87-131.

- C -

Cassagnau, P., (1990). - Des hexapodes vieux de 400 millions d'années : les Collemboles : Biologie et évolution ; 2. Biogéographie et écologie. Rév. Année biologique 29 (1) :1-69.

Cassagnau, P., (1974). – Chétotaxie et phylogénèse chez les Collemboles Poduromorphes. lième Symp. Intern. Apt., Jevany. Pedobiologia 14 : 300-312.

Cassagnau, P. (1963).- Les Collemboles d'Afrique du Nord avec une étude de quelques espèces du Nord-Constantinois. Bul. Soc. Hist Nat. Toulouse. 95 (1-2), 197-206.

Cassagnau, P. (1971).- Le spermatophore des Collemboles Neanuridae. Rev. Ecol. Biol. Sol. 8, 609-616.

- D -

Deharveng, L., (1983). - Morphologie évolutive des Collemboles Neanuridae, en particulier de la lignée Néanurienne. Trav. Lab. Ecobiol. Arthr. Edaph. Toulouse 4 (2).

Deharveng, L., Ait Mouloud, S., et Bedos, A., (2015). - A new species of *Deutonura* (Collembola: Neanuridae: Neanurinae) from Algeria, with revised diagnosis of the genus and key to western Palaearctic species. *Zootaxa* 4000 (4) : 464–472.

Deharveng, L., Hamra-Kroua, S. et Bedos A., 2007. *Edoughnura rara* n.gen., n.sp., an enigmatic genus of Neanurinae Collembola from the Edough Massif (Algeria). *Zootaxa* 1652: 57-61.

Deharveng L., Hamra-Kroua S. et Jordana R., (2004). -The Neanuridae Collembola from the Edough massif (Algeria) XIth International Colloquium on Apterygota, Univ. Rouen Mont Saint Aignon, (France), September 5th to 9th.

Deharveng, L., Zoughailech A., Hamra-Kroua S. et Porco D., (2015). - A new species of *Deutonura* (Collembola: Neanuridae: Neanurinae) from north-eastern Algeria, and characterisation of two intraspecific lineages by their barcodes. *Zootaxa*. 3920 (2) : 281–290.

Delamare Debouteville, C., (1953).- Collemboles marins de la zone souterraine humide des sables littoraux. *Vie et milieu*, 2, 290-319.

Denis, J.R., (1925).- Sur les Collemboles d'Afrique du Nord. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Afrique du Nord*. Tome 6, 254-256.

Denis, J.R., (1935).- Sur les Collemboles de l'Afrique du Nord (2^onote).*Bull.Socent.Fr.* 16: 230-233.

Derradj, L., (2014).- Les collemboles (Hexapoda, Arthropoda) Répertoire mondial et national des espèces connues. Mémoire de Master. Biologie, Evolution et contrôle des populations d'insectes. Université des frères Mentouri, Constantine. 81p

- G -

Gama M. M. DA., (1969). – Notes taxonomiques et lignées généalogiques de quarante deux espèces du genre *Xenylla*. *Memes. Estud. Mus. Zool. Univ. Coimbra*, 308, 1-61

Goto, H.E., (1972). - On the structure and function of the mouthparts of the soil-inhabiting Collembolan *Folsomia candida*. *Biological Journal of the linnean Society*, 4, 147-68.

- H -

Hamra Kroua, S. et Alatou D., (2003). - Les Collemboles du Nord-Est Constantinois. *Sciences et Technologie C, Univ.Mentouri Constantine* : n° 20, pp 21-24.

Hamra Kroua, S., (2005). - Les Collemboles (Hexapoda, Arthropoda) du Nord-est algérien : Taxonomie, Biogéographie et Ecologie. Thèse de doctorat d'Etat en sciences naturelles. Université Mentouri, Constantine. 266 p.

Hamra Kroua, S., Jordana, R. et Deharveng, L., (2009). - A new Friesea of the mirabilis-group from Algeria (Collembola : Neanuridae, Frieseinae). Zootaxa, 2074: 65-68.

Handschin, E., (1926). - Collembolen aus Algerien. Neue Beitr. Syst. Insektenk. 3 : 117-126.

Hopkin, S.P., (1997). - Biology of the Springtails (Insecta : Collembola). Oxford University Press., 196,1979, p.39-57.

- J -

Jabłońska, A., Szklarzewicz, T., Larink, O., et Biliński, S., (1993). - Structure of ovaries in two collembolans, Allacma fusca and Arrhopalites coecus (Hexapoda, Entognatha). Folia Histochemica et Cytobiologica, 31(2), 87-92.

Janssens F. et dethier M., (2005). - Contribution à la connaissance des Collemboles des milieux souterrains de Belgique », Bulletin des Chercheurs de la Wallonie, 44 : 145-165.

Jordana, R., Arbea, J.I., Simón, C. et Luciññez, M.J., (1997). - Fauna Iberica, Collembola Poduromorpha Museo Nacionalde Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, Madrid. Vol.8, 807 p.

Juberthie, C. et Cassagnau, P., (1971). - L'évolution du système neurosécréteur chez les Insectes; l'importance des Collemboles et des autres Aptérygotes. Revue d'Ecologie et de Biologie du Sol, 8, 59-80.

- K -

Kuznetsova, N.A. et Potapov, M.B., (1988). - New data on the taxonomy of springtails of the family Neanuridae and Odontellidar (Collembola). Moscow state V.I. Lenin Pedagogical Institute. T LXVII, 12: 1833-1844.

- L -

Leblalta, A., (2009). - Les Collemboles de la litière du Chêne-vert (Quercus ilex) dans le massif forestier de Belezma. Mémoire de Magister ; Entomologie Agricole et Forestière, Batna : Univ. El Hadj Lakhdar, Batna, 4-10 p.

Lee, B.H. et Thibaut, J.M., (1998). - New family gulgastruidae of collembola (Insecta) Based on Morphological, Ecobiological and Molecular Data., Korean J. Biol.Sci. 2,1998,p.451-454.

Lubbock, J., (1873). - Monograph of the Collembola and Thysanura. Ray Society. London. p.1-276.

Lucas, H., (1846). -Aperçu des espèces nouvelles d'insectes qui se trouvent dans nos possessions françaises du Nord de l'Afrique. Rev. Zool., t. 9, pp. 252- 256.

- M -

Massoud, Z., (1971).- Un élément caractéristique de la pédofaune : les Collemboles. In : La vie dans les sols, Gauthier –Villars, Pesson (P.), ed., Paris, 337-388.

Moulai, R. et Aissat, L., (2015). - Contribution à l'analyse de diversité entomologique des milieux insulaire de la région de Jijel (Algérie), Entomologie faunistique 2011 (2010) 63 (3), 109- 113p.

- N -

Nicolet, H., (1842). - Recherches pour Servir á l'Histoire des Podurelles. Nouv. Mém. Soc. Helvet. Sci. Nat., 6, p.1-88.

- P -

Palissan A. cité par Schweorbel,J. et Zwick,P., (2000). - Suwasserfauna von Miteuropa, Band 10 : Insecta.collembola, Spektrum, Akkad. Verlag, p.1-166.

Pedigo, L.P. (1967). - Selected life history phenomena of *Lepidocyrtus cyaneus* f. *cinereus* Folsom with reference to grooming and the role of the collophore (Collembola : Entomobryade). Entomological News, 78, 263-7.Pedobiologia 37: 1123-244

Ponge J.F., (1993). - Biocenoses of Collembola in Atlantic temperate grass-land ecosystems.

- R -

Raccaud-Schoeller, J., (1980). - Les insectes : physiologie, développements.

Rusek, J., (1987). - New types of linea ventralis in Collembola and its function. In Soil fauna and soil fertility (ed . B.R. Striganova), 699-706. Nauka, Moscow.

Rusek, J., (1998). - Biodiveristy of collembola and their functional role in the ecosystem. 1207-1219. 13p.

- S -

Schliwa, W., (1965). - Vergleichend anatomisch-histologische Untersuchungen über die Spermatophorenbildung bei Collembolen (mit Berücksichtigung der Dipluren und Oribatiden)., Zool. Jb. Anat, Bd. 82, 1965, p.445-520.

Slifer, E.H. et Sekhon, S.S., (1978). - Sense organs on the antenna of two species of Collembola (Insecta). Journal of Morphology, 157, 1-20.

Soto-Adames F.N., (1996). - Collembola. Department d'Entomologie, Université de Illinois, 505 S. Googwin Ave. Urbana, Il 61801. <http://www.life.uiuc.edu>

Stomp, N., (1983). - Collemboles cavernicoles d'Afrique du Nord. II (Insecta). Revue suisse de Zoologie, 90 (1) : 191-198.

- T -

Thibaud J.M. et Massoud Z., (1973). - Etude de la régression des cornéules chez les insectes Collemboles. Ann. Spéléo., 28 (2), 159-166.

Thibaud J.M., (1970). - Biologie et écologie des Collemboles Hypogastruridae édaphiques et cavernicoles. Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Nouvelle Série, Série A, Zoologie, Tome LXI, Fascicule 3, p.83-201.

Thibaud, J.M., (2004). - Synopses on palaeartic collembola: hypogastruridae. Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Gornitz, 75, 1-287.

Thibaud, J.M., (2013). - Essai sur l'état des connaissances de la diversité des collemboles de l'Empire Africano-Malgache. Russian Entomol. J. 22 (4): 233-248.

Thibaud, J.M. et Massoud, Z., (1980). - Etude des Collemboles de certains milieux du Maroc et considérations biogéographiques sur la faune du Maghreb. Revue Suisse de Zoologie, 87, 513-48.

Thibaud, J.M. et Najt, J., (1992). - Isotogastruridae, a new family of terrestrial interstitial Collembola from the Lesser Antilles. Bonner zoologischer Beitrag, 43(4), 545-551.

Tiegs O.W., (1942). - The 'Dorsal Organ' of Collembolan Embryos., Quarterly Journal of Microscopical Science, s2-83, 330, p.153-169.

- U -

Uemiya, H. et Ando, H., (1987). - Embryogenesis of a springtail *Tomocerus ishibashii* (Collembola: Tomoceridae): external morphology. Journal of Morphology, 191, 37-48.

- V -

Verhoef, H.A et Prast, J.E., (1989). - Effect of dehydration on osmotic and Ionic Regulation in *Orchesella Cincta* (L) and *Tomocerus Minor* (Lubbock collembola) and (the role of the coelomoduct kidneys).93 A, N°.4.691-694p

- Z -

Zhang, Z.Q. cite par Zhang, A.Q., (2011). - Phylum Arthropoda von siebold, 1848. Animal biodiversity : An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness, Zootaxa 3475, 23 Dec.2011, p.99-103.

Zoughailech, A., Hamra Kroua, S. et Deharveng, L. (2016). – New species of *Pseudochorutes* (Collembola: Neanuridae) from North Eastern Algeria. Zootaxa 41548 (4) : 557- 567.

Zoughailech, A., (2017). - Biodiversité comparée et endémisme des Collemboles (Hexapoda: Collembola) de deux massifs algériens dans un même contexte bioclimatique. Thèse de Doctorat 3eme Cycle en Biologie Animale. Université Frères Mentouri, Constantine. 294p.

Zoughailech, A., Hamra Kroua, S. et Deharveng, L., (2016). - New species of *Pseudachorutes* (Collembola: Neanuridae) from Northeastern Algeria. Zootaxa, 4158 (4): 557-568.

Année universitaire : 2022-2023

Présenté par : KITOUNI Mohamed Zinedine
MERAHI Roukia

Contribution à la connaissance de la biodiversité des poduromorphes du massif de Sidi Rgheiss, wilaya d'Oum El Bouaghi

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Biologie et Contrôle des Populations d'Insectes

Résumé

Plusieurs prospections dans différentes stations de Djebel Sidi Rgheiss de la wilaya d'Oum El Bouaghi nous ont permis d'effectuer une série d'échantillonnages dans de divers milieux, dans le but d'enrichir nos connaissances sur la faune des collembolés de ce massif.

Une trentaine d'échantillons de litière de chêne vert (*Quercus ilex*) ont été récoltés et analysés au laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes. Un effectif total d'environ 7000 individus ont été extraits suite à l'emploi de techniques reconnues dans l'extraction de la faune du sol.

Notre étude sur l'ordre Poduromorpha révèle la présence d'un total de 21 espèces appartenant à 5 familles et 13 genres.

Du point de vue richesse spécifique, la plus grande proportion appartient à la famille des Neanuridae avec 52,33 % (11 espèces). La famille des Hypogastruridae est représentée par un taux de 23,81 % (05 espèces), Les familles Tullbergiidae et Onychiuridae sont représentés respectivement par deux espèces chacune, soit 09,52%. Les Odontellidae avec seulement une seule espèce soit 04,76%.

La diversité biologique de Djebel Sidi Rgheiss demeure encore mal connue et les résultats obtenus ne reflètent pas la diversité d'un territoire aussi vaste et diversifié. Seul le versant Sud a été prospecté et la nécessité d'élargir la prospection à d'autres habitats et biotopes s'avère indispensable pour enrichir nos connaissances sur cette localité.

Mots clés : Biodiversité, Collembolés, Poduromorpha, Sidi Rgheiss

Laboratoires de recherche :

Laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes (Université Frères Mentouri - Constantine 1)

Président du jury : HAMRA KROUA Salah (Professeur - UFMC 1)

Encadrant : BENDJABALLAH Mohamed (MCB - UFMC 1)

Examineur : BRAHIM BOUNAB Hayette (MCA - UFMC 1)