



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université des Frères Mentouri Constantine  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة  
كلية علوم الطبيعة و الحياة

**Département : Biologie Animale**

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**

Intitulé :

---

# **Contribution à la mise à jour de l'inventaire des chilopodes (Arthropoda, Myriapoda) d'Algérie**

---

**Présenté et soutenu par : BOULEMAIZ Asma**

**Le : 20/09/2020**

**CHELBI Achouak**

**Jury d'évaluation :**

**Rapporteur : BRAHIM BOUNAB Hayette (MCB - UFM Constantine 1).**

**Examineurs : HAMRA KROUA Salah (Prof. - UFM Constantine 1) .**

**SAOUACHE Yasmina (MCB - Université Constantine 3 - Salah Boubnider -).**

*Année universitaire  
2019- 2020*





الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE



وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université des Frères Mentouri Constantine  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة  
كلية علوم الطبيعة و الحياة

**Département : Biologie Animale**

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**

Intitulé :

---

# **Contribution à la mise à jour de l'inventaire des chilopodes (Arthropoda, Myriapoda) d'Algérie**

---

**Présenté et soutenu par : BOULEMAIZ Asma**

**Le : 20/09/2020**

**CHELBI Achouak**

**Jury d'évaluation :**

**Rapporteur : BRAHIM BOUNAB Hayette (MCB - UFM Constantine 1).**

**Examineurs : HAMRA KROUA Salah (Prof. - UFM Constantine 1) .**

**SAOUACHE Yasmina (MCB - Université Constantine 3 - Salah Boubnider -).**

*Année universitaire  
2019- 2020*

*A Mes Merveilleux et chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur patience,  
leur soutien et leurs prières avant, pendant et après nos Démarches.*

*A Ma faculté avec tout son personnel d'encadrement pour leurs  
accompagnements et encadrement.*

*A Mes camarades et collègues*

*A Mes chères Frères pour leurs encouragements permanents, et leur soutien  
moral,*

*A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours  
universitaire,*

*A Notre défunts Malika CHELBI, Toufik REBAI, et aux mémoires de nos  
défunts oncles et tantes qui nous ont quittés trop Tôt pour leur dire adieux*

*Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de  
votre soutien infailible,*

*Merci d'être toujours là pour nous.*

***Achouak***

Je dédie ce travail spécialement à ... 

A mon **père**, mon précieux offre du Dieu ...

A ma **mère**, mon paradis sur terre ...

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que vous méritez pour tous les sacrifices que vous n'avez jamais cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte...

A ma grande sœur **Djaouda**, Merci de créer des souvenirs, des fous rires, des moments précieux qui sont rien qu'à nous deux ; aussi banals soient-ils, ils sont indispensables à mes yeux...

A mon frère **Mohamed Amine**, A tous les moments d'enfance passés avec toi mon frère, les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour toi...

A ma sœur **Chaima**, A mon adorable petite sœur qui sait toujours comment procurer la joie et le bonheur pour moi et toute la famille, qui occupe une place unique dans mon cœur, Merci d'être là pour moi ...

A mon frère **Siradj Eddine**, mon petit frère au grand cœur, mon allié, J'ai tellement de la chance d'avoir un frère super génial comme toi. Je te souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite et de sérénité...

A toi " **Mr. Know it all** ", Tu as été à mes côtés pendant toutes les étapes de ce travail, ta présence a toujours été ma source de force, Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier comme il se doit...

A tous les membres de ma famille, petits et grands Veuillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection...

**Asma**



## **Remerciements**

*Nous présentons nos remerciements à toutes les personnes qui ont contribué à la mise en œuvre et la rédaction de ce mémoire.*

*Tout d'abord, nos parents et nos familles pour leur soutien constant et leurs encouragements.*

*Nos remerciements les plus forts vont pour notre encadreur **Dr. BRAHIM-BOUNAB Hayette**. Un grand MERCI pour nous avoir orienté, aidé et stimulé par vos conseils, pour votre patience, votre disponibilité et surtout d'avoir contribué à alimenter nos réflexions.*

*Notre humble Professeur, Monsieur **HAMRA-KROUA Salah** le Président du Jury, nous vous remercions pour votre estimable participation dans l'élaboration de ce travail. Permettez-nous de vous exprimer notre admiration pour vos qualités humaines et professionnelles.*

*Nous remercions notre Examinatrice Madame **SAOUACHE Yasmina** Vous nous faites l'honneur d'accepter avec une très grande amabilité de siéger parmi notre jury et de nous consacrer de votre temps précieux pour discuter de notre sujet et faire avancer notre analyse.*

*Nous tenons aussi à remercier Monsieur **BENDJABALLAH Mohamed** ce travail ne serait pas aussi riche sans votre **Touche** extraordinaire, vous étiez d'une aide précieuse par vos méticuleux conseils et orientations en partageant vos connaissances et expériences.*

*Un grand merci à Vous tous vêtu de nos sincères et chaleureux Respects.*

**Achouak & Asma**



## SOMMAIRE

Dédicace	
Remerciements	
Sommaire	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Résumé	
Abstract	
ملخص	
Introduction générale .....	02
<b>Chapitre I : Données bibliographiques</b>	
1. Généralités .....	05
2. La Classe CHILOPODA .....	06
3. Morphologie et physiologie des Chilopodes .....	07
3.1. Anatomie externe et morphologie .....	07
3.1.1. La tête et ses annexes .....	07
3.1.1.1. Yeux .....	08
3.1.1.2. Antenne .....	08
3.1.1.3. L'organe de Tömösváry .....	09
3.1.1.4. Pièces buccales .....	10
3.1.1.5. Forcípules et segment forcípulaire .....	11
3.1.2. Le Tronc et ses annexes .....	12
3.1.2.1. Les pattes .....	13
3.1.2.2. Segments terminaux .....	14
3.2. Anatomie interne et physiologie .....	14
3.2.1. Système nerveux .....	15
3.2.2. Système digestif .....	16
3.2.3. Système respiratoire .....	18
3.2.4. Système circulatoire .....	18
3.2.5. Système reproducteur .....	20
3.2.5.1. Distinctions sexuelles chez les Chilopodes .....	21
3.2.6. Système endocrinien .....	22
3.2.7. Système excréteur .....	23
4. Reproduction et développement .....	24
4.1. Copulation .....	25
4.2. La ponte .....	26
4.3. L'éclosion .....	26
4.4. Développement et croissance .....	28
5. Rôles des chilopodes .....	29
6. Phylogénie et position systématique .....	30
6.1. Systématique sommaire des chilopodes .....	31

6.2. Caractères généraux des sous-classes de Chilopodes .....	32
6.2.1. Sous-classe des Notostigmophora .....	32
6.2.2. Sous-classe des Pleurostigmophora .....	33
6.3. Caractères généraux des ordres de Chilopodes .....	33
7. Registre fossiles.....	37
8. Faune algérienne des chilopodes .....	38

## Chapitre II : Matériel et méthodes

1. Présentation des localités de récoltes .....	42
1.1. Wilaya d'Alger .....	42
1.1.1. Bab Ezzouar (Campus universitaire de l'USTHB) .....	43
1.1.2. Oued Smar (station expérimentale de l'I.T.G.C) .....	43
1.2. Wilaya d'Annaba .....	44
1.3. Wilaya de Constantine .....	45
1.3.1. Ben Badis .....	45
1.3.2. Djebel El Ouahch .....	46
1.4. Wilaya d'El Tarf .....	46
1.4.1. Dréan .....	47
1.4.2. El Kala .....	47
1.5. Wilaya de Guelma .....	47
1.6. Wilaya de Khenchela .....	48
1.7. Wilaya de Tébessa .....	49
1.7.1. Bir Elater .....	50
1.7.2. Elma Labiod .....	50
2. Techniques de récolte des Chilopodes .....	50
2.1. Méthode de quadrat .....	51
2.2. Les pièges Barber .....	51
2.3. La chasse à vue .....	52
2.4. Extraction de Berlèse .....	52
3. Identification des chilopodes .....	53

## Chapitre III : Résultats et discussion

1. Composition faunistique .....	58
2. Etude taxonomique .....	63
2.1. Ordre des SCUTIGEROMORPHA .....	63
• 01. <i>Scutigera coleoptrata</i> (Linnaeus, 1758) .....	63
• 02. <i>Scutigera tonsoris</i> Würmli, 1977 .....	64
2.2. Ordre LITHOBIOMORPHA .....	64
• 03. <i>Eupolybothrus nudicornis</i> (Gervais, 1837) .....	64
• 04. <i>Lithobius castaneus</i> Newport, 1844 .....	65
• 05. <i>Lithobius crassipes</i> L. Koch, 1862 .....	65
• 06. <i>Lithobius erythrocephalus</i> C.L. Koch, 1847 .....	66
• 07. <i>Lithobius forficatus</i> (Linnaeus, 1758) .....	66

• 08. <i>Lithobius hispanicus hispanicus</i> Meinert, 1872 .....	67
• 09. <i>Lithobius lucifugus</i> L. Koch, 1862 .....	68
<b>2.3. Ordre SCOLOPENDROMORPHA .....</b>	<b>69</b>
<b>2.3.1. Famille Cryptopidae .....</b>	<b>70</b>
• 10. <i>Cryptops hortensis</i> (Donovan, 1810) .....	70
• 11. <i>Cryptops punicus</i> Silvestri, 1896 .....	71
• 12. <i>Cryptops trisulcatus</i> Brölemann, 1902 .....	71
<b>2.3.2. Famille Scolopendridae .....</b>	<b>73</b>
• 13. <i>Cormocephalus gervaisianus</i> (CL Koch, 1841) .....	73
• 14. <i>Ethmostigmus trigonopodus</i> (Leach, 1816) .....	73
• 15. <i>Scolopendra cingulata</i> (Latreille, 1829) .....	73
• 16. <i>Scolopendra morsitans</i> Linnaeus, 1758 .....	74
• 17. <i>Scolopendra oraniensis</i> Lucas, 1846 .....	74
<b>2.4. Ordre GEOPHILOMORPHA .....</b>	<b>75</b>
<b>2.4.1. Famille Dignathodontidae .....</b>	<b>75</b>
• 18. <i>Henia vesuviana</i> (Newport, 1844) .....	75
<b>2.4.2. Famille Geophilidae .....</b>	<b>76</b>
• 19. <i>Geophilidae</i> sp. ....	76
• 20. <i>Pachymerium ferrugineum</i> (C.L.Koch, 1835) .....	77
<b>2.4.3. Famille Himantariidae .....</b>	<b>77</b>
• 21. <i>Himantarium gabrielis</i> (Linnaeus, 1767) .....	77
• 22. <i>Himantarium (cf) gabrielis</i> (Linnaeus, 1767) .....	78
<b>2.4.4. Famille Oryidae .....</b>	<b>79</b>
• 23. <i>Orya barbarica</i> (Gervais, 1835) .....	79
<b>2.4.5. Famille Schendylidae .....</b>	<b>79</b>
• 24. <i>Haploschendyla bordei</i> Brölemann & Ribaut, 1911 .....	79
• 25. <i>Nannophilus ariadnae</i> Attems, 1902 .....	79
• 26. <i>Nannophilus eximius</i> (Menert, 1870) .....	80
<b>3. Discussion .....</b>	<b>80</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>86</b>
<b>Références bibliographiques</b>	

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1.</b> Classification actuelle des chilopodes .....	<b>31</b>
<b>Tableau 2.</b> Nombre d'espèces, genres et familles par ordre dans le monde .....	<b>32</b>
<b>Tableau 3.</b> Inventaire des Chilopodes d'Algérie selon Bonato et al., (2016) .....	<b>38</b>
<b>Tableau 4.</b> Listes des espèces des chilopodes identifiées .....	<b>58</b>
<b>Tableau 5.</b> Critères d'identification des Scutigerae .....	<b>63</b>
<b>Tableau 6.</b> Principaux caractères morphologiques des <i>Lithobius spp</i> (Iorio, 2010) ....	<b>69</b>
<b>Tableau 7.</b> Mise à jour de l'inventaire des Chilopodes d'Algérie .....	<b>83</b>

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 01.</b> Quelques ordres de la classe Chilopoda (Google) .....	<b>06</b>
<b>Figure 02.</b> Tête d'un Chilopode ( <i>Paitobius juventus</i> ) (Kevan, 1983) .....	<b>07</b>
<b>Figure 03.</b> (a) Ocelles de <i>Scolopendra hainanum</i> (b) Yeux composés de <i>Scutigera coleoptrata</i> (Dugon, 2015) (c) Ocelles de <i>Lithobius pelidnus</i> (Jacquemin, 2017) .....	<b>08</b>
<b>Figure 04.</b> Vue générale des antennes (Zapparoli et al., 2010) .....	<b>09</b>
<b>Figure 05.</b> <i>Lithobius pyrenaicus</i> . Face ventrale de la base de l'antenne (Iorio, 2018) .....	<b>10</b>
<b>Figure 06.</b> Vue ventrale des pièces buccales des scolopendres (Houseman, 2015) .....	<b>11</b>
<b>Figure 07.</b> Vue ventrale des forcipules de <i>Thereuopoda longicornis</i> (Meyer, 2020) .....	<b>12</b>
<b>Figure 08.</b> Tergites 6 à 13 d' <i>Eupolybothrus nudicornis</i> (Zapparoli et al., 2010) .....	<b>13</b>
<b>Figure 09.</b> (a) La 10 <sup>ème</sup> patte (b) le 1 <sup>er</sup> et 2 <sup>ème</sup> tarse de la 15 <sup>ème</sup> patte d'un <i>Eupolybothrus nudicornis</i> (Zapparoli et al., 2010) .....	<b>14</b>
<b>Figure 10.</b> La coxae et premier sternite génital masculin (Iorio, 2017) .....	<b>14</b>
<b>Figure 11.</b> Anatomie générale d'un chilopode (Google) .....	<b>15</b>
<b>Figure 12.</b> Cerveaux des différents ordres de Chilopoda (Muller et al., 2012) .....	<b>16</b>
<b>Figure 13.</b> Illustration du tube digestif des Chilopoda .....	<b>17</b>
<b>Figure 14.</b> Paire de poumons trachéaux et stigmates médians de <i>Scutigera coleoptrata</i> (Haase, 1884) .....	<b>18</b>
<b>Figure 15.</b> Représentation schématique du système vasculaire chez les chilopodes (Wirkner et al., 2002) .....	<b>19</b>
<b>Figure 16.</b> Appareil génital mâle (Demange, 1968 ; Breucker, 1970) .....	<b>20</b>
<b>Figure 17.</b> Appareil génital femelle de <i>Scolopendra complanata</i> (Fabre, 1855) .....	<b>21</b>
<b>Figure 18.</b> Vue ventrale de l'extrémité abdominale d'une lithobie (Iorio, 2002) .....	<b>22</b>

<b>Figure 19.</b> Caractères sexuels secondaires d'une lithobie mâle et femelle (Daas, 1992) ..	<b>22</b>
<b>Figure 20.</b> Le système d'excrétion chez les chilopodes .....	<b>24</b>
<b>Figure 21.</b> Formation de couples chez les lithobies (Demange, 1981) .....	<b>24</b>
<b>Figure 22.</b> Un centipède gardant ses œufs (Oregon, 2011) .....	<b>26</b>
<b>Figure 23.</b> Femelle de <i>Scolopendra cingulata</i> protégeant ses jeunes (Nicolosi, 2020) ...	<b>27</b>
<b>Figure 24.</b> Cycle de développement d' <i>Eupolybothrus nudicornis</i> et de <i>Scolopendra morsitans</i> (Daas, 2002) .....	<b>29</b>
<b>Figure 25.</b> Cladogramme A (Wheeler, 1998) .....	<b>31</b>
<b>Figure 26.</b> Cladogramme B (Giribert et al., 1996) .....	<b>31</b>
<b>Figure 27. (a)</b> Capsule céphalique bombée, <b>(b)</b> Maxillipèdes séparés et <b>(c)</b> Stigmates dorsaux des Notostigmophora (Edgecombe & Giribert, 2007) .....	<b>33</b>
<b>Figure 28. (a)</b> Capsule céphalique aplatie, <b>(b)</b> maxillipèdes soudés et <b>(c)</b> stigmates des Pleurostigmophora (Edgecombe & Giribert, 2007) .....	<b>33</b>
<b>Figure 29.</b> Vue générale d'un <i>Scutigera coleoptrata</i> (Marlin, 2009) .....	<b>34</b>
<b>Figure 30.</b> Différentes espèces de lithobiomorphes (Iorio, 2004) .....	<b>35</b>
<b>Figure 31.</b> Craterostigmomorpha : <i>Cryptops</i> sp., (Edgecombe, 2008) .....	<b>36</b>
<b>Figure 32. (a)</b> <i>Cryptops parisi</i> , <b>(b)</b> <i>Scolopendra cingulata</i> (Iorio, 2004 ; 2008) .....	<b>36</b>
<b>Figure 33. (a)</b> <i>Strigamia maritima</i> , <b>(b)</b> <i>Geophilus truncorum</i> (Barbar, 2018) .....	<b>37</b>
<b>Figure 34.</b> Chilopodes fossiles, (a) <i>Cratoraricrus oberlii</i> (Scolopendromorpha), (b) <i>Fulmenocursor tevox</i> (Scutigermorpha) (Shear et Edgecombe, 2010).....	<b>38</b>
<b>Figure 35.</b> Carte géographique des localités de récolte .....	<b>42</b>
<b>Figure 36.</b> Vue d'ensemble de la station naturelle de Bab Ezzouar (Idir, 2010) .....	<b>43</b>
<b>Figure 37.</b> Vue d'ensemble de la station expérimentale d'Oued Smar (Idir, 2010) .....	<b>44</b>
<b>Figure 38.</b> Piège Barber (Freysinel, 2007 cité par Boukachabia, 2015) .....	<b>51</b>

<b>Figure 39.</b> Schéma de l'appareil de Berlèse .....	<b>53</b>
<b>Figure 40.</b> Proportions en pourcentage (%) des différents ordres de chilopodes identifiés.....	<b>60</b>
<b>Figure 41.</b> Fréquences absolues des familles, genres et espèces récoltées .....	<b>60</b>
<b>Figure 42.</b> Répartition des espèces récoltées sur les différentes familles .....	<b>61</b>
<b>Figure 43.</b> Représentation des espèces rencontrées par localité de récolte.....	<b>62</b>
<b>Figure 44.</b> Sources des données sur les chilopodes d'Algérie .....	<b>62</b>
<b>Figure 45.</b> <i>Scutigera coleoptrata</i> (Linnaeus, 1758) .....	<b>64</b>
<b>Figure 46.</b> <i>Lithobius castaneus</i> Newport, 1844 .....	<b>65</b>
<b>Figure 47.</b> <i>Lithobius erythrocephalus</i> C.L. Koch, 1847 .....	<b>66</b>
<b>Figure 48.</b> <i>Lithobius forficatus</i> (Linnaeus, 1758) .....	<b>67</b>
<b>Figure 49.</b> <i>Lithobius (Lithobius) hispanicus</i> Meinert, 1872 .....	<b>68</b>
<b>Figure 50.</b> <i>Lithobius lucifugus</i> L. Koch, 1862 .....	<b>68</b>
<b>Figure 51.</b> <i>Cryptops hortensis</i> (Donovan, 1810) .....	<b>71</b>
<b>Figure 52.</b> <i>Cryptops trisulcatus</i> Brölemann, 1902 .....	<b>72</b>
<b>Figure 53.</b> Les principaux caractères de l'espèce <i>Cryptops trisulcatus</i> Brölemann, 1902 (Akkari et al., 2008) .....	<b>72</b>
<b>Figure 54.</b> <i>Scolopendra cingulata</i> (Latreille, 1829) .....	<b>74</b>
<b>Figure 55.</b> <i>Henia vesuviana</i> (Newport, 1844) .....	<b>75</b>
<b>Figure 56.</b> Vue ventrale de l'aspect général d'un Geophilidae (Redjel, 2011) .....	<b>76</b>
<b>Figure 57.</b> Vue ventrale du tergite forcipulaire d'un Geophilidae (Redjel, 2011) .....	<b>76</b>
<b>Figure 58.</b> <i>Himantarium gabrielis</i> (Linnaeus, 1767) .....	<b>78</b>

## Résumé

Les études consacrées aux Chilopodes d'Algérie sont très peu nombreuses, et certaines d'entre eux s'intéressent à la physiologie de reproduction de quelques espèces de chilopodes et non pas à la biodiversité.

Le présent travail est une contribution à la mise à jour de l'inventaire des chilopodes d'Algérie d'après cinq travaux réalisés dans différentes régions du Nord Algérien. Nous avons essayé de donner des informations sur la distribution géographique de ces espèces ainsi qu'une diagnose qui permet leurs identifications. Cet inventaire servira en tant que base de références pour les travaux futurs.

Nous avons listé **26** espèces appartenant à quatre (**04**) des cinq ordres connus des chilopodes, à neuf (**09**) familles et treize (**13**) genres. Parmi les **26** espèces signalées, **12** sont nouvelles pour l'Algérie dont **10** sont nouvelles pour l'Afrique du Nord.

Du point de vue diversité la plus grande proportion appartient à l'ordre des **Geophilomorpha** le plus dominant et le plus diversifié dans les **7** localités avec **34,61 %** du total identifiées, soit **9** espèces. Il est suivi par les Scolopendromorpha avec **30,76%**, soit **8** espèces, les Lithobiomorpha avec **26,92%** soit **7** espèces, et finalement les Scutigermorpha qui sont les moins abondants avec seulement **7,69%**.

Par localité, c'est Guelma qui présente la plus importante diversité avec respectivement : **09** familles, **11** genres et **14** espèces de Chilopodes.

La diversité biologique du pays demeure encore mal connue et les résultats obtenus ne reflètent pas la diversité d'un territoire aussi vaste et diversifié que l'Algérie.

**Mots clés:** Mise à jour, Biodiversité, Chilopodes, Algérie.

## **Abstract**

There are very few studies on Algerian Chilopoda, and some of them focus on the reproductive physiology of some species of Chilopoda and not on biodiversity.

This work is a contribution to updating the inventory of Algerian Chilopoda after five works carried out in different regions of northern Algeria. We have tried to provide information on the geographical distribution of these species as well as a diagnosis that allows their identifications. This inventory will serve as a reference base for future work.

We have listed **26** species belonging to four (**04**) of the five known orders of Chilopoda, to nine (**09**) families and thirteen (**13**) genera. Among the **26** species reported, **12** are new to Algeria of which **10** are new to North Africa.

In terms of diversity, the greatest proportion belongs to the order of **Geophilomorpha** the most dominant and the most diverse in the 7 localities with **34,61%** of the total identified, or **9** species. It is followed by the Scolopendromorpha with **30,76%**, or **8** species, the Lithobiomorpha with **26,92%** or **7** species, and finally the Scutigermorpha which are the least abundant with only **7,69%**.

By location, it is Guelma which presents the most important diversity with respectively: **09** families, **11** genera and **14** species of Chilopoda.

The biological diversity of the country remains poorly understood and the results obtained do not reflect the diversity of a territory as vast and diverse as Algeria.

**Keywords:** Update, Biodiversity, Chilopods, Algeria.

## ملخص

هناك عدد قليل جداً من الدراسات حول مئويات الأرجل الجزائرية، ويركز بعضها على علم وظائف الأعضاء التناسلية لبعض الأنواع وليس على التنوع البيولوجي.

هذا العمل هو مساهمة في تحديث جرد مئويات الأرجل الجزائرية وفق خمسة أعمال نفذت في مناطق مختلفة من شمال الجزائر. لقد حاولنا تقديم معلومات عن التوزيع الجغرافي لهذه الأنواع بالإضافة إلى تشخيص يسمح بتحديد هويتها. سيكون هذا الجرد بمثابة الأساس للأعمال المستقبلية.

لقد قمنا بإحصاء 26 نوعاً تنتمي إلى أربعة (04) من أصل الخمسة رتب المعروفة من مئويات الأرجل، إلى تسعة (09) فصائل وثلاثة عشر (13) جنساً. من بين الـ 26 نوع التي تم إحصائها، 12 نوعاً جديداً بالنسبة للجزائر، 10 منها جديدة في شمال إفريقيا.

من حيث التنوع، تنتمي النسبة الأكبر إلى رتبة Geophilomorpha الأكثر انتشاراً والأكثر تنوعاً في 7 مناطق مع 34.61% من الإجمالي المحدد، أو 9 أنواع. تليها Scolopendromorpha بنسبة 30.76%، أو 8 أنواع، و Lithobiomorpha بنسبة 26.92% أو 7 أنواع، وأخيراً Scutigermorpha الأقل وفرة بنسبة 7.69% فقط.

حسب المنطقة، فإن ولاية قالمة هي التي تقدم أهم تنوع مع: 09 عائلات و 11 جنساً و 14 نوعاً من مئويات الأرجل.

لا يزال التنوع البيولوجي في البلاد غير مفهوم جيداً والنتائج التي تم الحصول عليها لا تعكس تنوع إقليم شاسع ومتنوع مثل الجزائر.

**الكلمات المفتاحية:** تحديث، التنوع البيولوجي، مئويات الأرجل، الجزائر.

# Introduction

## Introduction

La connaissance de la biodiversité des arthropodes d'Algérie, ces dernières années, a connue de grand progrès mais malheureusement certains groupes ont été négligés. Les myriapodes, groupe d'arthropodes les moins bien étudiés (Bedano et al., 2006) en ont fait partie, malgré leurs ancienneté et l'importance de leurs activités biologiques dans la structure, la fertilité et la composition du sol.

Les premières études destinées à la connaissance des myriapodes d'Algérie sont très limitées, anciennes et reviennent à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, C'est en 1840, qu'une première ébauche systématique a été entreprise par Brandt sur les myriapodes de la région d'Alger, puis Lucas (1846) a étudié une large partie de la faune myriapodologique de l'Algérie. Depuis, il a fallu attendre le premier quart du 20<sup>ème</sup> siècle pour voir se réaliser une étude d'envergure. Ce mérite revient à Brölemann (1932). En plus de sa rigueur taxonomique, cet auteur nous offre une première liste de 42 espèces de chilopodes connus et/ou nouvelles pour la science.

Cependant le travail de Brölemann (1932) souffre de quelques insuffisances relatives à la distribution géographique des espèces inventoriées, de leur appartenance aux divers rangs taxonomiques, notamment le niveau de taxonomie basé sur l'utilisation de nouveaux outils introduits par Zapparoli (2002 ; 2009) qui placent quelques espèces d'Algérie dans le nouveau contexte taxonomique actuel. Ce dernier auteur donne quelques aperçus sur les synonymies valides, ce qui a conduit à la révision taxonomique et systématiques de la plupart des espèces inventoriées par Brölemann (1932).

Au cours de la dernière décennie diverses études sur les chilopodes d'Algérie ont été menés par : Boukachabia (2015), Soucha-Dif (2015), Redjel (2011), Talhi (2011) et Idir (2010).

Redjel (2011) et Talhi (2011) ont réalisés une vraie contribution à la connaissance de la faune des Chilopoda dans le Nord-Est algérien. 19 espèces ont été répertoriées par ces auteurs dont 10 sont nouvelles pour le pays.

Soucha-Dif (2015) a étudié la biologie de la reproduction de deux espèces de myriapodes chilopodes *Scolopendra morsitans* et *Eupolybothrus nudicornis* alors que Boukachabia (2015) s'est intéressée à l'impact d'un régulateur de croissance le RH-0345

sur le cycle reproducteur de *Scolopendra morsitans* (Myriapoda, Chilopoda). Ces deux derniers auteurs donnent la même liste avec 07 espèces de chilopodes.

Idir (2010) quant à lui a réalisé une caractérisation écologique et biodiversité des diplopodes et des chilopodes épigés (Arthropodes, Uniramés) dans deux milieux herbacés : un naturel et un agroécosystème. 07 espèces sont signalées par cet auteur dans la wilaya d'Alger.

Au début notre objectif principal était de contribuer d'avantage à la connaissance de la faune des Chilopodes de Constantine, Skikda et Sétif. Malheureusement, en raison de la situation sanitaire actuelle, liée à la pandémie de Covid-19, et suite aux mesures de précaution prises par l'état, nous avons été dans l'obligation d'annuler les sorties et le travail au laboratoire.

Notre présent travail est une tentative de réassembler, combiner et homogénéiser les informations tirées des travaux précités et de dresser une liste à jour de la faune d'Algérie sous forme d'inventaire. Dans cette liste nous avons essayé de donner des informations sur la distribution géographique de ces espèces ainsi qu'une diagnose qui permet leurs identifications. Cet inventaire servira en tant que base de références pour les travaux futurs.

**Chapitre I :**  
**Données**  
**bibliographiques**

## 1. Généralités

Les Arthropodes sont les premiers animaux à avoir colonisé la terre ferme. Même si les premiers pas furent assez laborieux et que les essaies évolutifs furent nombreux, aujourd'hui, les Arthropodes forment un groupe cosmopolite, on les trouve dans des environnements naturels (déserts, forêts, abysses, montagnes...etc.) ou d'origines anthropiques (habitations, puits de pétroles...etc.). De plus il s'agit d'un groupe d'une étonnante diversité (Nowak, 2012).

Les Arthropodes constituent l'un des embranchements les plus importants du règne animal (Rodhain et Perez, 1985). Ils représentent 80 à 85% des espèces animales connues (Parola, 2005).

Etymologiquement le terme Arthropode vient d'« arthron » signifiant articulation et « podos » qui signifie pied, Arthropode veut dire « qui a des pieds articulés ». Sous ce nom sont groupés les animaux de forme parfaitement symétrique, pourvus d'organes locomoteurs articulés et dont les masses centrales du système nerveux constituent un anneau ganglionnaire entourant l'œsophage et une chaîne ganglionnaire ventrale partant de cet anneau. (Nowak, 2012).

Les myriapodes, appelés familièrement « mille-pattes », sont des arthropodes terrestres, aptères avec des corps allongés composés de segments plus ou moins similaires, dont la plupart portent une ou deux paires de pattes. Quatre classes sont reconnues : Paupoda, Symphyla, Chilopoda et Diplopoda. Environ 15 000 espèces de près de 160 familles sont actuellement connues dans le monde (Zapparoli et al., 2010).

Les Chilopodes ou centipèdes se distinguent des autres myriapodes par la présence d'une seule paire de pattes par segment, et de crochets à venin (forcipules) situés ventralement et sous la tête (Geoffroy et Iorio, 2009).

Les Chilopodes possèdent de longues antennes contrairement aux Diplopodes qui ont des antennes courtes, Leur tête porte une paire d'antennes, quatre paires de mandibules et deux paires de mâchoires (Boukachabia, 2015).

## 2. La Classe CHILOPODA

Chilopoda vient du Grec « Kheilos » signifiant lèvre, faisant référence aux forcipules considérées comme étant des reliquats d'une ancienne paire de pattes modifiées au fil de l'évolution (Iorio et al., 2015)

Les chilopodes, ou centipèdes (Fig. 01), sont une classe d'invertébrés de l'embranchement des arthropodes, du sous-embranchement des myriapodes. Il existe 23 familles qui regroupent environ plus de 3300 espèces dans le monde (Iorio, 2002).

Ils sont prédateurs d'autres arthropodes ou de vers. Ils sont tous terrestres mais ont besoin d'un milieu humide car leur cuticule ne possède pas de couche de cire leur permettant de résister à la sécheresse, ils sont aussi lucifuges (Naomi et al., 2019).

Pour les zoologistes, les chilopodes (parfois appelé centipèdes) sont des myriapodes Opisthognéates (leur appareil génital se situe à l'extrémité de l'abdomen) (Iorio, 2004). Cette classe compte environs 3500 espèces connus (Kevan, 1999), ce sont des myriapodes de grande taille atteignant les 25 cm, ils ont des téguments mous et un corps aplati dorso-ventralement avec un nombre élevé de segments (Pérès, 2006). Chacun des nombreux segments porte une paire de pattes sauf le premier où elle est transformée en paire de crochets à venin appelés « forcipules ».

Brölemann (1930) ajoute que dans un chilopode nous avons à distinguer : la tête pourvue d'organes buccaux, le segment forcipulaire avec ses membres, le tronc formé de segments équivalents entre eux et qui portent chacun une seule paire de membres, enfin un groupe de segments terminaux dont les appendices sont : très réduits, modifiés, ou même complètement atrophiés. Ces diverses parties du corps d'un Chilopode sont constituées suivant un gabarit assez uniforme.



**Figure 01.** Quelques ordres de la classe Chilopoda (Google)

### 3. Morphologie et physiologie des chilopodes

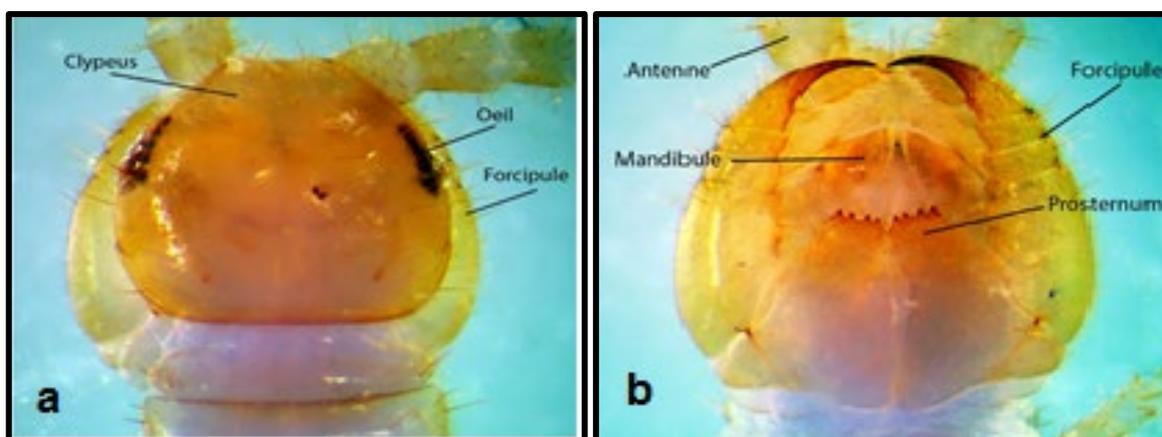
#### 3.1. Anatomie externe et morphologie

##### 3.1.1. La tête et ses annexes

Selon Brölemann (1930) la tête est constituée par la fusion de l'acron avec six métamères, correspondants aux segments pré-antennaire, antennaire, post-antennaire, mandibulaire, maxillaire I et maxillaire II.

La capsule céphalique est une lentille, en partie évidée ventralement, qui porte en avant deux membres, les antennes, rapprochés à la base et atténués vers la pointe. Son bord caudal est aminci, ses bords latéraux sont légèrement repliés sur la face ventrale, en avant, la surface est continuée par une bride étroite, resserrée entre les antennes, cette bride s'infléchit ventralement en s'épanouissant pour former la zone prélabiale, ou clypeus, qui constitue la partie antérieure de la face ventrale de la lentille céphalique (Brölemann, 1930) (Fig. 02b).

Dorsalement, (Fig. 02a) la surface de la tête est faiblement bombée et unie, elle présente cependant parfois, à son premier tiers environ, un sillon transversal arqué à concavité antérieure (sillon frontal), dont les extrémités se perdent latéralement ou butent dans des sillons obliques qui limitent intérieurement des plages ocellaires. Ces plages forment la partie antérieure du rebord de la lentille céphalique, en arrière de la base des antennes (Brölemann, 1930). Tantôt on y voit des groupes avec d'ocelles indépendants, bombés, ordinairement pigmentés, en nombre très variable, tantôt les ocelles font complètement défaut.



**Figure 02.** Tête d'un Chilopode (*Paitobius juvenus*) (Kevan, 1983)

(a) Vue dorsale (b) Vue ventrale

### 3.1.1.1. Yeux

La tête a une plaque céphalique, semblable aux sternites. Latéralement sur la tête, certaines espèces ont des yeux. Les Geophilomorpha sont aveugles tandis que les Scutigermomorpha sont équipés d'yeux composés très développés et adaptés à ses mœurs prédatrices (Lequet, 2020) (Fig. 03b). Les Scolopendromorpha ont des ocelles (yeux primitifs). Il y en a 4 de chaque côté à l'avant de la plaque céphalique. Ils sont simples, ne voyant probablement que les ombres de la lumière (Fig. 03a), les yeux des Lithobiomorpha comporte plus de 03 ocelles peu développés (Fig. 03c), il ne sert pas vraiment à voir mais à distinguer les zones sombres des zones lumineuses comme chez les Scolopendromorpha (Mony-Ntone, 2020).

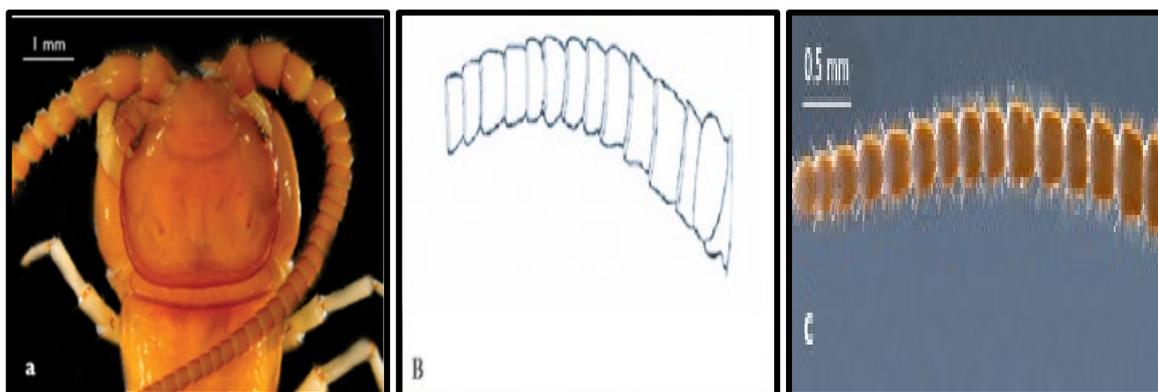


**Figure 03.** (a) Ocelles de *Scolopendra hainanum* (b) Yeux composés de *Scutigera coleoptrata* (Dugon, 2015) (c) Ocelles de *Lithobius pelidnus* (Jacquemin, 2017).

### 3.1.1.2. Antenne

Les antennes sont monoliformes formées de petits articles, en nombre fixe ou variable, placés bout à bout, comme les grains d'un chapelet (Fig. 04). Elles sont revêtues de soies nombreuses, dont les unes sont longues et disposées en verticilles sur les articles de la base du membre et les autres sont très courtes, formant un revêtement dense sur presque tous les articles. Les articles peuvent cependant être complètement glabres. Sur les articles apicaux on observe souvent des organes sensoriels représentés par des quilles menues, groupées dans des fossettes (Brölemann 1930).

Selon Brölemann (1930) Les antennes des Scutigermomorpha sont très écartées. Celles-ci sont filiformes, démesurément prolongées, elles sont découpées en petits anneaux dont le nombre est de l'ordre de quelques centaines.



**Figure 04.** (a) Vue générale des antennes, (b) Segments d'antenne de Scutigerae, (c) Partie apicale de l'antenne (Zapparoli et al., 2010).

### 3.1.1.3. L'organe de Tömösváry (OT)

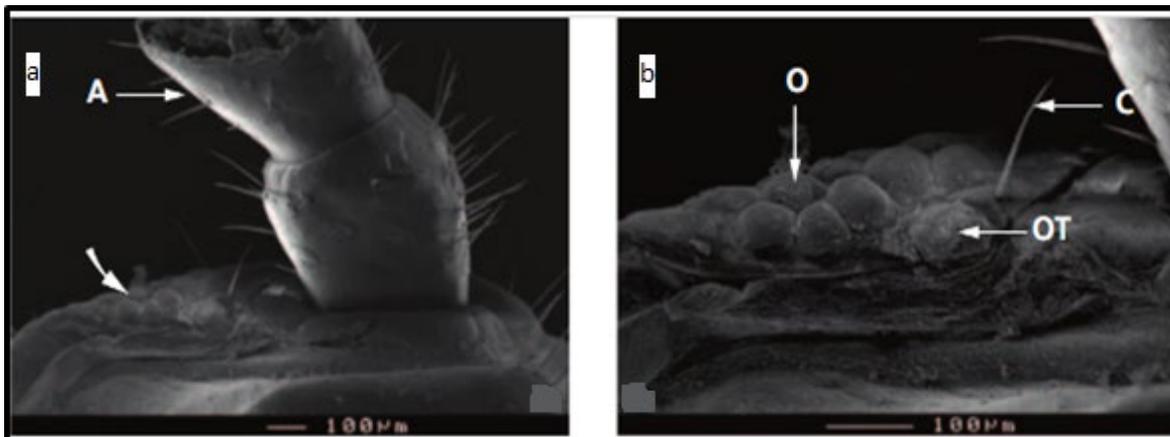
L'organe de Tömösváry, appelé aussi organe temporal ou moins couramment organe post-antennaire (Fig. 05), est un organe sensoriel localisé à la base des antennes (Gordh et Hendrick, 2009 cité par Iorio et Fauchaux, 2018).

L'organe de Tömösváry ne se trouve que chez le Lithobiomorpha, le Scutigeraomorpha et *Craterostigma*. Un groupe de cellules représentant cet organe apparaît pendant le développement embryonnaire de *Scolopendra* mais il est absent des stades libres (Heymons, 1901 cité par Lewis, 1981). Il se trouve immédiatement en dessous et en avant des ocelles, adjacent à la base de l'antenne et a la forme d'une petite fosse circulaire avec une marge annulaire (Lewis, 1981).

Plusieurs fonctions ont été jadis proposées ; vibroréception (Meske, 1960 ; 1961), hygroréception (Bauer, 1955 ; Tichy, 1973), olfaction (Ugfelder, 1993) (Rosenberg, 2009). Chez les chilopodes, la fonction supposée de cet organe serait celle d'un détecteur de dioxyde de carbone CO<sub>2</sub> (Rosenberg, 2009 ; Müller et al., 2011 cités par Iorio et Fauchaux, 2018). Or la sensibilité au CO<sub>2</sub> est avantageuse pour les prédateurs comme les lithobies vivant dans le sol ou à proximité du sol, sous les pierres, dans les crevasses des arbres ou des pierres.

Les contraintes liées à la sensibilité à l'hygrométrie et au CO<sub>2</sub> peuvent avoir conduit les chilopodes à avoir énormément élargi leur organe de Tömösváry chez certains cavernicoles (Hennings 1904, 1906). En outre, il a été remarqué que des Lithobiomorphes

aveugles de la famille des Henicopidae avaient des OT plus développés que les espèces possédant des yeux (Serra, 1981 ; Edgecombe et al. 2002).

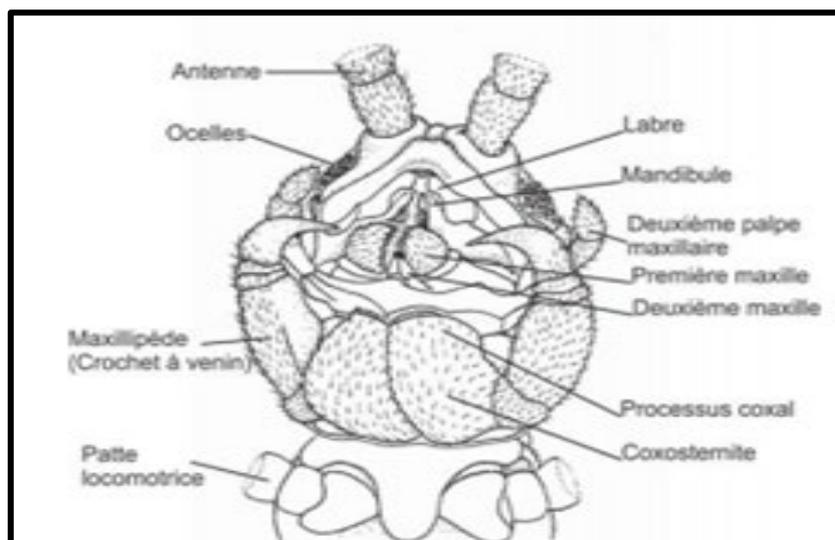


**Figure 05.** *Lithobius pyrenaicus*. Face ventrale de la base de l'antenne. **(a)** : Face ventrale de la base de l'antenne (A) et à sa gauche, ocelles et OT (flèche) **(b)** : Ensemble ocelles (O), organe de Tömösváry (OT) et sensille chétiforme (C) (Iorio et Fauchaux, 2018)

#### 3.1.1.4. Pièces buccales

Comme chez tous les atélocérates (hexapodes et myriapodes), les segments post oraux comprennent une mandibule et deux paires de maxilles, chacune avec un palpe maxillaire externe articulé (Fig. 06). En partant de l'arrière et en regardant vers l'avant, la deuxième paire de maxilles est fusionnée à sa base pour former une structure large et similaire au labium des insectes, celle-ci forme le plancher de la cavité buccale, et un palpe sensoriel à trois segments se fixe au segment basal. La première maxille a deux lobes. Contrairement au petit lobe charnu interne, le lobe externe est un palpe à trois segments qui est modifié avec des dents sur le segment distal. Avec cette modification, le chilopode peut manipuler la nourriture avant de la transférer aux mandibules. Ensemble, les premières maxilles et les mandibules forment les côtés de la cavité buccale, tandis que le labre préoral forme le dessus. Les mandibules sont faciles à voir avec leurs dents noircies situées près de la ligne médiane où les deux appendices se rejoignent (Houseman, 2015).

Selon Brölemann (1930), chez les Scutigermorpha les mandibules sont moins larges, mais également pourvues d'un condyle, articulaire saillant et d'une fissure longitudinale isolant une plage dorsale dont l'arête est frangée. Sur la face dorsale du coxosternum des premières mâchoires se trouve un organe sensoriel particulier, qui n'a pas son homologue dans les autres ordres.



**Figure 06.** Vue ventrale des pièces buccales des scolopendres (Houseman, 2015)

### 3.1.1.5. Forcípules et segment forcípulaire

Boué et Chanton (1978) relatent que la première paire de patte est céphalisée et transformée en crochets puissant en rapport avec une glande à venin appelé le forcípule (Fig. 07). Les forcípules sont des pattes modifiées en puissants crochets à venin, venant s'insérer ventralement sous la tête (Iorio, 2004).

Le segment comprenant les forcípules est nommé « segment forcípulaire ». Il est situé juste derrière la capsule céphalique. Celui-ci comprend dorsalement un tergite fusionné avec le tergite du 1<sup>er</sup> segment pédifère, et ventralement un coxosternum forcípulaire (coxosternum = sternite et hanches fusionnés), c'est sur ce dernier que s'articulent les télépodites forcípulaires, composés chacun de 4 articles : fémoroïde (un article résultant de la fusion du préfémur et du fémur), tibia et métatarse (tous deux très courts), et le tarse porteur d'une forte griffe acérée densément sclérifiée (Iorio, 2004).

La majeure partie de la glande à venin est presque toujours située dans le fémoroïde, le canal à venin parcourt les articles suivants pour déboucher un peu avant l'extrémité dorso-apicale de la griffe par un petit orifice. Chez certaines espèces comme *Henia (Chaetechelyne) vesuviana*, elle est beaucoup plus éloignée de l'appareil inoculateur (présente dans le 15<sup>ème</sup> segment pédifère). Ces forcípules sont une caractéristique unique des Chilopoda (Iorio, 2004).

Les forcipules sont utilisées aussi bien pour la prédation que pour la défense. Un Scolopendromorphe est capable de mordre de 5 à plus de 10 fois dans un intervalle de temps très court (Demange, 1993 ; Mauriès, 1995).



**Figure 07.** Vue ventrale des forcipules de *Thereuopoda longicornis* (Meyer, 2020)

### 3.1.2. Le Tronc et ses annexes

D'après Brölemann (1930) en arrière du segment forcipulaire commencent les segments du tronc, constitués chacun par un tergite et un sternite reliés de part et d'autre par une membrane souple englobant des plages clarifiées, l'orifice des organes respiratoires, c'est-à-dire le stigmate, et une seule paire de membres. Le nombre de segments est tantôt en nombre déterminé (15, 21) pour toutes les espèces de chaque groupe, tantôt en nombre variable, même dans les limites de l'espèce. Les tergites sont des sclérites plus ou moins développés, souvent rectangulaires, tantôt égaux entre eux et tantôt inégaux, suivant une alternance déterminée (Fig. 08). Les tergites peuvent aussi présenter des différenciations, notamment des sillons.

A noter particulièrement l'existence très fréquente, chez les Geophilidae, de glandes dont les pores (pores ventraux) s'ouvrent à la surface du sternite, soit isolément, soit par groupes plus ou moins compacts, sur des espaces délimités ou non (champs poreux), la distribution de ces pores est toujours importante à préciser (Brölemann, 1930).



**Figure 08.** Tergites 6 à 13 d'*Eupolybothrus nudicornis* (Zapparoli et al., 2010)

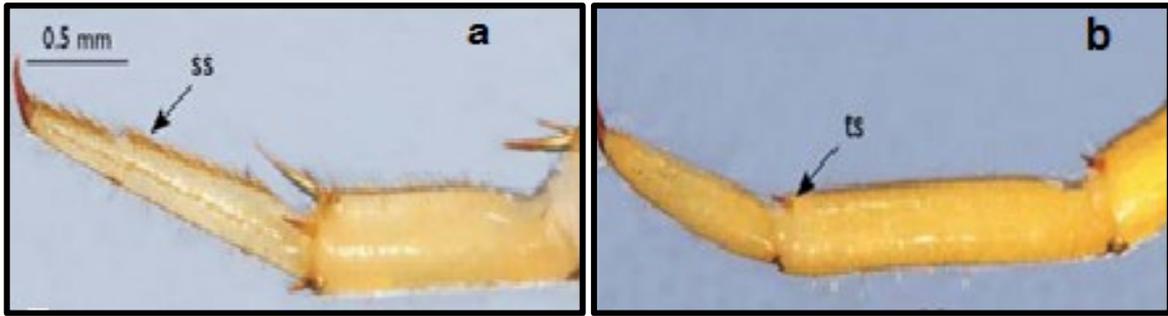
### 3.1.2.1. Les pattes

Les pattes (Fig. 9) se décomposent en une hanche et un télopodite de plusieurs articles. Théoriquement la hanche est un cylindre court, un peu comprimé antéropostérieurement et un peu incliné vers l'avant, dont le grand diamètre est oblique par rapport au plan horizontal de l'animal, ainsi sa face antérieure est en même temps un peu ventrale (Brölemann, 1930).

Les hanches de certaines pattes, notamment celles des pattes terminales, peuvent abriter des glandes, dont les orifices, (pores coxaux) ont une distribution très variable, essentielle à connaître pour la détermination des groupes et des espèces. Les hanches sont souvent armées d'épines (Brölemann, 1930).

Le télopodite est de cinq ou de six articles, suivant qu'il comprend un trochanter, un préfémur, un fémur, un tibia, un tarse et un métatarse, librement articulés les uns avec les autres, ou suivant que le trochanter est atrophié ou que le métatarse est soudé au tarse ou uni à lui sans articulation fonctionnelle entre eux (Brölemann, 1930).

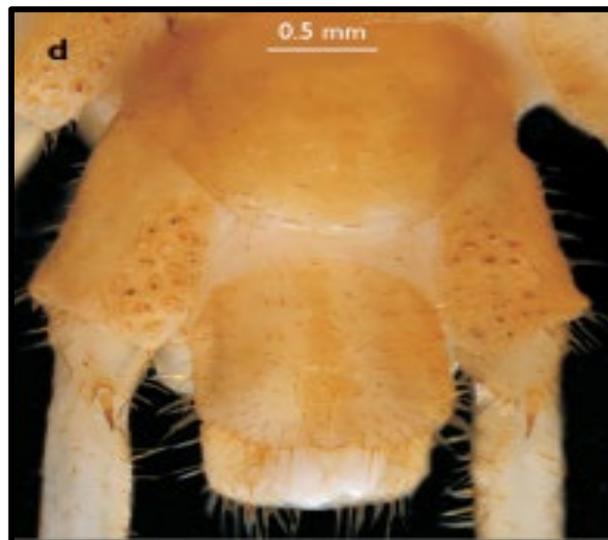
Les pattes de la première paire sont exceptionnellement modifiées pour les besoins de l'alimentation (voir « forcipules » plus haut). Les pattes terminales sont toujours plus ou moins différentes. Chez les Géophilomorphes, elles peuvent être plus courtes et plus épaisses que les précédentes et présenter un article de moins, dans les autres groupes, la longueur des pattes va en augmentant vers l'arrière, les pattes terminales étant les plus allongées (Brölemann, 1930). Les pattes terminales peuvent être utilisés pour définir l'espèce.



**Figure 9.** (a) La 10<sup>ème</sup> patte (b) le 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> tarse de la 15<sup>ème</sup> patte d'un *Eupolybothrus nudicornis* (Zapparoli et al., 2010)

### 3.1.2.2. Segments terminaux

Selon Brölemann (1930) le corps du chilopode se termine par un tergite plus ou moins réduit couvrant les pièces latéro-ventrales et les valves anales, entre lesquelles l'anus s'ouvre en fente verticale. On attribue à cet ensemble la valeur d'un segment et le nom de «telson». Mais entre le telson et le dernier segment pédifère se placent des sclérifications homologuées à plusieurs segments. D'arrière en avant, nous trouvons le segment génital II, précédé et dissimulé par le segment génital I (Fig. 10).

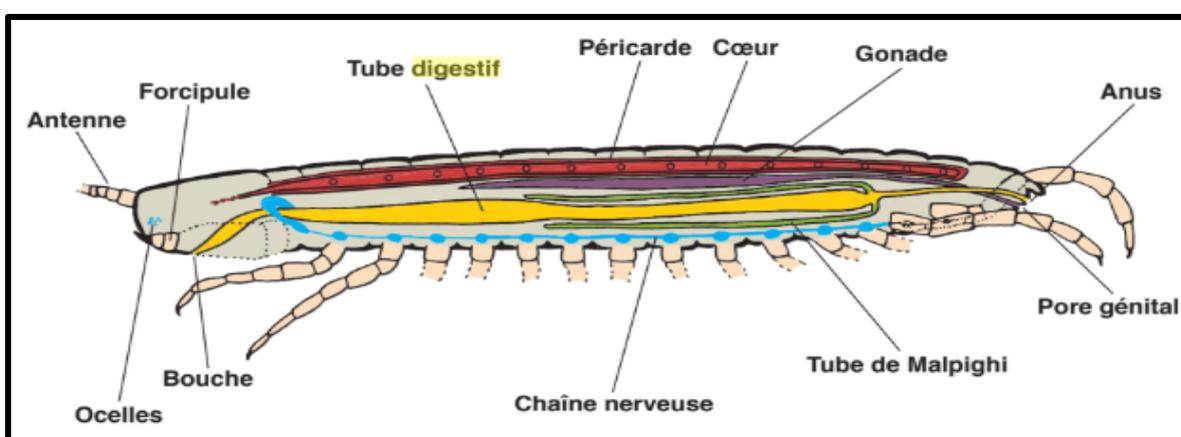


**Figure 10.** La coxae et premier sternite génital masculin (Iorio, 2017)

## 3.2. Anatomie interne et physiologie

Comme les autres arthropodes, les cent-pattes sont des animaux à symétrie bilatérale, segmentés métamériquement avec un double cordon nerveux ventral, généralement avec un ganglion dans chaque segment et des concentrations de tissu nerveux

au-dessus et au-dessous de l'intestin à l'extrémité antérieure du corps. Un système circulatoire est présent transportant le sang vers l'avant dans un vaisseau dorsal et vers l'arrière dans un vaisseau ventral. Les organes internes de tous les mille-pattes, à l'exception des Scutigermorpha, sont alimentés en oxygène par les trachées, des tubules chitineux d'origine ectodermique, épaissis en spirale, qui proviennent d'ouvertures placées latéralement, les spiracles. Dans le Scutigermorpha, les spiracles sont situés dorsalement sur les tergites et ouverts sur les " poumons trachéaux ". Chez les cent-pattes, les tubules de Malpighi sont une paire de longs tubules aveugles qui s'étendent vers l'avant et qui prennent naissance à la jonction l'intestin moyen et l'intestin postérieur (Fig. 11) (Lewis, 1981).



**Figure 11.** Anatomie générale d'un chilopode (Google)

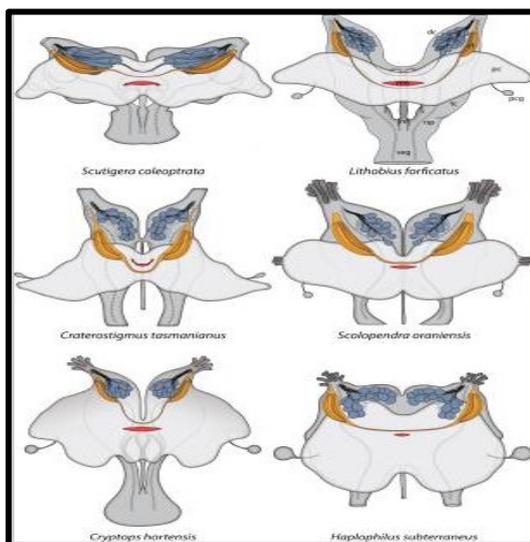
### 3.2.1. Système nerveux

Le système nerveux des chilopodes est divisé en système nerveux central, composé du cerveau et du cordon nerveux ventral, et du système nerveux périphérique avec ses nerfs saillants. Le système nerveux central (cerveau ou syncerebron) est divisé en proto-, deuto- et tritocérébron. Le système nerveux périphérique est lié par les nerfs du cerveau ou du cordon nerveux ventral aux organes des sens et de la locomotion (Rosenberg et al., 2011).

Le Protocérébron est en charge de l'information perçue par les récepteurs de la vue. Le deutocérébron traite les informations capturées au niveau de l'antenne. Le tritocérébron traite les informations perçues par les différents appendices de l'animal, tels que les appendices buccaux ou les pattes (Rosenberg et al., 2011).

De même, le système nerveux est complété par deux cordons nerveux en position ventrale qui s'étendent dans tout le corps de l'animal. Dans chaque segment de l'animal, la présence d'une paire de ganglions nerveux liés par des fibres nerveuses transversales peut être observée (Rosenberg et al., 2011).

La figure 12 est une représentation schématique du cerveau de Chilopoda sélectionné avec illustration des glomérules olfactifs (bleu), corpus lamellosum (jaune), neuropile médian (rouge) et projections de neurites (lignes pointillées). Vue dorsale. Le Protocérébron apparaît plus lumineux.



**Figure 12.** Cerveaux des différents ordres de Chilopoda (Muller et al., 2012)

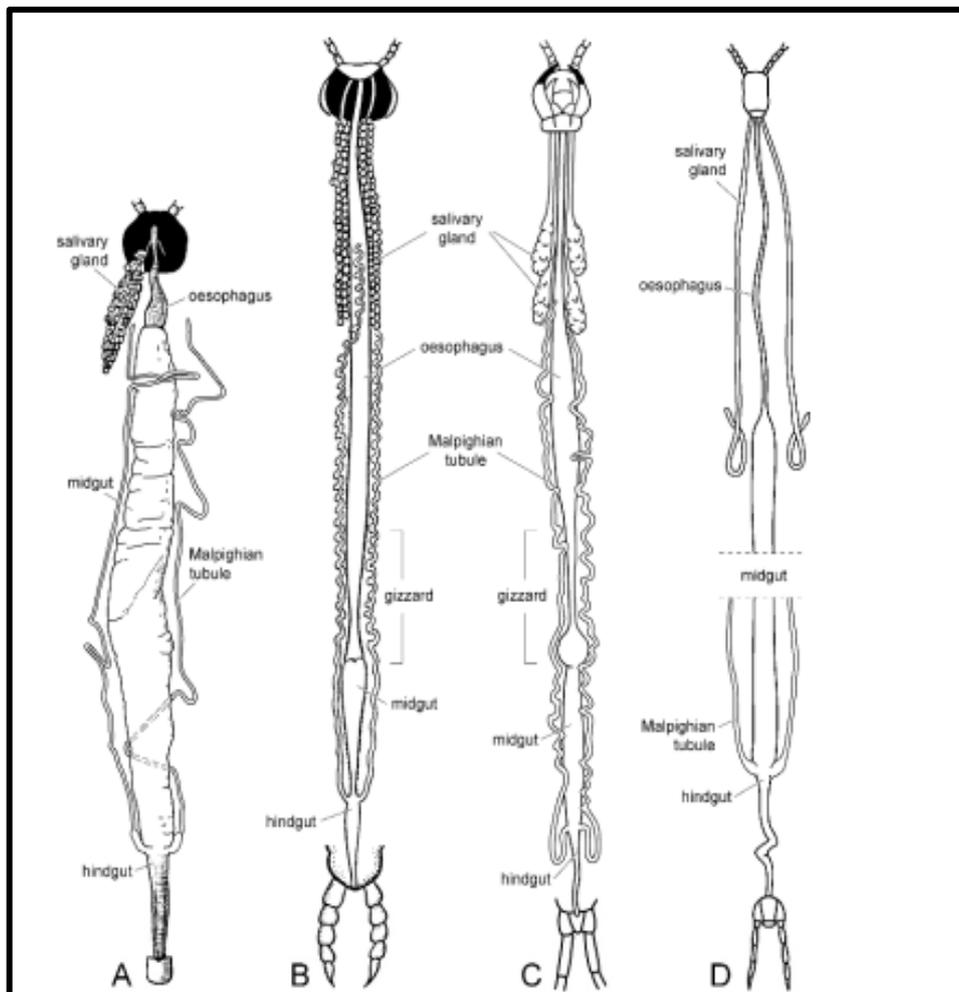
### 3.2.2. Système digestif

Le tube digestif des chilopodes est un tube musculaire pour le passage unidirectionnel des aliments depuis la bouche, qui est situé au fond d'une chambre préorale, vers l'anus à l'extrémité postérieure du corps (Hilken et al., 2011).

Les constriction en forme de valve subdivisent l'intestin en au moins trois compartiments principaux : l'intestin antérieur (œsophage), l'intestin moyen et l'intestin postérieur. L'intestin antérieur et l'intestin postérieur sont généralement tapissés de cuticule. L'œsophage a aussi des plis longitudinaux et des saillies, impliqués dans la trituration et/ou la prévention du reflux des aliments, et formant une sorte de filtre avec une valvule terminale associée à un sphincter musculaire. L'intestin moyen, section la plus longue, est le siège principal de la digestion et de l'absorption des nutriments, il produit des membranes péritrophiques chitineuses enveloppant les aliments. L'intestin postérieur court est en « S ». (Boué et Chanton, 1978) (Hilken et al., 2011).

La lumière de l'intestin antérieur varie considérablement dans les sous-groupes de haut rang (Fig. 13). Chez les Scutigermorpha, Lithobiomorpha et Craterostigmomorpha, est relativement court et droit, dépassant à peine le deuxième segment pédifère. Il s'étend sous la forme d'un tube droit ou via une boucle en forme de S jusqu'aux segments portant la patte 10-16 chez la plupart des Scolopendromorpha. L'intestin antérieur va au-delà du segment portant la patte 20 chez de nombreux Geophilomorpha (segments 25-27 chez *Geophilus proximus*) sauf pour les Mecistocephalidae, chez lesquels la transition vers l'intestin moyen se produit dans les segments du tronc plus antérieurs. (Koch et al., 2009)

Une paire d'organes excréteurs (reins), les tubes de Malpighi, débouchent entre les intestins moyen et postérieur (Boué et Chanton, 1978) Il existe, en outre, une paire de reins céphaliques chez *Lithobius* et deux paires chez *Scutigera*. Les glandes salivaires, nombreuses (plusieurs paires), débouchent dans la cavité buccale (Boukachabia, 2015).



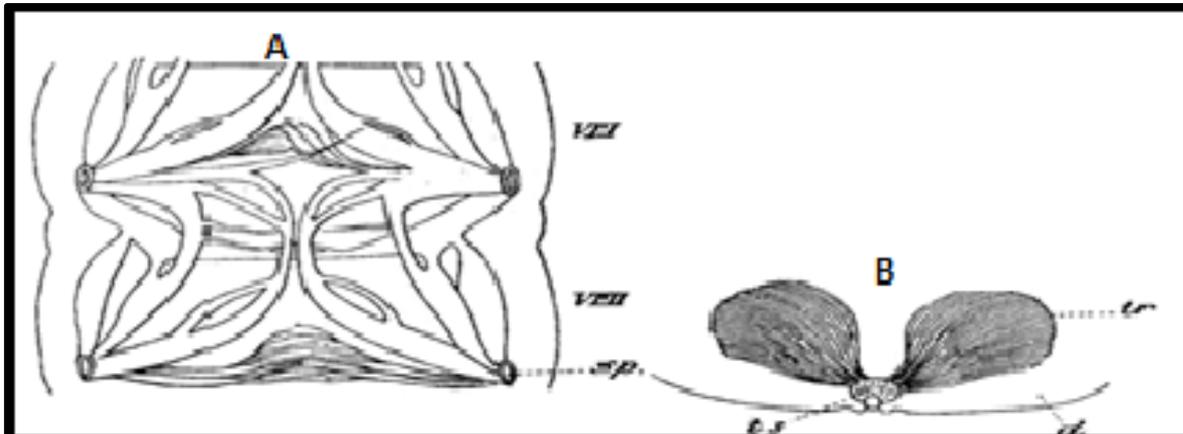
**Figure 13.** Illustration du tube digestif des Chilopoda : (a) *Lithobius forficatus*, (b) *Scolopendra morsitans*, (c) *Cryptos anomalans*, (d) *Geophilus flavus* (Hilken et al., 2011).

### 3.2.3. Système respiratoire

Les chilopodes sont des arthropodes trachéates terrestres. La plupart d'entre eux (Pleurostigmophora) ont des systèmes trachéaux plus ou moins conventionnels comparables à ceux d'autres arthropodes terrestres (Fig. 14) (Hilken et al., 2011).

L'appareil respiratoire comporte une paire de stigmates sur les segments 4, 6, 8, 9, 11, 13, 15 située sur les aires pleurales, à la base des pattes. Sur le segment 2, les stigmates ne sont représentés que par une papille non perforée. Chaque stigmate donne accès à une cavité tapissée de saillies chitineuses d'où partent des faisceaux de trachées spiralées et ramifiées, non anastomosées. Ces trachées sont réunies par des anastomoses transversales et longitudinales chez les épimorphes (Mony-Ntone, 2020).

Tandis que les Scutigermorpha (Notostigmophora) reposent sur un système respiratoire unique où un grand nombre de trachées courtes transportent l'oxygène vers l'hémolymphe qui pénètre dans le vaisseau dorsal via des ostioles. La distribution d'oxygène est assurée par le système circulatoire à l'aide d'un pigment respiratoire (hémocyanine) dans l'hémolymphe (Hilken et al., 2011).



**Figure 14.** Paire de poumons trachéaux et stigmates médians de *Scutigera coleoptrata* (Haase, 1884).

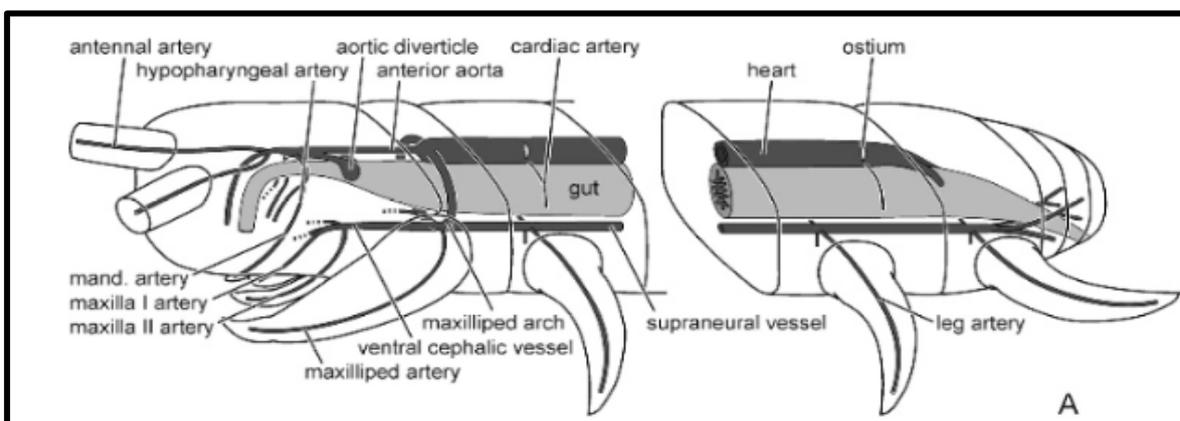
### 3.2.4. Système circulatoire

Contrairement aux hexapodes, qui possèdent un système circulatoire plutôt réduit celui-ci est bien développés chez les mille-pattes. Comme dans tous les euarthropodes, le système circulatoire des chilopodes est de type ouvert. Autrement dit, la cavité corporelle est un espace rempli d'hémolymphe qui irrigue les organes internes. Étant généralement

plus grands que quelques millimètres et ne pouvant donc pas compter uniquement sur la diffusion comme mécanisme de transport, les chilopodes ont besoin d'une circulation active de l'hémolymphe. Ceci est accompli par le système circulatoire qui est composé d'une partie vasculaire (le système vasculaire de l'hémolymphe), les espaces entre les organes (le système lacunaire de l'hémolymphe) et le liquide en circulation, l'hémolymphe lui-même, qui comprend les hémocytes (Rosenberg, 2011).

Dans toutes les espèces de chilopodes étudiées jusqu'à présent, le système vasculaire de l'hémolymphe se compose d'un vaisseau longitudinal dorsal et un autre ventral, qui dans le premier segment du tronc sont reliés par l'arc maxillipédienne (Fig. 15). Le vaisseau dorsal et ventral peut être divisé en deux régions, respectivement devant l'arc maxillipédienne et derrière celle-ci. Dans le vaisseau dorsal, les deux régions sont l'aorte céphalique antérieure (aorte antérieure) et le cœur proprement dit, qui longe le tronc, tandis que le vaisseau ventral est divisé en un vaisseau céphalique ventral et un vaisseau supraneural (Wirkner et al., 2011).

Le cœur tubulaire, l'organe de pompage le plus important, s'étend sur toute la longueur du tronc. Il est contenu dans un sinus péricardique, qui est séparé du reste de la cavité corporelle par un diaphragme dorsal formé par les muscles alaires et le tissu conjonctif. Le cœur porte des paires d'ostioles disposées en segments qui permettent à l'hémolymphe de sortir du sinus péricardique dans la lumière du cœur. Dans tous les chilopodes, sauf chez les Scutigermorpha, les lèvres de l'ostiole s'étendent profondément dans la lumière du cœur, fonctionnant comme des valves intracardiques et de l'hémolymphe pour ne s'écouler que dans une direction antérieure dans le cœur. L'aorte antérieure n'a pas d'ostiole (Wirkner et Pass, 2002 cité par Wirkner et al., 2011).

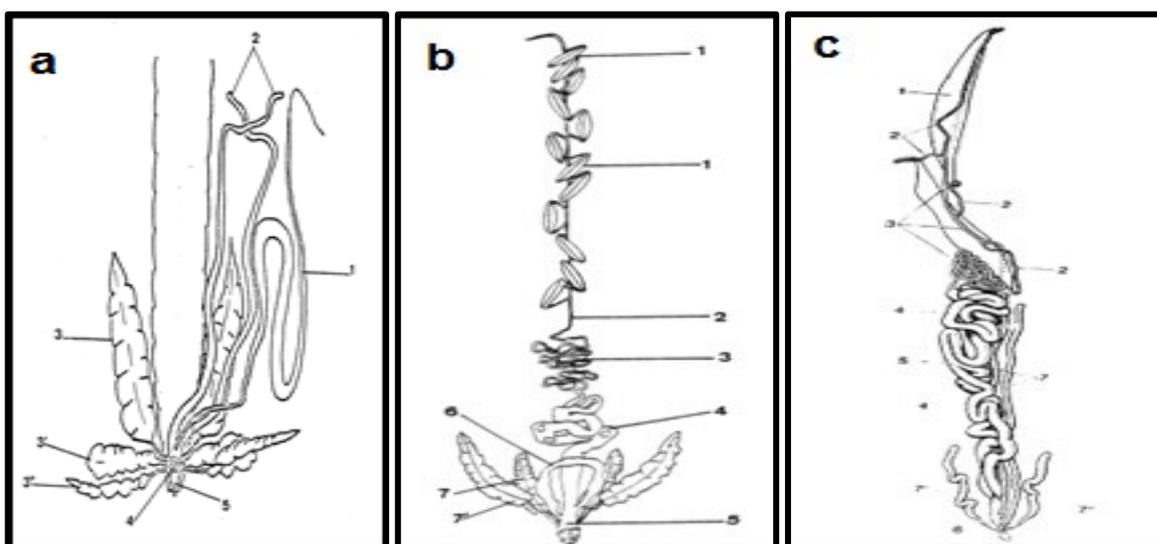


**Figure 15.** Représentation schématique du système vasculaire chez les chilopodes (Wirkner et al., 2011).

### 3.2.5. Système reproducteur

L'anatomie du système reproducteur masculin et féminin a été décrite par Fabre (1855). Selon ce dernier, on peut répartir les chilopodes en deux groupes sous le rapport des organes reproducteurs mâles. Le premier groupe comprend les Lithobies et les Scutigères, le second embrasse les Scolopendres, les Cryptops et les Géophiles.

Chez les Lithobiomorphes, l'étude de l'appareil génital mâle, abordée par Fabre (1855) a été complétée par Prunesco (1964) : le testicule, impair, médian, est flanqué d'une paire de vésicules séminales et de trois paires de glandes accessoires (Fig. 16a). Chez les Scolopendromorphe, Les testicules sont au nombre de 24, intimement accolés deux par deux chez *Scolopendra* (Fig. 16b), alors qu'ils sont au nombre de 4 chez *Cryptops*. Breucker (1970), rapporte que l'appareil génital male des Géophilomorphes est composé des testicules, au nombre de deux réunis entre eux par le vas déférents (Fig. 16c).

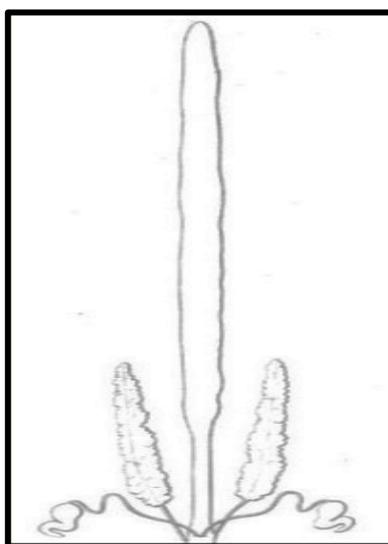


**Figure 16.** Appareil génital mâle. (a) vue dorsale chez *lithobius sp.* (Demange, 1968), (b) chez *Scolopendra* (Fabre, 1855), (c) chez un Géophilomorphe (Breucker, 1970).

Selon Fabre (1855) toujours, chez les femelles, l'organe préparateur et éducateur des ovules forme un long sac impair, s'étendant de l'extrémité postérieure du corps jusque vers l'origine des glandes salivaires et vénéfiques. Cet organe est placé à la partie dorsale, au-dessus du tube digestif. Le sac ovarique est plongé dans du tissu adipeux de forme variable, et se trouve maintenu en place par de nombreux ramuscules trachéens qui se répandent dans l'épaisseur de sa paroi inférieure. En l'ouvrant longitudinalement, on

reconnaît que les ovules ne se développent que sur cette paroi occupée par un stroma unique ou placentaire, qui s'étend presque d'un bout à l'autre du sac.

Le stroma ovuligène s'arrête à une certaine distance de l'extrémité postérieure du corps; mais le sac ovarique se prolonge encore un peu en se rétrécissant, et se termine, enfin, soit par un oviducte double (Fig. 17), dont les deux branches forment une anse qui embrasse le rectum (*Lithobius*, *Scutigera*), soit par un oviducte simple (*Scolopendra*, *Cryptops*, *Geophilus*), qui, d'abord supérieur au rectum, plonge enfin au-dessous de lui, de sorte que, dans le cas d'un oviducte simple comme dans celui d'un oviducte double, l'orifice génital est inférieur à l'anus.

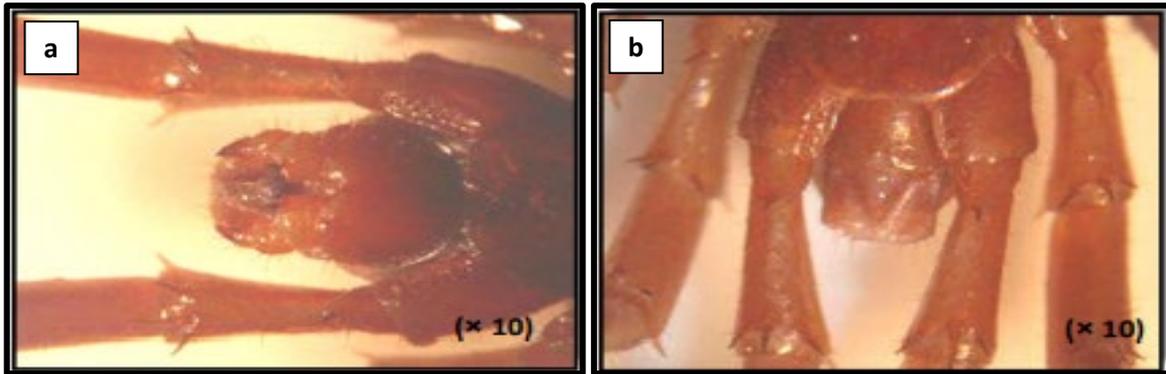


**Figure 17.** Appareil génital femelle de *Scolopendra complanata* (Fabre, 1855)

### 3.2.5.1. Distinctions sexuelles chez les Chilopodes

#### a- Caractères sexuels primaires

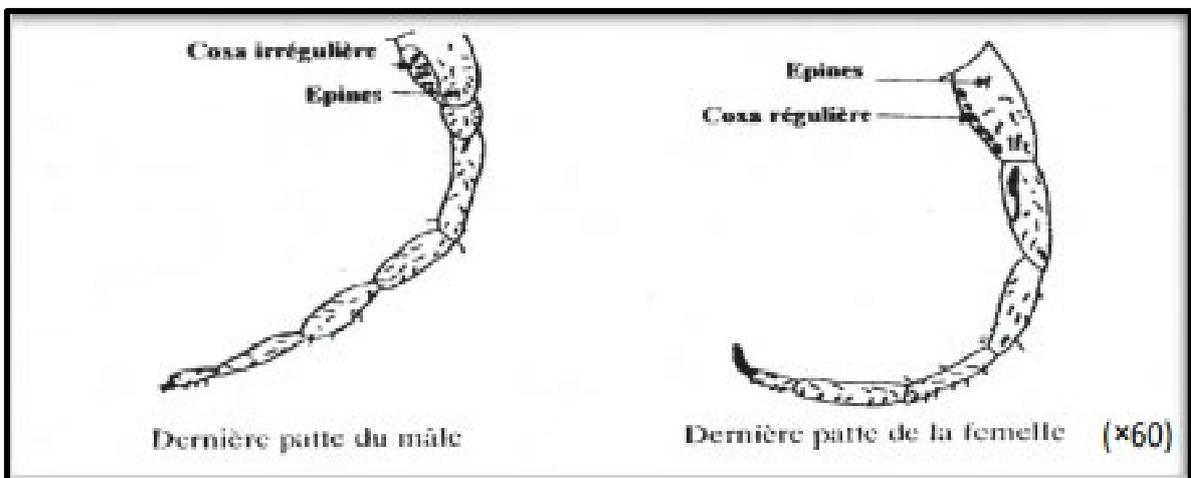
Chez les femelles, les gonopodes sont pairs et tri-articulés portés par un sternite bien développé. L'extrémité postérieure du corps se termine par deux segments génitaux, la première porte les gonopodes, alors que le second porte l'orifice génital impair qui chez le mâle est entouré de plagues formant le pénis (Fig. 18). Chez les scolopendres, Celle-ci se fait après dissection car il n'y a pas de caractères sexuels primaires, cette caractéristique est cependant fondamentale chez les Scolopendromorphes, mais par contre chez les Lithobiomorphes l'observation est basée sur l'extrémité abdominale où se placent les appendices génitaux.



**Figure 18.** Vue ventrale de l'extrémité abdominale d'une lithobie. (a) femelle, (b) mâle (Iorio, 2002).

### b- Caractères sexuels secondaires

De nombreux pores coxaux ont été observés chez une lithobie sous chacune des hanches des quatre dernières paires de pattes (Fig. 19). La disposition de ces pores relève que chez le mâle, ils sont irréguliers et en plusieurs rangées contrairement chez la femelle (Daas, 1992).



**Figure 19.** Caractères sexuels secondaires d'une lithobie mâle et femelle (Daas, 1992)

### 3.2.6. Système endocrinien

Dans tous les groupes de chilopodes, les cellules neurosécrétrices sont principalement situées dans le protocérébron (Gabe, 1952 ; Palm, 1956 ; Scheffel, 1961 ; Emst, 1971). Ces cellules forment des groupes appariés dans la zone antérolatérale du lobe frontal et dans les zones postéro-dorsales de la pars intercérébrale.

Chez *lithobius forficatus*, la plupart des axones des centres neurosécrétoires du lobe frontal et certains axones de la pars intercérébrale forment le nerf de la glande cérébrale (nervus glandulae cerebialis). Plusieurs autres voies, avec des axones pauvres en granules sécrétoires, proviennent des cellules neurosécrétrices du lobe frontal et de la pars intercérébrale et des zones innervées du cerveau ou des branches des artères céphaliques (Joly et al., 1977 ; Jamault-Navarro, 1981).

L'activité des cellules neurosécrétrices est d'abord détectée au cours du deuxième stade larvaire anamorphique peu de temps avant la mue (âge 10-12 j) (Scheffel, 1961).

Chez *Scutigera coleoptrata*, des cellules neurosécrétrices sont observées à la fois dans la partie crânienne et caudale des ganglions. Alors que Chez *Lithobius forficatus*, elles sont observables dans le ganglion sous-œsophagien, le ganglion forcipulaire et dans les ganglions du cordon nerveux ventral (Prunesco, 1970).

Des groupes appariés de cellules neurosécrétrices sont développés dans la région antérieure et postérieure de chaque ganglion. Les axones neurosécréteurs innervent le nerf cardiaque dorsal via le nerf cardiaque segmentaire (Scheffel, 1969).

L'activité des cellules neurosécrétrices postérieures des ganglions ventraux est d'abord détectée au stade larvaire II, alors que l'activité des autres cellules neurosécrétrices n'est observée que chez les larves plus âgées (Scheffel, 1961).

Dans le ganglion de l'extrémité postérieure, les axones des cellules neurosécrétrices antérieures pénètrent dans le ganglion précédent et innervent le cœur. Les cellules neurosécrétrices sont absentes dans les ganglions du premier et du deuxième segment génital (Ernst, 1971).

### **3.2.7. Système excréteur**

Le système excréteur des chilopodes est principalement constitué de structures appelées tubes de Malpighi, qui occupent pratiquement toute la longueur de l'animal. Ils s'écoulent spécifiquement dans l'intestin postérieur. De même, certains de ces animaux possèdent une série de glandes au niveau céphalique qui se terminent par la première et la deuxième paire de mâchoires (Fig. 20) (Demange, 2020).

En ce qui concerne les substances excrétées, les chilopodes excrètent de l'azote sous forme d'acide urique et d'ammoniac, ainsi que d'autres produits issus du métabolisme cellulaire.

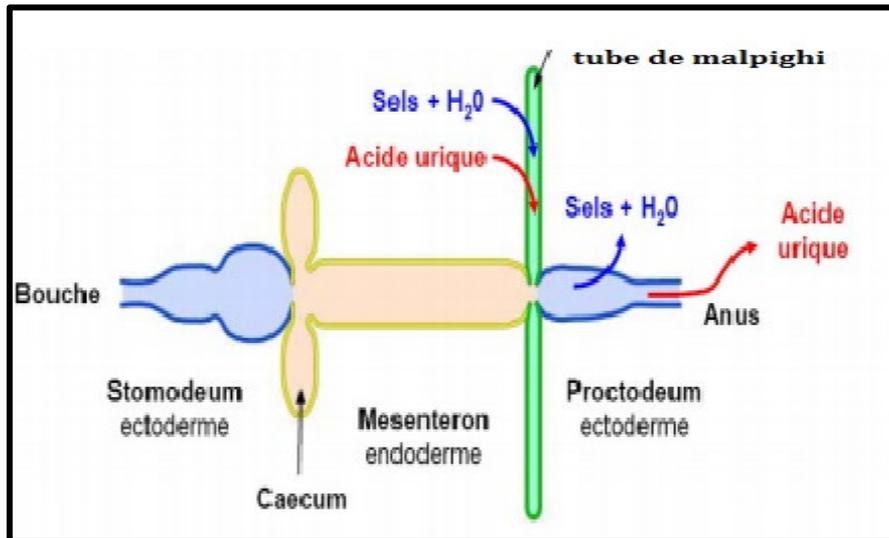


Figure 20. Le système d'excrétion chez les chilopodes

#### 4. Reproduction et développement

Chez les Chilopodes, la fécondation, dite indirecte, se fait par l'intermédiaire d'un spermatophore, après une phase de "formation du couple", observable entre février-mars, ou parfois à l'automne (Iorio 2004). Comme le mentionne Demange (1956), le printemps est toute fois la saison la plus favorable à cette séquence éthologique (Fig. 21) où les individus mâle et femelle communiquent principalement à l'aide de leurs antennes, en se touchant.

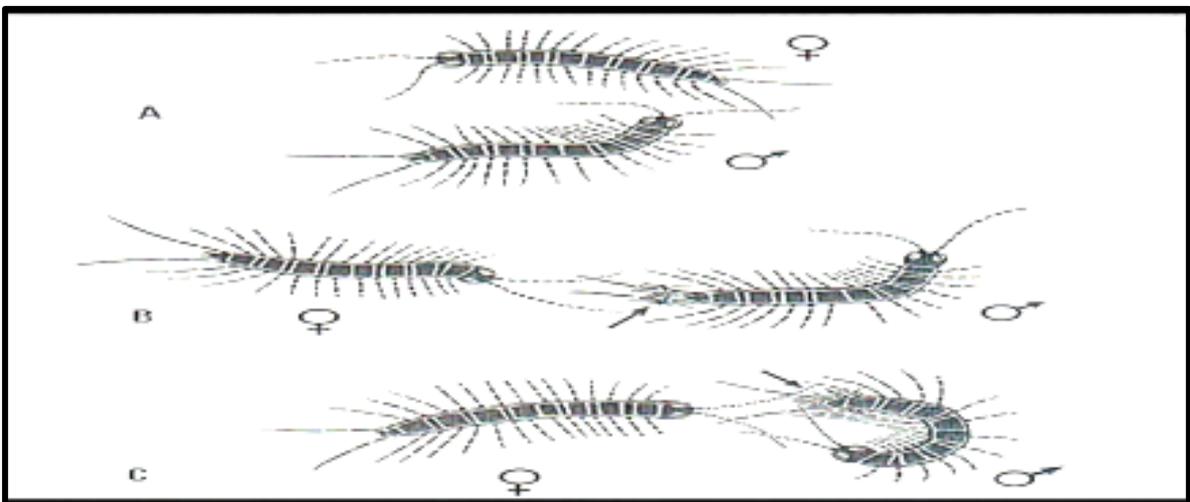


Figure 21. Formation de couples chez les lithobies (Demange, 1981)

#### 4.1. Copulation

Le mâle se dirige tout d'abord vers la femelle, puis commence à la scruter à l'aide de ses antennes au niveau de la tête et des segments antérieurs. La femelle fait rapidement de même. Cette exploration réciproque peut durer plus de trente minutes. Elle est parfois entrecoupée de courtes pauses ou déambulations. Puis le mâle, suivi par la femelle, effectue quelques déplacements avant de finalement se diriger avec elle sous une cachette. Sous leur abri, les partenaires finissent par se retrouver tête-bêche et se palpent alors, entre autres atouchements antennaires, les segments terminaux en étant quasiment accolés. De nombreuses pauses entrecourent aussi ce long moment (Iorio, 2004).

Le "couple" formé peut ensuite rester des heures, voire des jours, au même endroit. (Iorio, 2002). La transmission du spermatophore entre les deux sexes est difficile à observer selon Demange (1981).

Chez la Lithobie, le mâle tisse une petite toile très simple à même le sol, grâce à ses segments génitaux pourvus d'une glande séricigène rudimentaire. Le spermatophore qu'il y dépose est une simple gouttelette de sperme protégée par une mince enveloppe. Avant son émission, la femelle sera montée sur le dos du mâle et se saisira du spermatophore par ses gonopodes dès la sortie des voies génitales mâle. Elle le tiendra ainsi une heure avant de rejeter l'enveloppe vide. Les restes de la toile filée par le mâle, qui s'étend sur environ 1cm<sup>2</sup>, qu'on peut repérer à la loupe binoculaire, sont le témoin d'une fécondation réalisée. Portés par le segment génital I, les gonopodes sont composés de trois articles et sont en forme de tenaille chez les femelles, ceux du mâle sont en revanche beaucoup plus petits et simples (Iorio, 2004).

Les scutigéromorphes mâles, les Lithobiomorphes et les Scolopendromorphes produisent des spermatophores, tandis que certains Géophilomorphes semblent déposer une gouttelette de sperme non enveloppée (Lewis, 1981).

Il est peu probable que les femelles reçoivent des spermatozoïdes plus d'une fois par an et ne sont probablement imprégnées qu'une seule fois dans leur vie. Un spécimen captif femelle d'*Ethmostigmus trigonopodus* (Scolopendromorpha) accouplé une seule fois produit deux couvées à 144 jours d'intervalle (Iorio et Ythier 2007).

## 4.2. La ponte

Dans les régions tempérées, la ponte a lieu souvent dans les fentes du sol entre Avril-Mai. La ponte a lieu quelques semaines après la fécondation et la femelle va protéger les œufs et les jeunes et leur apporter des soins pendant encore près d'un mois. Cas particulier, les lithobies femelles fabriquent avec un mélange de mucus et de terre un cocon (oothèque) dans lequel les œufs seront abandonnés (Iorio, 2004).

Les Lithobiomorphes et les Scutigéromorphes pondent leurs œufs individuellement dans des trous dans le sol, la femelle remplit les trous et les laisse. Les femelles des Geophilomorpha et Scolopendromorpha montrent beaucoup plus de soins parentaux. Les œufs, 15 à 60 en nombre, sont disposés dans un nid dans le sol ou dans du bois pourri. La femelle reste avec les œufs, les garde et les lèche pour les protéger contre les champignons (Fig. 22) (Ramel, 2020).



**Figure 22.** Un centipède gardant ses œufs (Oregon, 2011)

## 4.3. L'éclosion

Chalande (1905), confirme que les éclosions ont lieu principalement depuis le début septembre jusqu'au milieu de l'automne ainsi que pendant la période printanière. L'éclosion surviendra de 35 à 90 jours après la ponte (Iorio, 2004).

La femelle chez certaines espèces reste avec les jeunes après qu'ils ont éclos, les garder jusqu'à ce qu'ils soient prêts à partir (Fig. 23). Si elle est dérangée, la femelle abandonne les œufs soit les mange, les œufs abandonnés ont tendance à tomber en proie à

des champignons rapidement. Certaines espèces de Scolopendromorpha sont matriphagique (la progéniture se nourrit de leur mère) (Anonyme 1, 2020).

Certains chilopodes nouveau-nés ressemblent à des adultes miniatures et ont le nombre d'adultes de pattes, bien que les parties reproductrices ne soient pas développées. La croissance et le développement se font par une série de mues (épimorphie). D'autres ont un nombre incomplet de segments et de pattes. Plus de segments et de pattes sont progressivement ajoutés à chaque mue jusqu'à ce qu'ils atteignent le nombre d'adultes. Les stades avec un nombre incomplet de pattes sont appelés larves. Il y a quatre stades larvaires et quatre autres mues post-larvaires jusqu'à maturité (anamorphie) (Lewis, 1981).

Chaque stade de développement dure plusieurs mois, et dans les climats froids, un chilopode peut prendre 2 à 3 ans pour atteindre la maturité. Les centipèdes adultes continuent de muer, augmentant encore leur taille. Beaucoup meurent après leur première saison de reproduction, mais beaucoup continuent de vivre et de muer pendant plusieurs années (Cornec et al., 2006).

Les chilopodes, ayant une longue durée de vie par rapport aux insectes, atteignant environ 6 ans. En raison de leur faible taux de natalité et de leurs longues périodes de développement, ils ont été classés espèce à stratégie K (modèle évolutif r/K proposé par Mac Arthur et Wilson en 1967).



**Figure 23.** Femelle de *Scolopendra cingulata* protégeant ses jeunes (Nicolosi, 2020)

#### 4.4. Développement et croissance

On reconnaît deux types de développement post-embryonnaire, l'un par épimorphose selon lequel la larve naît avec un nombre de segments fixés dès l'éclosion, l'autre par anamorphose, au cours duquel les segments sont acquis au fur et à mesure du déroulement des stades de croissance jusqu'à l'état adulte (Fig. 24) (Iorio, 2004).

Dans les deux cas, le nombre définitif des segments est rarement fixé chez l'adulte, il est variable, dans de larges proportions (type anomoméristique), chez les individus d'une même espèce (Demange, 2020).

L'épimorphose se rencontre chez les formes primitives des Chilopodes à grand nombre de segments (Géophilomorphes, Scolopendromorphes). La croissance embryonnaire est prolongée par rapport aux anamorphes, qui naissent avec un nombre plus faible de segments. Le premier stade des Géophilomorphes est dit péripatoïde, le tube digestif contient du vitellus et la segmentation n'est pas achevée. Chez les Scolopendromorphes, le stade péripatoïde a disparu, le développement est plus avancé (Cornec et al., 2006).

L'anamorphose est le fait des Lithobiomorphes et des Scutigéromorphes, chez lesquels la première larve correspond à un véritable embryon par comparaison aux Géophilomorphes ; elle n'a que sept paires de pattes au lieu de quinze chez l'animal complet (Iorio, 2004).

Une étude a été faite sur la durée des stades larvaires et post larvaires par Verhoeff (1902, 1925) sur *lithobius forficatus*, la durée est environ de 245 jours.

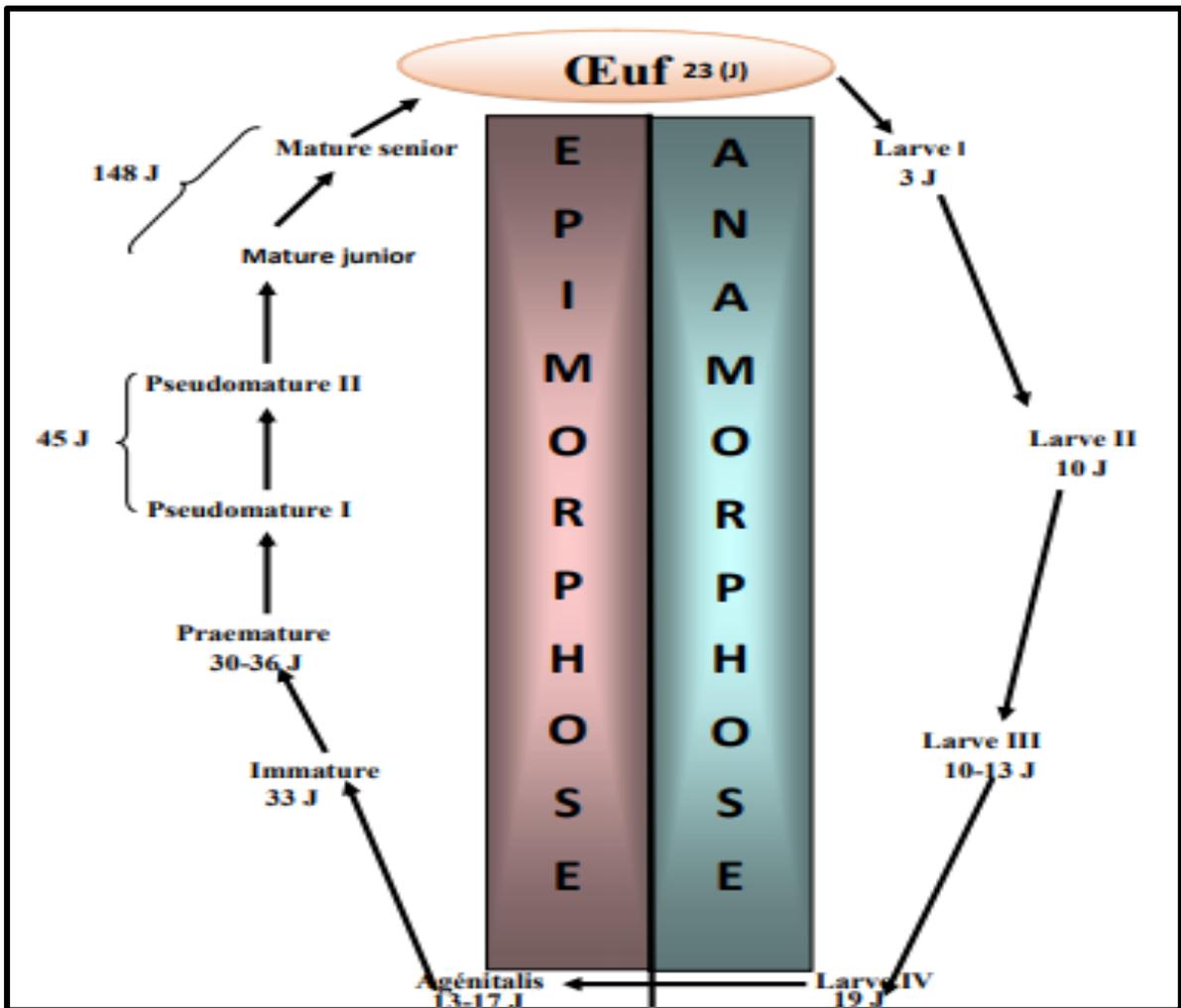


Figure 24. Cycle de développement d'*Eupolybothrus nudicornis* et de *Scolopendra morsitans* (Daas, 2002).

## 5. Rôles des chilopodes

Les Myriapodes constituent l'un des groupes d'Arthropodes les moins bien étudiés (Bedano et al., 2006 cité par Houd-Chaker et al., 2012). Or, de par leurs activités biologiques, ces organismes interviennent de façon considérable dans la structure, la fertilité et la composition du sol. Les Chilopodes sont des prédateurs situés au sommet des chaînes alimentaires. En se nourrissant d'autres organismes vivants du sol, ils contrôlent leurs populations. (Houd-Chaker et al., 2012).

Les Chilopoda et les Diplopoda sont deux classes qui vivent parmi la faune du sol. Ils sont très importants pour la litière car leur rôle dans la fragmentation de celle-ci est la première étape de la décomposition de la matière végétale et la formation d'humus. Les déplacements de ces organismes sur le sol contribuent à sa fertilité et à son oxygénation

puisque certaines espèces creusent des galeries dans les couches superficielles du sol puis sortent à la bonne saison pour se reproduire (Idir, 2010).

Les Chilopodes sont des carnivores et jouent un rôle dans la régulation des populations (Collemboles par exemple). Les proies sont tuées par le venin injecté par les forcipules. Les Géophilomorphes se lovent autour de leur proie pour l'immobiliser, alors que les Scolopendromorphes utilisent à cet effet leurs pattes postérieures différenciées en pattes ravisseuses. Une membrane péritrophique enveloppe les résidus de la digestion. C'est une sorte de gelée, dont la consistance croît d'avant en arrière chez *Lithobius*. (Demange, 2020).

Les Chilopodes sont d'excellents invertébrés prédateurs du sol et de la litière, situés au sommet des chaînes alimentaires, ces arthropodes jouent un rôle important dans le transfert des métaux vers les autres carnivores d'après Vandebulcke et al. (1998).

## **6. Phylogénie et position systématique des chilopodes**

Les chilopodes sont traditionnellement divisés en deux sous-classes, Epimorpha, qui contient les ordres Geophilomorpha et Scolopendromorpha, et Anomorpha avec les ordres Lithobiomorpha et Scutigermorpha, et Craterostigmomorpha avec une situation incertaine. Cette classification est principalement basée sur le nombre de pattes avec lesquelles les individus sont nés, ceux qui développent toutes les paires de pattes et leurs segments respectifs dans leur état embryonnaire (épimorphose) appartiennent à Epimorpha. Tandis que les individus Anomorpha effectuent un développement ontogénique basé sur des mues constantes dans chacune desquelles ils obtiennent de nouvelles paires de pattes ; Ce processus varie selon les espèces (Edgecombe et al., 2004).

Selon des études phylogénétiques, à la fois morphologiques et moléculaires, il existe une controverse autour de deux hypothèses alternatives mutuellement exclusives qui sont débattues dans de nombreux articles sur la phylogénie et l'évolution des arthropodes. L'une regroupe les myriapodes avec les hexapodes au sein du clade Atélocérés (Fig. 25) (Wheeler, 1998), tandis que l'autre stipule que les myriapodes sont le groupe frère des Pancrustacés (Fig. 26) (Giribert et al., 1996).

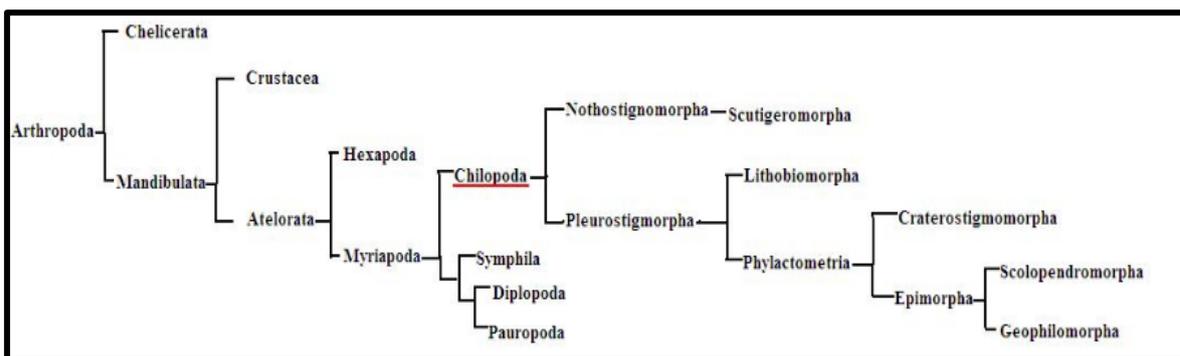


Figure 25. Cladogramme A (Wheeler, 1998)

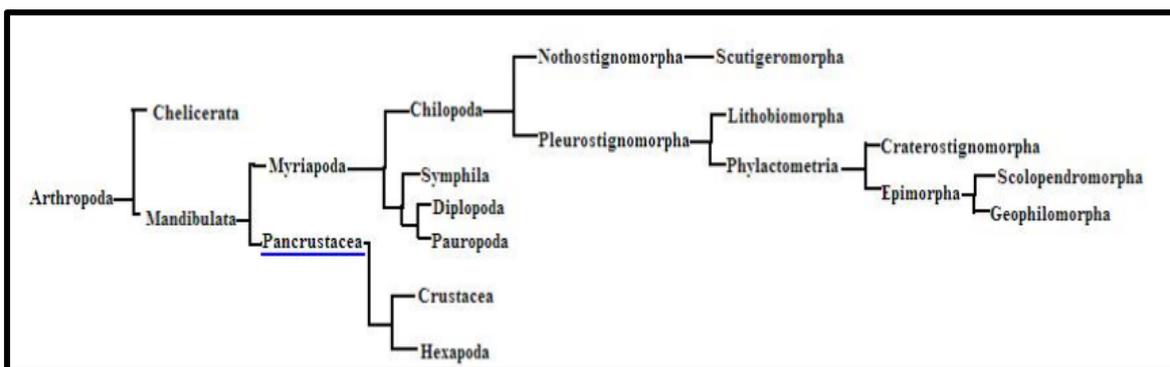


Figure 26. Cladogramme B (Giribert et al., 1996)

### 6.1. Systématique sommaire des chilopodes

Les chilopodes sont l'une des quatre classes les plus diversifiées parmi les myriapodes. Iorio (2002) estime que, Actuellement, ils présentent environ 3500 espèces, 3100 espèces selon Minelli (2011) (Tableau. 2). Ils sont classés en cinq ordres : **Scutigera**, **Lithobiomorpha**, **Craterostigmomorpha**, **Scolopendromorpha** et **Geophilomorpha** (Tableau. 1). De plus, un ordre éteint, avec une seule espèce enregistrée (Devonobiomorpha) du Dévonien moyen, fait également partie de cette classe.

Tableau 1. Classification actuelle des chilopodes

<b>Phylum</b>	Arthropoda Latreille, 1829
<b>Sous-phylum</b>	Myriapoda Latreille, 1802
<b>Classe</b>	Chilopoda Latreille, 1817
<b>Sous-classe</b>	Pleurostigmomorpha Verhoeff, 1901
	Notostigmomorpha Verhoeff, 1901

**Tableau 2.** Nombre d'espèces, genres et familles par ordre dans le monde

<b>Ordre</b>	<b>Famille</b>
<b>Scutigermorpha</b> Pocock, 1895 (3 familles)	<b>Psellioididae</b> Chamberlin, 1955 (1 genre, ca. 3 espèces)
	<b>Scutigeridae</b> Leach, 1814 (17 genres, ca. 50 espèces)
	<b>Scutigerinidae</b> Attems, 1926 (2 genres, 3 espèces)
<b>Lithobiomorpha</b> Pocock, 1895 (2 familles)	<b>Henicopidae</b> Pocock, 1901 (20 genres, ca. 120 espèces)
	<b>Lithobiidae</b> Newport, 1844 (ca. 43 genres, ca. 1000 espèces)
<b>Craterostigmomorpha</b> Pocock, 1902 (1 famille)	<b>Craterostigmidae</b> Pocock, 1902 (1 genre, 2 espèces)
<b>Scolopendromorpha</b> Pocock, 1895 (5 familles)	<b>Cryptopidae</b> Kohlrausch, 1881 (2 genres, ca. 170 espèces)
	<b>Mimopidae</b> Lewis, 2006 (1 genre, 1 espèce)
	<b>Plutoniumidae</b> Bollman, 1893 (2 genres, 7 espèces)
	<b>Scolopendridae</b> Leach, 1814 (21 genres, ca. 420 espèces)
	<b>Scolopocryptopidae</b> Pocock, 1896 (8 genres, ca. 80 espèces)
<b>Geophilomorpha</b> Pocock, 1895 (13 familles)	<b>Aphilodontidae</b> Silvestri, 1909 (3 genres, 15+ espèces)
	<b>Ballophilidae</b> Cook, 1896 (12 genres, ca. 80 espèces)
	<b>Dignathodontidae</b> Cook, 1896 (4 genres, ca. 20 espèces)
	<b>Eriphantidae</b> Crabill, 1970 (1 genre, 1 espèce)
	<b>Geophilidae</b> Leach, 1815 (ca. 100 genres, ca. 560 espèces)
	<b>Gonibregmatidae</b> Cook, 1896 (8 genres, ca. 15 espèces)
	<b>Himantariidae</b> Bollman, 1893 (ca. 19 genres, ca. 70 espèces)
	<b>Linotaeniidae</b> (7 genres, ca. 50 espèces) 4
	<b>Macronicophilidae</b> Verhoeff, 1925 (1 genre, 4 espèces)
	<b>Mecistocephalidae</b> Bollman, 1893 (11 genres, ca. 170 espèces)
	<b>Neogeophilidae</b> Silvestri, 1818 (2 genres, 4 espèces)
	<b>Oryidae</b> Cook, 1896 (ca. 18 genres, ca. 45 espèces)
	<b>Schendylidae</b> Cook, 1896 (ca. 35 genres, ca. 220 espèces)

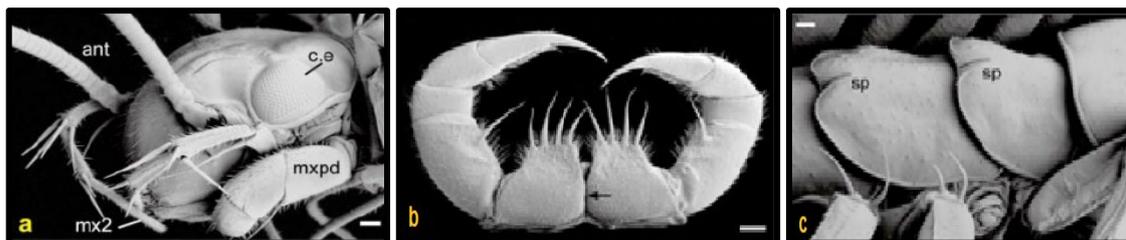
ca. = environ

## 6.2. Caractères généraux des sous-classes de chilopodes

La première sous-classe Notostigmophora comprend uniquement les Scutigermorpha qui ont les spiracles trachéaux dans la région centrale-dorsale, tandis que les Pleurostigmophora les ont dans la zone latérale.

### 6.2.1. Sous-classe des Notostigmophora

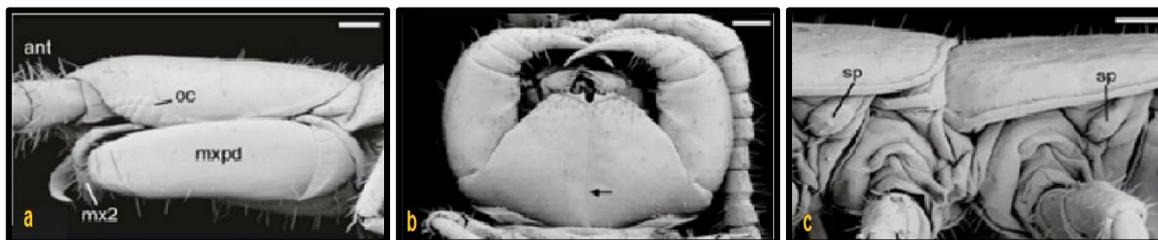
Se caractérisent par des stigmates dorsaux (Fig. 27c). Tête bombée et/ou aplatie porte une paire d'antenne large de forme et de type filiforme (Fig. 27a) et des maxillipèdes séparés (Fig. 27b) (Edgecombe et Giribet, 2007).



**Figure 27.** (a) Capsule céphalique bombée, (b) Maxillipèdes séparés et (c) Stigmates dorsaux des Notostigmophora (Edgecombe et Giribet,2007)

### 6.2.2. Sous-classe des Pleurostigmophora

D'après Edgecombe et Giribet (2007) cette sous-classe se caractérisent par Des stigmates au-dessus de la base des pattes, (Fig. 28c), une tête aplatie et porte des antennes larges de type filiforme (Fig. 28a) et des maxillipèdes soudés (Fig. 28b)



**Figure 28.** (a) Capsule céphalique aplatie, (b) maxillipedes soudés et (c) stigmates des Pleurostigmophora (Edgecombe et Giribet, 2007)

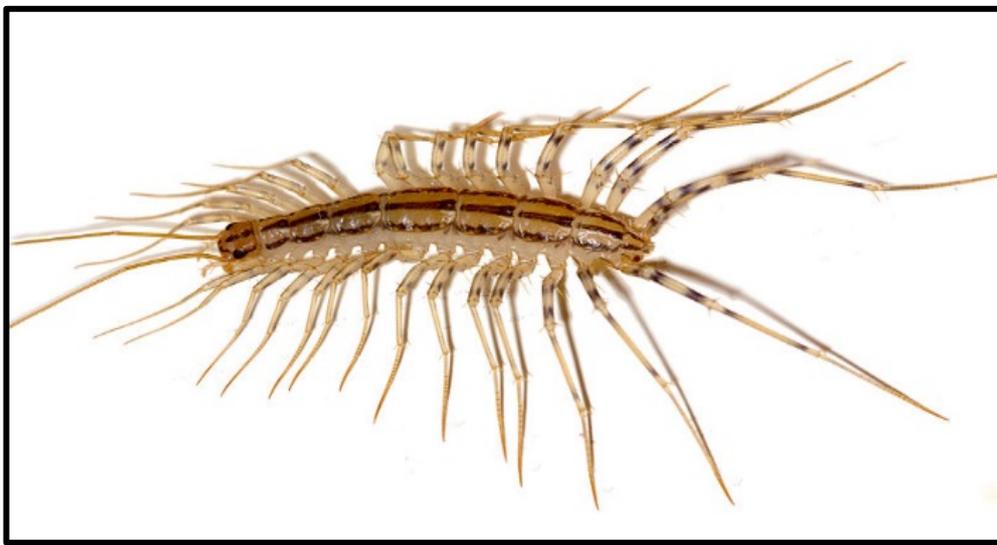
### 6.3. Caractères généraux des ordres de Chilopodes

Selon Brölemann (1930) et Geoffroy (2005) on peut distinguer 5 ordres de chilopodes :

#### a- Scutigermorpha

Les Scutigéromorphes ont 15 paires de pattes, avec un corps bombé et trapus. La segmentation est particulière et moins nette que les autres Arthropodes, avec des tergites plus petites que d'autres. Les pattes sont particulièrement longues, les antennes sont divisées en très nombreux petits articles, les ocelles sont composés et très développés, mais leurs forcipules sont frêles, selon Kevan (1999) c'est le seul Chilopode à disposer d'une bonne vue (Fig. 29).

La tête est hémisphérique ou en forme de dôme avec des antennes latérales en forme de fouet. Ils sont le seul groupe de chilopode à conserver leurs yeux composés avec lesquels une couche cristalline analogue à celle observée chez les chélicérates. Une paire d'organes sensoriels appelés « organes Tömösváry » sont situés sous les yeux de chaque côté. Le tronc n'est pas aplati dorso-ventralement, et alors que les adultes ont 15 plaques ventrales, il n'y a que sept grands tergites à cause de la fusion tergale. Les Scutigéromorphes sont le seul représentant existant de la sous-classe Notostigmophora, définie par des ouvertures en spirale unique à l'arrière de leurs plaques ventrales (Brölemann, 1930).



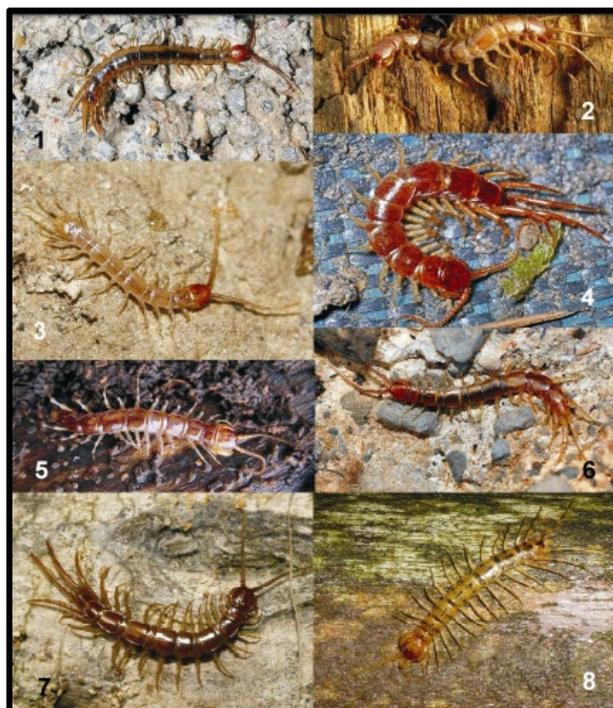
**Figure 29.** Vue générale d'un *Scutigera coleoptrata* (Marlin, 2009).

#### **b- Lithobiomorpha**

Les Lithobiomorphes possèdent 15 paires de pattes, ils se caractérisent par un corps plat, massif et nettement segmenté, avec certains tergites plus petits que d'autres. Nombreuses épines sur les pattes et le tronc, celles des pattes avant sont les plus nombreuses et les plus visibles. Les antennes divisées en nombreux petits articles. Les ocelles sont peu développés, alors que le forcipule est massif (Fig. 30) (Brölemann, 1930).

Ils ont toujours des organes de Tömösváry. Les tergites ont des tailles inégales, les plus petits sont le 2<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup>, 6<sup>ème</sup>, 9<sup>ème</sup>, 11<sup>ème</sup>, 13<sup>ème</sup> et 15<sup>ème</sup> (Moreno, 2013).

On les trouve généralement sous des pierres dont le nom est donné à l'ordre (lithos = pierre), le genre Lithobius étant le plus répandu et le plus diversifié. Ils présentent plus de 50 espèces (Moreno, 2013).



**Figure 30.** Differentes especes de lithobiomorphes (Iorio, 2004)

### **c- Craterostigmomorpha**

Les cratérostigmomorphes ont 15 paires de pattes, avec une longue épine apicale présente sur le trochanter des 14<sup>ème</sup> et 15<sup>ème</sup> paires de pattes. Les longues plaques tergales sont subdivisées en deux et il semble y avoir 21 tergites. La longueur de la tête et du corps peut atteindre 50 mm et sont généralement de couleur brun verdâtre avec une tête brun-rouge. La capsule céphalique est plus longue que large et les antennes se rétrécissent avec 17 à 18 articles (Fig. 31) (Anonyme 4, 2020).

Il y a un ocelle de chaque côté du casque, et les maxillipèdes ou « griffes empoisonnées » font saillie devant le casque et sont clairement visibles en vue dorsale. Les organes anaux sont enfermés dans une capsule allongée à ouverture ventrale avec un maillage d'ouvertures pour les organes coxaux (Anonyme 4, 2020).

On pense que les principales fonctions des organes anaux sont l'absorption de l'eau atmosphérique et la libération de phéromones. La couvaison maternelle unit Craterostigmomorpha et les épimorphes au phylactométrie clade. On pense que ce trait est étroitement lié à la présence de pores sternaux, qui sécrètent des sécrétions collantes ou nocives, qui servent principalement à repousser les prédateurs et les parasites (Anonyme 4, 2020).



**Figure 31.** Craterostigmomorpha : *Cryptops* sp., (Edgecombe, 2008)

#### **d- Scolopendromorpha**

Les Scolopendromorphes sont des animaux solides et flexibles qui mesurent de 10 à 300 mm et ont 25 ou 27 segments corporels et 21 ou 23 paires de pattes, le corps des scolopendres est généralement plat, massif et nettement segmenté, cependant les tergites sont normalement proportionnés (Fig. 32) (Iorio, 2003).

La grande capsule de la tête est arrondie, avec des antennes filiformes composées de 07 au minimum jusqu'à 35 articles. De nombreuses espèces sont aveugles (Cryptopidae) ou ont quatre ocelles de chaque côté de la tête. La première paire de pattes est modifiée en de puissantes griffes de poison et les tergites des griffes de poison et la première paire de pattes de marche sont fusionnées en une seule plaque.



**Figure 32.** (a) *Cryptops parisi*, (b) *Scolopendra cingulata* (Iorio, 2004 ; 2008)

### e- Geophilomorpha

Plus de 23 paires de pattes caractérisent les Géophiles (allant jusqu'à 191 paires), ces derniers possèdent un corps plat, long et frêle d'environ 5 à 200 mm de longueur. Cependant la segmentation est assez nette. Le corps des Géophilomorphes comprend une alternance régulière de tergites normaux et de tergites plus petits. Les pattes sont assez courtes et frêles (Perrier, 1970). Les antennes sont plutôt courtes, filiformes, avec 14 articles et il y a deux fosses sensorielles sur le dernier article. Les Géophiles se caractérisent par l'absence d'ocelles et d'organes de Tömösváry. Ces chilopodes sont les moins rapides (Fig. 33) (Brölemann, 1930).



**Figure 33.** (a) *Strigamia maritima*, (b) *Geophilus truncorum* (Barbar, 2018)

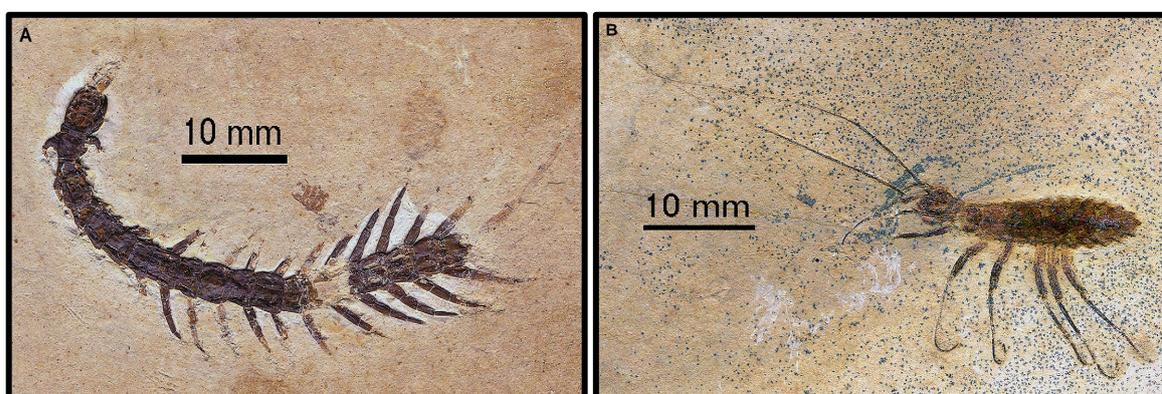
### 7. Registre fossile

Dans l'ensemble, comme avec d'autres myriapodes, le registre fossile des mille-pattes est très pauvre. Cela est principalement dû au faible potentiel de conservation de l'exosquelette non minéralisé dans un environnement terrestre et également au fait que les mille-pattes modernes ont tendance à manger leur ancienne cuticule après avoir été perdue pendant la mue. Par conséquent, dans les roches sédimentaires où ces fossiles se trouvent, il devait y avoir des circonstances spéciales au moment du dépôt pour permettre leur conservation (Anonyme 5, 2020).

Les mille-pattes vont du Silurien supérieur à nos jours. Les premiers mille-pattes connus sont enregistrés à partir de macérats prélevés dans le lit d'os Ludlow du Silurien supérieur dans le Shropshire, Royaume-Uni (Jeram et al., 1990). Des spécimens ont été

enregistrés dans le Cénozoïque, principalement les ambres baltes et dominicains, bien que seuls quelques-uns soient connus du Mésozoïque (Wilson, 2001).

Des chilopodes du Paléozoïque ont été décrits dans la faune du ruisseau Mazon du Pennsylvanien supérieur (Mundel, 1979) et ont également été signalés dans le carbonifère supérieur du Canada (Matthew, 1894) et en France (Almond, 1985). Des mille-pattes ont également été décrits dans le Dévonien moyen de Gilboa, New York (Shear et Bonamo, 1988), et bien sûr le chert Dévonien précoce Rhynie (Anderson et Trewin, 2003). Le centipède sans équivoque décrit à ce jour à partir des cherts de Rhynie et Windyfield est *Crussolum sp.* (Anderson et Trewin, 2003).



**Figure 34.** Chilopodes fossiles, (a) *Cratoraricrus oberlii* (Scolopendromorpha), (b) *Fulmenocursor tevax* (Scutigermorpha) (Shear et Edgecombe, 2010)

## 8. Faune algérienne des chilopodes (Tableau 3)

Nous donnons ci-dessous l'inventaire des espèces de la classe Chilopoda reconnues signalées dans l'Algérie. Cette liste est issue du site « Chilobase ». On dénombre 35 espèces appartenant à 21 genres et 9 familles.

**Tableau 3.** Inventaire des Chilopodes d'Algérie selon Bonato et al., (2016)

<b>I. Scutigermorpha</b> Pocock, 1895	
<b>1. Scutigeridae</b>	<i>Scutigera tonsoris</i> Würmli, 1977
<b>II. Lithobiomorpha</b> Pocock, 1895	
<b>2. Henicopidae</b>	<i>Lamyctopristus (Eumyctes) numidicus</i> (Latzel in Gadeau de Kerville, 1886)
<b>3. Lithobiidae</b>	<i>Eupolybothrus (Allopolybothrus) nudicornis</i> (Gervais, 1837)
	<i>Lithobius (Lithobius) dieuzeidei</i> Brölemann, 1931
	<i>Lithobius (Lithobius) borealis</i> Meinert, 1868
	<i>Lithobius (Monotarsobius) crassipes</i> L. Koch, 1862
	<i>Lithobius microdon</i> Latzel, 1886

**Tableau 3.** Inventaire des Chilopodes d'Algérie selon Bonato et al., (2016) (suite)

<b>III. Scolopendromorpha</b> Pocock, 1895	
<b>4. Cryptopidae</b>	<i>Cryptops (Cryptops) anomalans</i> Newport, 1844
	<i>Cryptops (Cryptops) punicus</i> Silvestri, 1896
	<i>Cryptops (Trigonocryptops) numidicus</i> (Lucas, 1846)
<b>5. Scolopendridae</b>	<i>Scolopendra oraniensis</i> Lucas, 1846
	<i>Ethmostigmus trigonepodus</i> (Leach, 1816)
	<i>Otostigmus (Otostigmus) spinicaudus</i> (Newport, 1844)
	<i>Scolopendra canidens</i> Newport, 1844
	<i>Scolopendra morsitans</i> Linnaeus, 1758
<b>IV. Geophilomorpha</b> Pocock, 1895	
<b>6. Geophilidae</b>	<i>Acanthogeophilus spiniger</i> (Meinert, 1870)
	<i>Geophilus seurati</i> Brölemann, 1924
	<i>Geophilus marginatus</i> (Lucas, 1849)
	<i>Geophilus pusillus</i> Meinert, 1870
	<i>Geophilus arenarius</i> Meinert, 1870
	<i>Gnathoribautia mandibularis</i> (Lucas, 1846)
	<i>Gnathoribautia bonensis</i> (Meinert, 1870)
	<i>Gnathoribautia punctata</i> (Lucas, 1849)
	<i>Henia (Meinertia) pulchella</i> (Meinert, 1870)
	<i>Pachymerium brevicorne</i> (Lucas, 1849)
	<i>Pachymerium ferrugineum</i> (C.L. Koch, 1835)
	<i>Simophilus frenum</i> (Meinert, 1870)
<b>7. Himantariidae</b>	<i>Haplophilus dimidiatus</i> (Meinert, 1870)
	<i>Haplophilus superbus</i> (Meinert, 1870)
	<i>Himantarium tenue</i> Latzel, 1886
	<i>Stigmatogaster gracilis</i> (Meinert, 1870)
<b>8. Oryidae</b>	<i>Orya barbarica</i> (Gervais, 1835)
<b>9. Schendylidae</b>	<i>Haploschendyla bordei</i> Brölemann & Ribaut, 1911
	<i>Nannophilus eximius</i> (Meinert, 1870)
	<i>Schendylops maroccanus</i> (Attems, 1903)

# **Chapitre II :**

# **Matériel et**

# **méthodes**

Notre présent travail est une tentative de compilation des données, sur les chilopodes d'Algérie, recueillies dans cinq (05) thèses et mémoires soutenus au cours des 10 dernières années (depuis 2010 à ce jour).

En vue de l'obtention du diplôme de Doctorat ès sciences Boukachabia (2015) a réalisé une contribution à l'étude bioécologique, biogéographique et physiologique des myriapodes dans l'Est algérien : Impact d'un régulateur de croissance le RH-0345 sur le cycle reproducteur de *Scolopendra morsitans* (Myriapoda, Chilopoda).

En vue de l'obtention du diplôme de Doctorat aussi, Soucha-Dif (2015) a réalisé une contribution à l'étude de la biologie de la reproduction de deux espèces de myriapodes chilopodes *Scolopendra morsitans* et *Eupolybothrus nudicornis* : (dynamique des lipides et des protéines durant la maturation des gonades).

Pour leurs mémoires de Master Redjel (2011) et Talhi (2011) ont réalisés une contribution à la connaissance de la faune des Chilopoda dans le Nord-Est algérien. Chacun des deux auteurs s'est intéressé à deux ordres de chilopodes. Scutigermorpha et Geophilomorpha pour Redjel (2011), Lithobiomorpha et Scolopendromorpha pour Talhi (2011).

Enfin Idir (2010), en vue de l'obtention du diplôme de Magistère, a réalisé une étude intitulée : « Caractérisation écologique et biodiversité des diplopodes et des chilopodes épigés (Arthropodes, Uniramés) dans deux milieux herbacés : un naturel et un agroécosystème. ».

Ces travaux sur lesquels nous nous sommes appuyés sont réalisés dans plusieurs localités appartenant à sept Wilaya : Alger (Bab Ezzouar, Oued Smar), Annaba, Constantine (Djebel El Ouahch, Ben Badis), El Tarf (Dréan, El Kala), Guelma, Khenchela et Tébessa (Bir Elater, Elma Labiod) (Fig. 35).

D'autres travaux que nous devons citer, mais que nous avons omis dans le nôtre, sont ceux de Daas-Maamcha (2005), Houd-Chaker et al. (2012), Daas-Maamcha et al. (2013) ... etc. Ces travaux s'intéressent à la physiologie de reproduction de quelques espèces de chilopodes et non pas à la biodiversité.

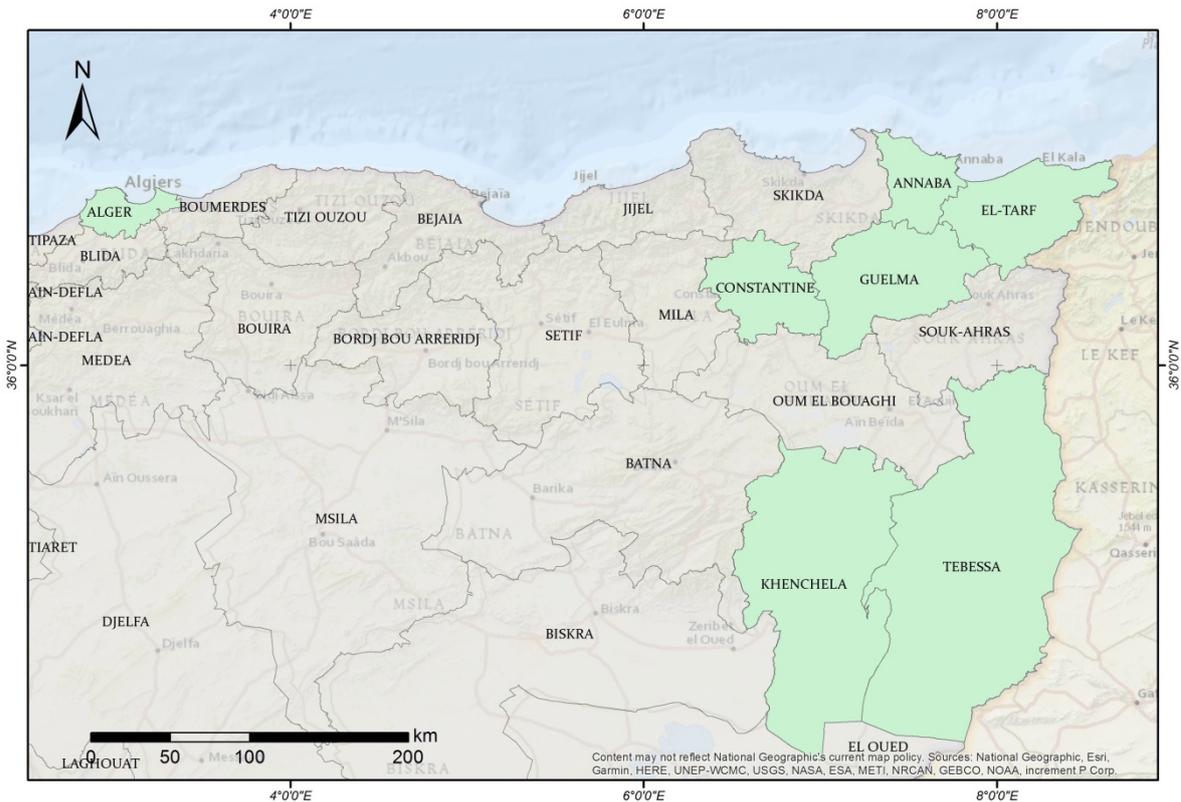


Figure 35. Carte géographique des localités de récolte

## 1. Présentation des localités de récoltes

### 1.1. Wilaya d'Alger

Alger, capitale politique, administrative et économique, est située au Nord-Centre du pays et occupe une position géostratégique intéressante. Elle s'étend sur plus de 809Km<sup>2</sup>. La wilaya d'Alger est limitée par : La mer méditerranée au Nord, Boumerdès à l'Est, Blida au Sud, et Tipaza à l'Ouest. Les coordonnées géographiques d'Alger sont : 36°45'08"N et 3°02'31"E.

Le relief de la wilaya d'Alger est marqué par trois zones longitudinales : Le sahel à l'Ouest de la baie d'Alger, Le littoral, dominé par le Sahel, est constitué par une ancienne terrasse étroite faible, et La Mitidja formant de sols de bonne fertilité favorisant le développement de cultures maraichères.

Alger se caractérise par un climat méditerranéen tempéré. Elle est connue par ses longs étés chauds et secs. Les hivers sont doux et humides, la neige est rare mais pas impossible. Les pluies sont abondantes et peuvent être diluviennes, les précipitations pluviales varient entre 670 à 800 mm/an avec un dépassement de 100mm pour les mois de Novembre, Décembre et Janvier.

Les forêts du littoral algérois sont riches en pin d'Alep, en eucalyptus, en chêne liège, en cyprès et en espèces ornementales. Occupant une superficie totale d'environ 5037ha, les forêts sont situées principalement à Zéralda, à Baïnem et à Bouchaoui.

### **1.1.1. Bab Ezzouar (Campus universitaire de l'USTHB)**

Localisée dans la commune de Bab Ezzouar, l'Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene s'étend sur 105 hectares et se situe à une vingtaine de kilomètres d'Alger, dans la banlieue Sud-Est et à 5 kilomètres de l'aéroport international Houari Boumediene. Les coordonnées géographiques de Bab Ezzouar sont : 36°43'14"N et 3°11'7"E (Fig. 36).



**Figure 36.** Vue d'ensemble de la station naturelle de Bab Ezzouar (Idir, 2010)

### **1.1.2. Oued Smar (station expérimentale de l'I.T.G.C)**

L'Institut Technique des Grandes Cultures, Distant de 1 kilomètre de l'USTHB, est situé au lieu-dit « Beaulieu » qui appartient à la commune d'Oued Smar, daïra d'El-Harrach, wilaya d'Alger. Sa superficie totale cultivable est de 51ha. Les coordonnées géographiques d'Oued Smar sont : 36°43'0"N et 3°7'60"E (Fig. 37).



**Figure 37.** Vue d'ensemble de la station expérimentale d'Oued Smar (Idir, 2010)

## **1.2. Wilaya d'Annaba**

Annaba est située à 581 Km de la capitale d'Alger, couvrant une superficie totale de 1420 Km<sup>2</sup>. Elle est limitée par : la mère méditerranée au Nord, El-Tarf à l'Est, Guelma au Sud, et Skikda à l'Ouest et. La wilaya d'Annaba est située entre la latitude 36°30' et 37°30'N et la longitude 7°20' et 8°40'E.

Le relief de la Wilaya d'Annaba est constitué de montagnes, de collines et de plaines. Les montagnes représentent une superficie de 736 Km<sup>2</sup>, elles se distinguent par le massif de l'Edough, dont le point culminant se situe au mont "Bouzizi" avec 1100m d'altitude. Les collines et les piémonts représentent une superficie de 365 km<sup>2</sup>. Les plaines représentent une superficie de 255 km<sup>2</sup>, elles se distinguent par la plaine de Kherraza.

Le climat est du type méditerranéen, humide en hiver, chaud en été et la pluviométrie varie entre 650 et 1000mm/an, la température moyenne varie entre 14° et 34°. La Wilaya d'Annaba dispose aussi d'un réseau hydrographique assez dense, constitué du lac Fetzara (eau douce) qui s'étend sur 18670 ha et de l'Oued Seybouse d'une longueur de 127,5 km.

Le potentiel forestier couvre 68824 ha, la forêt est composée essentiellement de maquis (près de 64%), le reste est formé d'essences naturelles (chêne liège, chêne zen) et d'essences de reboisement (eucalyptus, pin maritime).

### 1.3. Wilaya de Constantine

La wilaya de Constantine se localise au Nord-Est du pays, couvrant une superficie de 2297,20 Km<sup>2</sup>, elle s'étend sur le plateau incliné d'un rocher, traversée par un ravin profond au fond duquel coule l'Oued Rhumel. Constantine est limitée par : Skikda au Nord, Guelma à l'Est, Oum El Bouaghi au Sud et Mila à l'Ouest. Les coordonnées géographiques de Constantine sont : 36°24'N et 34°8'E.

Le relief est caractérisé par une topographie très accidentée, marquée par une juxtaposition de plateaux, de collines, de dépressions et de ruptures brutales de pentes. On distingue trois zones : (i) **La zone montagneuse au Nord** : Ces formations sont le prolongement de la chaîne tellienne qui s'abaisse vers l'Est. Elles prennent des directions d'ensemble Sud-Ouest et Nord-Est qui sont dominées respectivement par le mont de Chettabah et le massif de Djebel El Ouahch. A l'extrême Nord aux limites de la wilaya de Mila et Skikda on trouve le mont Sidi Driss qui culmine à 1364 m d'altitude. (ii) **La zone des bassins intérieurs** : Cet ensemble en forme de dépression s'étend d'Est-Ouest de Ferdjioua dans la wilaya de Mila à Zighoud Youcef. Elle est limitée au Sud par les hautes plaines avec une altitude variant de 500 à 600 m, cet ensemble composée de basses collines est entrecoupé par les vallées du Rhumel et du Boumerzoug. (iii) **La zone des hautes plaines** : Située au Sud-Est de la wilaya entre les chaînes intérieures de l'atlas tellien et l'atlas saharien, elles s'étendent sur les communes de Ain Abid et Ouled Rahmoune (Bendjaballah, 2019).

Le climat de la wilaya de Constantine est de type continental. Ce climat est dû à la proximité de la ville avec la mer Méditerranée. Elle enregistre une température variant entre 25 à 40° en été et de 0 à 12° en hiver. La pluviométrie est entre 400 et 600 mm/an.

A l'instar du pays, la wilaya de Constantine est dans l'ensemble peu forestière ; la forêt occupe près de 8% de la superficie totale de la wilaya soit 17858 ha. En ce qui concerne les espèces dominantes, on relève : pin d'Alep (13880 ha), l'eucalyptus (1989 ha) et le chêne liège (1139 ha).

#### 1.3.1. Ben Badis

Ben Badis (anciennement El Haria) est une commune de la wilaya de Constantine, avec une superficie de 31042 ha. Les coordonnées géographiques sont : 36°19'2"N et 6°49'55"E.

### 1.3.2. Djebel El Ouahch

La région de Djebel El Ouahch constitue une unité géographique importante, située à l'Est de la ville de Constantine. Elle s'étend sur une superficie de 66535 ha et couvre sept communes, à savoir : Zighoud Youcef, Didouche Mourad, Constantine, El Khroub, Ben Badis, Aïn Abid et Ouled Rahmoune. Les coordonnées géographiques de Djebel El Ouahch sont comprises entre 36°14'20"N, 36°33'55"N et 6°38'0"E, 6°58'37"E.

La région de Djebel El Ouahch est caractérisée par une topographie marquée par une juxtaposition de hautes plaines, de collines, de dépressions et de ruptures brutales de pentes donnant ainsi un site hétérogène.

La composition floristique de la réserve de Djebel El Ouahch est très riche, elle est caractérisée par une grande diversité. Elle comporte près de 43 espèces forestières autochtone et allochtone. Parmi les taxons ligneux autochtones, il y a lieu de citer : pin d'Alep (*Pinus halepensis*), pin maritime (*Pinus pinaster*), cèdre de l'atlas (*Cedrus atlantica*), sapin de Numidie (*Abies numidica*), genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicia*) et le genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus*).

### 1.4. Wilaya d'El Tarf

La wilaya d'El Tarf est située à l'extrême Nord-Est du pays, limitrophe de la métropole d'Annaba dont elle dépendait jusqu'à sa promotion au rang de wilaya, elle mérite bien son appellation de "wilaya verte". Elle s'étend sur une superficie de 3339 km<sup>2</sup>. El Tarf est limitée par : la mer Méditerranée au Nord, la Tunisie à l'Est, Guelma au Sud-Est, Souk Ahras au Sud, et Annaba à l'Ouest. Les coordonnées géographiques d'El Tarf sont : 36°46'7"N et 8°19'0"E.

Le relief est composé de 3 ensembles : une bande littorale, une zone des plaines sub-littorales et une zone méridionale caractérisée par l'existence de reliefs montagneux. La zone de plaines et des bas-piémonts couvre une superficie de 57000 ha soit 19% de la surface totale de la wilaya.

À El Tarf, les étés sont très chauds, humide, sec et dégagé dans l'ensemble et les hivers sont long, frisquet, précipitation, venteux et partiellement nuageux. Au cours de l'année, la température varie généralement de 7 °C à 32 °C et est rarement inférieure à 4 °C ou supérieure à 37 °C.

Le patrimoine forestier s'étend sur une superficie totale de 166311 ha. Il est composé principalement de chêne liège, de chêne zen, de pin maritime et d'eucalyptus. La forêt longe le littoral côté Ouest, elle est constituée généralement de maquis dans la partie Est, par contre à partir du Cap Rosa s'étend une forêt dense incluse dans le parc national d'El Kala.

#### **1.4.1. Dréan**

Anciennement Mondovi, Dréan est une commune située sur la côte orientale de l'Algérie, elle est à proximité d'Annaba à une distance de 22 km. La daïra de Dréan est une circonscription administrative algérienne située dans la wilaya d'El Tarf, elle regroupe les trois communes de Dréan, Chebaita Mokhtar et Chihani. Les coordonnées géographiques de Dréan sont : 36°40'60"N et 7°45'0"E.

#### **1.4.2. El Kala**

El Kala (anciennement La Calle) est une commune de la Wilaya d'El Tarf, proche de la frontière algéro-tunisienne. La ville se situe dans la Kroumirie, une région montagneuse d'Afrique du Nord. Les coordonnées géographiques d'El Kala sont : 36°53'25"N et 8°26'42"E.

D'une manière générale, la région d'El Kala est située dans le climat méditerranéen chaud avec des températures pouvant atteindre 45 C°. Les températures les plus basses sont enregistrées en altitude durant l'hiver, avec 5 à 6 mois de gelée blanche par an.

La flore de la réserve d'El Kala compte environ 850 espèces qui représentent le tiers de la flore algérienne. Elle est constituée de plantes aquatiques, d'un ensemble de plantes faisant partie des cortèges floristiques du chêne liège, du chêne zéen et de certaines très rares, la châtaigne d'eau et le nénuphar jaune qui tapissent la surface du lac Oubeïra, dont c'est la seule station dans le Maghreb.

### **1.5. Wilaya de Guelma**

La wilaya de Guelma se situe au Nord-Est de l'Algérie à 290 m d'altitude. Elle couvre une superficie de 4101 Km<sup>2</sup> et elle est limitée par : Annaba au Nord, El Tarf au Nord-Est, Souk Ahras à l'Est, Oum El Bouaghi au Sud, Constantine à l'Ouest et Skikda au Nord-Ouest. Les coordonnées géographiques de la wilaya de Guelma sont : 36°27'0"N 7°25'59.99"E.

La géographie de la Wilaya se caractérise par un relief diversifié dont on retient essentiellement une importante couverture forestière et le passage de la Seybouse qui constitue le principal cours d'eau. Ce relief se compose de montagnes, dont les principales sont : Mahouna (1411m), Houara (1292m), Taya (1208m) et D'bagh (1060.), de plaines et plateaux, de collines et piémonts ainsi que d'autres types de relief.

Guelma se caractérise par un climat subhumide au centre et au Nord et semi-aride vers le Sud. Ce climat est doux et pluvieux en hiver et chaud en été. La température qui varie de 4° C en hiver à 35.4°C en été, est en moyenne de 17,3° C. Quant à la pluviométrie, on enregistre une pluviométrie qui varie de 400 à 500 mm/an au Sud jusqu'à près de 1000 mm/an au Nord.

La Wilaya de Guelma comprend une superficie de couverture forestière de 105395ha, à un paysage discontinu et hétérogène, confiné discontinuellement dans les massifs répartis d'Ouest en Est. Les principales forêts sont : Forêts de Béni Salah (réserve nationale en liège), Forêt de la Mahouna, Forêt de Houara, Forêt de Beni Medjaled à Bouhamdane. Les principales essences sont le chêne liège (21884 ha, localisé dans Beni Salah, Houara, Djellaba, Mahouna), l'eucalyptus (2657 ha), le pin d'Alep (2915 ha), le pin maritime (1410 ha), le chêne zéen (2753 ha) et le cyprès (1517 ha).

### **1.6. Wilaya de Khenchela**

Khenchela est située au Nord-Est Algérien dans la région des Aurès, elle occupe une position géographique entre la chaîne steppique et les hauts plateaux, ce qui lui donne un caractère forestier agropastoral et saharien. Elle s'étend sur une superficie de 9715 Km<sup>2</sup>. Khenchela est limitée par : Oum El Bouaghi au Nord, Oum El Bouaghi et Tébessa à l'Est, El Oued au Sud et Batna et Biskra à l'Ouest. Les coordonnées géographiques sont 35°28'N et 7°5'E.

Le milieu physique de la wilaya, diversifié mais hostile, détient une altitude des plus élevées du Nord Algérien 2326m (Chélia). Sa structure est très hétérogène. Elle se caractérise par trois régions naturelles distinctes : Les hautes plaines au Nord à fortes potentialités hydriques qui offrent de grandes possibilités pour le développement agricole. La zone montagneuse occupe les parties centrale et Ouest de la wilaya avec les massifs des Aurès et les monts des Nememchas. Les parcours steppiques et sahariens à vocation pastorale qui couvrent la moitié Sud de la wilaya.

Le climat est de type continental au Nord et presque saharien au Sud. Les hivers, sont très rigoureux et les étés chauds et secs.

La végétation varie selon les différentes régions naturelles. Ainsi au niveau des hautes plaines du Nord, on rencontre essentiellement des types de végétation basse (armoïse *Artemisia*, Helba (fenugrec), Guetaf *Atriplex*, Salsola, Jujubier *Zizyphus*). La zone centrale peut être divisée en deux parties : la partie Ouest boisée et la partie Est (monts des Nememcha) à forêt dégradée, parmi les espèces rencontrées, en plus de la strate arbre (pin d'Alep, cèdre, chêne vert, pin noir, cyprès, frêne), on rencontre également l'alfa, l'armoïse, le jujubier, le genévrier de Phénicie. Dans la région Sud, formée par les parcours steppiques et sahariens, les principales espèces rencontrées sont : Tarfa (*Tamarix*), Ratama, Salsola, Accacia, Guetaf et Sparth.

### 1.7. Wilaya de Tébessa

Tébessa est située à l'extrême Est algérien près de la frontière tunisienne, avec une surface de 13878 km<sup>2</sup>. Elle est limitée par : Souk Ahras au Nord, la Tunisie à l'Est, El Oued au Sud et Khenchela et Oum El Bouaghi à l'Ouest. Les coordonnées géographiques de la wilaya de Tébessa sont : 35°24'19"N et 8°06'59"E.

La wilaya est constituée de plusieurs zones géographiques. Au Nord : les monts de Tébessa qui font partie de l'Atlas, les Hauts plateaux et les Hautes plaines. Au Sud, le domaine saharien constitué par un plateau saharien.

La wilaya de Tébessa est une zone de transition météorologique, elle se distingue par quatre étages bioclimatiques : Le Subhumide (400 à 500 mm/an), très peu étendu, il est limité aux sommets de quelques reliefs (Montagne Serdies et Montagne Bouroumane), le Semi-aride (300 à 400 mm/an), couvre toute la partie Nord de la wilaya, Le Semi-aride (200 à 300 mm/an), couvre les plateaux steppiques, L'aride ou saharien doux (inférieur à 200 mm/an), s'étend au-delà de l'Atlas saharien.

La végétation naturelle de la wilaya de Tébessa se caractérise par des espèces qui s'adaptent aux conditions pédoclimatiques de la région. Les différentes espèces qui la composent correspondent à l'étage semi-aride. On y trouve le pin d'Alep, le chêne vert, le genévrier de Phénicie, le romarin et l'alfa. Ces différentes formations trouvent des conditions plus ou moins favorables à leur développement, les précipitations qui dépassent les 300 mm/ an et les sols calcaires.

### 1.7.1. Bir Elater

Se situe à environ 87 km au Sud-Est de Tébessa, englobant une superficie totale de 60 à 85 km<sup>2</sup>. Au Nord de Bir Elater se trouve une plaine, l'agriculture était florissante au temps des romains. De nos jours, le sol est sec et peu fertile. La végétation est essentiellement constituée de touffes d'alfa. Au Sud, se situe la montagne Onk, orienté Nord-Est Sud-Ouest, elle abrite des mines de phosphates. Les coordonnées géographiques de Bir Elater sont : 34°44'55"N, 8°3'29"E.

### 1.7.2. Elma Labiod

Localisée au sud à une distance de 22 km à Tébessa. La limite Nord de la plaine est formée par la montagne Doukkane, la montagne Anoual et la montagne de Bouroumane. La limite Est de la plaine s'approche du territoire tunisien dans la région de Koudiat Sidi Salah. A l'Ouest, on trouve la plaine de Chériaa, la plus haute des régions du Sud-Est constantinois. Les coordonnées géographiques d'Elma Labiod sont : 35°12'0"N et 8°10'0"E.

La plaine d'Elma Labiod appartient à un domaine sub-saharien, qui bénéficie d'un climat semi-aride à faibles précipitations et par conséquent le développement du couvert végétal est limité, constitué principalement de forêts de pin d'Alep et de cultures pastorales et céréalières. On remarque aussi les genévriers épais au niveau du Djebel Abiod et sur toutes les basses pentes méridionales du Djebel Arour. Partout ailleurs, la roche ou les sols affleurent entre les touffes d'une steppe basse où domine l'Alfa.

## 2. Techniques de récolte des Chilopodes

Différents types d'habitats ont été prospectés par les auteurs pour la récolte des chilopodes dans les localités cités ci-dessous : les forêts de chêne (*Quercus suber*, *Q. faginea*, *Q. ilex*), forêts de pin (*Pinus halepensis*), les habitats ouverts (prairies, clairières et terrains dénudés), et les sites anthropisés, naturels, expérimentaux et pollués.

Les chilopodes ont été échantillonnés à l'aide de techniques variées (quadrat, extraction de Berlese-Tullgren, pièges Barber, chasse à vue).

## 2.1. Méthode de quadrat

Cette méthode quantitative permet d'estimer l'abondance des populations en termes de nombre d'individus par mètre carré. Elle consiste à délimiter une grande surface, cette même surface est divisée en plusieurs petites parcelles. Le choix de la taille du quadrat dépend dans une large mesure du type d'enquête menée.

Boukachabia (2015) et Soucha-Dif (2015) ont choisi de combiner cette méthode avec la méthode de pièges Barber. Au niveau de chaque site, les auteurs ont sélectionné une surface d'un hectare divisée sur 25 quadrats de 400m<sup>2</sup> dont 5 ont été choisis et sur lesquels quatre pièges de type « Barber » sont disposés d'une façon aléatoire.

## 2.2. Les pièges Barber

Ces pièges portent le nom de leur inventeur (Barber, 1931) mais ils peuvent aussi être appelés piège fosse. Il s'agit d'un récipient enfoncé dans le sol à ras de terre afin d'intercepter et de piéger les individus circulant au sol. Un liquide au fond du pot est destiné à tuer au plus vite les individus collectés et d'assurer leur bonne conservation jusqu'au relevage du piège. Les données issues de ces récoltes sont qualitatives et ne traduisent qu'une intensité de l'activité des Arthropodes piégés, pas leur densité (Woodcock, 2005 cité par Coulis, 2017) (Fig. 38).



**Figure 38.** Piège Barber (Freyssinel, 2007 cité par Boukachabia, 2015)

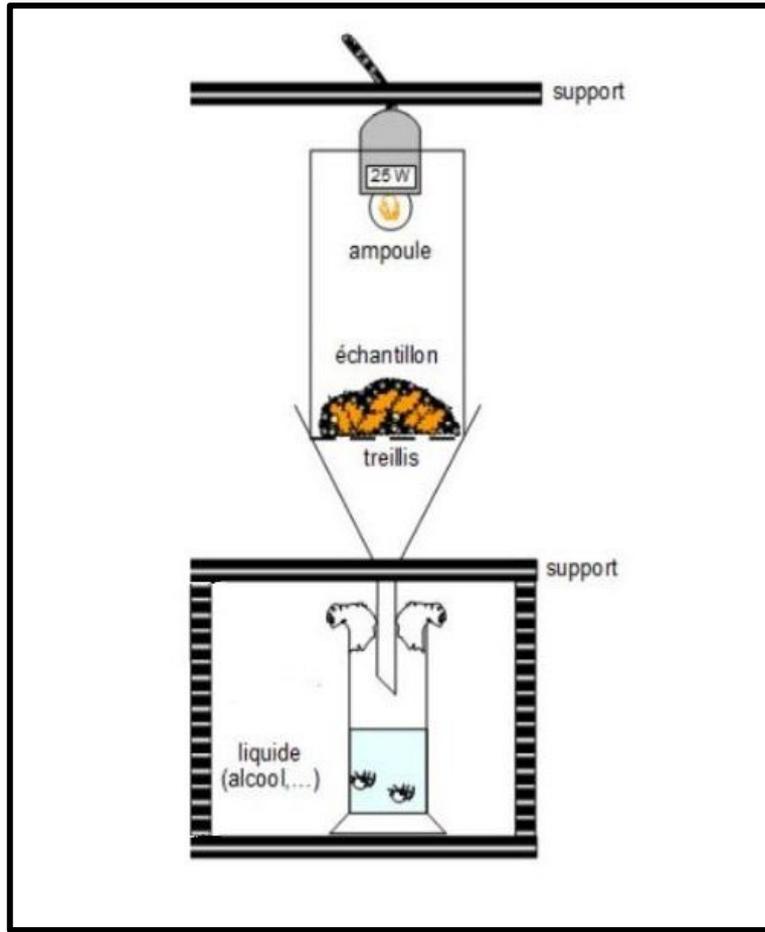
### **2.3. La chasse à vue**

La chasse à vue permet d'explorer des zones plus étendues et d'explorer plus de micro-habitats que ne le permet la pose systématique de piège qui peut s'avérer contraignante. D'autre part la chasse à vue est extrêmement utile pour explorer certains micro-habitats tels que les souches et les morceaux de bois mort, le sol autour des racines contrefort des grands arbres ou encore le dessous des roches (en zone sèche).

Les spécimens de chilopodes sont récoltés à l'aide d'une pince souple sous les pierres, dans la litière, les débris végétaux dans le bois mort ou sous les écorces.

### **2.4. Extraction de Berlèse**

L'appareil de Berlèse est constitué d'un entonnoir sur lequel on dispose une grille. L'échantillon est mis à sécher sur la grille, soit naturellement, soit en le chauffant pour accélérer le processus. Les insectes et autres arthropodes visés descendent au fur et à mesure de la dessiccation du prélèvement. La plupart fuient aussi la lumière. Ils finissent par tomber à travers la grille dans l'entonnoir. Celui-ci les conduit dans le flacon récepteur, placé à la base, contenant de l'alcool à 70° pour permettre leur fixation (Fig. 39).



**Figure 39.** Schéma de l'appareil de Berlese

### 3. Identification des chilopodes

Les chilopodes récoltés sont conservés dans des flacons étiquetés contenant de l'alcool à 70°. Au laboratoire les individus collectés sont triés, dénombrés et observés à l'aide d'une loupe binoculaire afin d'être identifiés.

La détermination de la famille d'appartenance, du genre et éventuellement de l'espèce est basée sur l'observation des caractères morpho-anatomiques établis par Brölemann (1930) et Demange (1981), ainsi l'utilisation des données publiés par le site web « ChiloBase 2.0 » : [<https://chilobase.biologia.unipd.it/>] et les clés de détermination de Brölemann (1932), Perrier (1975) et Goeffroy (2005a). La terminologie morphologique employée se réfère au lexique de Bonato et al. (2010).

Nous rapportons ci-dessus les clés dichotomiques permettant d'identifier les ordres et les familles des Chilopoda.

### Clé des ordres des chilopodes

1- (A) Au plus sept grandes plaques dorsales (tergites) sans relations évidentes avec les pattes marcheuses. Extrémités des pattes divisées en de très nombreux petits articles. Appendices très longs. Délicats et fragiles ; antennes et pattes postérieures plus longues que le corps. Orifices respiratoires impairs s'ouvrant dorsalement (stigmates de trachées). Se déplace très rapidement, parfois dans les maisons ..... **SCUTIGEROMORPHA.**

(B) Plus de sept plaques dorsales (tergites), en correspondance ou non avec les pattes marcheuses. Extrémités des pattes non divisées en de très nombreux petits articles mais terminées par un tarse et une griffe plus ou moins grande. Appendices relativement robustes, jamais plus longs que le corps. Orifices respiratoires (stigmates des trachées) pairs et s'ouvrant de chaque côté du corps ..... **2**

2- (A) Au plus 15 paires de pattes ambulatoires ..... **3**

(B) Plus de 20 paires de pattes ambulatoires ..... **4**

3- (A) Plaques dorsales (tergites) des anneaux porteurs de pattes alternativement grandes et petites tergites visiblement en correspondance avec les pattes. Antennes et pattes terminales au plus aussi longues que le corps ..... **LITHOBIOMORPHA.**

(B) Plaques dorsales des anneaux porteurs de pattes de taille semblable, non alternativement grandes et petites. Tergites sans correspondance évidente avec les pattes, apparemment plus nombreux que les pattes. [Ordre endémique de Nouvelle-Zélande et Tasmanie] ..... **CRATEROSTIGMOMORPHA.**

4- (A) Moins de 25 paires de pattes marcheuses (21 ou 23 paires). Plaques dorsales des anneaux porteurs de pattes non redivisées. Corps d'apparence robuste et aplati dorso-ventralement ..... **SCOLOPENDROMORPHA.**

(B) Plus de 25 paires de pattes marcheuses. Plaques dorsales des anneaux porteurs de pattes paraissant redivisées (prétergite + tergite). Corps très allongé, le plus souvent grêle et filiforme ..... **GEOPHILOMORPHA.**

### Clé de familles des Geophilomorpha

Pour les familles de l'ordre des Geophilomorpha on utilise la clé simplifiée des 6 familles de Geophilomorpha de Iorio & Geoffroy (2006).

1- (A) Tergite forcipulaire au moins 3.5 à 4.5 fois aussi large que long, à bords latéraux subparallèles, arqués ou convergents en arrière ..... **2**

(B) Tergite forcipulaire moins large et de forme nettement trapézoïdale, plus étroit en avant qu'en arrière à bords latéraux subrectilignes et convergents en avant .....  
..... **Schendylidae et Geophilidae.**

(C) Les espèces à plus de 43 paires de pattes appartiendront toujours à la famille .....  
..... **Geophilidae.**

(D) Tergite forcipulaire beaucoup moins large, de très petite taille, laissant à découvert les pleures forcipulaires ..... **Mecistocephalidae.**

2- (A) De nombreux petits ou très petits pores sur toute la surface de hanches de la dernière paire de pattes, donc visibles dorsalement, au minimum 69 paires de pattes .....  
..... **Himantariidae.**

(B) Pores coxaux de la dernière paire de pattes moins nombreux et visibles dorsalement (ils n'existent que sur la face ventrale des hanches) ..... **3**

3- (A) Un fin mais net sillon transversal éclairci existe dans moitié antérieure de l'écusson céphalique ; en dehors d'une espèce connue seulement dans les Alpes-Maritimes, les espèces françaises possèdent au maximum 57 paires de pattes ..... **Linotaeniidae.**

(B) Pas de sillon transversal éclairci dans la moitié antérieure de l'écusson céphalique ..... **Dignathodontidae.**

### Clé de familles des Lithobiomorpha

1- (A) Ocelle de chaque côté de la tête, ou absence d'ocelles, aucune épine sur les pattes ..... **Henicopidae.**

(B) Au minimum 3 ocelles de chaque côté de la tête, et jusqu'à plus d'une vingtaine selon les espèces des épines sur les différents articles des pattes ..... **Lithobiidae.**

**Clé de familles des Scolopendromorpha**

- 1- (A) yeux avec 4 ocelles de chaque côté de la plaque céphalique : **Scolopendridae** ..... **3**
- (B) tête sans ocelles. Dernière paire de pattes avec des dents de scie sur le tibia et le 1<sup>er</sup> tarse : **Cryptopidae** ..... **4**
- 2- (A) pattes sans éperons tarsiens, prétarses de la dernière paire de pattes plus longues que les tarsiens de la deuxième paire de pattes, très petites spiracles ..... ***Cormocephalus gervaisianus***.
- (B) la plupart des pattes avec des éperons sur les tarsiens, prétarses de la dernière paire de pattes avec des tarsiens nettement plus courts ..... **3**
- 3- (A) le 1er spiracle de la patte du 3ème segment est de forme ovale, le reste est de forme arrondie ..... ***Otmostigmus spinicaudus***.
- (B) spiracles triangulaires plus ou moins parallèles à l'axe du corps ..... **4**
- 4- (A) 1ère paire de pattes deux éperons tarsiens, complexe coxopleural généralement long, avec au moins six épines situées des cotés ventro-latéral et ventro-médian ..... ***Scolopendra canidens***.
- (B) 1ère patte avec tarse éperonné, complexe coxopleural court avec tout au plus cinq épines distales et aucune du coté latéral, préfémur de la dernière patte avec ou plus trois rangées ventrales, fémur et tibia des males avec des bords striés sur les cotés latéraux et media ..... ***Scolopendra morsitans***.
- 5- (A) tergite avec une suture transversale antérieure d'où partent deux sutures divergentes de la limite postérieure du tergite ..... ***Cryptops trisulcatus***.
- (B) tergite 1 avec suture transversale antérieure ..... ***Cryptops punicus***.

# **Chapitre III :**

# **Résultats et**

# **discussion**

## 1. Composition faunistique

Nous donnons dans le tableau ci-dessous les résultats de la composition faunistique des chilopodes rencontrés dans les différentes localités de récolte. L'ensemble des spécimens identifiés appartiennent à quatre des cinq ordres connus des chilopodes (les Craterostigmomorpha ne sont présents qu'en Tasmanie et la Nouvelle Zélande).

Au terme des campagnes d'échantillonnage réalisées par les auteurs 4314 individus ont été récoltés dans les différentes localités. Les Lithobiomorpha sont représentés par 1686 individus, Les Geophilomorpha par 1128 individus, les Scolopendromorpha par 1078 individus et finalement les Scutigermorpha par 422 individus.

**Tableau 4.** Liste des espèces de chilopodes identifiées

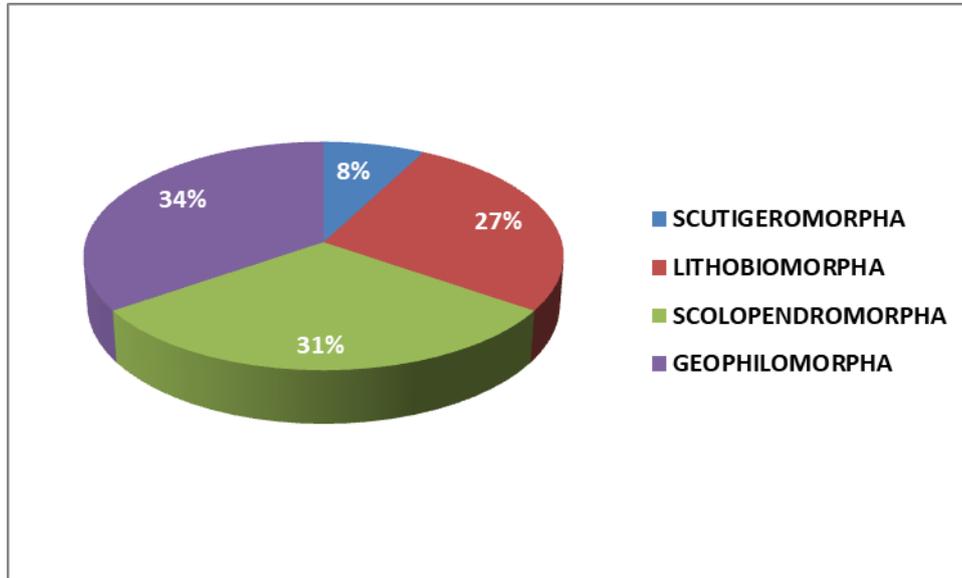
Espèce	Alger	Annaba	Constantine	El Tarf	Guelma	Khenchela	Tébessa	BOUKACHABIA, 2015	SOUCHA-DIF, 2015	REDJEL, 2011	TALHI, 2011	IDIR, 2010
<b>I. SCUTIGEROMORPHA</b>												
<b>01. Scutigeridae</b>												
<b>01</b> <i>Scutigera coleoptrata</i>	X	X	X	X	X			X	X	X		X
<b>02</b> <i>Scutigera tonsoris</i>					X					X		
<b>II. LITHOBIOMORPHA</b>												
<b>02. Lithobiidae</b>												
<b>03</b> <i>Eupolybothrus nudicornis</i>		X	X	X	X	X	X	X	X			X
<b>04</b> <i>Lithobius castaneus</i>			X								X	
<b>05</b> <i>Lithobius crassipes</i>	X											X
<b>06</b> <i>Lithobius erythrocephalus</i>	X											X
<b>07</b> <i>Lithobius forficatus</i>		X		X				X	X		X	
<b>08</b> <i>Lithobius hispanicus hispanicus</i>				X							X	
<b>09</b> <i>Lithobius lucifugus</i>			X		X		X				X	
<b>III. SCOLOPENDROMORPHA</b>												
<b>03. Cryptopidae</b>												
<b>10</b> <i>Cryptops hortensis</i>		X		X				X	X			
<b>11</b> <i>Cryptops punicus</i>			X								X	
<b>12</b> <i>Cryptops trisulcatus</i>					X						X	

**Tableau 4.** Liste des espèces de chilopodes identifiées (suite)

	Espèce	Alger	Annaba	Constantine	El Tarf	Guelma	Khenechela	Tébessa	BOUKACHABIA, 2015	SOUCHA-DIF, 2015	REDJEL, 2011	TALHI, 2011	IDIR, 2010
	<b>III. SCOLOPENDROMORPHA (suite)</b>												
	<b>04. Scolopendridae</b>												
13	<i>Cormocephalus gervasianus</i>					X						X	
14	<i>Ethmostigmus trigonopodus</i>	X											X
15	<i>Scolopendra cingulata</i>			X		X						X	
16	<i>Scolopendra morsitans</i>		X	X	X	X		X	X	X		X	X
17	<i>Scolopendra oraniensis</i>			X		X		X				X	
	<b>IV. GEOPHILOMORPHA</b>												
	<b>05. Dignathodontidae</b>												
18	<i>Henia vesuviana</i>			X	X	X	X	X			X		
	<b>06. Geophilidae</b>												
19	<i>Geophilidae sp.</i>			X	X	X	X				X		
20	<i>Pachymerium ferrugineum</i>		X		X				X	X	X		
	<b>07. Himantariidae</b>												
21	<i>Himantarium gabrielis</i>			X	X			X			X		
22	<i>Himantarium sp. (cf. gabrielis)</i>			X		X	X	X			X		
	<b>08. Oryidae</b>												
23	<i>Orya barbarica</i>		X		X	X		X	X	X			
	<b>09. Schendylidae</b>												
24	<i>Haploschendyla bordei</i>	X											X
25	<i>Nannophilus ariadnae</i>				X	X					X		
26	<i>Nannophilus eximius</i>	X											X
	<b>Total (26 espèces)</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>7</b>

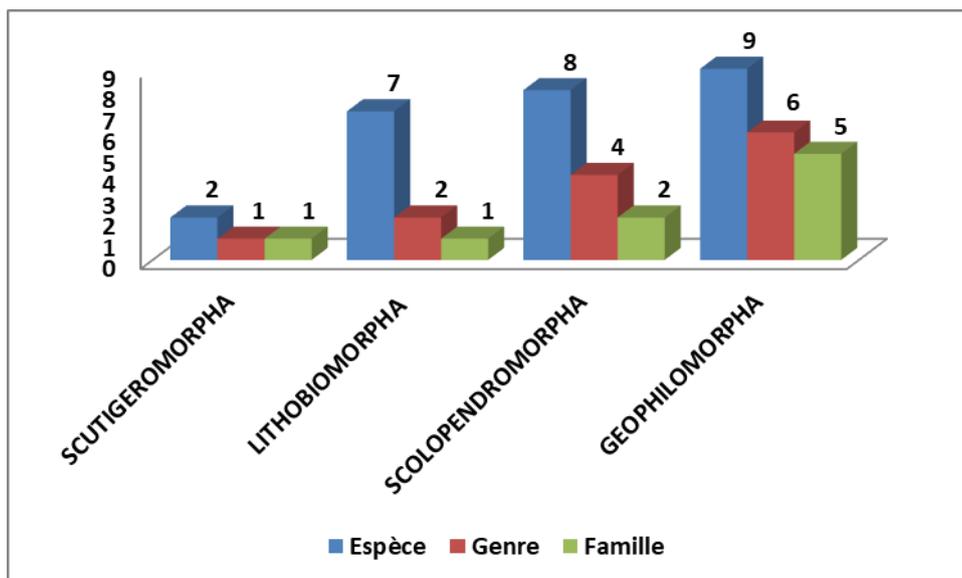
L'observation des caractères morpho-anatomiques des chilopodes récoltés dans les sept (07) wilayas échantillonnées a permis d'identifier selon les clés d'identification de Brölemman (1930), Perrier (1975), Demange (1981) et Goeffroy (2005) 26 espèces de chilopodes réparties sur 9 familles et 13 genres (Fig. 40).

Sur un ensemble de plus de 4314 individus, nous avons recensés 26 espèces. Les ordres **Geophilomorpha** et **Scolopendromorpha** sont les mieux représentés avec 9 et 8 espèces soit 34,61% et 30,76% des espèces identifiées pour chacun d'eux respectivement, l'ordre des **Lithobiomorpha** occupe le deuxième rang avec 07 espèces soit 26,92% du total identifiées suivit par les **Scutigero** avec 02 espèce soit 7,69%.



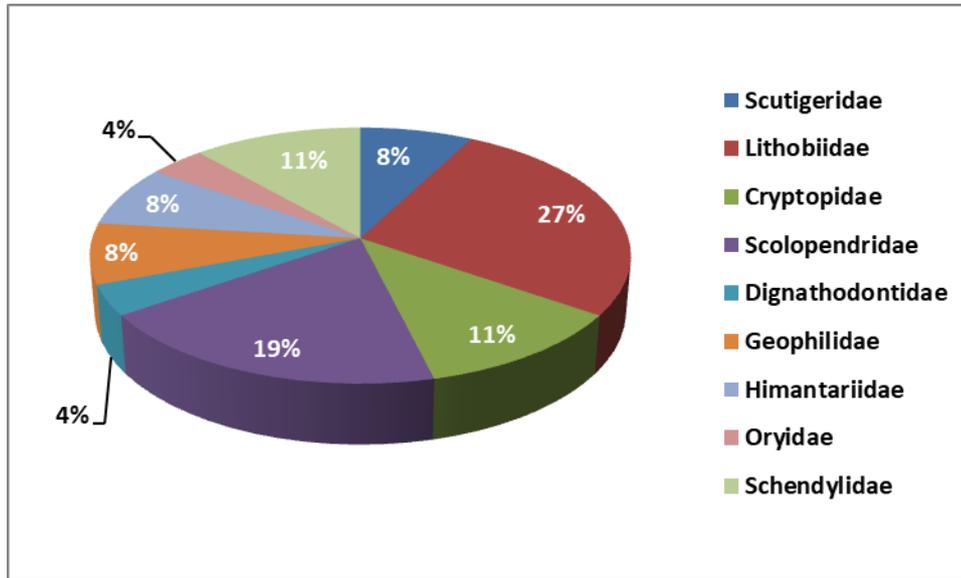
**Figure 40.** Proportions en pourcentage (%) des différents ordres de chilopodes identifiés.

La figure 41 illustre les fréquences absolues des familles, genres et espèces identifiées pour chaque ordre. L'ordre des **Geophilomorpha** est représenté par 05 familles, 06 genres et 09 espèces, les **Scolopendromorpha** sont représentés par 02 familles, 04 genres et 08 espèces, les **Lithobiomorpha** par 01 famille, 02 genres et 07 espèces et les **Scutigero** par une seule famille, un seul genre et 02 espèces.



**Figure 41.** Fréquences absolues des familles, genres et espèces récoltées.

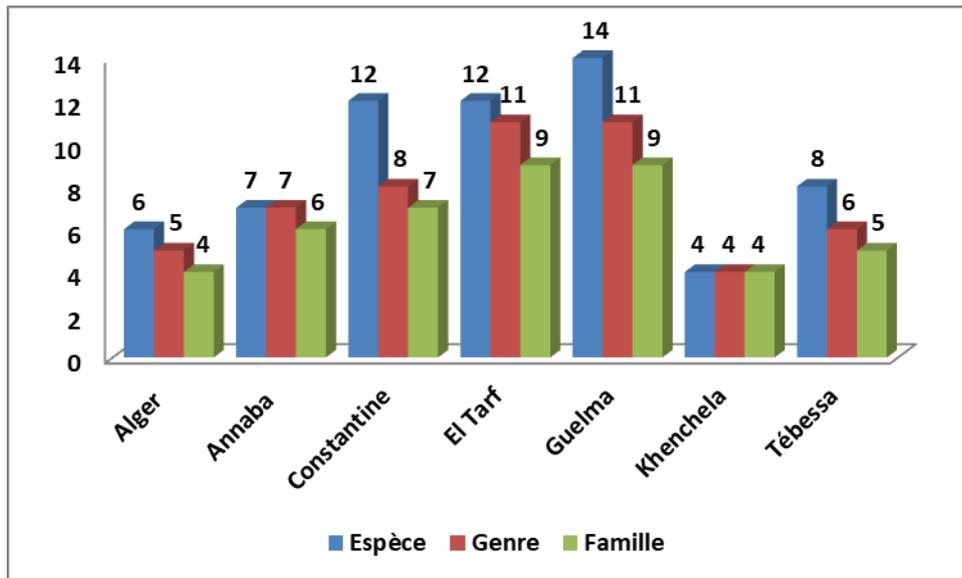
Les 26 espèces recensées se répartissent sur 9 familles dont la famille des Lithobiidae est la mieux représentée avec 26.92%. Les Scolopendridae occupent la 2<sup>ème</sup> place avec 19.23% suivis par les Cryptopidae et les Schendylidae avec environ 11%. Les Scutigerae, Geophilidae et les Himantariidae sont représentés par environ 8% et en dernière place les Dignathodontidae et les Oryidae avec environ 4% (Fig. 42).



**Figure 42.** Répartition des espèces récoltées sur les différentes familles.

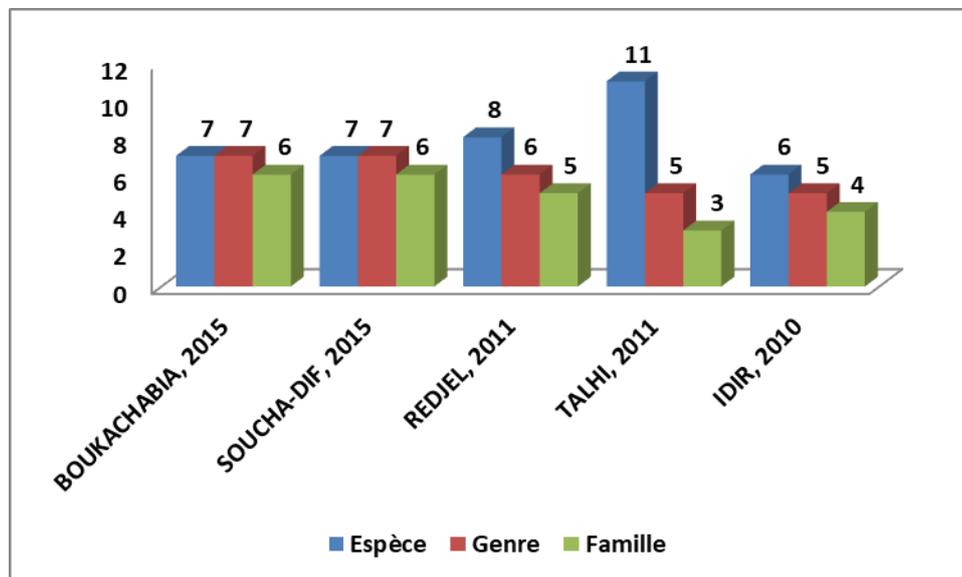
Les résultats consignés dans le tableau 4 sont représentés dans la Figure 43 qui donne le nombre d'espèces, genres et familles rencontrés par localité de récolte.

Les données de la diversité biologique des Chilopodes entre les sept sites d'échantillonnage révèlent des divergences dans la distribution des différentes espèces. La biodiversité la plus importante est enregistrée au niveau de Guelma avec 14 espèces appartenant à 11 genres et 9 familles. La wilaya d'El Tarf occupe le deuxième rang avec 12 espèces 11 genres et 9 familles Suivit par Constantine, avec 12 espèces appartenant à 8 genres et 7 familles, Tébessa avec 8 espèces à 6 genres et 5 familles, suivit par Annaba avec 7 espèces reparties sur 7 genres et 6 familles, Alger est peu représentée avec 6 espèces à 5 genres et 4 familles et finalement Khenchela avec 4 espèces reparties sur 4 genres et 4 familles.



**Figure 43.** Représentation des espèces rencontrées par localité de récolte

En ce qui concerne les sources de données sur les chilopodes d’Algérie, l’essentiel des informations est tiré de Redjel (2011) et Talhi (2011). Ces deux auteurs, ensemble, donnent une liste de 19 espèces appartenant à 11 genre et 8 familles. Les trois autres auteurs donnent chacun une liste de 6 ou 7 espèces (Fig. 44).



**Figure 44.** Sources des données sur les chilopodes d’Algérie

Nous donnons ci-après la liste détaillée et commentée des espèces identifiées par les auteurs. Les espèces nouvelles pour le pays sont soulignées et notées d’un astérisque. Nous donnons aussi la distribution globale selon Bonato et al. (2016) et les Commentaires sur la taxonomie, la localité et le biotope de récolte sous forme de « remarque ».

## 2. Etude taxonomique

### 2.1. Ordre SCUTIGEROMORPHA

L'ordre des Scutigeromorpha est représenté par la seule famille des Scutigeridae, avec deux espèces du même genre, soit 7,69% du total des espèces identifiées. Nous donnons dans le tableau 5 les principaux caractères qui permettent de distinguer ces deux espèces.

**Tableau 5.** Critères d'identification des Scutigeridae

	<i>Scutigera coleoptrata</i>	<i>Scutigera tonsoris</i>
<b>Nombre de segments</b>	15	15
<b>Nombre de pattes</b>	15	15
<b>Nombre d'articulation des antennes</b>	90 – 115	58 – 75
<b>Longueur</b>	20 mm - 26 mm	20 mm - 26 mm

- **01. *Scutigera coleoptrata* (Linnaeus, 1758) (Fig. 45) \***

**Diagnose :** Chez l'espèce *Scutigera coleoptrata* la 16<sup>ème</sup> et la 14<sup>ème</sup> paire de pattes sont avec deux épines à l'extrémité du tarse à la surface des tergites parsemées de crins et d'aiguillons nombreux. Ces derniers accompagnés d'une dentelure de l'anneau articulaire sur le bord des tergites postérieurs densément épineux en scie. Division proximale des antennes formée de 90 à 115 segments.

**Citations :** (Boukachabia, 2015), (Soucha-Dif, 2015), (Redjel, 2011) et (Idir, 2010)

**Distribution :** Espèce présente en Europe, sur quelques îles en Afrique (Açôres, îles Canaries, Madère et Sainte-Hélène), en Asie tempérée et en Amérique du Sud (Bermudes). Sa présence est douteuse dans plusieurs pays (probablement introduite).

**Remarque :** Nouvelle pour le pays. Selon Bonato et al., (2016), L'espèce n'a jamais été citée en Algérie.



**Figure 45.** *Scutigera coleoptrata* (Linnaeus, 1758)

- **02. *Scutigera tonsoris* Würmli, 1977**

**Citations :** (Redjel, 2011)

**Distribution :** Espèce présente en Algérie, Tunisie et en Espagne

**Remarque :** Récoltée seulement à Guelma.

## **2.2. Ordre LITHOBIOMORPHA**

Cet ordre est représenté par la seule famille des **Lithobiidae** avec sept espèces appartenant à deux genres *Eupolybothrus* (une seule espèce) et *Lithobius*, soit 26,92% du total des espèces identifiées. Les différents caractères morphologiques utilisés pour l'identification de la famille des Lithobiidae sont basés essentiellement sur le nombre d'ocelles (Au minimum 3 ocelles de chaque côté) et par la présence\absence des épines sur les différents articles des pattes.

Les pores coxaux sous la hanche permettent de distinguer les espèces appartenant au genre *Eupolybothrus* (de 10 à 70 pores disposés en plusieurs rangées) de celles appartenant au genre *Lithobius* (de 1 à 10 pores disposés en une seule rangée).

- **03. *Eupolybothrus nudicornis* (Gervais, 1837)**

**Citations :** (Boukachabia, 2015), (Soucha-Dif, 2015), (Talhi, 2011)

**Distribution :** En Afrique : Algérie, Maroc, Tunisie.

**Remarque :** Seule espèce du genre présente dans la faune d'Algérie

- **04. *Lithobius castaneus* Newport, 1844 (Fig. 46) \***

**Diagnose :** De 15 à 30 mm de longueur. Antennes pourvues de 23 à 33 articles. 18 à 26 ocelles disposés en 4 à 6 rangées de chaque côté de la tête. Au bord rostral du coxosternum forcipulaire, 2 + 2 dents très petites situées de part et d'autre d'une encoche médiane peu profonde, et 1 + 1 soies latérales très épaisses. Aucun tergite n'a de prolongements denticulaires aux angles postérieurs. Les hanches des quatre dernières paires de pattes sont chacune dotées de 4 à 8 pores coxaux. La griffe apicale des P. 15 est simple (Iorio, 2008).

**Citations :** (Talhi, 2011)

**Distribution :** Répandue en Europe (Albanie, Autriche, Bosnie-Herzégovine, Croatie, France, Malte, Monténégro, Portugal, Roumanie, Sardaigne, Serbie, Slovénie, Espagne).

**Remarque :** *Lithobius algerianus* Sseliwanoff, 1876 décrit d'Algérie a été synonymisé avec cette espèce par Brölemann (1930).



**Figure 46.** *Lithobius castaneus* Newport, 1844

- **05. *Lithobius crassipes* L. Koch, 1862**

**Citations :** Citée comme *Lithobius atrifrons* par (Idir, 2010)

**Distribution :** En Afrique : Algérie, Tunisie, îles Canaries et Madère

- **06. *Lithobius erythrocephalus* C.L. Koch, 1847 (Fig. 47) \***

**Diagnose :** 10 à 16 mm de longueur. Antennes pourvues de 27 à 35 articles. 10 à 14 ocelles disposés en 3 ou 4 rangées de chaque côté de la tête. 2 + 2 dents au bord rostral du coxosternum forcipulaire ; Les hanches des quatre dernières paires de pattes sont chacune dotées de 3 à 6 pores coxaux. La griffe apicale des P. 15 est double (Iorio, 2008).

**Citations :** (Idir, 2010)

**Distribution :** Répandue En toute l'Europe et en Géorgie

**Remarque :** Nouvelle pour le pays et l'Afrique du Nord



**Figure 47.** *Lithobius erythrocephalus* C.L. Koch, 1847

- **07. *Lithobius forficatus* (Linnaeus, 1758) (Fig. 48) \***

**Diagnose :** De 20 à 32 mm de longueur. Antennes pourvues de 33 articles. Yeux composées de 20 ocelles disposés en 5 rangées de chaque côté de la tête. Bord rostral du coxosternum forcipulaire avec 3 + 3 dents au de part et d'autre des dents latérales. Les angles postérieurs des tergites 9, 11 et 13 sont dotés de prolongements denticulaires. Les hanches des quatre dernières paires de pattes sont chacune dotées de 7 pores coxaux, qui peuvent être de forme ovale allongée chez les grands individus, La griffe apicale des P.15 est simple (Iorio, 2008).

**Citations :** (Boukachabia, 2015), (Soucha-Dif, 2015), (Talhi, 2011)

**Distribution :** Répandue en Europe, en Amérique du Nord et à Sainte-Hélène en Afrique.

**Remarque :** Récoltée à Annaba et El Tarf, Probablement nouvelle espèce pour le pays et l'Afrique du Nord selon Bonato et al., (2016)



**Figure 48.** *Lithobius forficatus* (Linnaeus, 1758)

- **08. *Lithobius hispanicus hispanicus* Meinert, 1872 (Fig. 49) \***

**Diagnose :** Sa longueur est de 19 à 28 mm avec Antennes pourvues de 23 articles, 9 ocelles disposés. Au bord rostral du coxosternum forcipulaire, 2 + 2 dents très petites situées de part et d'autre d'une encoche médiane peu profonde, et 1 + 1 soies latérales très épaisses. Prolongements denticulaires aux angles postérieurs 6,7,9,11. Les hanches des quatre dernières paires de pattes sont chacune dotées de 5 à 8 pores coxaux. La griffe apicale des P.15 est double (Vadell, 2007).

**Citations :** (Talhi, 2011)

**Distribution :** Rencontrée en Espagne et au Portugal seulement.

**Remarque :** Nouvelle pour le pays et l'Afrique du Nord selon Bonato et al. (2016)



**Figure 49.** *Lithobius (Lithobius) hispanicus* Meinert, 1872

- **09. *Lithobius lucifugus* L. Koch, 1862 (Fig. 50) \***

**Diagnose :** D'une longueur allant de 10 à 17 mm. Antennes pourvues de 33-50 articles. Yeux composées de 11 à 23 ocelles disposés en 3 à 5 rangées de chaque côté de la tête. Coxosternum forcipulaire avec 2 + 2 dents saillantes au bord rostral. Absence de prolongements denticulaires aux angles postérieurs sur les tergites. Les hanches des quatre dernières paires de pattes sont chacune dotées de 3 à 6 pores coxaux. La griffe apicale des P.15 est simple (Iorio, 2008).

**Citations :** (Talhi, 2011).

**Distribution :** Répandue en Europe et en Turquie.

**Remarque :** Nouvelle pour le pays et l'Afrique du Nord



**Figure 50.** *Lithobius lucifugus* L. Koch, 1862

Nous donnons dans le tableau suivant les principaux caractères qui permettent de distinguer ces six espèces de *Lithobius*.

**Tableau 6.** Principaux caractères morphologiques des *Lithobius spp* (Iorio, 2010)

	<i>L. castaneus</i>	<i>L. crassipes</i>	<i>L. Erythrocephalus</i>	<i>L. forficatus</i>	<i>L. hispanicus hispanicus</i>	<i>L. lucifugus</i>
<b>Taille en mm</b>	(14) 15-30	9-12	10-16	20-30 (32)	19-28	10-17
<b>Antennes</b>	23-33	20 (18-21)	27-35	35-50	23	33-47 (50)
<b>Ocelles</b>	18-26	4-5 (6)	9-14	20-38	18	11-19 (23)
<b>Dents forcipulaires</b>	2+2 petites et 1+1 soies latérales épaisses	2+2	2+2	5+5 - 7+8	2+2	2+2 (3+3, 4+4)
<b>Prolongements tergaux</b>	Aucun	Aucun	(T.13 faibles)	T.9, 11, 13	/	Aucun
<b>VaH</b>	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
<b>Griffe P.15</b>	Simple	Simple	Double	Simple	Double	Simple

### Notes et abréviations relatives au tableau 6

Un nombre entre parenthèse à côté d'une amplitude de variation, par exemple : «12-20 (23) » indique un minimum ou maximum rarement observé, au-delà des limites de variation courantes de l'espèce concernée.

T.6 = tergite du 6<sup>ème</sup> segment pédifère (idem pour T.7, T.9 ... etc.) P.15 = 15<sup>ème</sup> paire de pattes (idem pour P.1, P.2, P.14 ... etc.) VaH : épine ventro-antérieure de la hanche (aussi nommée « épine coxolatérale »)

### 2.3. Ordre SCOLOPENDROMORPHA

Cet ordre représente 30,76% des espèces identifiées, soit neuf espèces réparties sur deux familles. La famille des **Cryptopidae** de petite taille (entre 10 à 50mm) et sans ocelles (anophtalmes) et la famille des **Scolopendridae** de grande taille (entre 40 à 120mm) disposant d'ocelles de part et d'autre de la tête.

### 2.3.1. Famille Cryptopidae

Cette famille est représentée par un seul genre **Cryptops**, et trois (03) espèces, *Cryptops hortensis*, *Cryptops punicus* et *Cryptops trisulcatus*. Soit 11.53% du total des espèces identifiées.

- **10. *Cryptops hortensis* (Donovan, 1810) (Fig. 51) \***

**Diagnose :** Longueur du corps de 13 à 20 mm, voire 23 mm chez les individus âgés. Scie dentée tibiale avec 4 à 8 dents, 3 dents chez les immatures, et parfois 9 chez les individus âgés. Scie dentée tarsale avec 2 à 4 dents, 1 dent chez les immatures. *Cryptops hortensis* dispose également d'antennes comprenant 17 articles, leur longueur est d'environ 3 à 3,25 fois la longueur de l'écusson céphalique, et le 10<sup>ème</sup> article est environ 1,25 à 1,5 x plus long que sa largeur à l'apex. L'écusson céphalique est dépourvu de sillon. Le labre est unidenté, à la manière de *C.anomalans* et de nombreux autres Cryptopidae. Le bord rostral du coxosternum forcipulaire est peu proéminent. *C. hortensis*, tout comme *C. parisi*, ne possède aucun sillon sur le premier et le second tergite. Nous ne distinguons qu'une seule soie dans le champ poreux de chaque coxopleure des P.21. Les préfémurs et fémurs de ces dernières sont garnis d'aiguillons assez longs et grêles, les trois derniers articles sont parsemés d'assez nombreuses soies longues. Comme nous le citions précédemment (Iorio2004b), cette espèce a fréquemment été confondue avec *C. parisi* par les auteurs anciens, ceux-ci n'ayant pas (ou peu) tenu compte de l'aspect des pièces labiales dans leurs identifications. C'est Brölemann (1920) qui, le premier, a compris l'importance de celles-ci chez les *Cryptops*, et décrit *C. parisi* à l'aide de ces nouveaux critères (Iorio et al., 2007).

**Citations :** (Boukachabia, 2015), (Soucha-Dif, 2015)

**Distribution :** En Afrique : îles Canaries, Madère, Maroc et Sainte-Hélène.

**Remarque :** Nouvelle pour le pays. Selon Bonato et al., (2016), L'espèce n'a jamais été citée en Algérie.



**Figure 51.** *Cryptops hortensis* (Donovan, 1810)

- **11. *Cryptops punicus* Silvestri, 1896**

**Citations :** (Talhi, 2011)

**Distribution :** En Afrique : Algérie, Tunisie

**Remarque :** décrite de Tunisie, l'espèce est aussi présente en Italie. Talhi (2011) l'a retrouvé à Constantine.

- **12. *Cryptops trisulcatus* Brölemann, 1902 (Fig. 52) \***

**Diagnose :** Longueur jusqu'à 35mm. Ponctuation peu apparente et irrégulière, à points gros et petits. Ecusson céphalique plus long que large, recouvrant normalement le bord rostral du premier tergite. Antennes au moins trois fois la longueur de la tête. Coxosternum forcipulaire prolongé en arrière par un endosternite à deux pointes, Premier tergite avec un sillon transverse au centre duquel aboutissent deux sillons longitudinaux convergents un peu arqués. A partir du 2<sup>ème</sup> segment existe entre les pattes un apodème arqué, du milieu duquel se détache vers l'arrière un long épaissement longitudinal correspondant à la rainure de la surface. Dernier sternite à bords faiblement convergents, arrondi en arrière. Champ poreux des coxopleures des pattes terminales n'atteignant pas le bord caudal, avec 6 à 8 aiguillons, dont un certain nombre entre les pores et 1 ou 2 entre le champ poreux et le bord caudal ; celui-ci porte également les aiguillons usuelles. Préfémur et fémur parsemés d'aiguillons peu, nombreux sur leurs faces ventrale et latérales ; pilosité rare et longue) ;

Préfémur et fémur avec des tubercules unciformes à leur extrémité dorsale-externe. Scie ventrale du tibia formé de 9 à 13 dents ; scie du tarse de 4 à 5 dents (Brölemann, 1930).

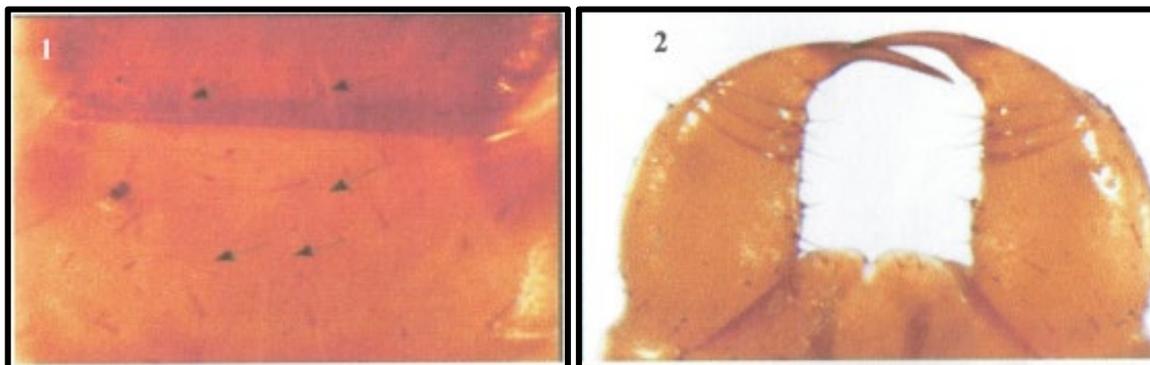
**Citations :** (Talhi, 2011)

**Distribution :** France (Corse)

**Remarque :** Nouvelle pour le pays. La sous espèce *Cryptops trisulcatus trisulcatus* est déjà citée d'Afrique du Nord (Egypte, Libye, Maroc et Tunisie) mais jamais en Algérie.



**Figure 52.** *Cryptops trisulcatus* Brölemann, 1902



**Figure 53.** Les principaux caractères de l'espèce *Cryptops trisulcatus* (Akkari et al., 2008)

1 : partie postérieure de la plaque céphalique et tergite 1, 2 : Coxosternum.

### 2.3.2. Famille Scolopendridae

La famille des Scolopendridae est représentée par trois genres. (i) Le genre *Scolopendra* avec trois espèces : *S. cingulata*, *S. morsitans* et *S. oraniensis*, (ii) le genre *Cormocephalus* représenté par *Cormocephalus gervaisianus* et (iii) le genre *Ethmostigmus* représenté par *Ethmostigmus trigonopodus*. Soit 19.23% des espèces identifiées.

- **13. *Cormocephalus gervaisianus* (CL Koch, 1841)**

**Citations :** (Talhi, 2011)

**Distribution :** Algérie

**Remarque :** l'espèce devrait être ajoutée à la liste donnée par Bonato et al. (2016) (voir tableau 3). *Scolopendra scopoliانا* C.L. Koch, 1863 (décrite d'Algérie) et *Cupipes graecus* Kohlrausch, 1878 (décrite probablement de la Grèce) ont été mises en synonymie avec cette espèce par Kraepelin (1903). Les citations de la Grèce sont probablement erronées d'après Bonato et al. (2016).

- **14. *Ethmostigmus trigonopodus* (Leach, 1816)**

**Citations :** Comme *Ethmostigmus trigonopodus* (Idir, 2010)

**Distribution :** Algérie, Angola, Congo, Éthiopie, Malawi, Soudan, Tanzanie

**Remarque :** Selon Bonato et al., (2016) les citations de cette espèce en Turquie (Moyen-Orient) et de l'archipel de Bismarck (sud-ouest de l'océan Pacifique) sont discutables. Espèce Afrotropicale, sa présence en Algérie (Afrique du Nord), au-delà du Sahara est étonnante.

- **15. *Scolopendra cingulata* (Latreille, 1829) (Fig. 54) \***

**Diagnose :** Longueur du corps entre 58 et 100 mm chez les spécimens adultes. Le tronc est brun rougeâtre ou brun clair avec des bandes transversales noires à la base des tergites, la tête est généralement brune foncée. Tergite 21 sans sillon longitudinal central, éventuellement avec un léger sillon incomplet dans la région antérieure. La paire de pattes terminales présente des excroissances coxales subconiques, généralement avec 3 épines apicales et un court préfémur avec 2-4 épines sur le côté ventral (Cabanillas, 2019).

**Citations :** (Talhi, 2011)

**Distribution :** Selon Bonato et al., (2016) elle est présente en Afrique du Nord (Égypte, Libye, Maroc, Tunisie) sauf en Algérie.

**Remarque :** Nouvelle pour le pays. L'espèce est répandue aussi sur tout le pourtour du bassin méditerranéen, en Europe, à Chypre, Tadjikistan et en Turquie.



**Figure 54.** *Scolopendra cingulata* (Latreille, 1829)

- **16. *Scolopendra morsitans* Linnaeus, 1758**

**Citations :** (Boukachabia, 2015), (Soucha-Dif, 2015), (Talhi, 2011)

**Distribution :** En Afrique : Algérie, Maroc, Tunisie

**Remarque :** *Scolopendra algerina* Newport, 1845 décrite d'Algérie est mise en synonymie avec cette espèce par Akkari et al. (2008).

- **17. *Scolopendra oraniensis* Lucas, 1846**

**Citations :** (Talhi, 2011)

**Distribution :** En Afrique : Algérie, Maroc.

**Remarque :** Selon Bonato et al. (2016) elle est considérée comme une sous-espèce de *Scolopendra canidens* Newport, 1844 par certains auteurs. Introduite au Japon.

## 2.4. Ordre GEOPHILOMORPHA

Dans cette étude l'ordre **Geophilomorpha** est représenté par 05 familles et 09 espèces, soit 34,61% des espèces identifiées.

### 2.4.1. Famille Dignathodontidae

Cette famille est représentée par une seule espèce soit 3.84% des espèces identifiées.

- **18. *Henia vesuviana* (Newport, 1844) (Fig. 55) \***

**Diagnose :** les individus de cette espèce peuvent avoir une taille qui varie de 57mm à 143mm avec un nombre de paires de pattes qui va de 121 à 131 paires. En outre elle se caractérise par : **(i)** Pores coxaux de la dernière paire de pattes moins nombreux et invisibles dorsalement (ils n'existent que sur la face ventrale des hanches), **(ii)** Pas de sillon transversal éclairci dans la moitié antérieure de l'écusson céphalique.

**Citations :** (Redjel, 2011).

**Distribution :** Italie.

**Remarque :** Nouvelle pour le pays et l'Afrique du Nord. Plusieurs espèces de France et de Suisse ont été mises en synonymie avec cette espèce (*Geophilus convolvens*, *Scolopendra fusca*, *Chaetechelyne vesuviana helvetica* ... etc.)



**Figure 55.** *Henia vesuviana* (Newport, 1844)

#### 2.4.2. Famille Geophilidae

Cette famille est représentée par deux espèces soit 7.69% du total d'espèces identifiées.

- **19. *Geophilidae* sp. (Fig. 56)**

Plusieurs spécimens récoltés par Redjel (2011) à Constantine, El Tarf, Guelma et Khenchela ne sont identifiés qu'au niveau de la famille. Les représentants de cette famille sont grand de taille, peuvent atteindre jusqu'à 165 mm (Fig. 70) avec plus de 109 paires de pattes, le tergite forcipulaire est moins large et de forme nettement trapézoïdale, plus étroit en avant qu'en arrière, à bords latéraux subrectilignes et convergents en avant (Fig. 57).



**Figure 56.** Vue ventrale de l'aspect général d'un Geophilidae (Redjel, 2011)



**Figure 57.** Vue ventrale du tergite forcipulaire d'un Geophilidae (Redjel, 2011)

- **20. *Pachymerium ferrugineum* (C. L. Koch, 1835)**

**Citations :** (Redjel, 2011) et Comme *Geophilus ferrugineum* par (Boukachabia, 2015) et (Soucha-Dif, 2015)

**Distribution :** En Corse et au Portugal, aux Île de Pâques et Les îles Hawaiï. En Afrique elle est présente aux : Açores, Algérie, Îles Canaries, Cap-Vert, Madère et Maroc.

**Remarque :** Anciennement *Geophilus ferrugineum*. *Arthronomalus puncticeps* Lucas, 1849 décrite d'Algérie (Oran) est un autre synonyme selon Attems (1903 cité par Bonato et al., 2016)

### 2.4.3. Famille Himantariidae

Cette famille est représentée par deux espèces, appartenant au même genre *Himantarium*, soit 7.69% du total des espèces identifiées. Dans le monde, Selon Bonato et al. (2016), ce genre est représenté par 05 espèces dont : *Himantarium mediterraneum* Meinert, 1870 est décrite probablement d'Annaba (Bona) en Algérie et *Himantarium tenue* Latzel, 1886 décrite à l'origine de Tunisie comme variété de *Himantarium mediterraneum* et présente aussi en Algérie.

Les espèces identifiées de cette famille peuvent avoir une taille qui varie de 53 mm à 149 mm avec un nombre de pair de pattes qui va de 97 à 119 paires chez *Himantarium sp.* (Cf. *gabrielis*) et de 133 à 149 paires de pattes chez *Himantarium gabrielis*. Le nombre d'articulation de la dernière paire de patte est le même pour toutes les espèces identifiées de cette famille (sept articles). Cette famille contient des pores coxaux fins et disséminés sur toute la hanche envahissant à la surface du prétergite et du métatergite du segment terminal (Redjel, 2011).

- **21. *Himantarium gabrielis* (Linnaeus,1767) (Fig. 58) \***

**Diagnose :** Longueur jusqu'à 195 mm. Segments pédifères : 133 à 163 (chez le male) et 139 à 173 (chez la femelle). Corps très robuste et très long, un peu atténué en avant. Tête plus étroite que le tronc, plus large que longue, à sillon frontal ordinairement bien marqué. Antennes très courtes, contiguës et épaisses à la base, rapidement atténuées. Mandibule à angle dorsal non saillant ; lame dentée occupant plus de la moitié de la largeur de l'arête apicale ; 4 à 6 lames pectinées. Tergites à sillons longitudinaux faibles ; surface inégale, surtout entre les sillons et dans la moitié postérieure du corps. Les paratergites augmentent

en nombre d'avant en arrière ; on compte 1, puis 2 paratergites intercalaires, 1, puis 2, puis 3 para-tergites principaux. Eupleurium, comportant 4 rangées de sclérites ; aux rangées 3 et 4 manque un sclérite. Stigmates ovales. Présternites peu apparents ; métasternites unis, subrectangulaires ; ceux des segments antérieurs sont sillonnés. Pores ventraux condensés sur un champ circulaire, depuis le 2<sup>ème</sup> sternite jusqu'au pénultième. Prétergite du dernier segment pédifère large, non flanqué de pleurites ; métatergite arrondi, plus large que long ; l'un et l'autre sont sillonnés au milieu et, de chaque côté du sillon, leur surface est rugueuse et percée de pores très nombreux et très petits (Brölemann, 1930).

**Citations :** (Redjel, 2011)

**Distribution :** Présente en Bulgarie, Corse, France, Italie, Luxembourg, Monaco, Roumanie, Sardaigne, Sicile et Suisse. En Afrique elle est signalée au Açores.

**Remarque :** Nouvelle pour le pays et l'Afrique du Nord si l'on se réfère à la liste donnée par Bonato et al (2016). *Geophilus algericus* Brandt, 1841 et *Geophilus rugulosus* C.L. Koch, 1841 (Synonymie par Matic, 1972) toutes les deux décrites d'Algérie sont des synonymes de cette espèce.



**Figure 58.** *Himantarium gabrielis* (Linnaeus, 1767)

- **22. *Himantarium (cf) gabrielis* (Linnaeus,1767)**

Redjel (2011) a identifié plusieurs spécimens d'une espèce proche de *Himantarium gabrielis*. Récoltés à Constantine, Guelma, Khenchela et Tébessa.

#### 2.4.4. Famille Oryidae

Cette famille est représentée par une seule espèce soit 3,84% des espèces identifiées.

- **23. *Orya barbarica* (Gervais, 1835)**

**Citations :** (Boukachabia, 2015), (Soucha-Dif, 2015)

**Distribution :** Algérie et Espagne

**Remarque :** récoltés à Annaba, El Tarf, Guelma, et Tébessa

#### 2.4.5. Famille Schendylidae

Cette famille est représentée par trois espèces, *Haploschendyla bordei*, *Nannophilus ariadnae* et *Nannophilus eximius*. Soit 11,53% des espèces identifiées.

- **24. *Haploschendyla bordei* Brölemann & Ribaut, 1911**

**Citations :** (Idir, 2010)

**Distribution :** En Afrique : Algérie

**Remarque :** faute de frappe dans (Idir, 2010) (*Mapleschendyla berdei*)

- **25. *Nannophilus ariadnae* Attems, 1902 \***

**Diagnose :** Le tergite forcipulaire est beaucoup moins large, de très petite taille, laissant à découvert les pleures forcipulaires. Les griffes forcipulaires n'atteignent pas le bord rostral de l'écusson céphalique, la tête est plus large que longue et les champs poreux ventraux débutent sur le troisième sternite. Cette espèce est de petite taille de 26 à 36 mm ayant 53 à 55 paires de pattes, la dernière paire de pattes contient six articles (Redjel, 2011).

**Citations :** (Redjel, 2011)

**Distribution :** Endémique Grèce (Crète).

**Remarque :** Nouvelle pour le pays et l'Afrique du Nord. Redjel (2011), par inadvertance, l'a placée au sein des Mecistocephalidae (famille proche de Schendylidae). Aucun Mecistocephalidae n'existe dans la faune algérienne.

- **26. *Nannophilus eximius* (Meinert, 1870)**

**Citations :** (Idir, 2010)

**Distribution :** Endémique Algérie

**Remarque :** décrite originellement d'Annaba au sein du genre *Schendyla*. *Nannophilus medius* Verhoeff, 1928 décrit d'Italie a été mis en synonymie avec cette espèce par Minelli et al. (1982).

### **3. Discussion**

Les travaux systématiques sur les Chilopodes d'Algérie sont très peu nombreux. La plupart sont anciens et remontent au 19<sup>ème</sup> siècle. Lucas (1846), Brölemann (1902) et Koch (1941) ont réalisé l'essentiel des travaux sur les Chilopodes d'Algérie. Remontant aux années 1932, faite par Brölemann, c'est à ce dernier auteur que revient le mérite de réaliser un travail plus large sur la faune des Chilopodes en Afrique du Nord, et de donner la première liste synthétique des espèces de Chilopodes signalées en Afrique du Nord. Depuis aucun autre travail n'a été réalisé.

D'après Redjel (2011) et Talhi (2011), l'étude de Brölemann (1932) révèle, la présence de 12 espèces appartenant à l'ordre des **Lithobiomorpha** qui sont représentées par deux familles : **Lithobiidae** avec 9 espèces appartenant au même genre *Lithobius*, et la famille **Henicopidae** représentée par trois espèce : *Bothroplys elongatus* *Lamcytes fulvicornis* et *Lamcytes numidica*. L'ordre des **Scolopendromorpha** est représenté par 10 espèces réparties en deux familles, les **Cryptopidae** avec deux genres *Trigonocryptops* et *Cryptops*, et la famille des **Scolopendridae**, avec trois genres *Ethmostigmus*, *Cormocephalus* et le genre *Scolopendra*. L'ordre des **Geophilomorpha** d'Algérie se composait de 18 espèces appartenant à 13 genres et 5 familles : **Geophilidae**, **Schendylidae**, **Mecistocephalidae**, **Oryidae** et **Himantariidae**. L'ordre des **Scutigromorpha** n'a pas été cité par Brölemann (1932) dans son inventaire concernant les Chilopodes d'Algérie.

Avec l'avènement des outils informatiques, Bonato et al. (2016) Ont mis au service des taxonomistes une base de données en ligne «ChiloBase 2.0» accessible suivant ce lien : [<https://chilobase.biologia.unipd.it/>]. Cette ressource Web pour la taxonomie des Chilopoda permet de faire des recherches par régions géographiques. La liste donnée par

cette ressource pour l'Algérie (voir tableau 3) révèle la présence de 35 espèces appartenant à 21 genres et 9 familles.

Selon Bonato et al., (2016), L'ordre des **Scutigermorpha** est représenté par une seule espèce *Scutigera tonsoris* appartenant à la famille des **Scutigeridae**. L'ordre des **Lithobiomorpha** est représenté par 6 espèces réparties en deux familles, la famille des **Henicopidae** avec une seule espèce *Lamyctopristus (Eumyctes) numidicus*, et la famille des **Lithobiidae** représentée par deux genres, *Eupolybothrus* avec une seule espèce *Eupolybothrus (Allopolybothrus) nudicornis*, et le genre *Lithobius* avec 3 espèces. L'ordre **Scolopendromorpha** est représenté par deux familles, **Cryptopidae** avec 3 espèces appartenant au genre *Cryptops*, et la famille des **Scolopendridae** représentée par 5 espèces. L'ordre des **Geophilomorpha** avec 20 espèces réparties en 4 familles, la famille des **Geophilidae** est représentée par 12 espèces et 6 genres, la famille **Himantariidae** avec 4 espèces réparties sur 3 genres, la famille **Oryidae** représentée par une seule espèce *Orya barbarica*, et la famille **Schendylidae** avec 3 espèces.

Au cours des dix dernières années cinq travaux sur la faune des Chilopodes d'Algérie ont été effectués : Idir (2010), Redjel (2011), Talhi (2011), Boukachabia (2015) et Soucha-Dif (2015) ont permis d'enrichir le patrimoine biologique du pays.

L'inventaire faunistique des Chilopodes des 7 régions du Nord algérien prospectées a donné **26** espèces appartenant à **9** familles et **13** genres sur un ensemble de **4314** individus récoltés. Parmi les **26** espèces signalées, **12** sont nouvelles pour l'Algérie dont **10** sont nouvelles pour l'Afrique du Nord.

Les 12 espèces nouvelles pour le pays représentent environ la moitié des espèces identifiées dans le présent travail, soit **46.15%** : *Scutigera coleoptrata*, *Lithobius castaneus*, *Lithobius erythrocephalus*, *Lithobius forficatus*, *Lithobius hispanicus hispanicus*, *Lithobius lucifugus*, *Cryptops hortensis*, *Cryptops trisulcatus*, *Scolopendra cingulata*, *Henia vesuviana*, *Himantarium gabrielis*, *Nannophilus ariadnae*.

Toutes les espèces récoltées appartiennent à quatre ordres de Chilopodes. L'ordre des **Geophilomorpha** est le plus dominant avec 05 familles, 07 genres et 09 espèces, soit un taux de 34.61%. (Redjel, 2011) cite 04 familles, 05 genres et 06 espèces.

L'ordre des **Scolopendromorpha** occupe le deuxième rang avec 02 familles, 04 genres et 08 espèces, soit un taux de 30.76%. (Talhi, 2011) cite 02 familles, 03 genres et 05 espèces.

L'ordre des **Lithobiomorpha** avec 01 famille, 02 genres et 07 espèces, soit un taux de 26.92%. (Talhi, 2011) cite 01 famille, 02 genres 05 espèces récoltées dans six localités.

Finalement l'ordre **Scutigermorpha** qui est faiblement représenté avec seulement 01 famille, 01 genre et 02 espèces, soit un taux de 7.69% du total des espèces identifiées. Les mêmes espèces sont citées par Redjel (2011).

Par localité, c'est Guelma qui présente la plus importante diversité avec respectivement : 09 familles, 11 genres et 14 espèces de Chilopodes. Cette localité a été prospectée pour la première fois par (Redjel, 2011) et (Talhi, 2011).

Les régions d'El Tarf et Annaba les plus humides sont ici peu représentées, 12 espèces appartenant à 11 genres et 09 familles pour El tarf, et 7 espèces appartenant à 7 genres et 6 familles pour Annaba, ont été récoltées et identifiées. C'est une diversité qui ne reflète pas les potentialités bioécologiques qui caractérisent ces zones humides.

La région de Constantine avec 11 espèces appartenant à 07 genres et 06 familles montre une diversité moyenne pour cette localité connue pour la grande diversité des biotopes qui la caractérisent.

Les autres localités Khenchela et Tébessa avec seulement 08 et 04 espèces respectivement. Là aussi la diversité observée est en dessous des potentialités biologiques et surtout de leurs spécificités géologiques, botaniques, bioclimatiques et écologiques qui caractérisent ces deux localités.

Nous donnons dans le tableau 7 la mise à jour de l'inventaire des Chilopodes d'Algérie. La faune algérienne devrait comporter aujourd'hui 48 espèces appartenant à 09 familles et 22 genres. La mise à jour révèle, la présence de 2 espèces appartenant à l'ordre **Scutigermorpha** : *Scutigera coleoptrata* et *Scutigera tonsoris*. L'ordre des **Lithobiomorpha** est ici représenté par 11 espèces réparties en deux familles, la famille **Henicopidae** avec 1 seule espèce et la famille **Lithobiidae** représentée par 10 espèces réparties en 2 genres *Eupolybothrus* avec une seule espèce et le genre *Lithobius* avec 09 espèces. L'ordre **Scolopendromorpha** est représenté par deux familles, **Cryptopidae** avec

5 espèces réparties en un seul genre *Cryptops*, la famille **Scolopendridae** se compose de 7 espèces appartenant au 4 genres. L'ordre des **Geophilomorpha** est représenté par 23 espèces appartenant à 4 familles. La famille **Geophilidae** avec 13 espèces réparties en 6 genres la famille **Himantariidae** est représentée par 5 espèces appartenant à 3 genres, la famille **Oryidae** avec une seule espèce *Orya barbarica*, et la famille **Schendylidae** avec 4 espèces réparties en 3 genres.

**Tableau 7.** Mise à jour de l'inventaire des Chilopodes d'Algérie

<b>I. Scutigermorpha</b> Pocock, 1895	
<b>1. Scutigeridae</b>	<i>Scutigera coleoptrata</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Scutigera tonsoris</i> Würmli, 1977
<b>II. Lithobiomorpha</b> Pocock, 1895	
<b>2. Henicopidae</b>	<i>Lamycetopristus (Eumyctes) numidicus</i> (Latzel in Gadeau de Kerville, 1886)
<b>3. Lithobiidae</b>	<i>Eupolybothrus (Allopolybothrus) nudicornis</i> (Gervais, 1837)
	<i>Lithobius (Lithobius) borealis</i> Meinert, 1868
	<i>Lithobius castaneus</i> Newport, 1844
	<i>Lithobius (Monotarsobius) crassipes</i> L. Koch, 1862
	<i>Lithobius (Lithobius) dieuzeidei</i> Brölemann, 1931
	<i>Lithobius erythrocephalus</i> C.L. Koch, 1847
	<i>Lithobius (Lithobius) forficatus</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Lithobius (Lithobius) hispanicus hispanicus</i> Meinert, 1872
	<i>Lithobius lucifugus</i> L. Koch, 1862
<i>Lithobius microdon</i> Latzel, 1886	
<b>III. Scolopendromorpha</b> Pocock, 1895	
<b>4. Cryptopidae</b>	<i>Cryptops (Cryptops) anomalans</i> Newport, 1844
	<i>Cryptops (Cryptops) hortensis</i> (Donovan, 1810)
	<i>Cryptops (Trigonocryptops) numidicus</i> (Lucas, 1846)
	<i>Cryptops (Cryptops) punicus</i> Silvestri, 1896
	<i>Cryptops trisulcatus</i> Brölemann, 1902
<b>5. Scolopendridae</b>	<i>Cormocephalus gervaisianus</i> (C.L. Koch, 1841)
	<i>Ethmostigmus trigonopodus</i> (Leach, 1816)
	<i>Otostigmus (Otostigmus) spinicaudus</i> (Newport, 1844)
	<i>Scolopendra canidens</i> Newport, 1844
	<i>Scolopendra cingulata</i> Latreille, 1829
	<i>Scolopendra morsitans</i> Linnaeus, 1758
	<i>Scolopendra oraniensis</i> Lucas, 1846

**Tableau 7.** Mise à jour de l'inventaire des Chilopodes d'Algérie (suite)

<b>IV. Geophilomorpha</b> Pocock, 1895	
<b>6. Geophilidae</b>	<i>Acanthogeophilus spiniger</i> (Meinert, 1870)
	<i>Geophilus seurati</i> Brölemann, 1924
	<i>Geophilus marginatus</i> (Lucas, 1849)
	<i>Geophilus pusillus</i> Meinert, 1870
	<i>Geophilus arenarius</i> Meinert, 1870
	<i>Gnathoribautia mandibularis</i> (Lucas, 1846)
	<i>Gnathoribautia bonensis</i> (Meinert, 1870)
	<i>Gnathoribautia punctata</i> (Lucas, 1849)
	<i>Henia (Meinertia) pulchella</i> (Meinert, 1870)
	<i>Henia (Chaetechelyne) vesuviana</i> (Newport, 1845)
	<i>Pachymerium brevicorne</i> (Lucas, 1849)
	<i>Pachymerium ferrugineum</i> (C.L. Koch, 1835)
	<i>Simophilus frenum</i> (Meinert, 1870)
<b>7. Himantariidae</b>	<i>Haplophilus dimidiatus</i> (Meinert, 1870)
	<i>Haplophilus superbus</i> (Meinert, 1870)
	<i>Himantarium gabrielis</i> (Linnaeus, 1767)
	<i>Himantarium tenue</i> Latzel, 1886
	<i>Stigmatogaster gracilis</i> (Meinert, 1870)
<b>8. Oryidae</b>	<i>Orya barbarica</i> (Gervais, 1835)
<b>9. Schendylidae</b>	<i>Haploschendyla bordei</i> Brölemann & Ribaut, 1911
	<i>Nannophilus ariadnae</i> Attems, 1902
	<i>Nannophilus eximius</i> (Meinert, 1870)
	<i>Schendylops maroccanus</i> (Attems, 1903)

# Conclusion

## CONCLUSION

Le présent travail est une contribution à la mise à jour de l'inventaire des chilopodes d'Algérie, un des groupes d'arthropodes les moins étudiés, d'après quelques travaux réalisés dans différentes régions du Nord Algérien. Pour une meilleure connaissance de ce groupe cette étude s'intéresse à la taxonomie et la biogéographie des Chilopodes.

Depuis 2010, très peu d'études ont été réalisées sur la faune des chilopodes d'Algérie. Nous avons listés **26** espèces appartenant à quatre (**04**) des cinq ordres connus des chilopodes, à neuf (**09**) familles et treize (**13**) genres.

La dominance des **Geophilomorpha** avec 09 espèces, 07 genres et 05 familles. Les **Scolopendromorpha** occupent le deuxième rang avec 08 espèces, 04 genres et 02 familles, les **Lithobiomorpha** occupent le troisième rang avec 07 espèces, 02 genres et une seule famille et finalement les **Scutigermorpha** qui sont représentés ici par 02 espèces appartenant au même genre *Scutigera* et la même famille Scutigeridae.

Parmi les **26** espèces signalées, **12** sont nouvelles pour l'Algérie dont **10** sont nouvelles pour l'Afrique du Nord. On cite : *Scutigera coleoptrata*, *Lithobius castaneus*, *Lithobius erythrocephalus*, *Lithobius forficatus*, *Lithobius hispanicus hispanicus*, *Lithobius lucifugus*, *Cryptops hortensis*, *Cryptops trisulcatus*, *Scolopendra cingulata*, *Henia vesuviana*, *Himantarium gabrielis*, *Nannophilus ariadnae*.

Par localité, c'est **Guelma** qui présente la plus importante diversité avec respectivement : **09** familles, **11** genres et **14** espèces de Chilopodes. Cette localité a été prospectée pour la première fois par Redjel (2011) et Talhi (2011).

Plusieurs indices donnent à penser que nous n'avons connus qu'une petite proportion de la faune des Chilopodes d'Algérie, la diversité biologique du pays demeure encore mal connue et les résultats obtenus ne reflètent pas la diversité d'un territoire aussi vaste et diversifiée que l'Algérie. Ce qui nécessite d'élargir la prospection à d'autres régions, habitats et structures géologiques.

# Références bibliographiques

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**Akkari, N. Stoev, P. Lewis, J.** (2008). - Les scolopendromorphes mille-pattes (Chilopoda, Scolopendromorpha) de Tunisie : taxonomie, distribution et habitats. *ZooKeys* 3 (3) : 77-102, DOI: 10.3897 / zookeys.3.51.

**Anonyme**, (2020). - Mille Pattes - Centipede - Qwe.Wiki. disponible sur: <<https://fr.qwe.wiki/wiki/Centipede?fbclid=IwAR2P24DQbFFDpaY0UndUOuhJnKcK22HKPKSIFT9R0b2wPGaCWYaxY5SM3Mk>> [consulté le 30 juillet 2020].

**Anonyme 2**, (2020). - Soil Bugs - An Illustrated Guide To New Zealand Soil Invertebrates. disponible sur: <[http://soilbugs.massey.ac.nz/chilopoda.php?fbclid=IwAR3SmWNnd9IpJ1kGSII3Nlz45mwCgUDo3sXiKd9eCMQDqjlpK70RRF\\_jloU](http://soilbugs.massey.ac.nz/chilopoda.php?fbclid=IwAR3SmWNnd9IpJ1kGSII3Nlz45mwCgUDo3sXiKd9eCMQDqjlpK70RRF_jloU)> [consulté le 01 aout 2020].

**Anonyme 3**, (2020). - Información Sobre Cienpies | Guía Quilópodos. Disponible sur: <<https://enciclopediaanimales.com/cienpies/#-%C2%BFQu%C3%A9-comen-los-ciempi%C3%A9s?>> [consulté le 22 juin 2020].

**Anonyme 4**, (2020). - Order Craterostigmomorpha. Disponible sur: <<https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/TFI/start%20key/key/myriapoda%20key/Media/HTML/Craterostigmomorpha.html>> [Consulté 15 juin 2020].

**Anonyme 5**, 2020. - The Rhynie Chert Myriapods. Disponible sur: <<https://www.abdn.ac.uk/rhynie/myriapods.htm>> [Consulté 18 juin 2020].

**Bauer, K.** (1955). - Sinnesökologische Untersuchungen an *Lithobius forficatus*. *Zoologische Jahrbücher Abteilung für Physiologie der Tiere* 65 : 267-300.

**Bedano, J.C., Cantú, M.P., Edmundo, E., et Doucet, M.**, (2006). - Soil springtails (Hexapoda : Collembola), symphylans and pauropods (Arthropoda : Myriapoda) under different management systems in agroecosystems of the subhumid Pampa (Argentina). *Eur. J. Soil. Biol.*, 42 : 107-119.

**Bendjaballah, M.** (2019). - Biodiversité des microarthropodes litécoliques (Hexapoda ; Collembola) de quelques localités du Nord-Est algérien. Thèse de Doctorat, *Université Mentouri Constantine*. 241p.

**Bonato, L. Chagas Junior, A. Edgecombe, G.D. Lewis, J.G.E. Minelli, A. Pereira, L.A. Shelley, R.M. Stoev, P. Zapparoli, M.** (2016). - ChiloBase 2.0 - A World Catalogue of Centipedes (Chilopoda). Available at <https://chilobase.biologia.uniud.it>.

**Bonato, L. Minelli, A. Lopresti, M. Cerretti, P.** (2014). - ChiloKey, an interactive identification tool for the geophilomorph centipedes of Europe (Chilopoda, Geophilomorpha). *ZooKeys* 443 : 1-9.

**Bonato, L., Edgecombe, D. J. John, G. E. L. Minelli, A. Zapparoli, M. Shelley, M. L.** (2010). - A common terminology for the external anatomy of centipedes (Chilopoda). *Zookeys* 69: 17-51p.

**Boué, H. et Chanton, R.** (1978). - Zoologie des invertébrés. 3eme édition, Paris, p.357-369.

**Boukachabia, A.** (2015). - Contribution à l'étude bioécologique, biogéographique et physiologique des Myriapodes dans l'Est Algérien. Impact d'un régulateur de croissance le RH-0345 sur le cycle reproducteur de *Scolopendra morsitans* (Myriapoda, Chilopoda). Thèse de Doctorat. Univ. Badji Mokhtar, Annaba, 174p.

**Brölemann, H.W.** (1930). - Eléments d'une faune des myriapodes de France. Chilopodes. Faune de France, Le chevalier (ed), Paris : 405 pp.

**Brölemann H.W., Ribaut, H.** (1911). - Diagnoses préliminaires d'espèce nouvelles de Schendylina (Myriap. Geophilomorpha) - Bulletin de la Société Entomologique de France, 1911 : 219-222, see p. 221.

**Cabanillas, D.** (2019). - Ampliación de la distribución de *Scolopendra cingulata* Latreille, 1829 y *Scolopendra oraniensis* Lucas, 1846 (Chilopoda, Scolopendromorpha, Scolopendridae) en la Comunidad de Madrid (España). *in* Boletín - Asociación Española de Entomología 43(1-2):55-77

**Camera, M.** (2020). - Quais As Características Do Chilopoda E Diplopoda? - Jornal Livre. disponible sur: <<https://www.jornallivre.com.br/quais-as-caracteristicas-do-chilopoda-e-diplopoda/>> [consulté le 15 juin 2020].

**Chalande, J.** (1905). - Recherches sur les myriapodes du Sud-Ouest de la France. *Bull. Soc.Hits. Nat.* Toulouse, 38 :111 pp.

**Cornec, J. P. P. et Gilles, A.** (2006). - « Segmentation du corps : aspects morpho-anatomiques et embryologiques ». disponible sur : <[http://ipubli-inserm.inist.fr/bitstream/handle/10608/5790/MS\\_2006\\_5\\_493.html](http://ipubli-inserm.inist.fr/bitstream/handle/10608/5790/MS_2006_5_493.html)>. [Consulté le 08 juin 2020].

**Coullis, M.** (2017). - Contribution à la connaissance de la biodiversité des invertébrés du sol dans trois ZNIEFF de Martinique. Pour le compte de la DEAL Martinique. Rapport de l'Institut Caribéen pour la Nature et la Culture (ICNC), 37p.

**Daas-Maamcha, O. Houd-Chaker, K. Soucha, M. T Daas, T. et Scaps, P.** (2013). - Effects of an Ecdysteroid Analog (RH-0345) on the Ovarian and Testicular Components of *Eupolybothrus nudicornis* (Myriapoda : Chilopoda). *Jordan Journal of Biological Sciences*. Volume 6, Number 2, ISSN 1995-6673. 91 – 98p.

**Daas-Maamcha, O.** (2005). - Etude biologique de deux espèces de Myriapodes Chilopodes : *Eupolybothrus elongatus* (espèce régionale) et *Lithobius forficatus* (espèce septentrionale). Effets de traitements hormonaux et insecticides sur l'ovogenèse. Thèse de Doctorat d'état. Département de Biologie. Université d'Annaba.

**Daas, T.** (1992). Contribution à l'étude d'un Myriapode dans la région de Annaba : *Eupolybothrus nudicornis* (Chilopoda : Myriapoda). Thèse de magister en Biologie, Université d'Annaba. 90p.

**Delfosse, E.** (2015). - Addendum sur les Arachnides, les Myriapodes et les Insectes de France et du monde (Arthropoda). *Le bulletin d'Arthropoda*, 48 : 22p.

**Demange, J. M.** (2020). - « MYRIAPODES », *Encyclopædia Universalis* [en ligne], sur : <<http://www.universalis.fr/encyclopedie/myriapodes/>> [consulté le 10 juin 2020].

**Dugon, M. M.** (2015). - Evolution, Morphology and Development of the Centipede Venom System. In P. Gopalakrishnakone & A. Malhotra (Eds.), *Evolution of Venomous Animals and Their Toxins* (pp. 1-15). Dordrecht : Springer Netherlands.

**Edgecombe, G.D. et Giribet, G. Wheeler, W. C.** (2002). - Phylogeny of Henicopidae (Chilopoda : Lithobiomorpha) : à combined analysis of morphology and five molecular loci. *Systematic Entomology* 27 : 31-64.

**Fabre, J.H.** (1855). - Recherche sur l'anatomie des organes reproducteurs et sur le développement des Myriapodes. Thèse de Doctorat. Zoologie. Chapman and Hall, London. 256 p.

**Hilken, G. Müller, G. Sombke, A. Wirkner, C. Rosenberg, J.** (2011). - Tracheal system. In: Minelli A. (Ed.) Treatise on Zoology – Anatomy, Taxonomy, Biology, The Myriapoda 1. Brill, Leiden, 137–155. doi: 10.1163/9789004188266\_008 - DOI

**Hilken G, Müller CHG, Sombke A, Wirkner CS, Rosenberg J.** (2011). - Digestive system. In: Minelli A. (Ed.) Treatise on Zoology – Anatomy, Taxonomy, Biology, The Myriapoda 1. Brill, Leiden, 121-136. doi: 10.1163/9789004188266\_008 - DOI

**Hilken G, Müller CHG, Sombke A, Wirkner CS, Rosenberg J.** (2011). - Endocrine system. In: Minelli A. (Ed.) Treatise on Zoology – Anatomy, Taxonomy, Biology, The Myriapoda 1. Brill, Leiden, 197–215. doi: 10.1163/9789004188266\_008 - DOI

**Hilken G, Müller CHG, Sombke A, Wirkner CS, Rosenberg J.** (2011). - Nervous system. In: Minelli A. (Ed.) Treatise on Zoology – Anatomy, Taxonomy, Biology, The Myriapoda 1. Brill, Leiden, 217–234. doi: 10.1163/9789004188266\_008 - DOI

**Houd-Chaker, K. et Maamcha, O. Daas, T. Benamara, A. Scaps, P.** (2012). - Distribution spatio-temporelle des Myriapodes dans un site anthropisé et un site naturel du nord-est de l'Algérie *Rev. Écol. (Terre Vie)*, vol. 67, 83-90p.

**Houseman, G. J.** (2015). - Les Ecdysozoaires II : Les Atélocérates. © Houseman – 171p.

**Idir, N.** (2010). - Caractérisation écologique et biodiversité des Diplopodes et des Chilopodes épigés (Arthropodes ; Uniramiés) dans deux milieux herbacés : un naturel et un agroécosystème. Diplôme de Magister. Univ. Houari Boumediene, Alger. 80p.

**Iorio, E. Faucheux, M. J.** (2018). - L'organe de Tömösváry de plusieurs espèces ouest-européennes de Lithobies observé au microscope électronique à balayage (Myriapoda : Chilopoda : Lithobiomorpha). *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France*, 40 (1-2) : 15-26p.

**Iorio E., Zapparoli M., Ponel P. & Geoffroy J.-J.** (2015). - Les myriapodes chilopodes (Chilopoda) du Parc national du Mercantour, du département des Alpes-Maritimes et de leurs environs : description d'une nouvelle espèce du genre *Lithobius* Leach, 1814 s.s.,

synthèse des connaissances et espèces menacées, in Daugeron C., Deharveng L., Isaia M., Villemant C. & Judson M. (coords), Mercantour/Alpi Maritime All Taxa Biodiversity Inventory. *Zoosystema* 37 (1) : 211- 238. <http://dx.doi.org/10.5252/z2015n1a11>.

**Iorio, E.** (2010). - Lithobies de France. *Revue de Association Rousillonnaise d'Entomologie*, 19, 1-104.

**Iorio, E.** (2008). - Contribution à l'étude des chilopodes (Chilopoda) des Alpes–Maritimes, incluant une clé d'identification des lithobiomorphes Lithobiidae de Provence–Alpes–Côte d'Azur. *Bull. Soc. linn. Provence*, t. 59 : 127-190p.

**Iorio, E.** (2007). - Le monde des insectes. Site téléaccessible à l'adresse <<https://www.insecte.org/spip.php?article14>> [consulté le 02 juillet 2020].

**Iorio, E et Geoffroy, J.J.** (2007). - Diagnose et répartition de trois espèces de Cryptops en France (Chilopoda, Scolopendromorpha, Cryptopidae). *Le bulletin d'Arthropoda* n ° 32-2<sup>e</sup> : 26-38p.

**Iorio, E. et Geoffroy, J. J.** (2006). - Contribution à la connaissance de *Scolopendra oraniensis* H. Lucas, 1846 (Chilopoda, Scolopendromorpha, Scolopendridae). *Le bulletin d'Arthropoda*, 27 (1) : 48-51p.

**Iorio, E.** (2004). - Les appareils venimeux des Chilopodes : mécanismes et pathologies. *Le Bulletin de Phyllie*, 20 (2) : 24-25p.

**Iorio, E.** (2004). - Un exemple de Chilopode la Lithobie à pince *Lithobius forficatus*. *Insectes*, 133 (2) : 23-26p.

**Iorio, E.** (2004b). - Contribution à la connaissance des Chilopodes des régions Centre, Ile-de-France et Poitou-Charentes (Myriapoda). *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux*, 32 (4) : 235-255.

**Iorio, E.** (2002). - Observation du comportement et de la reproduction de *Lithobius forficatus* (Linné, 1758) (Chilopoda, Lithobiomorpha, Lithobiidae, Lithobiinae). *Bulletin de Phyllie*, 12 (Arthropodia) 15-20p.

**Kevan, D.K.** (1999). - Scudder illustrated keys to the families of Ter Arthropods of Canada. 1. Myriapods. *Commission biologique du Canada* : p 88.

**Korpella, Robert.** (2020). - "Habitats of Centipedes" *sciencing.com*, <https://sciencing.com/habitat-centipede-8518236.html>. [consulté le 18 juillet 2020].

**Lequet, A.** (2020). - « la SCUTIGÈRE (*Scutigera coleoptrata*) ». Disponible sur : <https://www.insectes-net.fr/scutigera/scutigera2.htm>. [Consulté le 03 juillet 2020].

**Lewis, J. G. E.** (1981). - The biology of centipedes : Cambridge University Press.

**Linnaeus, C.** (1758). - Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Editio decima, reformata [10th revised edition], vol. 1 : 824 pp.

**Livory, A.** (2015). - Contribution à la connaissance des chilopodes de la Manche (Myriapoda, Chilopoda). *Bull. trim. ass. Manche-Nature, L'Argiope*, 90: 23-50p.

**Matic, Z.** (1972). - Fauna Republicii Socialiste Romania. Clasa Chilopoda Subclasa Epimorpha - Academiei Republicii Socialiste Romania Bucuresti, 6 : 1-220, see p. 29.

**Minelli, A.** (2011). - Class Chilopoda, Class Symphyla and Class Pauropoda. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. *Zootaxa* ; Vol 3148, No 1: 23 Dec. 2011 DO - 10.11646/zootaxa.3148.1.31.

**Minelli, A. Spolaor, A. Tortani, S.** (1982). - I chilopodi delle Isole Eolie - *Animalia*, 8(1981): 27-42, see p. 33.

**Mony-Ntone, R.** (2020). - Arthropodologie (Licence de Biologie des Organismes Animaux). *BOA 326*, 83p.

**Moreno, G.** (2013). - Miriapodos. Apuntes de Zoología. 1-3p

**Moriña, J. J. et García, C. G.** (2020). - « Los Quilópodos : morfología, biología y clasificación ». Zoowiki. Disponible sur <https://www.bioscripts.net/zoowiki/temas/24B.html>. [Consulté le 08 juin 2020].

**Nowak, J.** (2012). - Les arthropodes , disponible sur : <https://www.fichier-pdf.fr/2012/07/29/les-arthropodes/> > [Consulté le 10 Juin 2020].

**Pérès, J. J.** (2006). Anatomie et physiologie des Myriapodes. *Bulletin de phyllie* (Arthropoda) : p 12-18.

**Ramel, G.** (2020). - Centipedes 101: The Incredible World of Class Chilopoda - Earth Life. disponible sur : [https://www.earthlife.net/insects/chilopod.html?fbclid=IwAR2GCmImP\\_YaWNvjct35Ec06ypuNpGMbIyUJLnasUD92P00xweHTzHaUjQQ](https://www.earthlife.net/insects/chilopod.html?fbclid=IwAR2GCmImP_YaWNvjct35Ec06ypuNpGMbIyUJLnasUD92P00xweHTzHaUjQQ). [Consulté le 10 juin 2020]

**Redjel, K.** (2011). - Contribution à la connaissance de la faune de Geophilomorpha et Scutigermorpha (Chilopoda ; Arthropoda) de quelques localités du Nord-Est algérien. Diplôme de Master. Univ. Mentouri, Constantine. 55p.

**Rodhain, F. Perez, C.** (1985). – Précis d'entomologie médicale et vétérinaire. Ed. Maloine. Paris. Chapitre 5. 157-175p.

**Rosenberg, J.** (2009). - Die Hundertfüßer. Die Neue Brehm-Bücherei Bd 285. Westarp Wissenschaften Hohenwarsleben : 524 p.

**Schileyko, A. et Stagi, V.** (2004). - The collection of scolopendromorph Centipedes (Chilopoda) in the Natural History Museum in Vienna : a critical re-evaluation of former taxonomic identifications.

**Serra, A.** (1981). - Alguns caracters adaptatius dels Lithobiomorpha (Chilopoda) al medi cavernivola. SIS 6 : 258-262.

**Shear, A. W.** (2015). - The fossil record and evolution of myriapoda. *Arthropod Structure & Development*, 39: 174-190p.

**Shear, W. A. and Bonamo, P. M.** (1988). - Devonobiomorpha, a new order of Centipedes from the Middle Devonian of Gilboa, New York State, USA, and the phylogeny of Centipede orders. *American Museum Novitates*, 2927 :1-30.

**Soucha-Dif, M.** (2015). - Contribution à l'étude de la Biologie de la Reproduction de deux espèces de Myriapodes Chilopodes *Scolopendra morsitans* et *Eupolybothrus nudicornis* (Dynamique des lipides et des protéines durant la maturation des gonades). Thèse de Doctorat. Univ. Badji Mokhtar, Annaba, 269p.

**Talhi, Z.** (2011). - Contribution à la connaissance de la faune de Lithobiomorpha et Scolopendromorpha (Chilopoda ; Arthropoda) de quelques localités du Nord-Est algérien. Diplôme de Master. Univ. Mentouri, Constantine. 62p.

**Tichy, H.** (1972). - Das Tömösvárysche Sinnesorgan des Hundertfüblers *Lithobius forficatus* L. ein hygroszeptor. *Naturwissenschaften* 59: 315.

**Vadell, M.** (2007). - *Lithobius hispanicus* Meinert, 1872 (Chilopoda: Lithobiomorpha), primera cita para las Islas Baleares. *Boll. Socio Hist. Nat. Balears*, 50: 249-256. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.

**Verhoeff.** (1925). - Chilopoda. In : Bronns Klassen and Ordnungen des Tierreichs, *BD.5.AB. II, Buch I.*

**Wirkner, C. S. Hilken, G. et Rosenberg, J.** (2011). - "8 Chilopoda – Circulatory system". In *THE MYRIAPODA*. Boston, USA: Brill. doi: [https://doi.org/10.1163/9789004188266\\_009](https://doi.org/10.1163/9789004188266_009)

**Zapparoli, M. et Enghoff, H. Golovatch, H. Stoev, P.** (2010). - Myriapods (Myriapoda). *BioRisk* 4(1) : 97–130.



## **Contribution à la mise à jour de l'inventaire des chilopodes (Arthropoda, Myriapoda) d'Algérie**

**Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master en  
Biologie et Contrôle Des Populations d'Insectes**

Les études consacrées aux Chilopodes d'Algérie sont très peu nombreuses, et certaines d'entre eux s'intéressent à la physiologie de reproduction de quelques espèces de chilopodes et non pas à la biodiversité.

Le présent travail est une contribution à la mise à jour de l'inventaire des chilopodes d'Algérie d'après cinq travaux réalisés dans différentes régions du Nord Algérien. Nous avons essayé de donner des informations sur la distribution géographique de ces espèces ainsi qu'une diagnose qui permet leurs identifications. Cet inventaire servira en tant que base de références pour les travaux futurs.

Nous avons listé 26 espèces appartenant à quatre (04) des cinq ordres connus des chilopodes, à neuf (09) familles et treize (13) genres. Parmi les 26 espèces signalées, 12 sont nouvelles pour l'Algérie dont 10 sont nouvelles pour l'Afrique du Nord.

Du point de vue diversité la plus grande proportion appartient à l'ordre des Geophilomorpha le plus dominant et le plus diversifié dans les 7 localités avec 34.61 % du total identifiées, soit 9 espèces. Il est suivi par les Scolopendromorpha avec 30.76%, soit 8 espèces, les Lithobiomorpha avec 26.92% soit 7 espèces, et finalement les Scutigermorpha qui sont les moins abondants avec seulement 7.69%.

Par localité, c'est Guelma qui présente la plus importante diversité avec respectivement : 09 familles, 11 genres et 14 espèces de Chilopodes.

La diversité biologique du pays demeure encore mal connue et les résultats obtenus ne reflètent pas la diversité d'un territoire aussi vaste et diversifié que l'Algérie.

**Mots clés : Mise à jour, Biodiversité, Chilopodes, Algérie.**

**Laboratoire de recherche : Biosystématique et Ecologie des Arthropodes**

**Jury d'évaluation :**

Rapporteur : **Brahim Bounab Hayette**

MCB (Université Frères Mentouri – Constantine 1 -)

Examineurs : **Hamra Kroua Salah**

Professeur (Université Frères Mentouri – Constantine 1 -)

**Saouache Yasmina**

MCB (Université Constantine 3 – Salah Boubnider -)

Date de soutenance : **20/09/2020**