

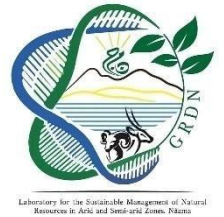
République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Centre Universitaire- Salhi Ahmed - Naâma

Institut des Sciences et de Technologie

Département des Sciences de la Nature et de la Vie



Laboratoire de recherche :

Gestion durable des ressources naturelles dans les zones arides et semi-arides

## MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de

**MASTER Académique**

En Sciences Biologiques

Spécialité : Biodiversité et physiologie végétale

Présenté Par:

LAOUFI Fatiha

BADAOUI Souheyla

**Thème**

---

Élaboration d'un bio pesticide à base de quelques plantes  
Steppiques dans la région de Naâma

Soutenu le :

Devant le jury:

Président: M<sup>r</sup> Kebdani Mohammed

Examineur: M<sup>r</sup> Ferrah Nacer

Encadreur: M<sup>r</sup> Brahimi Djamel

MCB Centre Universitaire de NAAMA

MCA Centre Universitaire de NAAMA

MCA Centre Universitaire de NAAMA

**Année universitaire 2021/ 2022**

# *Remerciements*

Alhamdo li allah, qui nous a éclairé les voies de la science et de la Connaissance et qui nous a aidé à compléter cette recherche Modeste.

Nous souhaitons tout d'abord adresser nos remerciements à Mr **BRAHIMI Djamel** qui a su nous guider dans ce travail et nous accordé énormément de temps malgré ses obligations professionnelles et familiales.

Merci pour vos conseils, relectures et corrections tout au long de l'été, sans lesquels nous serions sûrement encore en train de nous débattre avec la rédaction.

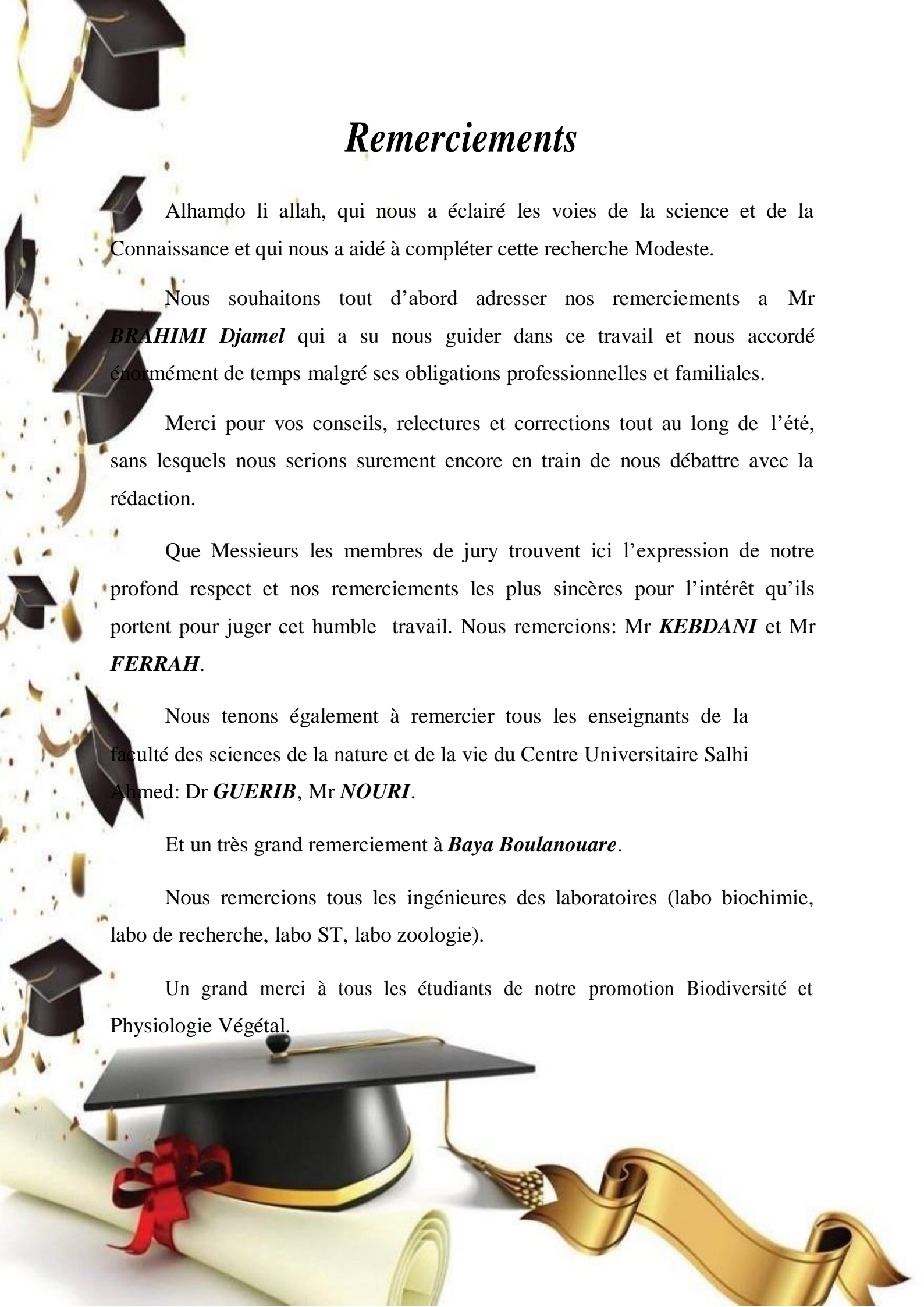
Que Messieurs les membres de jury trouvent ici l'expression de notre profond respect et nos remerciements les plus sincères pour l'intérêt qu'ils portent pour juger cet humble travail. Nous remercions: Mr **KEBDANI** et Mr **FERRAH**.

Nous tenons également à remercier tous les enseignants de la faculté des sciences de la nature et de la vie du Centre Universitaire Salhi Ahmed: Dr **GUERIB**, Mr **NOURI**.

Et un très grand remerciement à **Baya Boulanouare**.

Nous remercions tous les ingénieurs des laboratoires (labo biochimie, labo de recherche, labo ST, labo zoologie).

Un grand merci à tous les étudiants de notre promotion Biodiversité et Physiologie Végétal.



A decorative border of red roses is placed around the text. The roses are in various stages of bloom, with some fully open and others as buds. Green leaves are interspersed among the flowers. The background is plain white.

## *Dédicace*

C'est avec un très grand honneur que je dédie ce modeste travail aux personnes les plus chères au monde qui m'ont permis de continuer mes études dans les meilleures conditions et qui m'ont appris à ne jamais baisser les bras: mes très chers parents: ***Fatma*** et ***Lehbib***

Aucun mot ne suffit pour qualifier l'amour et la tendresse qu'ils portent à m'ont égard depuis ma plus tendre enfance. En plus de l'éducation qu'ils m'ont prodigué, ils ont toujours su me soutenir et m'encourager avec beaucoup de patience.

Je vous dédie particulièrement cette thèse en témoignage de mon plus profond respect et estime en votre personnes.

Que dieu puisse vous accorder longue vie, pleine de santé et réjouissance.

A mes sœurs : ***Asma, Halima, Arbia.***

A mes frères: ***Mohamed, Souleymen, Abdessalam.***

A tout ma famille : ***Laoufi, Ben Guernia.***

A tous mes proches mes camarades de promotion BPV (2022).

**FATIHA**

A decorative border of red roses and green leaves frames the page. The roses are arranged in a partial circle at the top and bottom, with a vertical stem on the right side.

## *Dédicace*

Je dédie ce travail de fin d'étude à mon père et ma mère qui me sont chers. Ils ont le grand mérite de ma réussite dans mes études.

Je dédie également ce travail à mon frère et ma sœur et à toute ma famille et à tous ceux qui m'ont encouragé.

**SOUHEYLA**

**Liste des figures:**

<b>Figure 01:</b> Quelques plantes steppiques de la région d'Ain-Sefra .....	<b>4</b>
<b>Figure 02:</b> <i>Tamarix gallica</i> de région d'Ain Sefra (originale 2021) .....	<b>5</b>
<b>Figure 03:</b> <i>Hammada scoparia</i> de la région d'Ain Sefra (originale 2022).....	<b>7</b>
<b>Figure 04:</b> Observation d'une population de pucerons sur la plante hôte (Originale 2022).....	<b>10</b>
<b>Figure 05:</b> Observation d'une population de pucerons sous la loupe optique (Originale 2022).....	<b>11</b>
<b>Figure 06:</b> Cycle biologique des Aphididae (Pucerons).....	<b>12</b>
<b>Figure 07:</b> Situation géographique de la wilaya de Naâma .....	<b>16</b>
<b>Figure 08:</b> Carte lithologique de la wilaya de Naâma .....	<b>18</b>
<b>Figure 09:</b> Quelques plantes steppiques dans la station d'Ain Sefra (Originale, 2021/2022).....	<b>20</b>
<b>Figure 10:</b> Variations des précipitations moyennes mensuelles .....	<b>22</b>
<b>Figure 11:</b> Régime saisonnier de la précipitation.....	<b>23</b>
<b>Figure 12:</b> Variations des moyennes mensuelles de la température.....	<b>25</b>
<b>Figure 13:</b> Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson de la région d'Ain Sefra (2021).....	<b>28</b>
<b>Figure 14:</b> Plante de <i>Tamarix gallica</i> (originale 2021) .....	<b>29</b>
<b>Figure 15:</b> Séchage et broyage de la matière végétale (originale 2021).....	<b>30</b>
<b>Figure 16:</b> Plante de <i>Hammada scoparia</i> (originale 2022).....	<b>31</b>
<b>Figure 17:</b> Séchage et broyage de la matière végétale (originale 2022).....	<b>31</b>
<b>Figure 18:</b> Hydro distillation (originale 2022).....	<b>32</b>
<b>Figure 19:</b> Montage Soxhlet (originale 2022).....	<b>33</b>

<b>Figure 20:</b> Montage de l'extrait méthanol, éthanol, eau de plante <i>Tamarix gallica</i> ou Hammada scoparia (originale2022).....	<b>35</b>
<b>Figure 21:</b> Etapes des effets contact des extraits méthanol, éthanol, eau de la plante Tamarix gallica ou Hammada scoparia (originale 2022).....	<b>37</b>
<b>Figure 22:</b> Etapes des inhalations des extraits méthanol, éthanol, eau de la plante Tamarix gallica ou Hammada scoparia (originale 2022).....	<b>38</b>
<b>Figure 23:</b> Extraits méthanol, éthanol, eau de la plante <i>Tamarix gallica</i> par effet contact ou inhalation (original 2022).....	<b>39</b>
<b>Figure 24:</b> <i>A. fabae</i> (forme aptère), (Original. 2022).....	<b>40</b>
<b>Figure 25:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet de contact de l'Extrait du Méthanol ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (2µl/ml).....	<b>42</b>
<b>Figure 26:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'Extrait du Méthanol ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (4µl/ml).....	<b>42</b>
<b>Figure 27:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'Extrait du Méthanol ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (6µl/ml).....	<b>43</b>
<b>Figure 28:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'Ethanol ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (2µl/ml).....	<b>43</b>
<b>Figure 29:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'éthanol ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (4µl/ml).....	<b>44</b>
<b>Figure 30:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'éthanol ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (6µl/ml).....	<b>44</b>
<b>Figure 31:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'eau ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (2µl/ml).....	<b>45</b>
<b>Figure 32:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'eau ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (4µl/ml).....	<b>45</b>
<b>Figure 33:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'eau ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (6µl/ml).....	<b>46</b>
<b>Figure 34:</b> Diagramme représente la mortalité corrigée des pucerons par effet contact des extraits du méthanol, éthanol, eau ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (2µl/ml, 4µl/ml, 6µl/ml).....	<b>47</b>
<b>Figure 35:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation du l'extrait du méthanol ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (2µl/ml).....	<b>50</b>

<b>Figure 36:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait du méthanol ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (4µl/ml).....	<b>50</b>
<b>Figure 37:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait du méthanol ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (6µl/ml).....	<b>51</b>
<b>Figure 38:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'éthanol ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (2µl/ml).....	<b>51</b>
<b>Figure 39:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'éthanol ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (4µl/ml).....	<b>52</b>
<b>Figure 40:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'éthanol ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (6µl/ml).....	<b>52</b>
<b>Figure 41:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait du l'eau ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (2µl/ml).....	<b>53</b>
<b>Figure 42:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'eau ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (4µl/ml).....	<b>53</b>
<b>Figure 43:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'Extrait d'eau ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (6µl/ml).....	<b>54</b>
<b>Figure 44:</b> Diagramme représente la mortalité corrigée des pucerons par effet d'inhalation des extraits du méthanol, éthanol, eau ( <i>Tamarix gallica</i> ) au dosage (2µl/ml, 4µl/ml, 6µl/ml).....	<b>55</b>
<b>Figure 45:</b> Extraits méthanol, éthanol, eau de la plante <i>Hammada scoparia</i> (originale 2022).....	<b>57</b>
<b>Figure 46:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait du Méthanol ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (2µl/ml).....	<b>59</b>
<b>Figure 47:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait du Méthanol ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (4µl/ml).....	<b>59</b>
<b>Figure 48:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait du Méthanol ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (6µl/ml).....	<b>60</b>
<b>Figure 49:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'éthanol ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (2µl/ml).....	<b>60</b>
<b>Figure 50:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'Ethanol ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (4µl/ml).....	<b>61</b>
<b>Figure 51:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'Ethanol ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (6µl/ml).....	<b>61</b>



<b>Figure 52:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'eau ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (2µl/ml).....	<b>62</b>
<b>Figure 53:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'eau ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (4µl/ml).....	<b>62</b>
<b>Figure 54:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'eau ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (6µl/ml).....	<b>63</b>
<b>Figure 55:</b> Diagramme représente la mortalité corrigée des pucerons par effet contact des extraits du méthanol, éthanol, eau ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (2µl/ml, 4µl/ml, 6µl/ml).....	<b>64</b>
<b>Figure 56:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait méthanol ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (2µl/ml).....	<b>67</b>
<b>Figure 57:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait méthanol ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (4µl/ml).....	<b>67</b>
<b>Figure 58:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait de méthanol ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (6µl/ml).....	<b>68</b>
<b>Figure 59:</b> Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'Ethanol ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (2µl/ml).....	<b>68</b>
<b>Figure 60:</b> Diagramme représentant la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'éthanol ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (4µl/ml).....	<b>69</b>
<b>Figure 61:</b> Diagramme représentant la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'éthanol ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (6µl/ml).....	<b>69</b>
<b>Figure 62:</b> Diagramme représentant la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'eau ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (2µl/ml).....	<b>70</b>
<b>Figure 63:</b> Diagramme représentant la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'eau ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (4µl/ml).....	<b>70</b>
<b>Figure 64:</b> Diagramme représentant la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'eau ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (6µl/ml).....	<b>71</b>
<b>Figure 65:</b> Diagramme représentant la mortalité corrigée des pucerons par effet d'inhalation des extraits de méthanol, éthanol, eau ( <i>Hammada scoparia</i> ) au dosage (2µl/ml, 4µl/ml, 6µl/ml) .....	<b>72</b>

**Liste des tableaux:**

<b>Tableau 01:</b> Précipitations moyennes mensuelles de la station A. Sefra (2021) en (mm).....	<b>21</b>
<b>Tableau 02:</b> Représenté le régime saisonnier de la précipitation de la station A. Sefra (2021).....	<b>23</b>
<b>Tableau 03:</b> Représenté les moyennes annuelles de la température de la station A. Sefra (2021) en (°C).....	<b>24</b>
<b>Tableau 04:</b> Type de climats en fonction des Amplitudes thermiques de station d'Ain Sefra.....	<b>26</b>
<b>Tableau 05:</b> Indice de Martonne pour la station d'Ain Sefra.....	<b>27</b>
<b>Tableau 06:</b> Données climatiques de la région d'Ain Sefra (2021).....	<b>27</b>
<b>Tableau 07:</b> Doses utilisées dans le test d'extrait des deux plantes <i>Tamarix gallica</i> et <i>Hammada scoparia</i> .....	<b>36</b>
<b>Tableau 08:</b> Evaluation de la mortalité du puceron par les extraits méthanol, éthanol, eau de la plante <i>Tamarix gallica</i> par effet contact.....	<b>41</b>
<b>Tableau 09:</b> Représenté la mortalité corrigée du puceron par les extraits méthanol, éthanol, eau de la plante <i>Tamarix gallica</i> par effet contact.....	<b>46</b>
<b>Tableau 10:</b> Détermination des doses létales DL50 et DL90 de la plante <i>Tamarix gallica</i> par effet contact.....	<b>48</b>
<b>Tableau 11:</b> Détermination des temps létaux TL50 et TL90 de la plante <i>Tamarix gallica</i> par effet contact.....	<b>48</b>
<b>Tableau 12:</b> Evaluation de la mortalité du puceron par effet d'inhalation des extraits méthanol, éthanol, eau de la plante <i>Tamarix gallica</i> .....	<b>49</b>
<b>Tableau 13:</b> Représenté la mortalité corrigée du puceron par les extraits méthanol, éthanol, eau de la plante <i>Tamarix gallica</i> par effet d'inhalation.....	<b>54</b>
<b>Tableau 14:</b> Détermination des doses létales DL50 et DL90 de la plante <i>Tamarix gallica</i> par effet d'inhalation.....	<b>56</b>

<b>Tableau 15:</b> Détermination des temps létaux TL50 et TL90 de la plante <i>Tamarix gallica</i> par effet d'inhalation .....	<b>56</b>
<b>Tableau 16:</b> Evaluation de la mortalité du puceron par les extraits méthanol, éthanol, eau de la plante <i>Hammada scoparia</i> par effet contact.....	<b>58</b>
<b>Tableau 17:</b> Représenté la mortalité corrigée du puceron par les extraits méthanol, éthanol, eau de la plante <i>Hammada scoparia</i> par effet contact .....	<b>63</b>
<b>Tableau 18:</b> Détermination des doses létales DL50 et DL90 de la plante <i>Hammada scoparia</i> par effet contact.....	<b>65</b>
<b>Tableau 19:</b> Détermination des temps létaux TL50 et TL90 de la plante <i>Hammada scoparia</i> par effet contact.....	<b>65</b>
<b>Tableau 20:</b> Evaluation de la mortalité des adultes du puceron par effet d'inhalation de l'extrait méthanol, éthanol, eau de la plante <i>Hammada scoparia</i> .....	<b>66</b>
<b>Tableau 21:</b> Représenté la mortalité corrigée du puceron par les extraits méthanol, éthanol, eau de la plante <i>Hammada scoparia</i> par effet d'inhalation.....	<b>71</b>
<b>Tableau 22:</b> Détermination des doses létales DL50 et DL90 de la plante <i>Hammada scoparia</i> par effet d'inhalation .....	<b>73</b>
<b>Tableau 23:</b> Détermination des temps létaux TL50 et TL90 de la plante <i>Hammada scoparia</i> par effet d'inhalation .....	<b>73</b>

<b>Introduction Générale .....</b>	<b>01</b>
<b>CHAPITE I: Étude bibliographique.</b>	

**Partie 01: Étude sur les plantes steppiques dans la région de Naâma.**

<b>I: Généralité sur les plantes steppique dans la région de Naâma.....</b>	<b>3</b>
<b>II: Représentation de deux plantes étudiées .....</b>	<b>5</b>
<b>A: <i>Tamarix gallica</i> .....</b>	<b>5</b>
<b>1: Représentation .....</b>	<b>5</b>
<b>2: Caractéristiques botaniques .....</b>	<b>5</b>
<b>3: Classification botanique .....</b>	<b>6</b>
<b>4: Constituants chimique .....</b>	<b>6</b>
<b>5: Intérêt socioéconomique.....</b>	<b>6</b>
<b>6: Description géographique.....</b>	<b>6</b>
<b>B: <i>Hammada scoparia</i>.....</b>	<b>7</b>
<b>1: Représentations .....</b>	<b>7</b>
<b>2: Caractéristique botanique .....</b>	<b>8</b>
<b>3: Classification botanique .....</b>	<b>8</b>
<b>4: Intérêt socioéconomique.....</b>	<b>8</b>
<b>5: Description géographique.....</b>	<b>9</b>
<b>III: Potentialité bio pesticide des plantes steppiques: utilisation et avantage.....</b>	<b>9</b>
<b>1: Notion de bio pesticide .....</b>	<b>9</b>

**Partie 02: Étude sur les ravageurs des plantes steppiques.**

<b>I: Cas des hémiptères: les pucerons .....</b>	<b>10</b>
<b>1: Généralité sur les pucerons .....</b>	<b>10</b>
<b>2: Systématique du puceron.....</b>	<b>11</b>
<b>3: Caractéristiques morphologiques des aphides .....</b>	<b>11</b>
<b>4: Cycle biologique .....</b>	<b>12</b>

5: Dégâts causés par les apsidés .....	13
6: Dégâts directs et indirects .....	13
7: Miellat .....	13
<b>8: Étude sur les pesticides chimique effets et impactes sur l'environnement.</b>	
1: Toxicité de pesticide chimique.....	14
2: Toxicité des pesticides sur les écosystèmes.....	14
<b>CHAPITRE II: Description de la région d'étude.</b>	
A: Introduction .....	15
B: Présentation .....	15
1: Localisation .....	15
2: Géologie .....	16
3: Sols .....	17
C: Richesses floristique .....	19
D: Étude bioclimatique .....	21
I: Introduction.....	21
<b>II: Paramètres climatiques .....</b>	<b>21</b>
1: Précipitation.....	21
2: Régime saisonnier de la précipitation .....	22
3: Température.....	24
4: Type de climats en fonction des Amplitudes thermiques.....	25
5: Synthèse bioclimatique .....	26
6: Indice d'aridité de Martonne .....	26
7: Diagramme ombrothermique de bagnouls et Gausson .....	27

**CHAPITRE III: Matériels et Méthode.**

<b>I: Matériel végétal .....</b>	<b>29</b>
<b>A: Tamarix gallica.....</b>	<b>29</b>
<b>1: Récolte .....</b>	<b>29</b>
<b>2: Séchage et conservation.....</b>	<b>30</b>
<b>B: Hammada scoparia .....</b>	<b>31</b>
<b>1: Récolte .....</b>	<b>31</b>
<b>2: Séchage et conservation.....</b>	<b>31</b>
<b>II: Méthode expérimentales.....</b>	<b>32</b>
<b>A: Extraction des huiles essentielles .....</b>	<b>32</b>
<b>B: Préparation des extraits par Méthanol, Ethanol, Eau .....</b>	<b>33</b>
<b>C: Extrait de:(méthanol ou Ethanol ou Eau).....</b>	<b>35</b>
<b>D: Teste de l'activité insecticide des extraits méthanol, éthanol, eau des deux plantes     Tamarix gallicaet Hammada scoparia.....</b>	<b>36</b>
<b>E: Évaluation de la mortalité de puceron par effet contact .....</b>	<b>36</b>
<b>F: Évaluation de la mortalité de puceron par inhalation .....</b>	<b>36</b>
<b>III: Correction de mortalité .....</b>	<b>36</b>

**CHAPITRE IV: Résultat et discussion.**

<b>I: Résultats .....</b>	<b>39</b>
<b>1: Résultats sur l'extraction de la plante Tamarix gallica .....</b>	<b>39</b>
<b>A:Identification des espèces insectes nuisibles des plantes steppiques au laboratoireZoologie Salhi Ahmed de Naama.....</b>	<b>40</b>
<b>B : systématique de puceron noire.....</b>	<b>40</b>
<b>C: Test de l'activité insecticide de l'extrait méthanol, éthanol, eau de la plante Tamarix gallica.....</b>	<b>40</b>
<b>2: Résultat de la mortalité des pucerons par effet de contact de l'Extrait du Méthanol (Tamarix gallica).....</b>	<b>42</b>
<b>3: Résultat de la mortalité des pucerons par effet contact del'extrait de l'Ethanol (Tamarix gallica).....</b>	<b>43</b>

<b>4:</b> Résultat de la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'Eau ( <i>Tamarix gallica</i> ).....	<b>45</b>
<b>5:</b> Résultat de la mortalité corrigée des pucerons par effetcontact des extraits du Méthanol, Ethanol, Eau ( <i>Tamarix gallica</i> ) .....	<b>47</b>
<b>6:</b> Détermination des doses létales DL50 et DL90, TL50 et TL 90 par effet contact des extraits méthanol, éthanol, eau ( <i>Tamarix gallica</i> ).....	<b>47</b>
<b>7:</b> Résultat de la mortalité des pucerons par effetd'inhalation de l'extrait du Méthanol ( <i>Tamarix gallica</i> ).....	<b>50</b>
<b>8:</b> Résultat de la mortalité des pucerons par effetd'inhalation de l'extrait d'Ethanol ( <i>Tamarix gallica</i> ).....	<b>51</b>
<b>9:</b> Résultat de la mortalité des pucerons par effetd'inhalation de l'extrait d'Eau ( <i>Tamarixgallica</i> ).....	<b>53</b>
<b>10:</b> Résultat de la mortalité corrigée des pucerons par effetd'inhalation des extraits du Méthanol, Ethanol, Eau ( <i>Tamarix gallica</i> ).....	<b>55</b>
<b>11:</b> Détermination des doses létales DL50 et DL90, TL50 et TL90.....	<b>56</b>
<b>12:</b> Résultats sur l'extraction de la plante <i>Hammada scoparia</i> .....	<b>57</b>
<b>13:</b> Test de l'activité insecticide de l'huile essentielle de la plante <i>Hammada scoparia</i> .....	<b>58</b>
<b>14:</b> Résultat de la mortalité des pucerons par effet de contactde l'extrait du Méthanol ( <i>Hammada scoparia</i> ).....	<b>59</b>
<b>15:</b> Résultat de la mortalité des pucerons par effet contact del'extrait d'Ethanol ( <i>Hammada scoparia</i> ).....	<b>60</b>
<b>16:</b> Résultat de la mortalité des pucerons par effet de contactde l'extrait d'Eau ( <i>Hammada scoparia</i> ).....	<b>62</b>
<b>17:</b> Résultat de la mortalité corrigée des pucerons par effetcontact des extraits du Méthanol, Ethanol, Eau ( <i>Hammada scoparia</i> ).....	<b>64</b>
<b>18:</b> Détermination des doses létales DL50 et DL90, TL50 etTL 90.....	<b>65</b>

## Sommaire

---

<b>19:</b> Résultat de la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait Méthanol ( <i>Hammada scoparia</i> ).....	<b>67</b>
<b>20:</b> Résultat de la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'Ethanol ( <i>Hammada scoparia</i> ).....	<b>68</b>
<b>21:</b> Résultat de la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'Eau ( <i>Hammada scoparia</i> ).....	<b>70</b>
<b>22:</b> Résultat de la mortalité corrigée des pucerons par effet d'inhalation des extraits du Méthanol, Ethanol, Eau ( <i>Hammada scoparia</i> ).....	<b>72</b>
<b>23:</b> Détermination des doses létales DL50 et DL90, TL50 et TL90 .....	<b>73</b>
<b>II: Discussion</b> .....	<b>74</b>
<b>Conclusion Générale</b> .....	<b>77</b>



### Résumé :

Afin de minimiser l'utilisation des pesticides chimiques et ces effets négatifs sur l'environnement et sur la santé humaine, L'objectif de la présente recherche est d'étudier l'effet des extraits de la plante de *Tamarix gallica* et la plante de *Hammada scoparia* sur les ravageurs des plantes steppiques.

Afin d'estimer le taux de mortalité des pucerons, Ces extraits sont utilisés par l'effet de contact et par inhalation. Les résultats obtenus montrent une efficacité de taux de mortalité au dosage plus faible 2µl/ml de la plante *Tamarix gallica* environ 21% respectivement par l'effet contact et l'effet d'inhalation ont été enregistrés à partir de 72h, et par la plante *Hammada scoparia* le taux de mortalité au dosage plus faible 2µl/ml environ 18% , 22%, et 22% respectivement par l'effet de contact, et par l'effet d'inhalation le taux de mortalité environ 6%, 23%, et 21% des extraits d'eau, méthanol et éthanol.

Ce qui nous a permis de dire que l'effet d'inhalation et de contact des extraits de *Tamarix gallica*, et l'effet contact des extraits de *Hammada scoparia* donne des résultats importants sur la mortalité des pucerons.

Mots-clés : pesticides, hammada scoparia , tamarix galica, pucerons. extrait de plante

### Abstract:

In order to minimize the use of chemical pesticides and its negative effects on the environment and human health, the objective of this research is to study the effect of *Tamarix gallica* and *Hammada scoparia* extracts on the pests of steppic plants.

To estimate aphid mortality, this extract is used by contact and inhalation. The results obtained show an efficiency of the mortality rate at the lower dosage 2µl/ml of the plant *Tamarix gallica* approximately 21% respectively by the contact effect and the inhalation effect were recorded from 72h onwards, Where by the plant *Hammada scoparia* the mortality rate at the lower dosage 2µl/ml about 18%, 22%, and 22% respectively by the contact effect, and by the inhalation effect the mortality rate about 6%, 23%, and 21% of water extracts, methanol and ethanol.

This allowed us to say that the inhalation and contact effect of the extracts of *Tamarix gallica*, and the contact effect of the extracts of *Hammada scoparia* give important results on the mortality of aphids

Keywords: pesticides, hammada scoparia, tamarix galica, aphids. Plant extract

ملخص :

من أجل تقليل استخدام المبيدات الكيميائية وهذه الآثار السلبية على البيئة وصحة الانسان، فإن الهدف من هذا البحث هو دراسة تأثير مستخلص نبتة الطرفة و نبتة الرمث على أفات النباتات السهبية تظهر من أجل تقدير معدل وفيات حشرة المن، يتم استخدام هذه المستخلصات عن طريق تأثير الاتصال والستنشاق % على 21 من نبتة الطرفة حوالي 2µl/ml النتائج التي تم الحصول عليها كفاءة معدل الوفيات بالجرعة المنخفضة ساعة فصاعداً، بمستخلص نبات الرمث معدل 72 التوالي عن طريق تأثير التالمس وتم تسجيل تأثير الستنشاق من % على التوالي عن طريق تأثير التالمس، ويتأثر 22% و 18%، 22 حوالي 2µl/ml الوفيات بالجرعة المنخفضة % من مستخلصات المياه والميثانول والإيثانول 21% و 23% و 6 الستنشاق معدل الوفيات حوالي سمح لنا هذا بالقول إن استنشاق مستخلصات الطرفة وتأثير الاتصال لمستخلصات سكوباريا الحمادة يعطي نتائج مهمة على وفيات المن الكلمات المفتاحية المستخلص النباتي حشرة المن نبتة الرمث نبتة الطرفة المبيدات الكيميائية

## Introduction générale:

Les régions arides d'Algérie souffrent d'une dégradation massive des formations steppiques causée par plusieurs facteurs naturels et anthropiques.

L'utilisation massive des pesticides chimiques dans le domaine agricole a porté des effets négatifs et des toxicités importantes dans les écosystèmes, (BRAHIMI, 2020) A signalé que l'utilisation des insecticides chimiques dans la lutte contre les espèces acridiens nuisibles dans les régions arides a enregistré une toxicité dans les composantes de l'écosystème (flore, faune, sol, eau) par la disparition et l'extinction de plusieurs espèces végétales et animales. (BRAHIMI, 2020).

L'utilisation des plantes comme bio pesticide constitue un défi majeur et solution naturel afin de protéger et valoriser des écosystèmes naturels.

La bio pesticide est une substance chimique et des agents antiparasitaires issus de source naturelle et pouvant être utilisés dans différents environnements de production: «Bactéries, Champignons, Virus, Plantes, Animaux et Minéraux» (PATRICE, 2016).

Notre étude consiste à élaborer un bio pesticide à base de quelques plantes steppiques contre les ravageurs des plantes steppiques dans la région de Naâma afin de minimiser l'utilisation des pesticides chimiques.

Notre objectif est de contribuer à la recherche des alternatives des pesticides chimiques par élaboration d'un bio pesticide à base de quelques plantes *Tamarix gallica* et *Hammada scoparia* dans la région de Naâma et la valorisation et protection des plantes steppiques.

Cette région est caractérisée par un nombre important de plantes steppiques par exemple, *Stipa tenacissima*, *Artemisia herba alba*, *Lygeum spartum*, *Pinus alpinus*, *Tamarix gallica*, *Hammada scoparia*, *Zizyphus lotus*...

Dans cette étude on a choisi les deux plantes suivantes: *Tamarix gallica*, *Hammada scoparia*.

Dans cette recherche nous travaillons sur les huiles essentielles végétales et les extraits de *Tamarix gallica* et *Hammada scoparia* qui possèdent des propriétés insecticides et antifongiques afin de lutter contre les insectes ravageurs.

Cette étude est structurée en quatre chapitres:

Le premier chapitre est consacré à une Synthèse bibliographique qui est divisée en trois parties; Partie 01: Étude sur les plantes steppiques dans la région de Naâma.

Partie 02: Étude sur les ravageurs des plantes steppiques.

Partie 03: Étude sur les pesticides chimique, effets et impacts sur l'environnement.

Le deuxième chapitre s'intéresse à la description de la région d'étude

Dans le chapitre matériels et méthodes; cette partie présente:

La méthode d'extraction des huiles essentielles végétales, et les extraits des plantes par; méthanol, éthanol, eau.

La manipulation avec les matériels du laboratoire biochimie et zoologie (Centre Universitaire Salhi Ahmed de Naâma).

Le dernier chapitre est consacré à l'exposition des résultats obtenues et leurs interprétations ainsi une discussion.

# Chapitre I :

Étude bibliographique

---

## Chapitre I: Étude bibliographique

### Partie 01: Étude sur les plantes steppiques dans la région de Naâma

#### I: Généralité sur les plantes steppique dans la région de Naâma :

L'Algérie se caractérise par des écosystèmes steppiques arides marqués par une grande diversité paysagère en relation avec une variabilité des facteurs écologiques. Parmi les régions steppiques d'Algérie se trouve la région de Naâma. (BENARADJ et al., 2021).

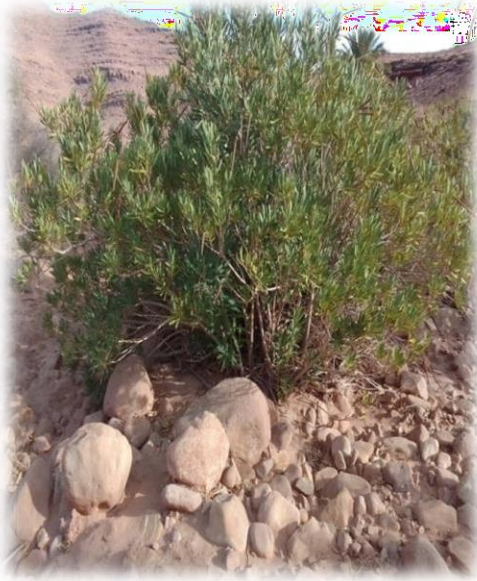
Dans la région de Naâma notamment la station d'Ain Sefra, la végétation dominante est de type steppique caractérisée par des vastes nappes à alfa (*Stipa tenacissima*), à Armoise blanche (*Artemisia inculta*) et à Sparte (*Lygeum spartum*), ces plantes sont très appréciées par les ovins, les caprins et par autre plantes tell que : *Tamarix gallica*, *Retama reatam*, *Zizyphus lotus*, *Hammada scoparia*, qui connaît une forte dégradation liée à la pression humaine, cette espèce occupent tous les reliefs montagneux des Monts Ksour et présente de bonnes qualités fourragères (MOSTEFAI et GRENOT, 2006).

Il ya trois groupes:

Groupe 01: Ce groupe de graminée à *Stipa grostis pungensen* association avec les espèces de *Thymelaea microphylla* Coss, *Salsola vermiculata* L, caractérisé par sols sableux.

Groupe 02: ce groupe est constitué par exemple: *Retama raetam*, *Stipa tanacissima*, *Lygeum spartum* L, Ces espèces sont liées à l'humidité des formations préseppiques, à caractère psammophile.

Groupe 03: Ce groupe est dominé d'espèce *Hordeum murinum* L., presque dans tous les relevés floristiques, ainsi la présence de l'espèce ligneuse *Helianthemum lippii* L, caractérisé par grande vitesse de multiplication. (BENARADJ et al., 2021).



*Nerium oleander* (originale 2021)



*Retama raetam* (originale 2021)



*Zizyphus lotus* (originale2020)



*Artemisia herba alba* (originale 2020)

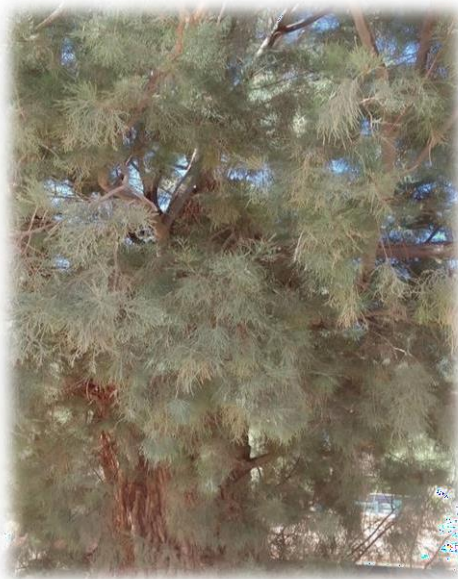
***Figure 01: Quelques plantes steppiques de la région d'Ain-Sefra.***

## II: Représentation de deux plantes étudiées :

### A: *Tamarix gallica*:

#### 1: Représentation:

Le genre *Tamarix* s'étend sur une superficie importante en Algérie notamment dans la région de Naâma et c'est un arbre ou arbuste halophyte ou xérophyte adaptable à l'excrément du sel dans les feuilles et les branches, elles sont très tolérantes à diverses condition stérassent comme la chaleur, froid, sécheresse. Elle est caractérisé par une importance écologique pour la lutte contre la dégradation du sol (BENAMAAR, 2019).



*Figure 02: Tamarix gallica de région d'Ain Sefra (originale 2021).*

#### 2: Caractéristiques botaniques:

Le *Tamarix* caractérisé par des hauteurs variant entre 1 à 5m dans la station d'étude cette espèce est caractérisée aussi par des petites feuilles alternes sessiles secrètent le sel et de petites fleurs rarement, les graines entièrement ou seulement au sommet.



**3: Classification botanique:**

Règne: Plantae

Sous-règne: Tracheobionta

Division: Magnoliophyta

Classe: Magnoliopsida

Sous-classe: Dilleniidae

Ordre: Violales

Famille: Tamaricacées

Genre: Tamarix

*Tamarix* est une famille de plante Eudicote qui comprend 120 espèces en 3-5 genre dans le monde et sont des plantes ligneuses: arbuste et herbe avec branche sont des halophyte et rarement xérophyte (BOUANANI, 2015).

**4: Constituants chimique:**

*Tamarix* Sont riche par des matières minérales, sels et matières organiques, riche de cellulose brute et pauvre de matières azotées (BOUALLALA et al., 2011).

**5: Intérêt socioéconomique:**

*Tamarix* constituer de caractères thérapeutique pour plusieurs maladies et aussi il est une valeur commercial comme source de composé bénéfiques comme L'éthanol, les poly phénols, les phénols, les antioxydants, les antiviraux, les substances anti-inflammatoires et les composant cytotoxique. Il est aussi utilisé pour la lutte contre l'érosion éolienne et brise vent et fixateur de dunes pour contrôler la désertification (BENAMMAR, 2019).

**6: Description géographique:**

Le *Tamarix* est originaire d'une zone qui s'étend de l'Europe australe et de l'Afrique du Nord par l'intermédiaire du Moyen-Orient et Asie du Sud à la Chine et au Japon. Il y a aussi quelques espèces dans des régions isolées d'Afrique (IJBARI et al., 2014).

Aussi il y'a quelque espèces de *Tamarix* dans la région d'étude notamment la station d'Ain Sefra.

***B: Hammada scoparia:******I: Représentations:***

*Hammada Scoparia* pérenne de 20 à 40cm, composé de branches ramifiées, épineuses, dont les feuilles opposées sont réduites à des écailles, aux fleurs dépourvues de pétales et disposées en épi terminal dense, est utilisé comme plante médicinale en Afrique du Nord.

Les rameaux de la plante grêles et charnus, articulés, dressés, très nombreux, foncent et noircissent en séchant. Les rameaux âgés sont gris-brun et les rameaux nouveaux sont d'un vert légèrement blanchâtre.

Les fleurs sont généralement solitaires à l'aisselle des feuilles, elles donnent un fruit entouré de 4 à 6 ailes de taille identique généralement vivement coloré (jaune, rose, ou rouge).

Les cendres de cette plantes mélanger à de l'huile d'olive permettent de fabriquer un savon. (BENJAMIN, 2016).



***Figure 03: Hammada scoparia de région d'Ain Sefra (originale 2022).***

## 2: Caractéristique botanique:

*Hammada scoparia* POMEL appartient à la famille des Amaranthaceae, qui est composée de 800 espèces répartis sur 75 genres.

C'est un arbrisseau à:

- Les tiges grêles, très nombreuses, qui noircissent en séchant.
- Les épis floraux courts.
- Les fruits à ailes vivement colorées souvent rose ou rouge.

C'est une plante qui se trouve dans les régions arides et semi-arides de l'Algérie notamment la région de Naâma, les régions méditerranée et en proche orient (TAIR, 2016).

## 3: Classification botanique:

Règne: Végétal

Embranchement: Phanérogames

Sous embranchement: Angiospermes

Classe: Eudicots

Ordre: Caryophyllales

Famille: Amaranthaceae

Genre: Hammada

Espèce: *Hammada scoparia*.

## 4: Intérêt socioéconomique:

*Hammada scoparia* est connue sous le nom vernaculaire de «Remth» en Algérie notamment dans la région de Naâma, en Maroc et en Tunisie. C'est une plante utilisée en médecine traditionnelle comme traitement des désordres de l'œil, les maladies de la peau, le diabète et de l'hypertension et pour le traitement du cancer.

En revanche plusieurs travaux ont été réalisés sur différents extraits de *Hammada scoparia* et différentes activités biologiques ont été prouvées. (BRAZ et Mohamed HANCHOUR, 2018).

**5: Description géographique:**

*Hammada scoparia* :est une plante très commune dans la wilaya de Naâma notamment la station d'Ain Sefra et dans tout le Sahara septentrional jusqu'au Tadmait et absente au Sahara centrale. Cette espèce est croise dans le reg et le sol un peu salé, elle est rencontrée sur les sols limoneux.

Cette plante est généralement considérée comme une espèce de dégradation de la steppe à armoise blanche. (RADI, 2008).

**III: Potentialité bio pesticide des plantes steppique: utilisation et avantage:**

Les plantes steppiques produisent des substances actives ayant des propriétés insecticides, sont des métabolites secondaires qui protègent les végétaux des herbivores. (JOVANA et al., 2013).

**1: Notion de bio pesticide:**

Le bio pesticide est une substance naturelle: «Champignons, Virus, Bactéries, Plantes, Insectes, Animaux, Minéraux» utilisés contre les ravageurs.

Les bios pesticides offrent plusieurs avantages dans l'agriculture biologique et conventionnelle, qui permettent aux plantes de résister, ils sont moins toxique que leurs homologues chimiques.

La lutte intégrée est une stratégie de gestion à long terme des bio-agresseurs qui minimise les risques pour les populations, l'écosystème et l'environnement.

---

## Partie 02: Étude sur les ravageurs des plantes steppiques

### I: Cas des hémiptères: les pucerons

#### 1: Généralité sur les pucerons:

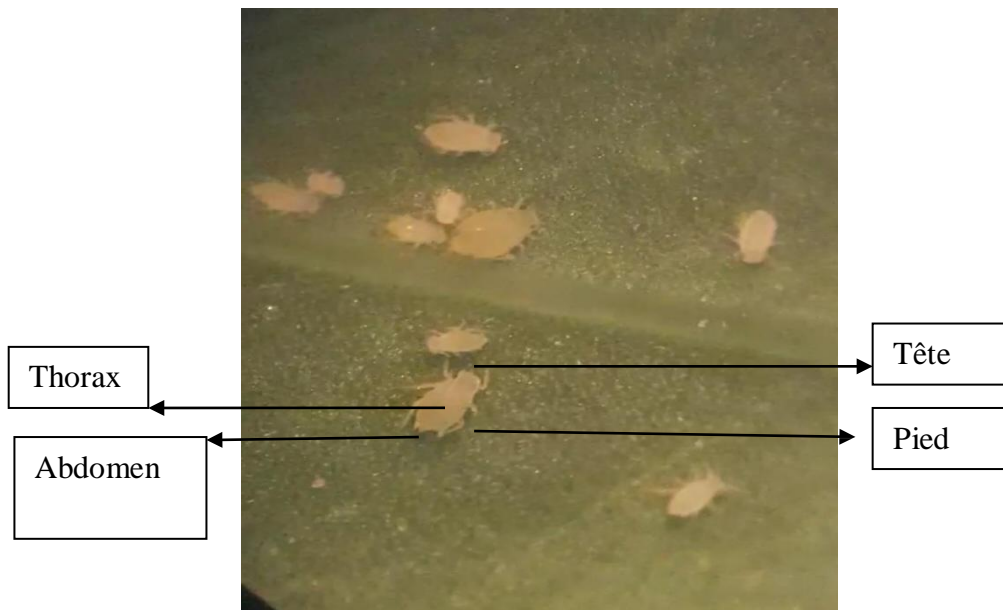
Les pucerons sont des insectes appartenant à la super famille des Aphidoidea regroupent environ 4000 espèces d'insectes de l'ordre des Hémiptères qui sont réparties sur 10 familles.

Appartenant à ces espèces il y'a 250 espèces nuisibles à l'agriculture généralement les pucerons. (BRAHIMI, 2020).



*Figure 04: Observation d'une population de pucerons sur la plante hôte*

*(Originale 2022).*



*Figure 05: Observation d'une population de pucerons sous la loupe optique  
(Originale 2022).*

## 2: Systématique du puceron:

Les pucerons sont classés comme suite:

**Embranchement:** Arthropode

**Classe:** Insectes

**Ordre:** Homoptera

**Super/famille:** Aphidoidea

**Famille:** Aphididae

## 3: Caractéristiques morphologiques des aphides:

Les pucerons sont de petits insectes appartenant à l'ordre des hémiptères de longueur variant de 1mm. Leur corps est composé d'une tête, thorax et d'un abdomen. (BRAHIMI, 2020).

**La tête:** comporte les antennes deux yeux composés ainsi que les pièces buccales qui forment un appareil appelé rostre.

**Thorax:** comporte deux paires d'ailes posées sur le corps. Pour les pucerons il y'a deux formes les ailés, et aptères (non ailes).

**Abdomen:** ne présente pas de caractère notable.

#### 4: Cycle biologique:

Les pucerons sont des insectes à métamorphose incomplète c'est-à-dire le jeune de puceron est semblable à l'adulte.

Le cycle biologique des pucerons est caractérisé par la parthénogenèse c'est-à-dire les individus femelles engendrent les individus femelles, cette multiplication est dit vivipare la fécondation n'étant pas nécessaire, les embryons commencent à se développer dans le corps de la mère avant même leur naissance.

Les femelles parthénogénétique c'est un organisme virginipare avoir des descendance sans fécondation. (BRAHIMI, 2020).

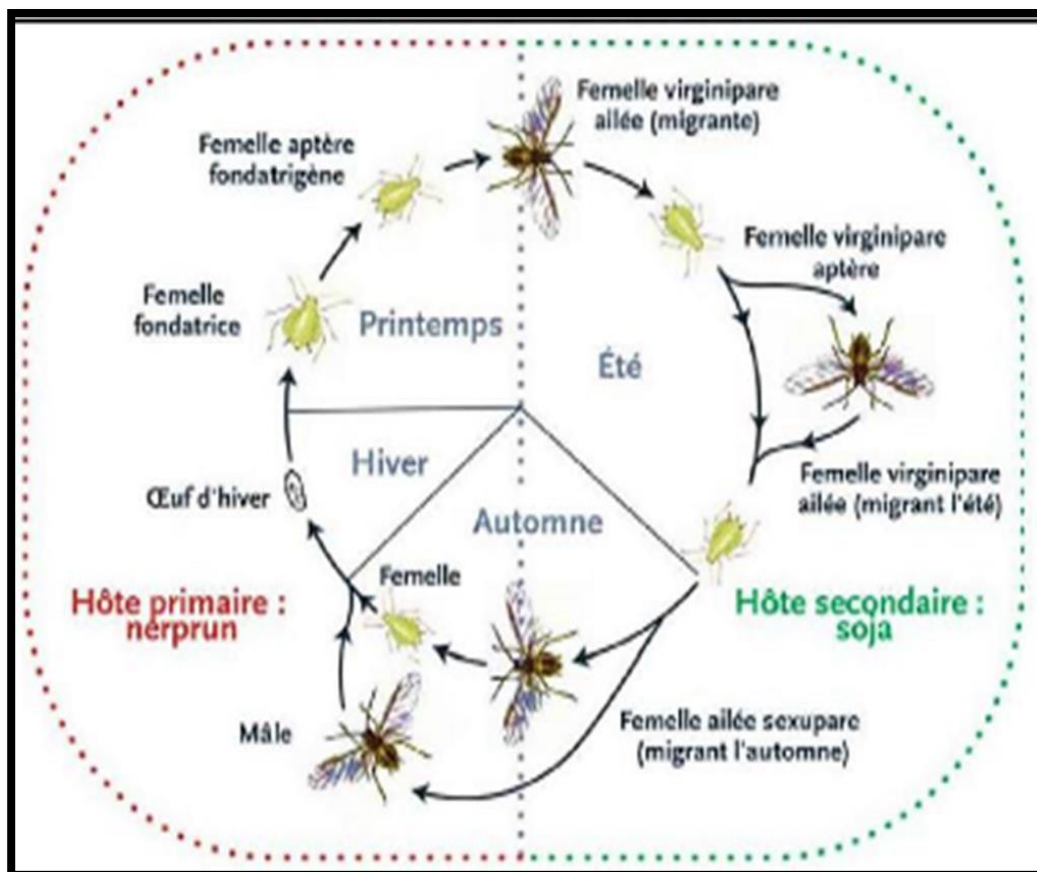


Figure 06: Cycle biologique des Aphididae (Pucerons).

**5: Les dégâts causés par les aphides:**

Les aphides sont des insectes homoptères nuisibles pour les plantes.

**6: Les dégâts directs et indirects:**

Les pucerons provoquent des dégâts directs et indirects en se nourrissant de la sève de la plante alors affaiblissent la plante. Leur salive est toxique qui provoque la décoloration, et la destruction des tissus végétaux et en transmettant de certains virus. **(BRAHIMI, 2020).**

**7: Miellat:**

Les pucerons produisent une substance nommée Miellat favorisant l'apparition des champignons de couleur noire causant des fumagines qui diminuent la photosynthèse en recouvrant les feuilles de la plante. **(BRAHIMI, 2020).**



---

## **8: Étude sur les pesticides chimique, effets et impactes sur l'environnement**

### **1: Toxicité de pesticide chimique:**

Les pesticides, ou produits phytosanitaires (herbicides, insecticides, fongicides...) sont des substances chimiques destinées à détruire le développements des herbes indésirables, des maladies et des organismes jugés nuisibles pour les cultures.

### **2: Toxicité des pesticides sur les écosystèmes:**

Utilisation massive des pesticides chimiques cause des dégâts et une toxicités de tous les composants de l'écosystème (faune, flore, l'eau, sol) et par conséquent sur la santé humaine.

(**BRAHIMI, 2020**) a signalé une toxicité massive dans la région sud de Naâma causé par l'utilisation énorme des pesticides chimiques utilises contre les invasions acridiens et par conséquent une disparition et extinction de plusieurs espèces végétales et animales ainsi une toxicité du sol.

Les pesticides affectent l'ensemble de la faune, comme les insectes et les auxiliaires comme les abeilles, sont les plus touchées de façon direct par absorption, ingestion, ou respiration et les reptiles et les amphibiens, aussi les oiseaux et les mammifères sont victimes.

# Chapitre II :

Description de la région  
d'étude

## Chapitre II: description de la région d'étude

### A: Introduction:

La région d'étude c'est la wilaya de Naâma, c'est une région steppique située dans le sud-ouest Algérien.

La définition de la steppe: s'expose sur une combinaison de critères physionomique, écologique et structuraux. (GOURDO, 2014).

Les steppes de la région de Naâma comprennent les associations d'herbacées vivaces micros thermiques et xérophiles (résistantes au froid et la sécheresse), ou les graminées cespiteuses tiennent la première place. (GOURDO, 2014).

### B: Présentation:

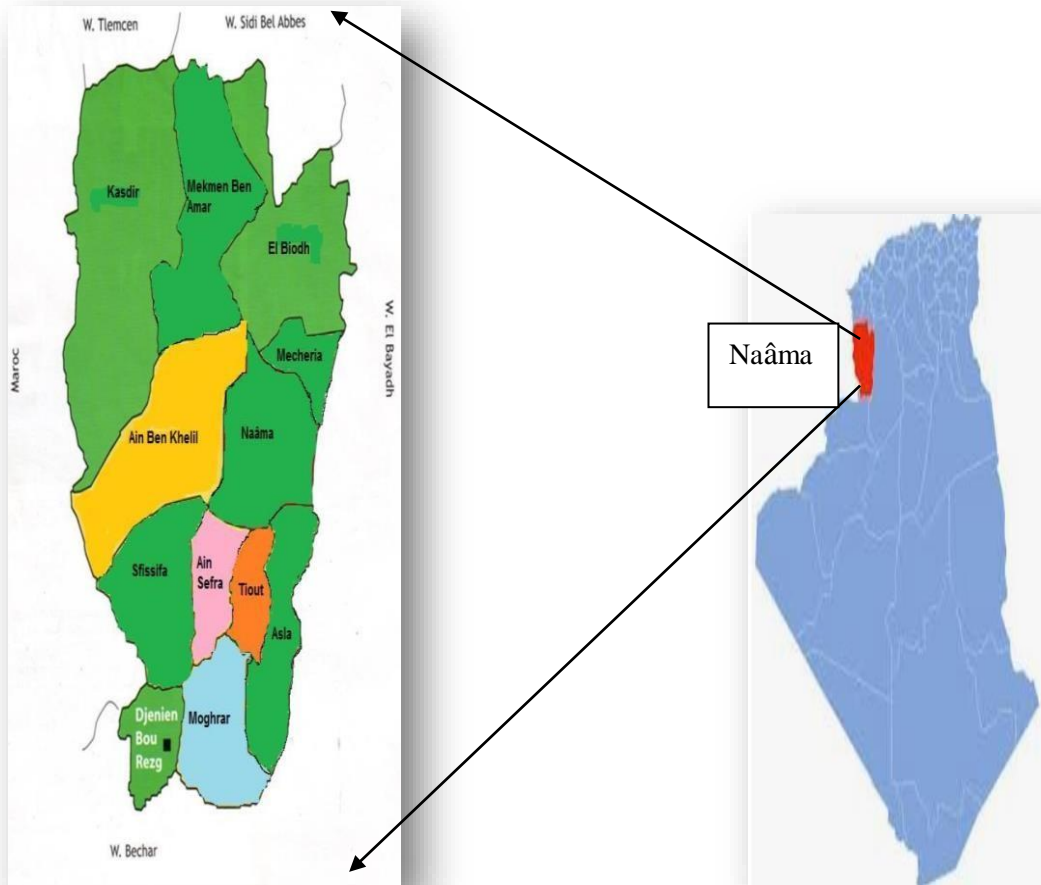
Naâma c'est une wilaya en Algérie, elle se compose de sept daïras regroupant douze communes, elle est située entre l'Atlas Tellien et l'Atlas Saharien, elle s'étend sur une superficie de 29825Km<sup>2</sup> pour une population de 164894 soit une densité en moyenne de 5,6 hab/Km<sup>2</sup>. (BRAHIMI, 2015).

#### 1: Localisation:

La wilaya de Naâma est limitée par la wilaya de Tlemcen à nord, par la wilaya de Béchar au sud, par la wilaya d'El Bayadh à l'Est et par la frontière Algérie- Marocaine à l'ouest. (BENARADJ et al., 2010).

La région de Naâma est abritée par des différentes influences: influences atlantiques par le moyen d'Atlas Marocain, Influences méditerranéennes par l'Atlas Tellien et Influences Sahariennes par la présence de certains passages. (BRAHIMI, 2015).

La morphologie du territoire de la wilaya de Naâma est constitué d'une immense plaine déprimée coincée entre les deux Atlas. Toutefois, cette monotonie paysagère est rompue par quelques chaînons de montagnes orientés sud-ouest nord-est. Nous citons l'exemple que constitue l'alignement du Djebel Galoup (1613 m) qui se prolonge au nord par les Djebels El Arar (1801m) et Kerouac dont la continuité au nord- est s'effectue avec le Djebel de Bou Renias (1594 m) pour se terminer plus au nord par Djebel Antar qui culmine à 171721 mètres d'altitude. (BRAHIMI, 2015).



*Figure 07: Situation géographique de wilaya de Naâma.*

## 2: Géologie:

La végétation est répondu fidèlement à la nature des faciès géologique «calcaire, gréseux, argilo-calcaires, etc....» (GOURDO, 2014).

Dans la partie de l'Atlas Saharien il y'a la région de Naâma qui se caractérise par la dominance des faciès gréseux du Jurassique et du Crétacé inférieur. Les Djebels Mzi, Mir El Djebel, Mekter et Morghad sont formés entièrement de grés appartenant à la base du Jurassique supérieur et au sommet du Crétacé inférieur. Le Djebel Aïssa à la même constitution géologique que celles des montagnes précédentes, sauf à l'extrémité nord-est où s'observe des calcaires Jurassiques et des marnes et des calcaires marneux Liasiques. (GOURDO, 2014).

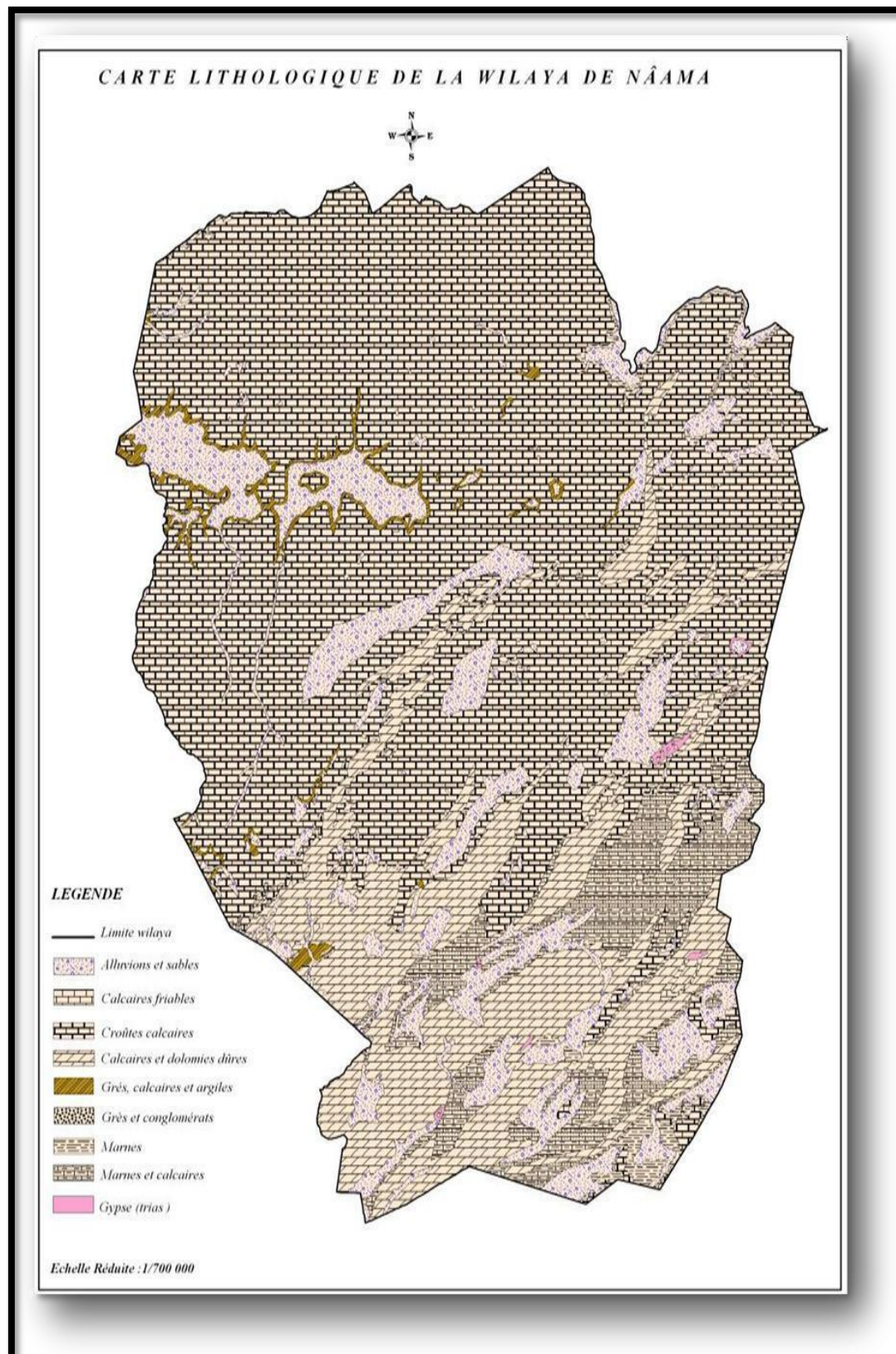
**3: Sols:**

Les sols des régions steppiques notamment la région de Naâma sont caractérisés par l'accumulation calcaire et faible de matière organique et par sensibilité à l'érosion et la dégradation. **(OULBACHIR, 2009)**.

Le sol est la formation naturelle de surface à structure meuble et d'épaisseur variable, résultant de transformation de la roche mère sous-jacente par des différents processus physiques, chimiques et biologiques. **(BRAHIMI, 2015)**.

Selon **(BRAHIMI, 2015)** les sols de la région steppique sont caractérisés par les sols suivants:

- Sols Calcimagnésiques.
- Sols minéraux bruts.
- Sols minéraux peu évolués.
- Sols halomorphes.



*Figure 08 : Carte lithologique de la wilaya de Naâma (CENEAP, 2009).*

### C: Richesses floristique:

Les steppes Algériennes caractérisées par des tapis végétaux steppiques, à base de graminées (*Stipa tenacissima*, *Lygeum spartum*), ou de chamaephytes vivaces (*Artemisia herba alba*, *Artemisia campestris*, *Helianthemum hirtum*), mais la dégradation du ce tapis végétal qui protègent le sol sont la cause principale de l'érosion éolienne. (BRAHIMI, 2015).

Les végétations de la région de Naâma se change par les gradients pluviométriques et la nature du sol. (BRAHIMI, 2015).

(MAAROUF, 2021) à souligné que 134 espèces végétales sont incluses dans la liste rouge classées par leur degré de danger à savoir (E) =en danger; (V)=vulnérable; (R)= rare et (I)=indéterminé.

Selon (MAAROUF, 2021) la wilaya de Naâma notamment Djebel Aissa est caractérisée par des espèces végétales sont étagés verticalement en quatre strates suivantes:

- La strate arborescente: constituée par le Pistachier d'Atlas, Chêne vert, Pin d'Alep.
- La strate arbustive: constituée par le Genévrier oxycèdre, Genévrier de Phénicie, jasmin jaune, Laurier rose, Romarin.
- La strate herbacée: constituée par les plantes à fleurs.
- La strate muscinale: constituée par les mousses, les lichens, champignons.



*Retama raetam* (originale 2021)



*Tamarix gallica* (originale 2021)



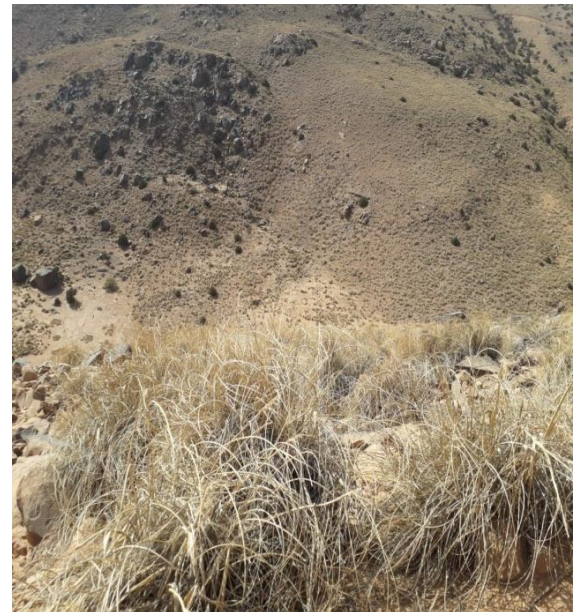
*Artemisia campestris* (originale 2022)



*Hammada scoparia* (originale 2022)



*Genévrier oxycèdre* (originale 2021)



*Stipa tenacissima* (originale 2021)

**Figure 09: Quelques plantes steppiques dans la station d'Ain Sefra (Originale, 2021/2022).**



**D: Étude bioclimatique:****I: Introduction:**

Le climat Algérien se caractérise par de différentes saisons: saison sèche et chaud, saison estivale, saison froide et pluvieuse, saison hivernale. Le climat joue un rôle important dans la répartition et le développement des plantes .ses principaux compassant influencent sur le façonnement de relief et hydrographie (MEKKI, 2017).

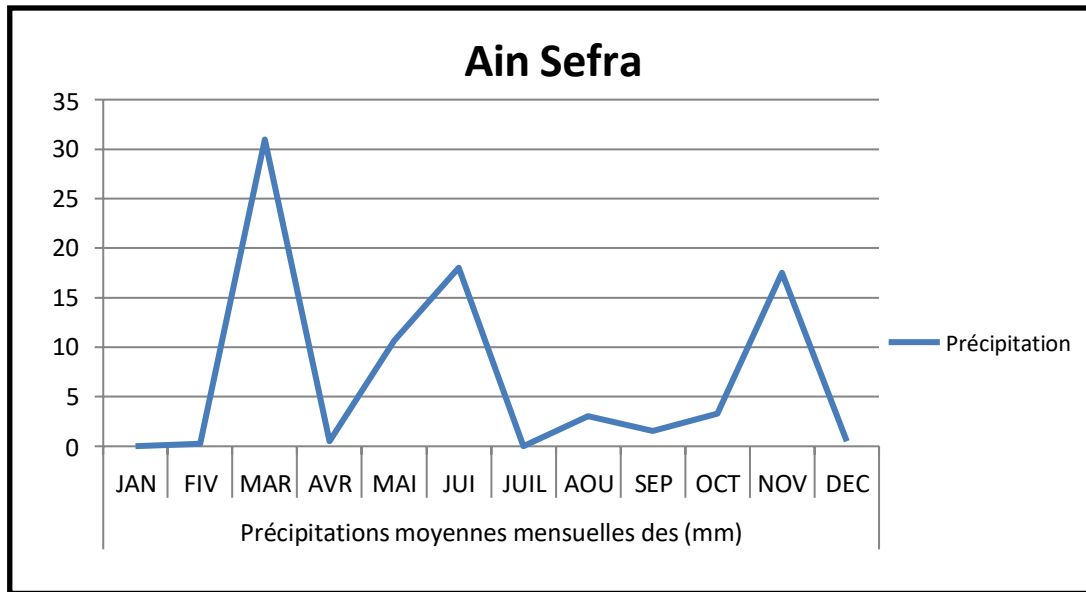
**II: paramètres climatiques:****1: Précipitation:**

La pluviosité c'est le facteur principal qui permet de déterminer le type de climat. En effet, celle-ci conditionne le maintien et la répartition du tapis végétal d'une part, la dégradation du milieu naturel par le phénomène d'érosion de l'autre part notamment, au début du printemps. (BRAHIMI, 2015).

*Tableau 01: Précipitations moyennes mensuelles de la station A. Sefra (2021) en (mm) :*

Statio n	Précipitations moyennes mensuelles des (mm)											
	JA N	FI V	MA R	AV R	MAI	JUI	JUI L	AO U	SEP	OC T	NOV	DEC
A. Sefra (2021 )	0	0,2 5	30,9 7	0,51	10,6 6	18,0 5	0	3,0 5	1,53	3,3	17,52	0,51

Source : tutiempo(2021)



*Figure 10: Variations des précipitations moyennes mensuelles.*

### **Interprétation:**

A partir du (tableau 01) et la courbe de (figure 10) des variations moyennes mensuelles des précipitations, on a observé une diminution de la quantité de pluies dans les mois de JAN, FIV, AVR, JUIL, DEC par rapport au mois de MAR dont il est le plus humide.

### **2: Régime saisonnier de la précipitation:**

Le régime saisonnier permet de classer les saisons par ordre de pluviosité décroissante on se basant sur les critères suivants: (**BRAHIMI, 2015**).

A: Automne; Septembre, octobre, novembre.

H: Hiver; décembre, janvier, février.

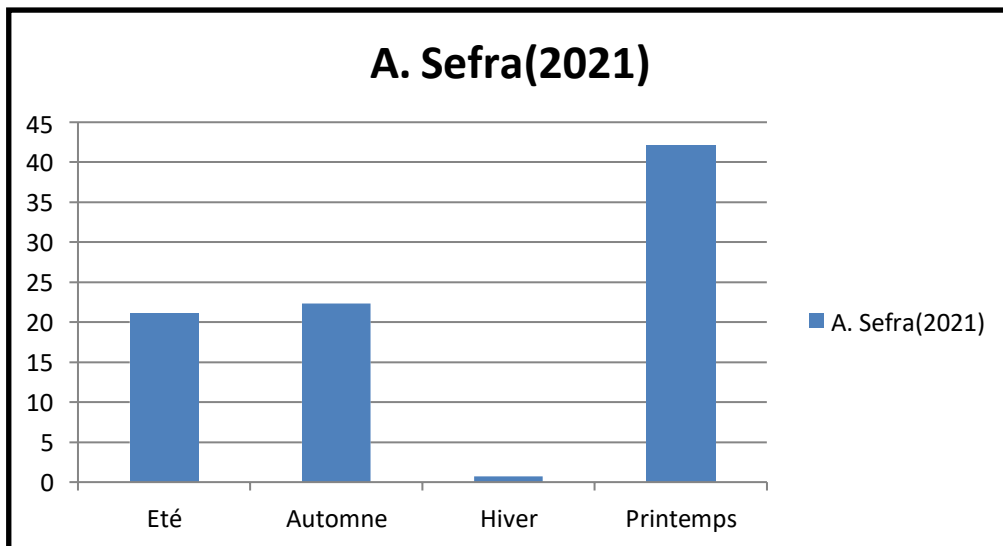
P: Printemps; Mars, Avril, Mai.

E: Eté; Juin, juillet, Août.

**Tableau 02: Représenté le régime saisonnier de la précipitation de la station A. Sefra (2021) :**

Station	Eté	Automne	Hiver	Printemps	Régime
A. Sefra(2021)	21,1	22,35	0,76	42,14	PAEH

Source : tutiempo(2021)



**Figure 11: Régime saisonnier de la précipitation.**

### Interprétation:

A partir du (tableau 02) et l'histogramme de (figure 11) de régime saisonnier de la précipitation, on a observé que le printemps est la saison la plus humide et que l'hiver est la saison la plus ou moins .

### 3: Température:

La température c'est le facteur climatique le plus important qui intervient sur la vitesse du développement de toutes les insectes. (BRAHIMI, 2015).

*Tableau 03: Représentant les moyennes annuelle de la température de la station A. Sefra(2021) en (°C) :*

Station		JA N	FI V	MA R	AV R	MA I	JUI J	JUI L	AO U	SE P	OC T	NO V	DE C
A. Sefra (2021 )	m (°C )	3,7	6	7,5	13,2	16,1	21, 1	24,8	23,7	20, 2	12,2	5,7	4,3
	M (°C )	15, 5	16, 8	16,4	24,1	29,7	34, 9	39	37,8	35	26,2	16,6	16,1
	T (°C )	10, 5	12, 5	13	20,1	25	30	34,4	33	29, 7	21,1	12,2	10,9

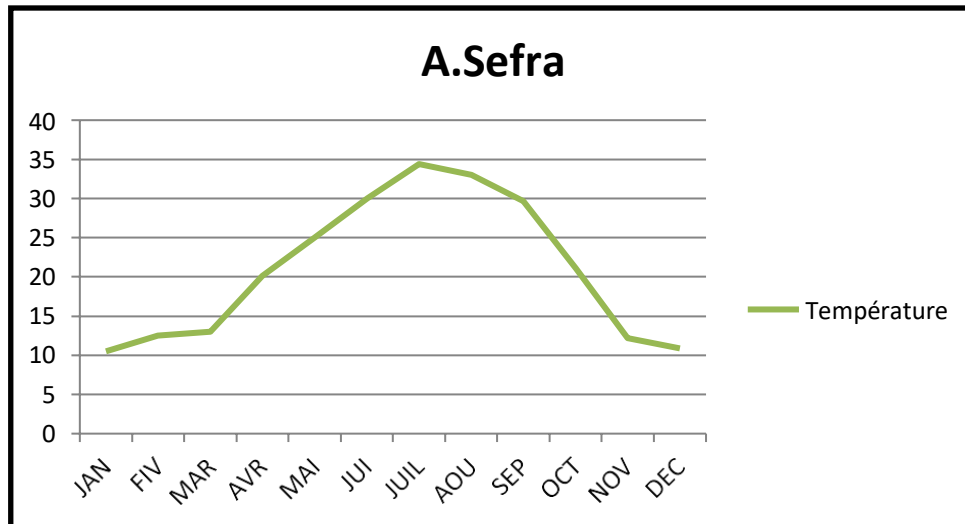
Source : tutiempo(2021)

#### Moyenne annuelle:

m (°C):13,20

M (°C):25,67

T (°C):21,03



*Figure 12: Variations des moyennes mensuelles de température.*

### **Interprétation:**

A partir du (tableau 03) et l'histogramme (figure 12) des variations des moyennes mensuelles de la température, on a observé que le mois JUIL ait la moyenne la plus élevée qu'est de 34,4°C.

### **4: Type de climats en fonction des Amplitudes thermiques:**

La classification thermique des climats est basée sur l'amplitude (M-m); d'après Debrach (in Alcaraz, 1982), on peut distinguer: **(BRAHIMI, 2015)**.

- Climat insulaire:  $M-m < 15$  °C.
- Climat littoral:  $15$  °C <  $M-m < 25$  °C.
- Climat semi-continentale:  $25$  °C <  $M-m < 35$  °C.
- Climat continental:  $M-m > 35$  °C.

### **Moyenne annuelle:**

m (°C) c'est la température minimum: 3,7

M (°C) c'est la température maximum: 39

**Tableau 04: Type de climats en fonction des Amplitudes thermiques de station d'Ain Sefra:**

Station	M (°C)	m (°C)	(M-m)°C	type de climat
A. Sefra (2021)	39	3,7	35,3	climat continental

**Interprétation:**

A partir du (tableau 04), le type de climats de la station d'Ain Sefra est: climat insulaire

**5: Synthèse bioclimatique:**

L'intérêt de formules climatiques proposées par les auteurs pour une étude synthétique du climat recherchant une classification des types de climat qui puisse rendre compte au mieux du comportement de la végétation et les animaux. (BRAHIMI, 2015).

La synthèse climatique est une étape indispensable à toute étude environnementale. (MEKKI, 2017).

**6: Indice d'aridité de Martonne:**

Indice de Martonne calculé pour la station étudiée pour l'évaluation d'intensité de la sécheresse. (BRAHIMI, 2015).

$$I=P/(T+10)$$

P; Pluviométrie moyenne annuelle (mm)

T; Température moyenne annuelle (°C)

I; est supérieur a 20 lorsque le climat est plus humide

I; est inférieur a 20 lorsque le climat est plus aride

**Tableau 05: Indice de Martonne pour la station d'Ain Sefra:**

station	Indice (mm/°C)	type de climat
A. Sefra (2021)	0,23	Plus aride

### 7: Le diagramme ombrothermique de bagnouls et Gausсен:

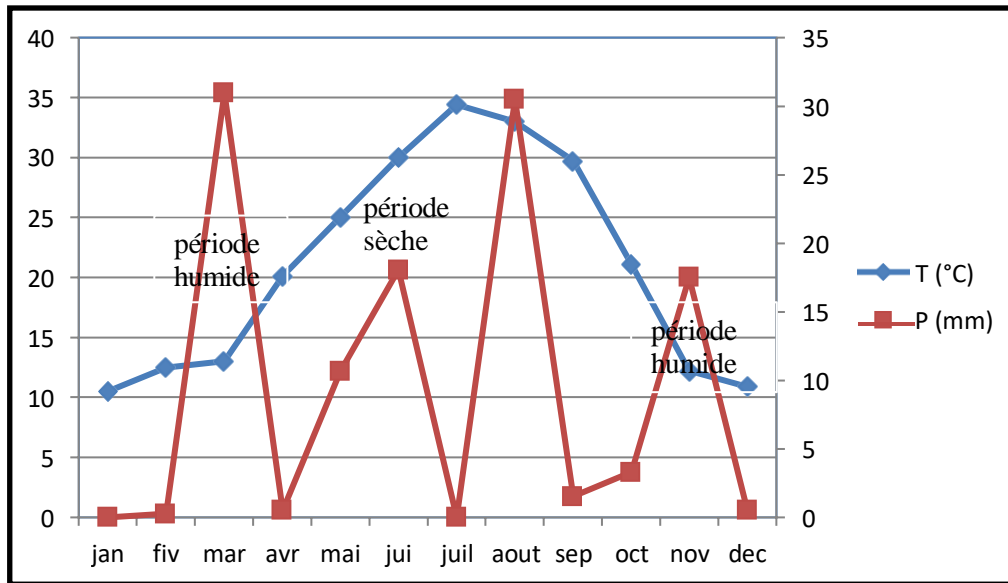
Le diagramme Ombrothermique de GAUSSEN met en évidence la notion des saisons humide et sèche.

(GAUSSEN, 1953), considèrent qu'un mois est sec si la moyenne des précipitations est inférieure ou égale au double de la moyenne de températures. (BRAHIMI, 2015).

**Tableau 06: Les données climatiques de la région d'Ain Sefra (2021) :**

	JAN	FIV	MAR	AV R	MAI	JUI	JUI L	AOU T	SEP	OC T	NOV	DE C
<b>T</b> (°C)	<b>10,5</b>	<b>12,5</b>	<b>13</b>	<b>20,1</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>34,4</b>	<b>33</b>	<b>29,7</b>	<b>21,1</b>	<b>12,2</b>	<b>10,9</b>
<b>P</b> (mm)	<b>0</b>	<b>0,25</b>	<b>30,97</b>	<b>0,51</b>	<b>10,66</b>	<b>18,05</b>	<b>0</b>	<b>30,53</b>	<b>1,53</b>	<b>3,3</b>	<b>17,52</b>	<b>0,51</b>

Source : tutiempo(2021)



*Figure 13: Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson de la région d'Ain Sefra (2021).*

### Interprétation:

A partir de (tableau 06) et (figure 13) du diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson de la région d'Ain Sefra (2021), on a 08 mois de sécheresse qui s'étale d'Avril jusqu'à novembre.



# Chapitre III:

Matériels et Méthodes

## Chapitre III: Matériel et Méthodes

### I: Matériel et Méthodes:

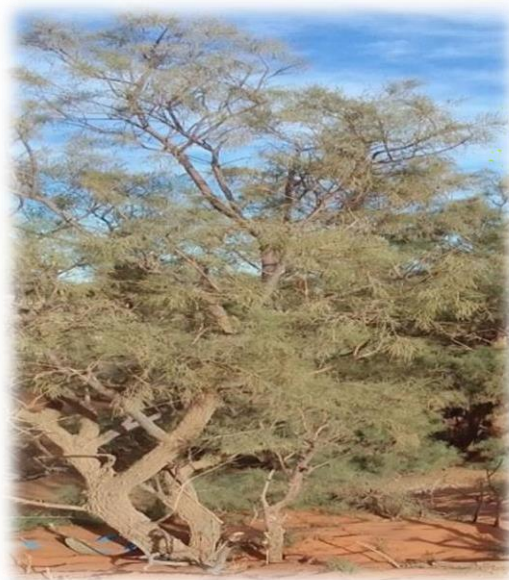
Ce travail à été réalisé au niveau de laboratoire biochimie et entomologie du Centre Universitaire Salhi Ahmed de Naâma. Ce travail est axé sur la mise en évidence de la possibilité insecticide des huiles essentielle et les extraits des les deux plantes *Tamarix gallica* et *Hammada scoparia*.

Pour l'huile essentielle on à utilisé la méthode d'hydro distillation, et pour les extraits on à utilisé le montage de Soxhlet, et testée sur les insectes ravageurs des plantes steppiques dans la région de Naâma.

#### A: *Tamarix gallica*:

##### 1: Récolte:

Les feuilles de plante *Tamarix gallica* a été récoltée en Décembre 2021 dans la commune d'Ain Sefra (wilaya de Naâma).



*Figure 14: la plante de Tamarix gallica (originale 2021).*

## 2: Séchage et conservation:

La partie aérienne de la plante (feuille) séchée dans un endroit sec et aéré, à l'abri de la lumière du soleil et à une température ambiante durant quelques jours (15jours).

Après le séchage la plante a été broyée manuellement et conservée dans des sacs en papier jusqu'à son utilisation.



*Figure 15: séchage et broyage de la matière végétale (originale 2021).*

**B: *Hammada scoparia*:****1: Récolte:**

Les feuilles de la plante *Hammada scoparia* ont été récoltées en 25 Mars 2022 dans la commune d'Ain Sefra (wilaya de Naâma).



*Figure 16: la plante de Hammada scoparia (originale 2022).*

**2: Séchage et conservation:**

*Figure 17: séchage et broyage de la matière végétale (originale 2022).*

## II: Méthode expérimentales:

### A: Extraction des huiles essentielles:

L'extraction des huiles essentielles des plantes étudiées a été effectuée par hydro distillation dans un appareil de type Clevenger.

Hydro distillation se base sur le pouvoir que possède la vapeur d'eau à transporter les huiles essentielles. (LAGSIER et NADIR, 2019).



*Figure 18: hydro distillation (originale2022).*

Peser une quantité de 80g de matériel végétal (feuille) sec est broyé puis placé dans le ballon et ajouter une quantité d'eau distillée, ensuite placee dans le chauffe ballon pour qu'il soit considéré comme une source thermique, alors l'eau distillée bouillit et s'évapore, transportant l'huile essentielle avec elle voyageant à travers un tube qui passe à travers un dispositif de refroidissement qui provoque la condensation de la vapeur d'eau saturée en huile, formant de petites gouttelettes qui s'accumulent dans un tube avec l'eau distillée. Le processus de distillation prend jusqu'à 02 heures dans chaque ballon.

Les huiles essentielles sont récupérées dans un tube opaque et stockée et conservée à 4°C à l'abri de la lumière.

1. Extraction des huiles essentielles de plante *Tamarix gallica*:

Nous avons fait une expérience d'extraction d'huile essentielle de plante *Tamarix gallica*:

a. on a sécher les feuilles de la plante pendant 15 jours et broyer, placée dans le ballon de l'appareil d'hydro distillation pendant 02 heures, puis répétée cette méthode 08 fois mais il n'y pas des huiles essentielles.

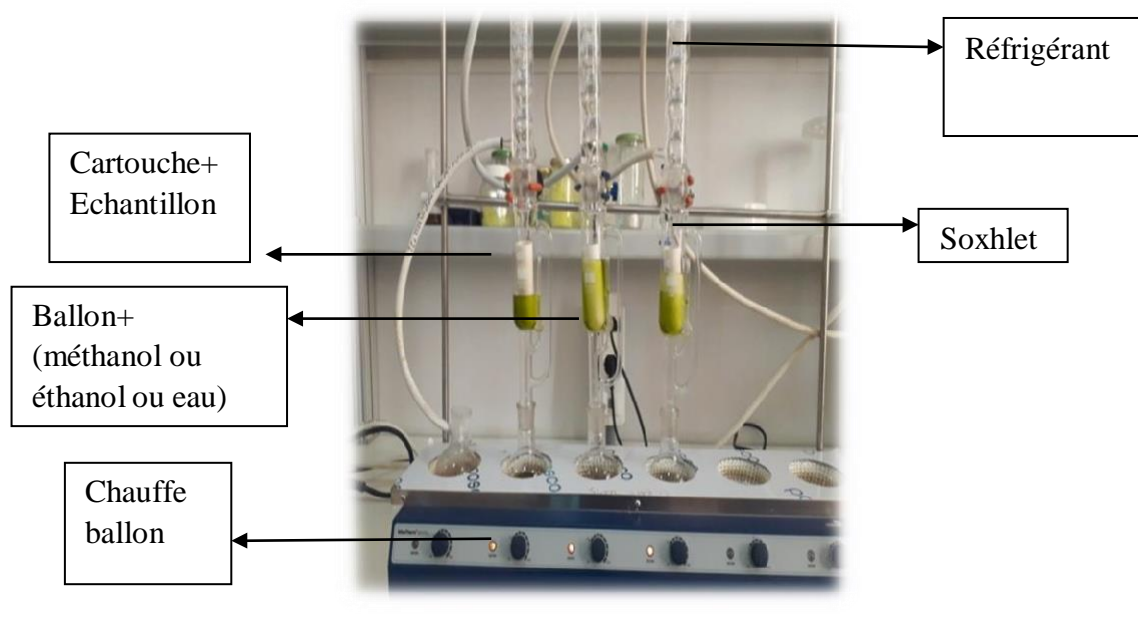
b. les feuilles de la plante n'est pas séchée et broyer, placée dans le ballon de l'appareil d'hydro distillation pendant 02 heures, puis répétée cette méthode 03 fois mais aussi il n'y pas des huiles essentielles.

2. extraction des huiles essentielles de plante *Hammada scoparia*:

On a sécher les feuilles de la plante pendant 04 jours et broyer, placée dans le ballon de l'appareil d'hydro distillation pendant 02 heures, puis répétée cette méthode 10 fois mais il n'y pas des huiles essentielles.

### **B: Préparation des extraits par Méthanol, Ethanol, Eau:**

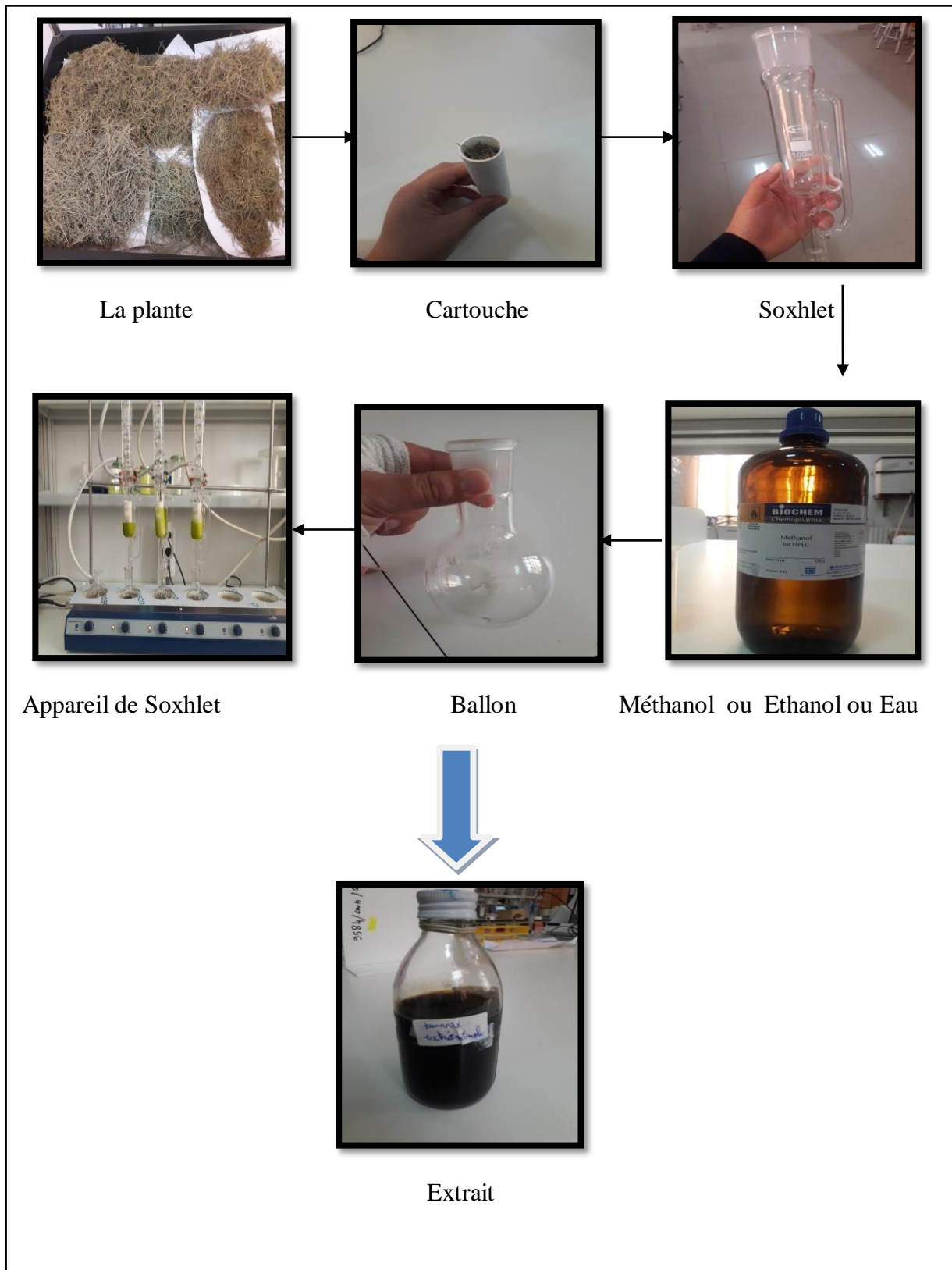
L'extraction par Soxhlet est une technique simple et très efficace permettant de répéter infiniment le cycle d'extraction avec du solvant frais jusqu'à épuisement totale du soluté dans la matière première. (PENICHEV, 2010).



*Figure 19: Montage Soxhlet (originale2022).*

Placée des feuille sec et broyer dans le cartouche et placée dans le tube de Soxhlet, et mesuré 130ml de méthanol ou éthanol ou eau et placé dans le ballon alors le solvant boullier et s'évapore, transportant les propriétés médicinales dans les extrait. Le processus de l'extrait prend jusqu'à 01jours à 02 jours dans chaque ballon.

Les extraits sont récupérés dans un flacon opaque et stockée et conservée à 4°C à l'abri de la lumière.

**C: Extrait de: (méthanol, ou Ethanol, ou Eau):**

*Figure 20: montage de l'extrait méthanol, éthanol, eau de plante Tamarix gallica ou Hammada (originale2022).*



### **D: Test de l'activité insecticide des extraits méthanol, éthanol, eau des deux plantes *Tamarixgallica* et *Hammada scoparia*:**

Le test de toxicité de *Tamarix gallica* ou *Hammada scoparia* sur les pucerons sont effectués selon deux méthodes de pénétration: par contact et par inhalation.

Les doses utilisées ont été fixées après la réalisation de plusieurs traitements pour déterminer la meilleure dose utiliser.

**Tableau 07: les doses utilisées dans le test d'extrait des deux plantes *Tamarix gallica* et *Hammada scoparia*:**

Dose	01	02	03	Témoin
µl/ml	02	04	06	00

**La lecture pendent:** 24h, 48h, 72h.

### **E: Evaluation de la mortalité de puceron par effet contact:**

Après la préparation des extraits on à mis les pucerons dans 06 boites pétrie, dans chaque boite on compte 05 pucerons avec une quantité d'aliment pour la nutrition, à l'aide d'une pipete on ajoute les doses. On couvre les boites par du plastiques fin et élastiques pour éviter la fuite des pucerons, la lecture est réalisée apres 24h à 03jours. (Figure 21)

### **F: Evaluation de la mortalité de puceron par inhalation:**

Après la préparation des extraits on a mis les pucerons dans 06 tubes, dans chaque tube on compte 05 pucerons avec une quantité d'aliment pour la nutrition, on imbibe le coton ensuite le dépose sur la face interne et on ferme les tubes par du plastique élastique fin pour éviter la fuite des pucerons, la lecture est réalisée apres 24h à 03jours. (Figure 22)

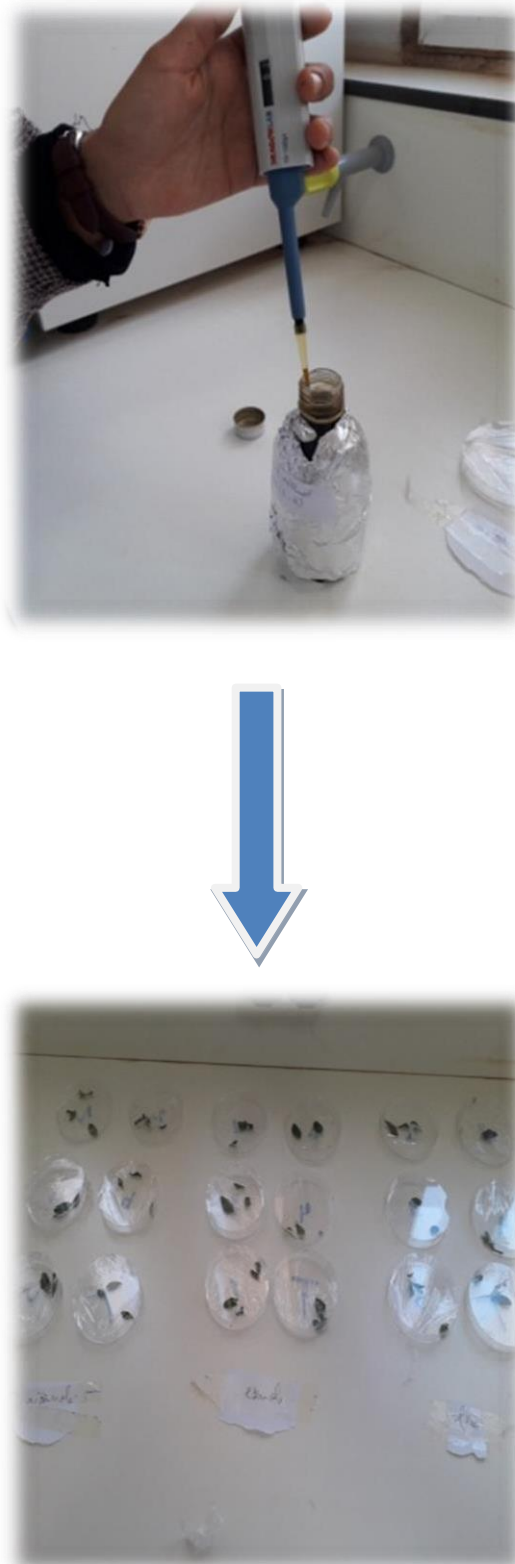
### **III: Correction de mortalité $MC\% = (MT-Mt) / (100-Mt) * 100$**

MC%: pourcentage de mortalité corrigée

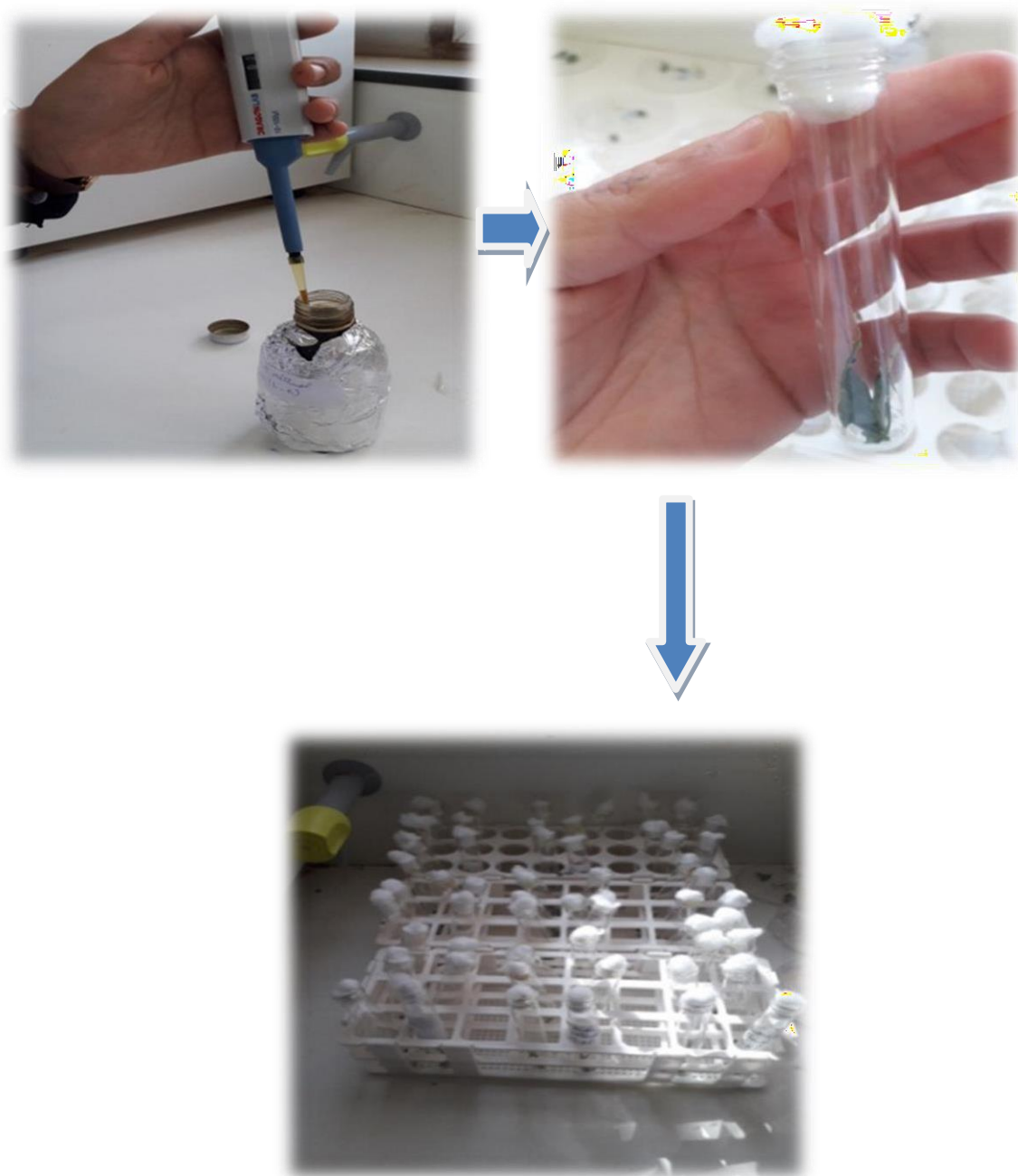
Mt: Mortalité enregistrée dans la population de témoins

MT: Mortalité obtenue dans la population traitée

**5boite + boite témoin. 25 pucerons par boite.**



**Figure 21:** Les étapes des effets contact des extraits méthanol, éthanol, eau de plante *Tamarix gallica* ou Hammada (originale2022).



*Figure 22: Les étapes des inhalations des extraits méthanol, éthanol, eau de plante *Tamarix gallica* ou Hammada (originale 2022).*

# Chapitre IV :

Résultats et Discussion

**I: Résultats:****1: Résultats sur l'extraction de la plante *Tamarix gallica*:**

a) *Technique et Nombre d'extraction d'huile essentiel* par Hydro distillation 11 fois

Rendement de l'huile essentielle obtenu: 0

Interprétation sur les résultats obtenus: le Tamarix est une plante non aromatique

b) *Technique et Nombre d'extraction des extraits par la technique du Soxhlet*

Extrait méthanol: 01 fois

Extrait éthanol: 01 fois

Extrait eau: 01 fois

Rendement d'extrait obtenu: 80 ml

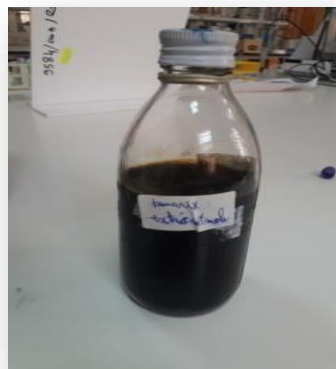
*Interprétation sur les résultats obtenus:* Les résultats obtenus sur le rendement sont acceptables et suffisantes pour réalisés les tests de mortalité.



**Extrait Ethanol**



**Extrait Méthanol**



**Extrait Eau**

**Figure 23: Extraits méthanol, éthanol, eau de la plante *Tamarix gallica* par effet contact ou inhalation (original 2022).**

**A: Identification des espèces insectes nuisibles des plantes steppiques au laboratoire  
Zoologie Salhi Ahmed de Naama.**



*Figure 24: A. fabae (forme aptère), , (Original. 2022).*

**Interprétation:**

L'identification des pucerons se base sur la morphologie externe (Couleur, Patte, la Tête, Thorax, Abdomen), et la forme Aptère ou ailé.

On a travaillé sur les pucerons de couleur noir à forme aptère.

**B :La systématique de puceron noire: (BITOUCHE, 2015)**Règne: Animal

**Embranchement:** Arthropodes

**Classe:** Insectes

**Ordre:** Homoptères

**Famille:** Aphididae

**Genre:** Aphis

**Espèce:** *Aphis fabae Scopoli, 1763*

**Nom commun:** le puceron noir de la fève

**C: Test de l'activité insecticide de l'extrait méthanol, éthanol, eau de la plante *Tamarix gallica*:**

**Correction de mortalité**  $MC\% = (MT - Mt) / (100 - Mt) * 100$

MC%: pourcentage de mortalité corrigée

Mt: Mortalité enregistrée dans la population de témoins

MT: Mortalité obtenue dans la population traitée

**5boite + boite témoin. 25 pucerons par boite.**

**Tableau 08: Évaluation de la mortalité des adultes du puceron par les extraits méthanol, éthanol, eau de la plante *Tamarix gallica* par effet contact:**

Doses	Boites	Extrait Méthanol			Extrait Ethanol			Extrait Eau		
		24h	48h	72h	24h	48h	72h	24h	48h	72h
02µl/ml	Témoin	1/5	4/5	5/5	3/5	5/5	5/5	1/5	1/5	5/5
	01	1/5	3/5	5/5	1/5	5/5	5/5	2/5	4/5	5/5
	02	0/5	5/5	5/5	1/5	5/5	5/5	1/5	5/5	5/5
	03	1/5	5/5	5/5	0/5	4/5	5/5	3/5	5/5	5/5
	04	1/5	5/5	5/5	1/5	5/5	5/5	0/5	4/5	5/5
	05	5/5	5/5	5/5	1/5	5/5	5/5	3/5	4/5	5/5
04µl/ml	Témoin	0/5	3/5	5/5	0/5	5/5	5/5	0/5	5/5	5/5
	01	0/5	5/5	5/5	1/5	4/5	5/5	1/5	5/5	5/5
	02	1/5	5/5	5/5	1/5	5/5	5/5	0/5	4/5	4/5
	03	4/5	4/5	5/5	2/5	5/5	5/5	1/5	5/5	5/5
	04	1/5	5/5	5/5	3/5	5/5	5/5	0/5	5/5	5/5
	05	3/5	5/5	5/5	2/5	5/5	5/5	1/5	4/5	5/5
06µl/ml	Témoin	2/5	3/5	5/5	1/5	4/5	5/5	2/5	5/5	5/5
	01	4/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	3/5	5/5	5/5
	02	4/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	2/5	5/5	5/5
	03	3/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	3/5	5/5	5/5
	04	5/5	5/5	5/5	2/5	4/5	5/5	4/5	4/5	5/5
	05	5/5	5/5	5/5	3/5	3/5	5/5	3/5	4/5	5/5

Les mentionnés dans le tableau sont représentés dans les graphes suivants:

## 2: Le résultat de la mortalité des pucerons par effet de contact de l'Extrait du Méthanol (*Tamarix gallica*):

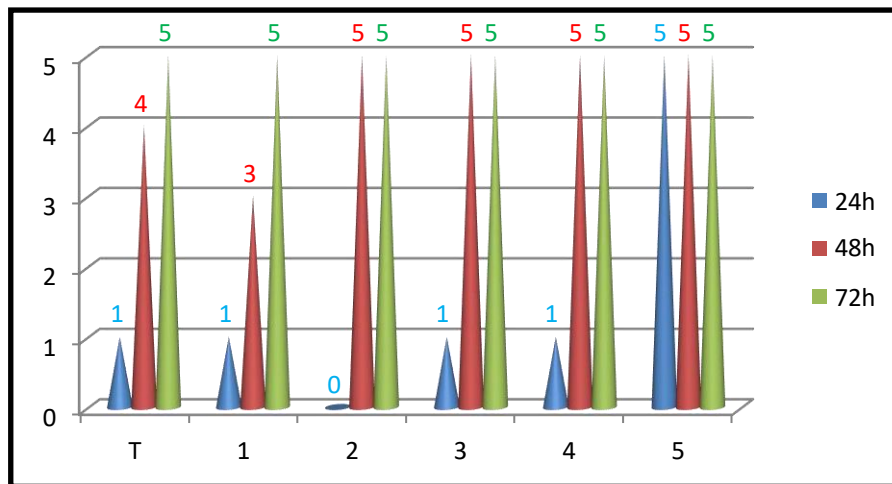


Figure 25: Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet de contact de l'Extrait du Méthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (2µl/ml).

### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet de contact de l'Extrait du Méthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (2µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalités est enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.

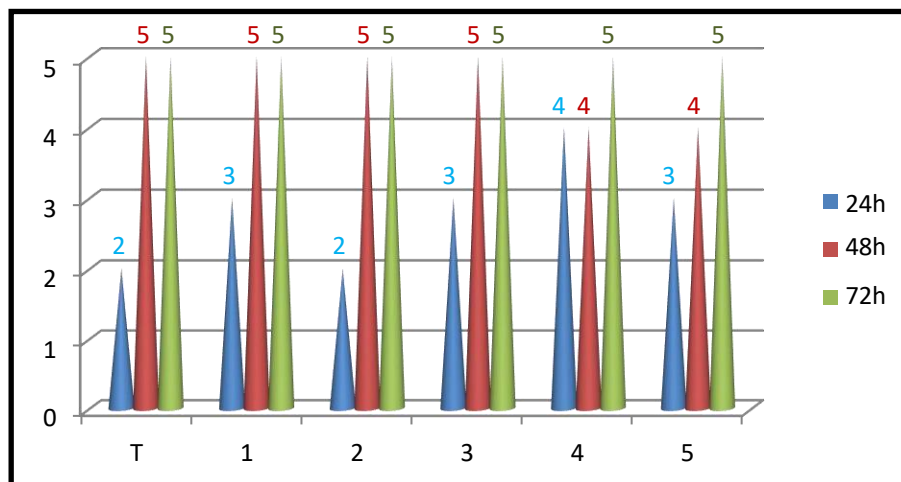
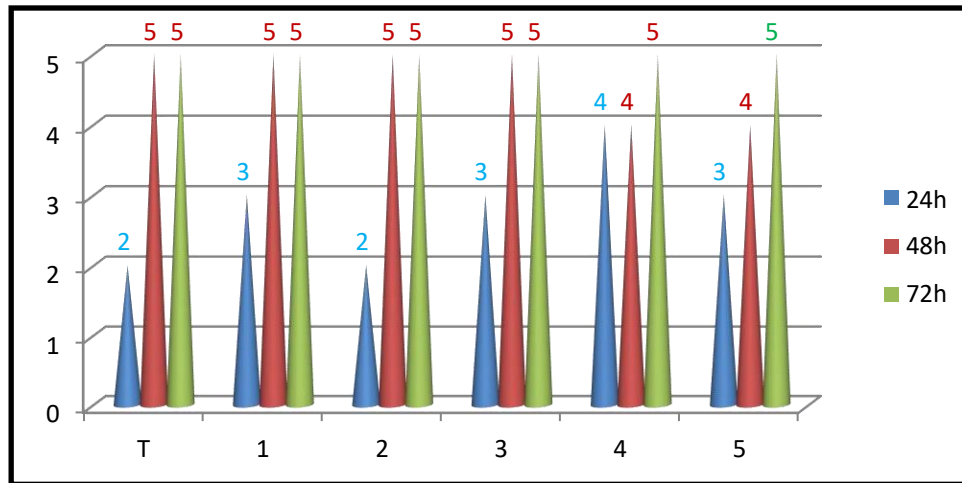


Figure 26: Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet de contact de l'Extrait du Méthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (4µl/ml).

### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet de contact de l'Extrait du Méthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (4µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.



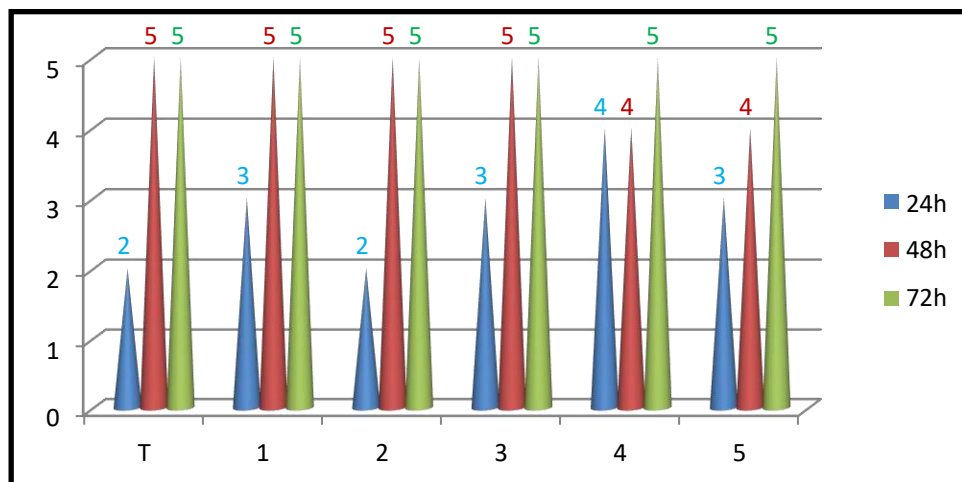


**Figure 27:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'Extrait du Méthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (6µl/ml).

### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet de contact de l'Extrait du Méthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (6µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.

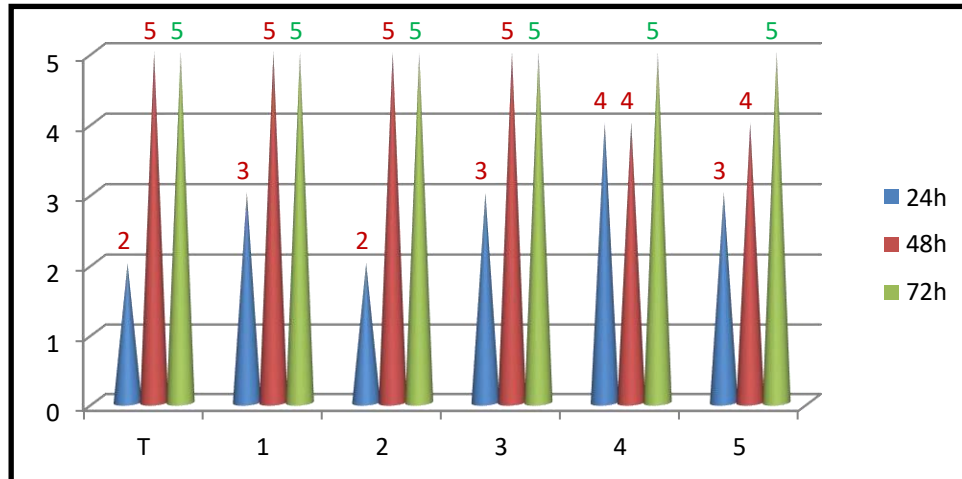
### 3: Le résultat de la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait de l'Ethanol (*Tamarix gallica*):



**Figure 28:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'Ethanol (*Tamarix gallica*) au dosage (2µl/ml).

### Interprétation:

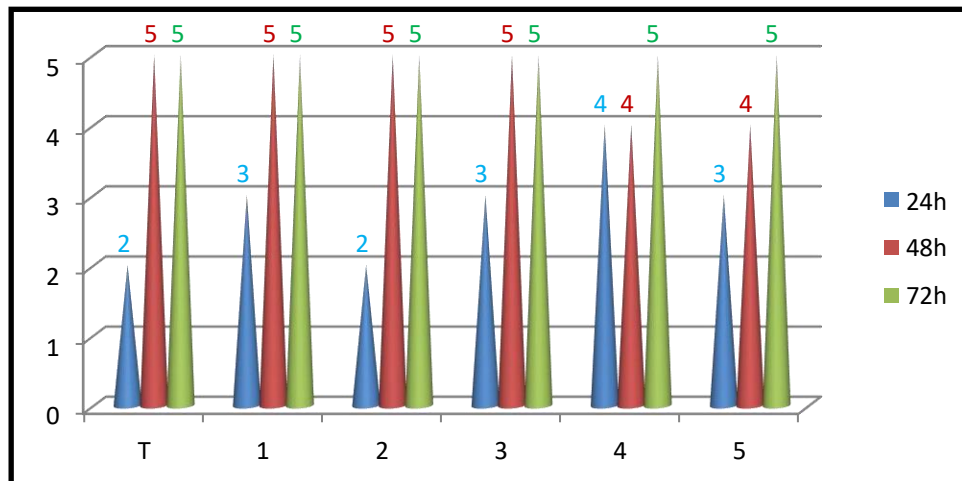
Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet de contact de l'Extrait d'éthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (2µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.



**Figure 29:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'éthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (4µl/ml).

### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet de contact de l'Extrait d'éthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (4µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.



**Figure 30:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'éthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (6µl/ml).

### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet de contact de l'Extrait d'éthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (6µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.

#### 4: Le résultat de la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'Eau (*Tamarix gallica*):

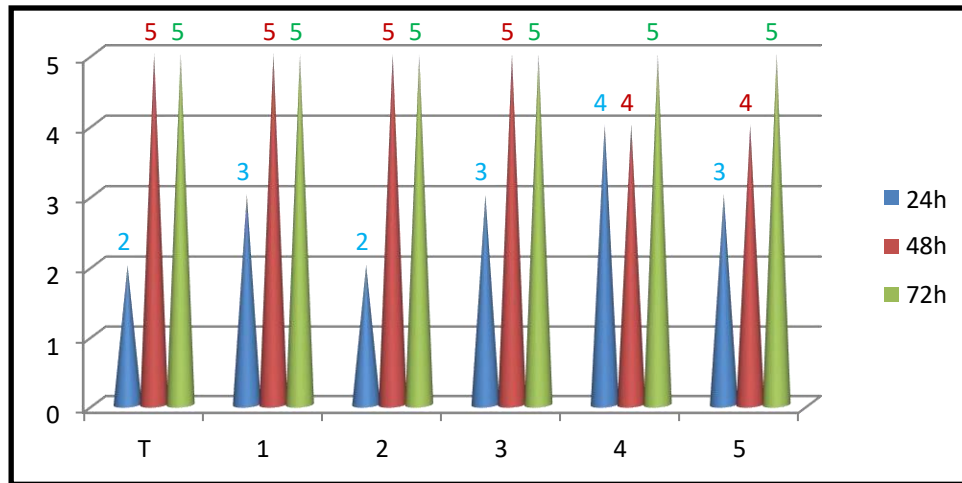


Figure 31: Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'eau (*Tamarix gallica*) au dosage (2µl/ml).

#### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet de contact de l'Extrait d'eau (*Tamarix gallica*) au dosage (2µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.

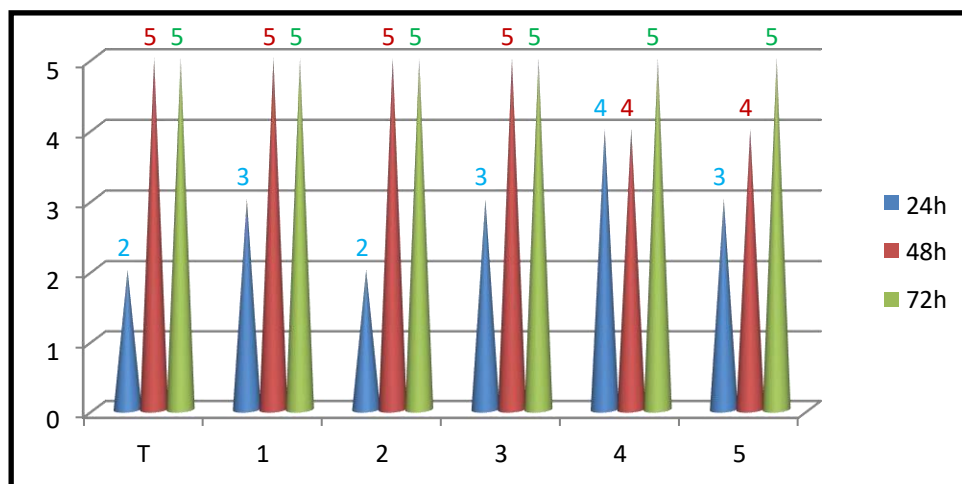
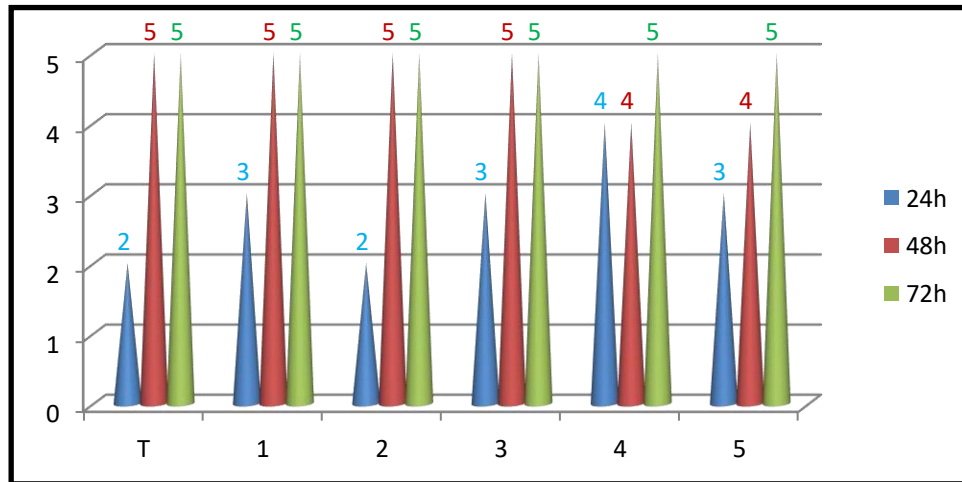


Figure 32: Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'eau (*Tamarix gallica*) au dosage (4µl/ml).

#### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet de contact de l'Extrait d'éthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (4µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.



**Figure 33:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l’extract d’eau (*Tamarix gallica*) au dosage (6µl/ml).

**Interprétation:**

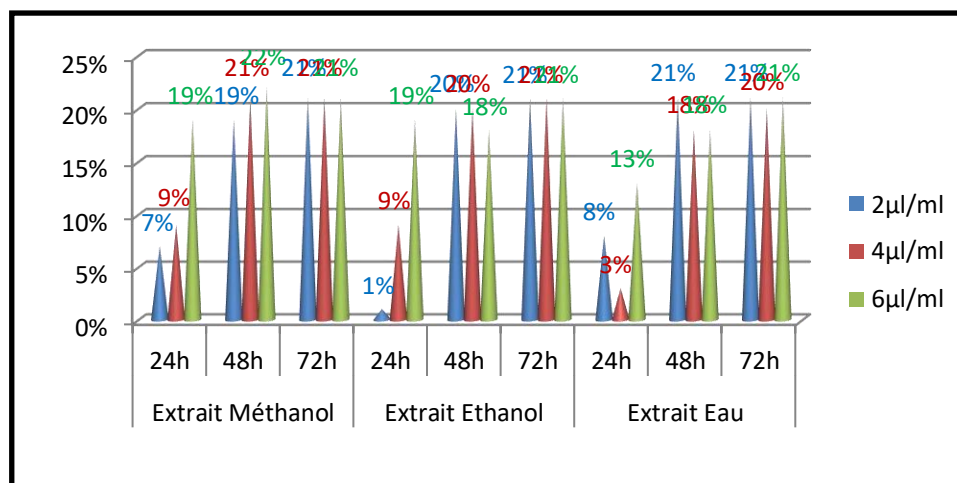
Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet de contact de l’Extrait d’éthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (6µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boites.

**Tableau 09:** Représenté la mortalité corrigée du puceron par les extraits méthanol, éthanol, eau de la plante *Tamarix gallica* par effet contact:

extraits	Extrait Méthanol			Extrait Ethanol			Extrait Eau		
	24h	48h	72h	24h	48h	72h	24h	48h	72h
doses									
2µl/ml	7%	19%	21%	1%	20%	21%	8%	21%	21%
4µl/ml	9%	21%	21%	9%	20%	21%	3%	18%	20%
6µl/ml	19%	22%	21%	19%	18%	21%	13%	18%	21%

Les mentionnés dans le tableau sont représentés dans le graphe suivant:

### 5: Le résultat de la mortalité corrigée des pucerons par effet contact des extraits du Méthanol, Ethanol, Eau (*Tamarix gallica*):



*Figure 34: Diagramme représente la mortalité corrigée des pucerons par effet contact des extraits du méthanol, éthanol, eau (*Tamarix gallica*) au dosage (2 µl/ml, 4 µl/ml, 6 µl/ml).*

#### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité corrigée des pucerons par effet contact des extraits méthanol, éthanol, eau (*Tamarix gallica*); au dosage (6 µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h par contre dans 24 h et 48 h plus au moins élevée.

Au dosage (2 µl/ml et 4 µl/ml) montrent que la mortalité plus au moins élevée dans tous les extraits pendant 48 h et 72 h par contre dans 24 h elle est faible.

### 6: Détermination des doses létales DL50 et DL90, TL50 et TL 90 par effet contact des extraits méthanol, éthanol, eau (*Tamarix gallica*):

Les doses létales: sont les doses dont 50% et 90% de morts de pucerons traités par les extraits des plantes.

Les temps létaux: c'est le temps létaux dont 50% et 90% des morts des pucerons traités par les extraits des plantes.

**Tableau 10: Détermination des doses létales DL50 et DL90 de la plante *Tamarix gallica* par effet contact:**

	<b>Extrait Méthanol</b>	<b>Extrait Ethanol</b>	<b>Extrait Eau</b>
<b>DL 50</b>	/	/	/
<b>DL 90</b>	2µl/ml	2µl/ml	2µl/ml

**Interprétation:**

Les doses létales DL50 et DL 90 par effet contact des extraits méthanol, éthanol, eau du *Tamarix gallica* ont été enregistré avec la dose de 2µl/ml.

**Tableau 11: Détermination des temps létaux TL50 et TL90 de la plante *Tamarix gallica* par effet contact:**

	<b>Extrait Méthanol</b>	<b>Extrait Ethanol</b>	<b>Extrait Eau</b>
<b>TL 50</b>	24 h	24 h	24 h
<b>TL 90</b>	48 h	48 h	48 h

**Interprétation:**

Les temps létaux TL50 et TL 90 par effet contact des extraits méthanol, éthanol, eau du *Tamarix gallica* ont été enregistré successivement après 24 h et 48 h.

**Tableau 12: Evaluation de la mortalité des adultes du puceron par effet d'inhalation des extraits méthanol, éthanol, eau de la plante *Tamarixgallica*:**

Doses	Boites	Extrait Méthanol			Extrait Ethanol			Extrait Eau		
		24h	48h	72h	24h	48h	72h	24h	48h	72h
02µl/ml	Témoin	0/5	5/5	5/5	1/5	4/5	5/5	1/5	5/5	5/5
	01	1/5	4/5	5/5	2/5	5/5	5/5	2/5	5/5	5/5
	02	2/5	5/5	5/5	3/5	5/5	5/5	2/5	3/5	5/5
	03	4/5	5/5	5/5	4/5	5/5	5/5	2/5	5/5	5/5
	04	4/5	4/5	5/5	4/5	4/5	5/5	2/5	4/5	5/5
	05	3/5	5/5	5/5	4/5	4/5	5/5	1/5	5/5	5/5
04µl/ml	Témoin	2/5	5/5	5/5	2/5	5/5	5/5	0/5	5/5	5/5
	01	2/5	3/5	5/5	2/5	5/5	5/5	2/5	5/5	5/5
	02	3/5	5/5	5/5	4/5	4/5	4/5	2/5	5/5	5/5
	03	4/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	3/5	4/5	4/5
	04	3/5	5/5	5/5	4/5	5/5	5/5	1/5	5/5	5/5
	05	2/5	4/5	5/5	4/5	5/5	5/5	2/5	5/5	5/5
06µl/ml	Témoin	0/5	5/5	5/5	1/5	4/5	5/5	2/5	5/5	5/5
	01	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	3/5	5/5	5/5
	02	4/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	3/5	5/5	5/5
	03	5/5	5/5	5/5	4/5	5/5	5/5	3/5	5/5	5/5
	04	5/5	5/5	5/5	3/5	4/5	5/5	4/5	5/5	5/5
	05	4/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	1/5	5/5	5/5

Les mentionnés dans le tableau sont représentés dans les graphes suivants:

### 7: Le résultat de la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait du Méthanol (*Tamarix gallica*):

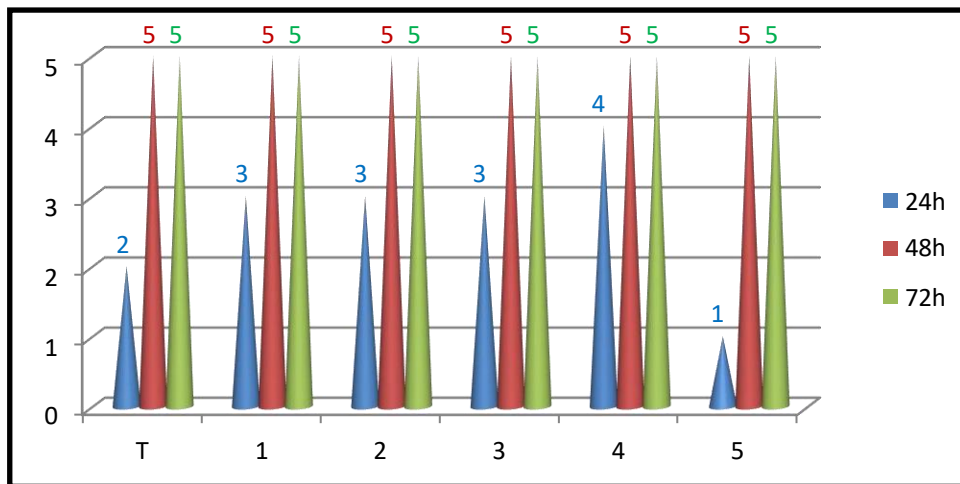


Figure 35: Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait du méthanol (*Tamarix gallica*) au dosage ( $2\mu\text{l/ml}$ ).

#### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'Extrait méthanol (*Tamarix gallica*) au dosage ( $2\mu\text{l/ml}$ ) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré successivement après 48 h, et 72 h dans la majorité des boîtes.

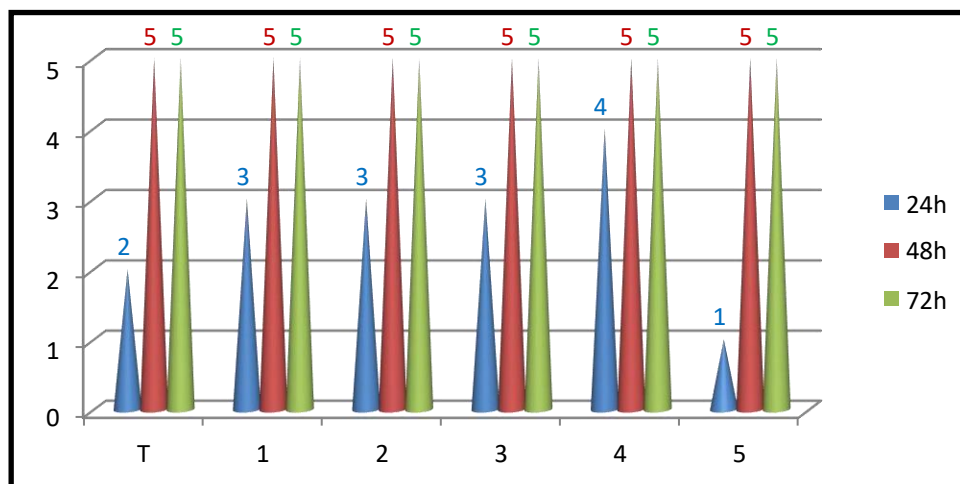
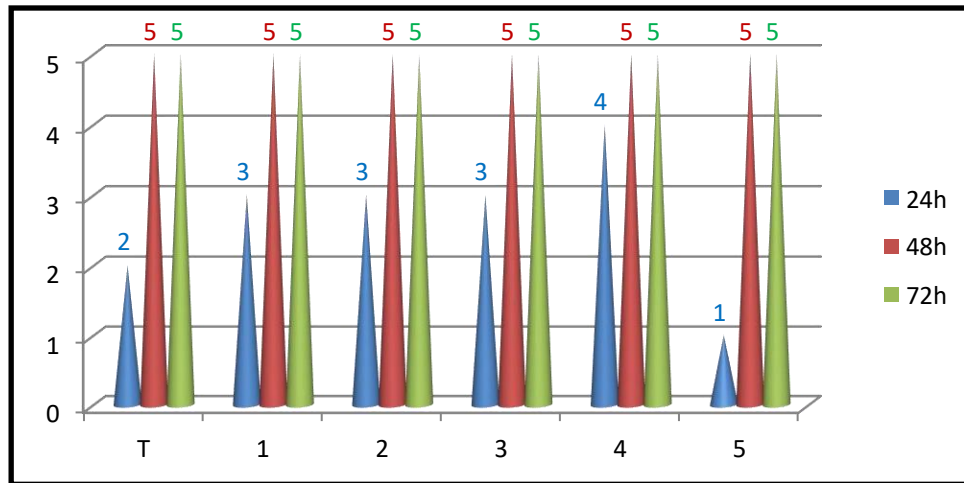


Figure 36: Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait du méthanol (*Tamarix gallica*) au dosage ( $4\mu\text{l/ml}$ ).

#### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'Extrait méthanol (*Tamarix gallica*) au dosage ( $4\mu\text{l/ml}$ ) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré successivement après 48 h, et 72 h dans la majorité des boîtes.



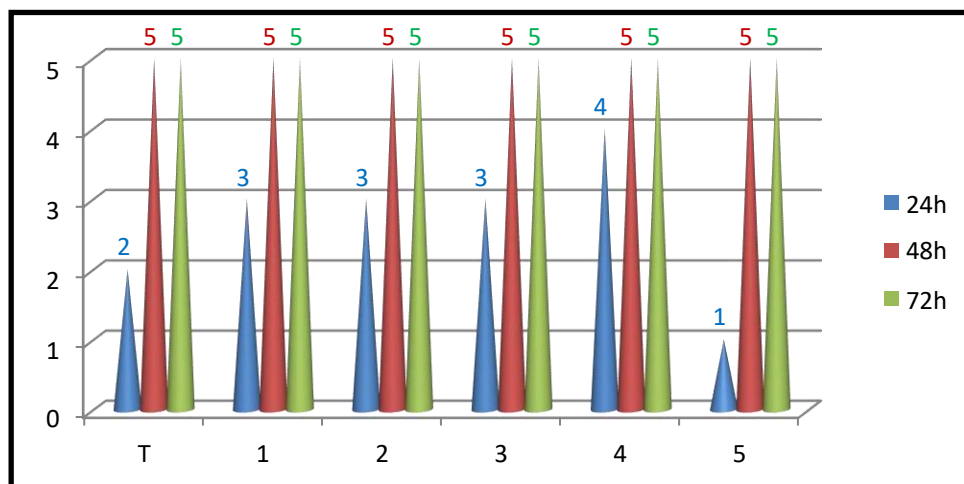


**Figure 37:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait du Méthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (6µl/ml).

### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'Extrait méthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (6µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré successivement après 48 h, et 72 h dans la majorité des boîtes.

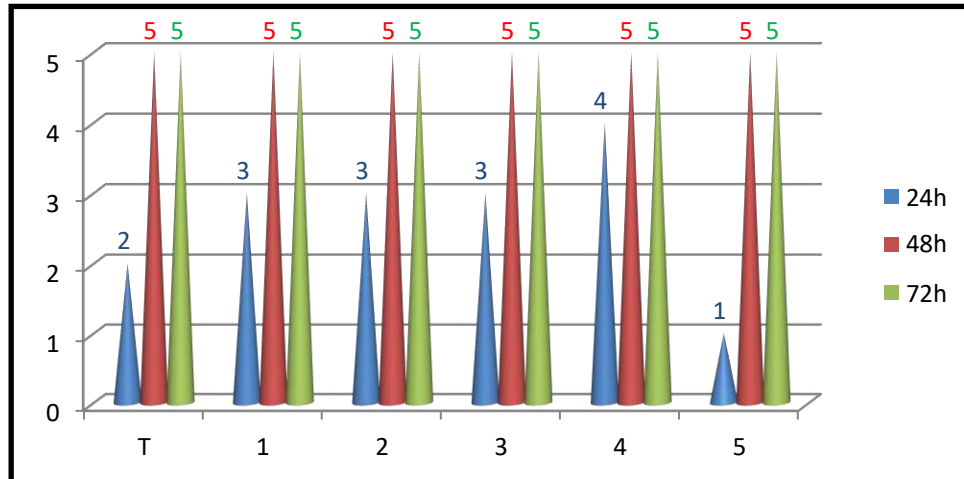
### 8: Le résultat de la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'Éthanol (*Tamarix gallica*):



**Figure 38:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'éthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (2µl/ml).

### Interprétation:

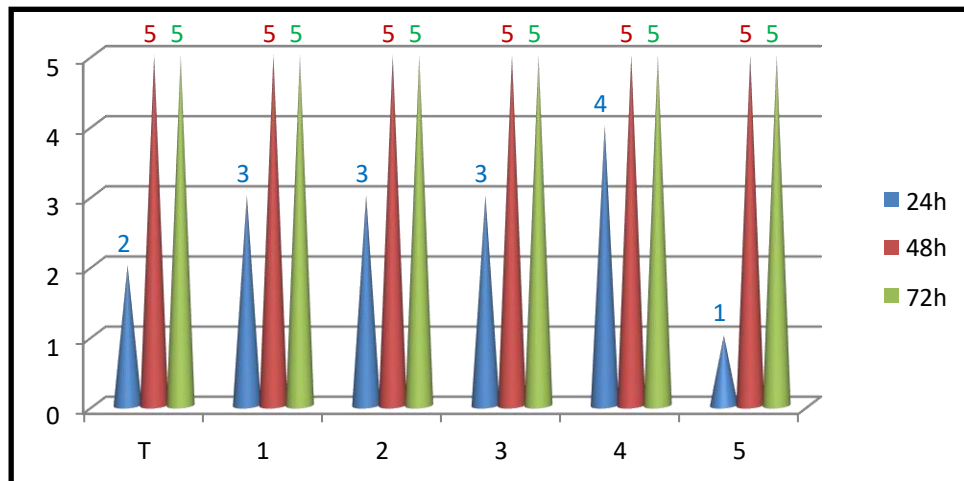
Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'Extrait d'éthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (2µl/ml) montrent que le plus grandes nombres des mortalités ont été enregistrés successivement après 48 h, et 72 h dans la majorité des boîtes.



**Figure 39:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'éthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (4µl/ml).

### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'Extrait d'éthanol (*Tamarix*) au dosage (4µl/ml) montrent que le plus grande nombre de mortalité est enregistré successivement après 48 h et 72 h dans la majorité des boîtes.



**Figure 40:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'éthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (6µl/ml).

### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'Extrait d'éthanol (*Tamarix gallica*) au dosage (6µl/ml) montrent que le plus grandes nombres des mortalités ont été enregistré successivement après 48 h et 72 h dans la majorité des boîtes.

### 9: Le résultat de la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'Eau (*Tamarix gallica*):

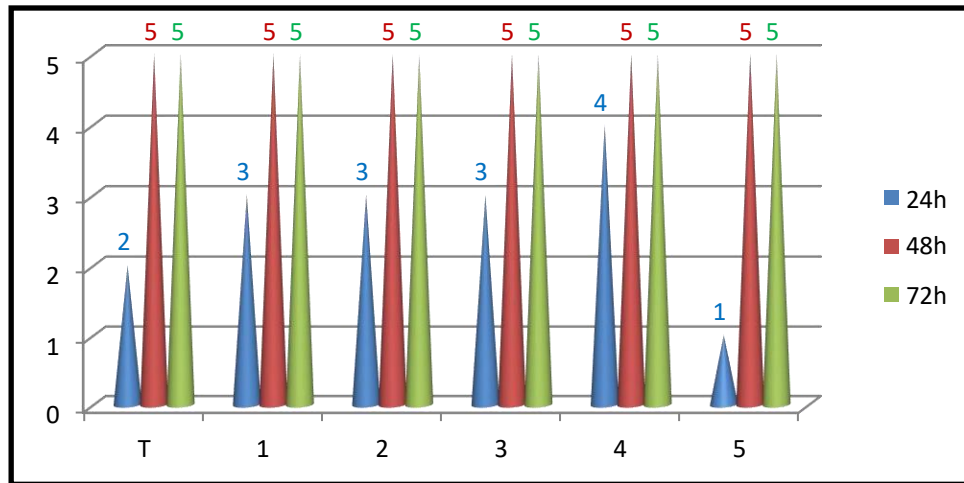


Figure 41: Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait de l'eau (*Tamarix gallica*) au dosage ( $2\mu\text{l/ml}$ ).

#### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'Extrait d'eau (*Tamarix gallica*) au dosage ( $2\mu\text{l/ml}$ ) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré successivement après 48 h et 72 h dans la majorité des boîtes.

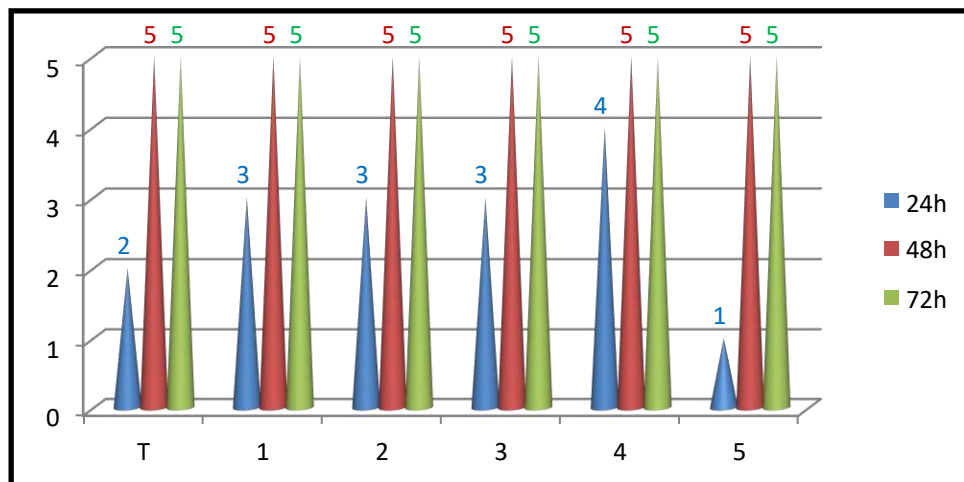
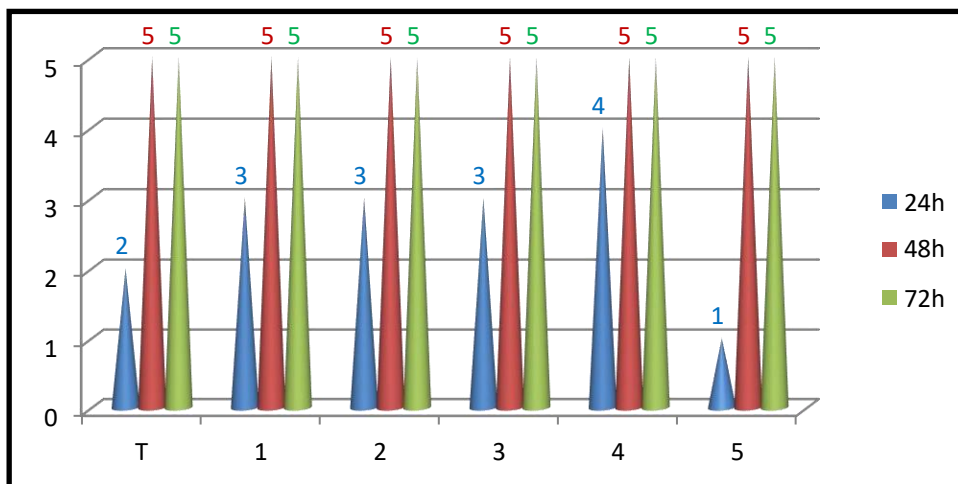


Figure 42: Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'eau (*Tamarix gallica*) au dosage ( $4\mu\text{l/ml}$ ).

#### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'Extrait d'eau (*Tamarix gallica*) au dosage ( $4\mu\text{l/ml}$ ) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré successivement après 48 h et 72 h dans la majorité des boîtes.



**Figure 43:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d’inhalation de l’Extrait d’eau (*Tamarix gallica*) au dosage (6µl/ml).

**Interprétation:**

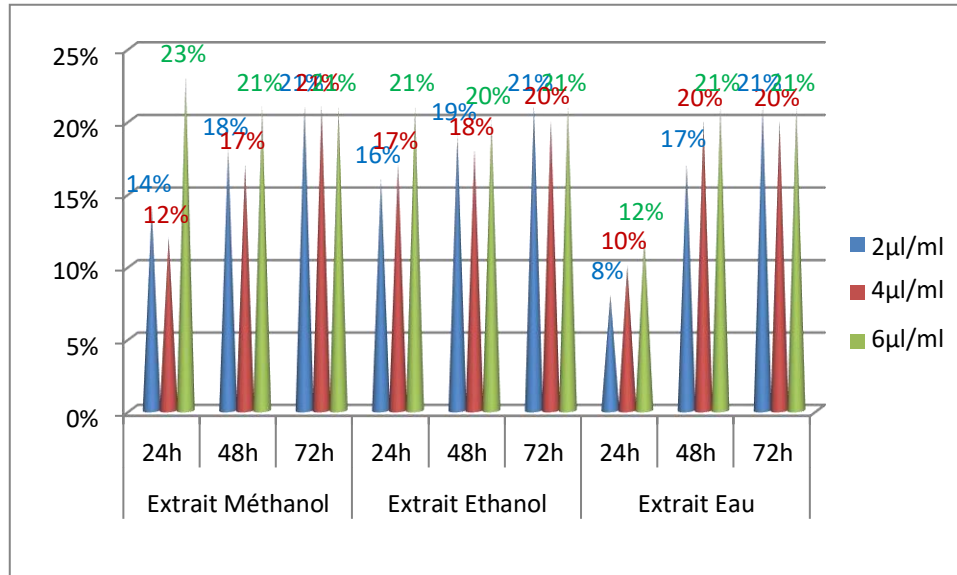
Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet d’inhalation de l’Extrait d’eau (*Tamarix gallica*) au dosage (6µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré successivement après 48 h et 72 h dans la majorité des boîtes.

**Tableau 13:** Représenté la mortalité corrigée du puceron par les extraits méthanol, éthanol, eau de la plante *Tamarix gallica* par effet d’inhalation:

extraits doses	Extrait Méthanol			Extrait Ethanol			Extrait Eau		
	24h	48h	72h	24h	48h	72h	24h	48h	72h
2µl/ml	14%	18%	21%	16%	19%	21%	8%	17%	21%
4µl/ml	12%	17%	21%	17%	18%	20%	10%	20%	20%
6µl/ml	23%	21%	21%	21%	20%	21%	12%	21%	21%

Les mentionnés dans le tableau sont représentés dans le graphe suivant:

**10: Le résultat de la mortalité corrigée des pucerons par effet d'inhalation des extraits du Méthanol, Ethanol, Eau (*Tamarix gallica*):**



**Figure 44:** Diagramme représente la mortalité corrigée des pucerons par effet d'inhalation des extraits du méthanol, éthanol, eau (*Tamarix gallica*) au dosage (2 µl/ml, 4 µl/ml, 6 µl/ml).

**Interprétation:**

Les résultats obtenus sur la mortalité corrigée des pucerons par effet d'inhalation des extraits méthanol, éthanol, eau (*Tamarix gallica*); au dosage (6 µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après les trois jours sauf 24 h d'extrait d'eau.

Au dosage (2 µl/ml et 4 µl/ml) montrent que la mortalité plus ou moins élevée dans tous les extraits pendant les trois jours.

**11: Détermination des doses létales DL50 et DL90, TL50 et TL 90:****Tableau 14: Détermination des doses létales DL50 et DL90 de la plante *Tamarix gallica* par effet d'inhalation:**

	<b>Extrait Méthanol</b>	<b>Extrait Ethanol</b>	<b>Extrait Eau</b>
<b>DL 50</b>	2µl/ml	2µl/ml	2µl/ml
<b>DL 90</b>	4µl/ml	4µl/ml	4µl/ml

**Interprétation:**

Les doses létales DL 50 et DL 90 par effet d'inhalation des extraits méthanol, éthanol, eau du *Tamarix gallica* ont été enregistré successivement après 2µl/ml, 4µl/ml.

**Tableau 15: Détermination des temps létaux TL50 et TL90 de la plante *Tamarix gallica* par effet d'inhalation:**

	<b>Extrait Méthanol</b>	<b>Extrait Ethanol</b>	<b>Extrait Eau</b>
<b>TL 50</b>	72 h	/	48 h
<b>TL 90</b>	48 h	48 h	/

**Interprétation:**

Les temps létaux TL 50 et TL 90 par effet d'inhalation des extraits méthanol, éthanol, eau du *Tamarix gallica* ont été enregistré après 48 h, 72 h.

**12: Résultats sur l'extraction de la plante *Hammada scoparia*:**

c) *Technique et Nombre d'extraction d'huile essentiel* par Hydro distillation 10 fois

Rendement de l'huile essentielle obtenu: 0

Interprétation sur les résultats obtenus: le rendement à été nulle

d) *Technique et Nombre d'extraction des extraits par la technique du Soxhlet*

Extrait méthanol: 01 fois

Extrait éthanol: 01 fois

Extrait eau: 01 fois

Rendement d'extrait obtenu: 80 ml

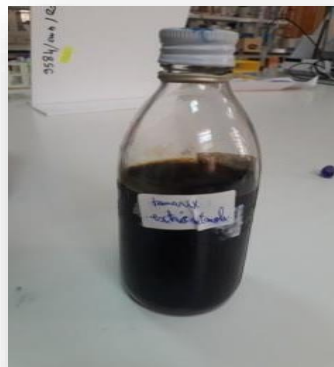
*Interprétation sur les résultats obtenus:* Les résultats obtenus sur le rendement sont acceptables et suffisantes pour réalisés les tests de mortalités.



**Extrait Ethanol**



**Extrait Méthanol**



**Extrait Eau**

**Figure 45: Extraits méthanol, éthanol, eau de la plante *Hammada scoparia* (original 2022).**

### 13: Test de l'activité insecticide de l'huile essentielle de la plante *Hammada scoparia*:

**Tableau 16: Evaluation de la mortalité des adultes du puceron par les extraits méthanol, éthanol, eau de la plante *Hammada scoparia* par effet contact:**

Doses	Boites	Extrait Méthanol			Extrait Ethanol			Extrait Eau		
		24h	48h	72h	24h	48h	72h	24h	48h	72h
02µl/ml	Témoin	0/5	0/5	5/5	1/5	3/5	5/5	1/5	1/5	2/5
	01	0/5	3/5	5/5	3/5	5/5	5/5	1/5	2/5	5/5
	02	0/5	3/5	4/5	4/5	5/5	5/5	3/5	3/5	4/5
	03	0/5	0/5	5/5	5/5	5/5	5/5	2/5	2/5	5/5
	04	0/5	3/5	4/5	5/5	5/5	5/5	3/5	4/5	5/5
	05	1/5	1/5	5/5	3/5	5/5	5/5	3/5	5/5	5/5
04µl/ml	Témoin	1/5	2/5	5/5	0/5	4/5	5/5	0/5	2/5	5/5
	01	0/5	2/5	4/5	5/5	5/5	5/5	1/5	5/5	5/5
	02	3/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	1/5	5/5	5/5
	03	1/5	2/5	5/5	5/5	5/5	5/5	0/5	1/5	4/5
	04	1/5	2/5	5/5	4/5	4/5	5/5	0/5	3/5	5/5
	05	1/5	1/5	5/5	4/5	4/5	5/5	0/5	4/5	4/5
06µl/ml	Témoin	1/5	1/5	5/5	2/5	3/5	5/5	1/5	2/5	5/5
	01	0/5	1/5	4/5	5/5	5/5	5/5	2/5	5/5	5/5
	02	0/5	0/5	2/5	5/5	5/5	5/5	3/5	3/5	5/5
	03	2/5	2/5	5/5	5/5	5/5	5/5	2/5	5/5	5/5
	04	0/5	0/5	5/5	2/5	5/5	5/5	4/5	4/5	5/5
	05	1/5	3/5	4/5	5/5	5/5	5/5	1/5	3/5	5/5

Les mentionnés dans le tableau sont représentés dans les graphes suivants:



### 14: Le résultat de la mortalité des pucerons par effet de contact del'extrait du Méthanol (*Hammada scoparia*):

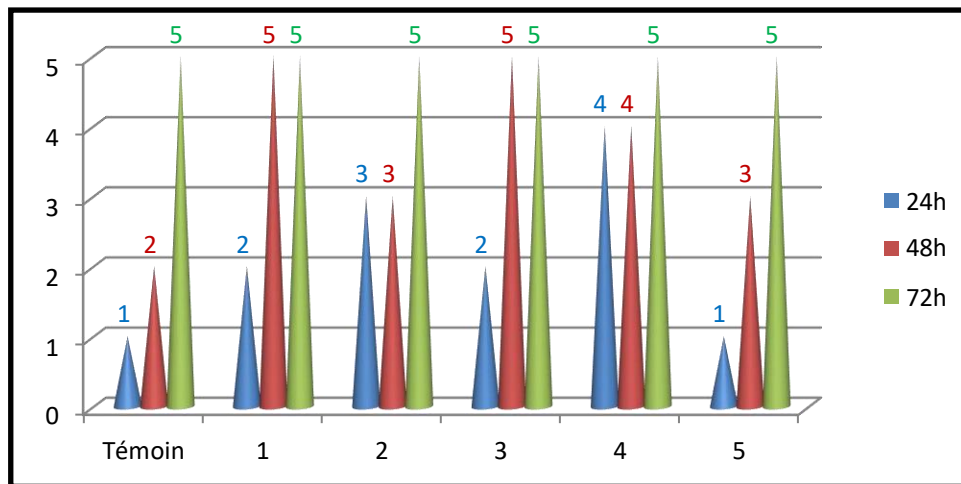


Figure 46: Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait du Méthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (2µl/ml).

#### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait du Méthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (2µl/ml) montrent que le plus grandes nombres des mortalités ont été enregistrés après 72 h dans la majorité des boites.

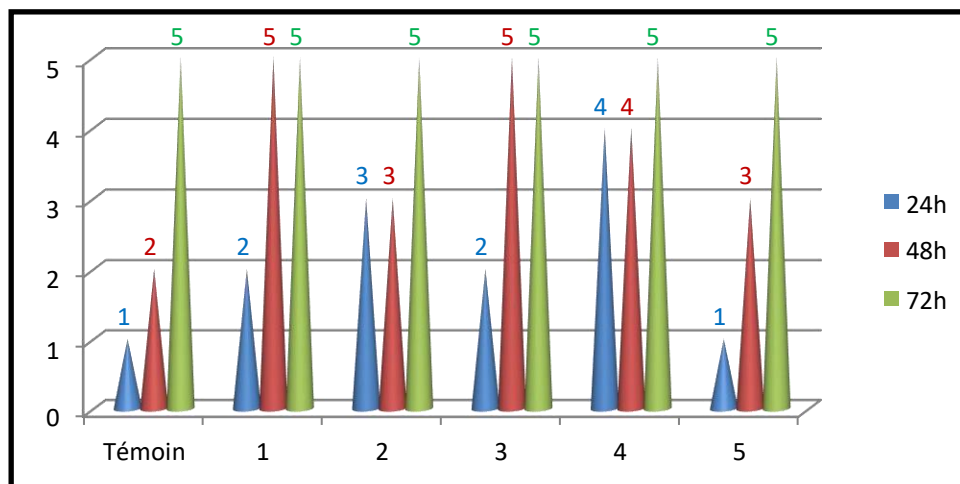
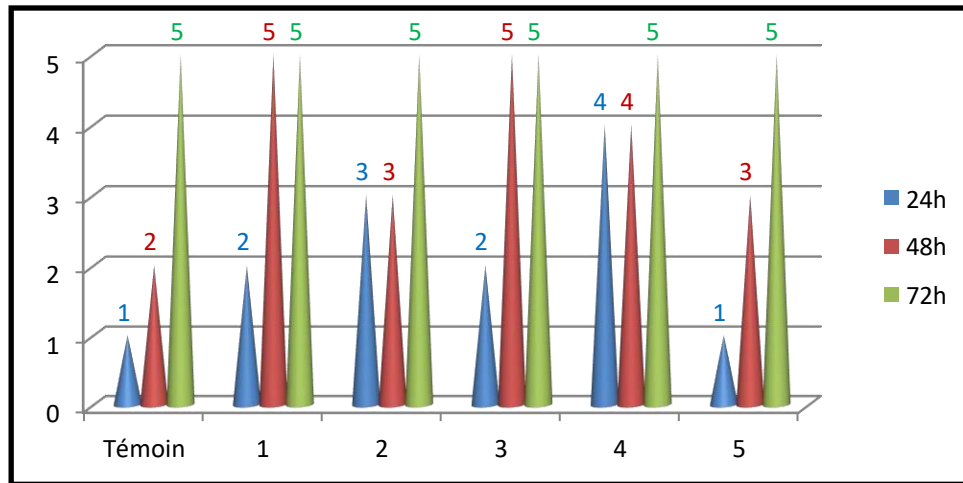


Figure 47: Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait du Méthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (4µl/ml).

#### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait du Méthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (4µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boites.

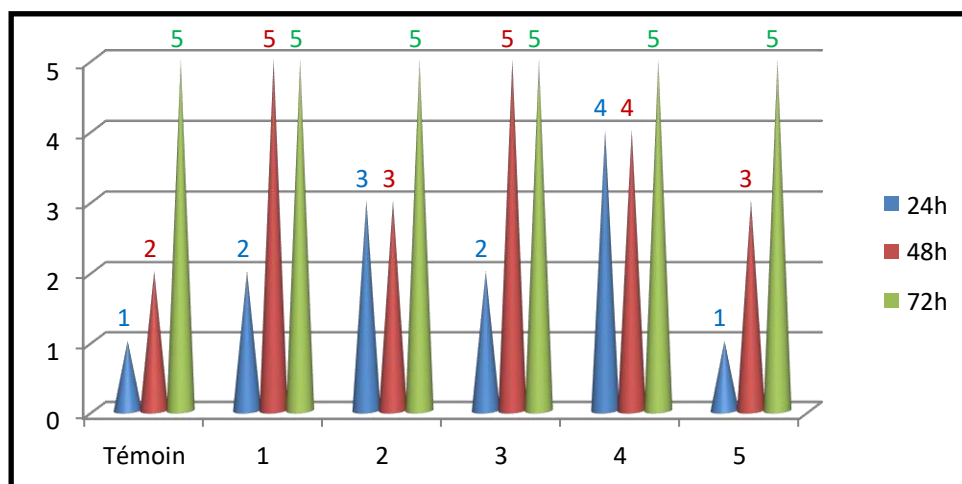


**Figure 48:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait du Méthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (6µl/ml).

### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait du Méthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (6µl/ml) montrent que le plus grandes nombres des mortalités ont été enregistrés après 72 h dans la majorité des boites.

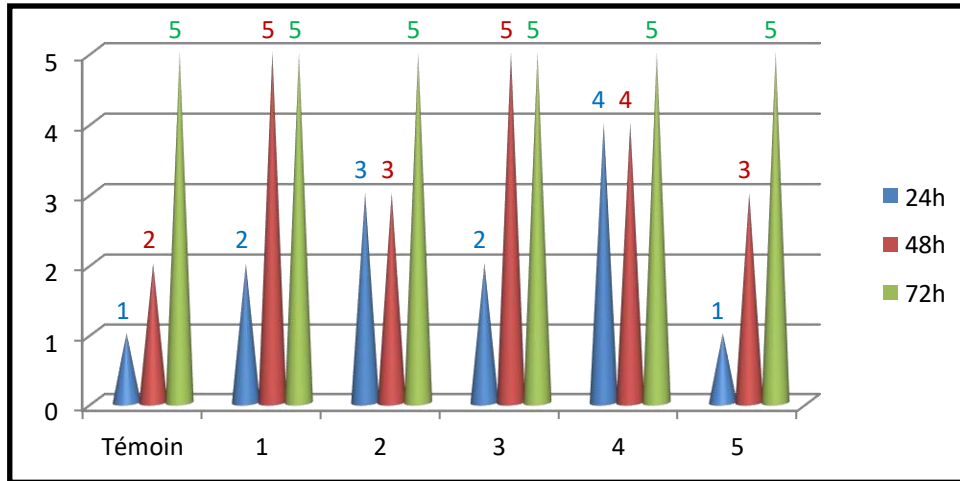
### 15: Le résultat de la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'Éthanol (*Hammada scoparia*):



**Figure 49:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'éthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (2µl/ml).

### Interprétation:

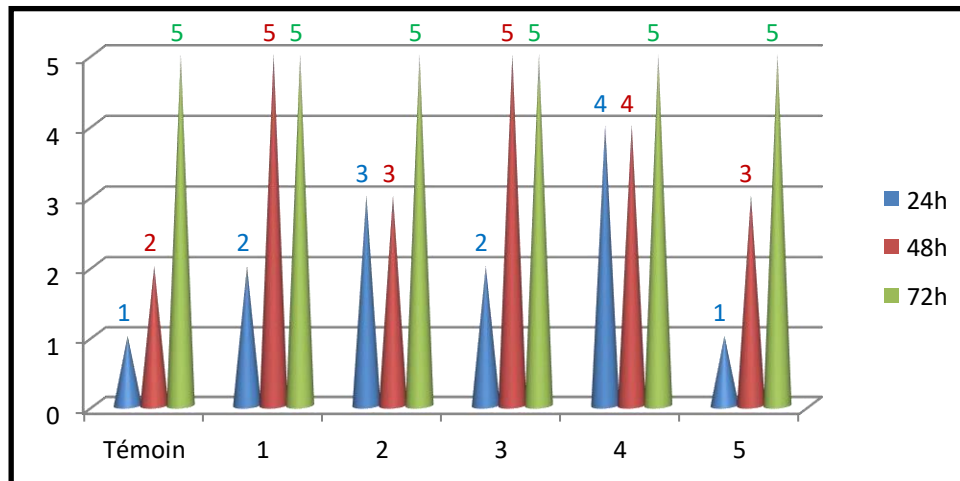
Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'éthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (2µl/ml) montrent que le plus grandes nombres des mortalités ont été enregistrés après 72 h dans la majorité des boites.



**Figure 50:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'Ethanol (*Hammada scoparia*) au dosage (4µl/ml).

### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'éthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (4µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.



**Figure 51:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'Ethanol (*Hammada scoparia*) au dosage (6µl/ml).

### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'éthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (6µl/ml) montrent que le plus grandes nombres des mortalités ont été enregistrés après 72 h dans la majorité des boîtes.

### 16: Le résultat de la mortalité des pucerons par effet de contact del'extrait d'Eau (*Hammada scoparia*):

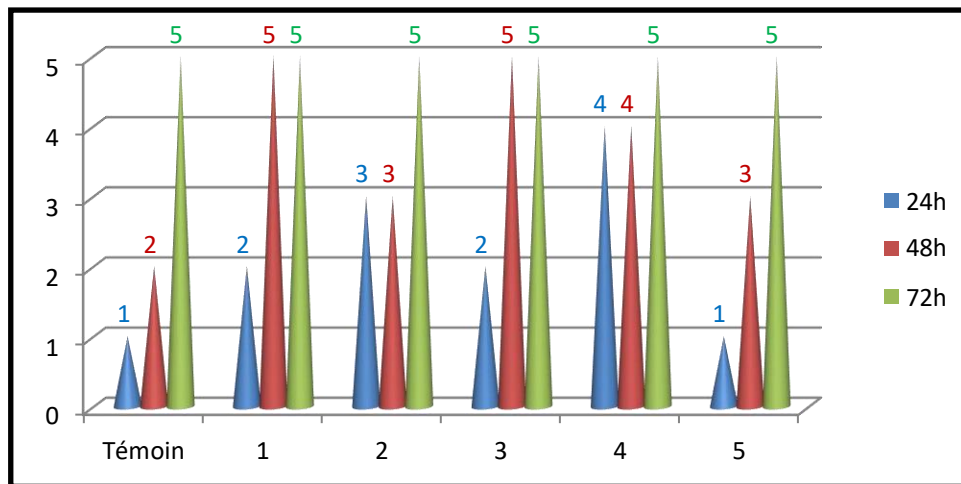


Figure 52: Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'eau (*Hammada scoparia*) au dosage (2µl/ml).

#### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'eau (*Hammada scoparia*) au dosage (2µl/ml) montrent que le plus grandes nombres des mortalités ont été enregistrés après 72 h dans la majorité des boites.

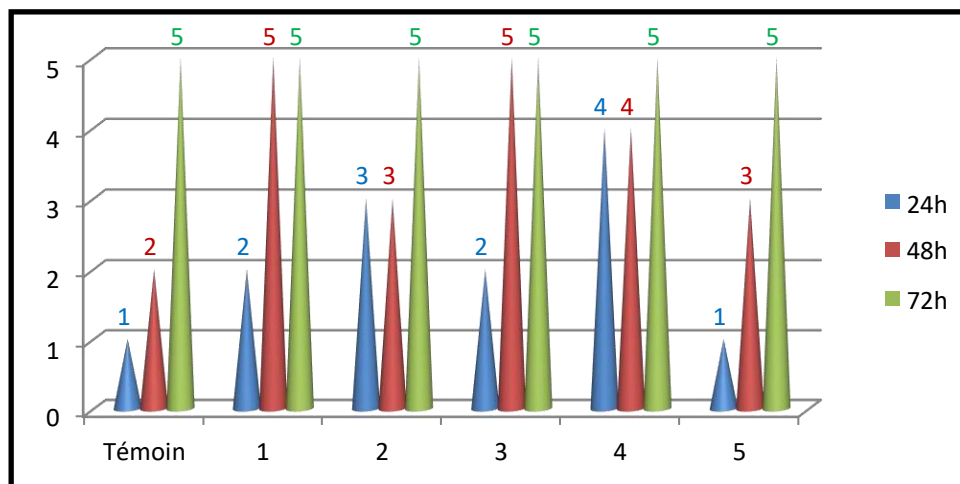
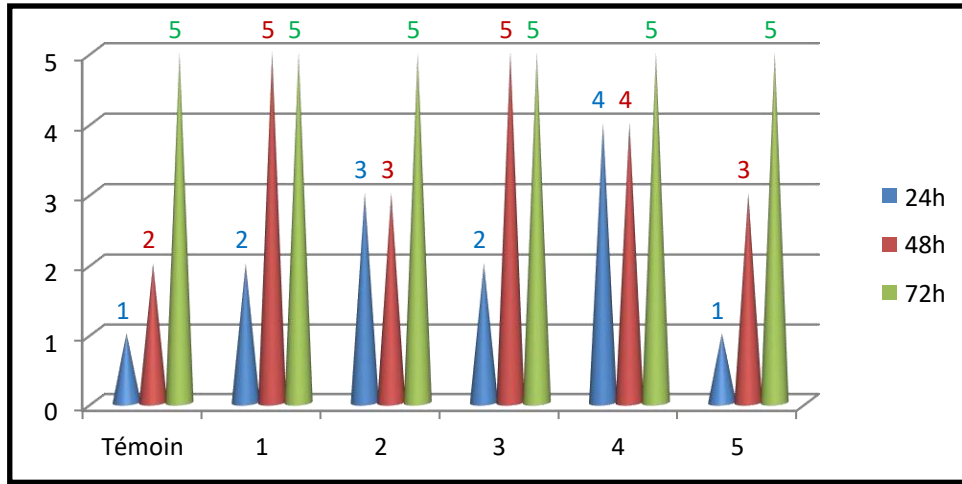


Figure 53: Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'eau (*Hammada scoparia*) au dosage (4µl/ml).

#### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'eau (*Hammada scoparia*) au dosage (4µl/ml) montrent que le plus grandes nombres des mortalités ont été enregistrés après 72 h dans la majorité des boites.



**Figure 54:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'eau (*Hammada scoparia*) au dosage (6µl/ml).

**Interprétation:**

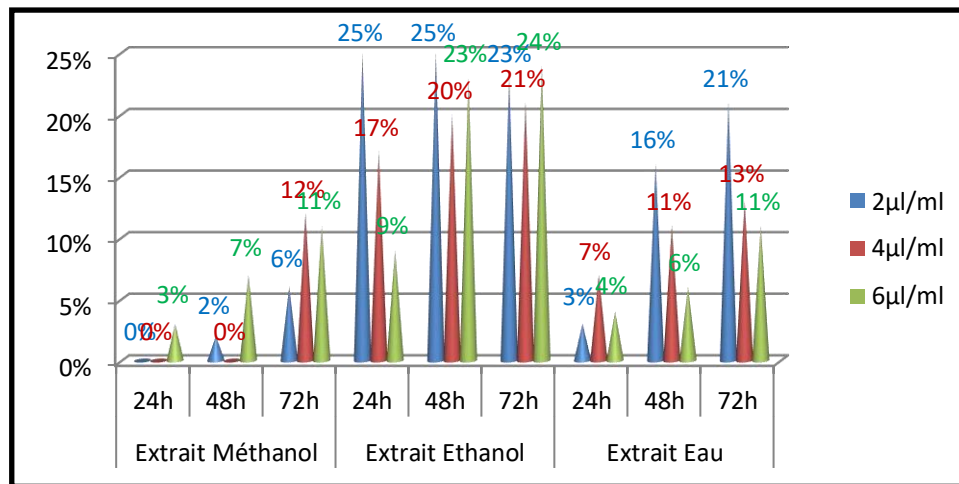
Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet contact de l'extrait d'eau (*Hammada scoparia*) au dosage (6µl/ml) montrent que le plus grandes nombres des mortalités ont été enregistrés après 72 h dans la majorité des boites.

**Tableau 17:** Représenté la mortalité corrigée des adultes du puceron par les extraits méthanol, éthanol, eau de laplante *Hammada scoparia* par effet contact:

extraits doses	Extrait Méthanol			Extrait Ethanol			Extrait Eau		
	24h	48h	72h	24h	48h	72h	24h	48h	72h
2µl/ml	24%	10%	18%	19%	22%	21%	11%	15%	22%
4µl/ml	5%	10%	20%	23%	19%	21%	2%	16%	18%
6µl/ml	2%	5%	15%	20%	22%	21%	11%	18%	21%

Les mentionnés dans le tableau sont représentés dans le graphe suivant:

### 17: Le résultat de la mortalité corrigée des pucerons par effet contact des extraits du Méthanol, Ethanol, Eau (*Hammada scoparia*):



**Figure55:** Diagramme représente la mortalité corrigée des pucerons par effet contact des extraits du méthanol, éthanol, eau (*Hammada scoparia*) au dosage (2µl/ml, 4µl/ml, 6µl/ml).

#### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité corrigée des pucerons par effet contact des extraits du Méthanol, Ethanol, Eau (*Hammada scoparia*); au dosage (2µl/ml, 4µl/ml, 6µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après les trois jours dans l'extrait d'éthanol sauf que dans l'extrait de méthanol, eau on a plus au moins faible.

**18: Détermination des doses létales DL50 et DL90, TL50 et TL 90:***Tableau 18: Détermination des doses létales DL50 et DL90 de la plante Hammada scoparia par effet contact:*

	Extrait Méthanol	Extrait Ethanol	Extrait Eau
<b>DL 50</b>	/	/	/
<b>DL 90</b>	4µl/ml	4µl/ml	4µl/ml

**Interprétation:**

Les doses létales DL50 et DL 90 par effet contact des extraits méthanol, éthanol, eau du *Hammada scoparia* ont été enregistré après 4µl/ml.

*Tableau 19: Détermination des temps létaux TL50 et TL90 de la plante Hammada scoparia par effet contact:*

	Extrait Méthanol	Extrait Ethanol	Extrait Eau
<b>TL 50</b>	24 h	24 h	24 h
<b>TL 90</b>	72 h	72 h	48 h

**Interprétation:**

Les temps létaux TL50 et TL 90 par effet contact des extraits méthanol, éthanol, eau du *Hammada scoparia* ont été enregistré successivement après 24 h, 48 h, 72 h.

**Tableau 20: Evaluation de la mortalité des adultes du puceron par effet d'inhalation de l'extrait méthanol, éthanol, eau de la plante Hammada scoparia:**

Doses	Boîtes	Extrait Méthanol			Extrait Ethanol			Extrait Eau		
		24h	48h	72h	24h	48h	72h	24h	48h	72h
02µl/ml	Témoin	0/5	0/5	1/5	0/5	0/5	2/5	0/5	0/5	0/5
	01	0/5	2/5	3/5	5/5	5/5	5/5	1/5	4/5	5/5
	02	0/5	0/5	1/5	5/5	5/5	5/5	1/5	4/5	4/5
	03	0/5	0/5	1/5	5/5	5/5	5/5	1/5	1/5	3/5
	04	0/5	0/5	1/5	5/5	5/5	5/5	0/5	4/5	4/5
	05	0/5	0/5	1/5	5/5	5/5	5/5	0/5	3/5	5/5
04µl/ml	Témoin	0/5	0/5	1/5	1/5	4/5	5/5	1/5	3/5	5/5
	01	0/5	0/5	3/5	1/5	5/5	5/5	1/5	2/5	4/5
	02	0/5	0/5	2/5	3/5	5/5	5/5	2/5	2/5	2/5
	03	0/5	0/5	3/5	5/5	5/5	5/5	1/5	4/5	5/5
	04	0/5	0/5	3/5	5/5	5/5	5/5	2/5	2/5	3/5
	05	0/5	0/5	2/5	4/5	4/5	5/5	2/5	4/5	4/5
06µl/ml	Témoin	0/5	0/5	5/5	1/5	1/5	1/5	1/5	2/5	4/5
	01	0/5	2/5	4/5	4/5	5/5	5/5	0/5	1/5	3/5
	02	1/5	1/5	4/5	2/5	4/5	5/5	2/5	3/5	3/5
	03	2/5	2/5	2/5	1/5	5/5	5/5	2/5	2/5	2/5
	04	0/5	1/5	1/5	1/5	5/5	5/5	0/5	1/5	3/5
	05	0/5	1/5	5/5	2/5	5/5	5/5	1/5	1/5	4/5

Les mentionnés dans le tableau sont représentés dans les graphes suivants:



### 19: Le résultat de la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait Méthanol (*Hammada scoparia*):

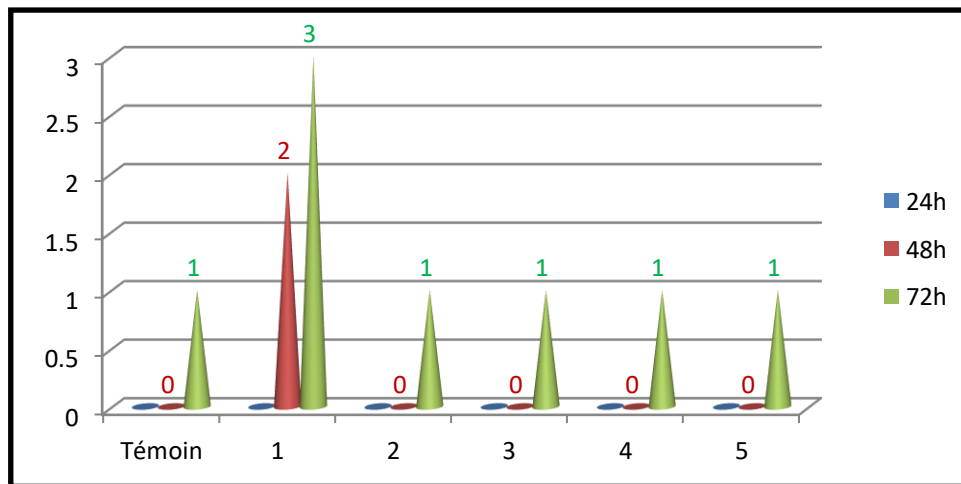


Figure 56: Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait Méthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (2µl/ml).

#### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait de Méthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (2µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.

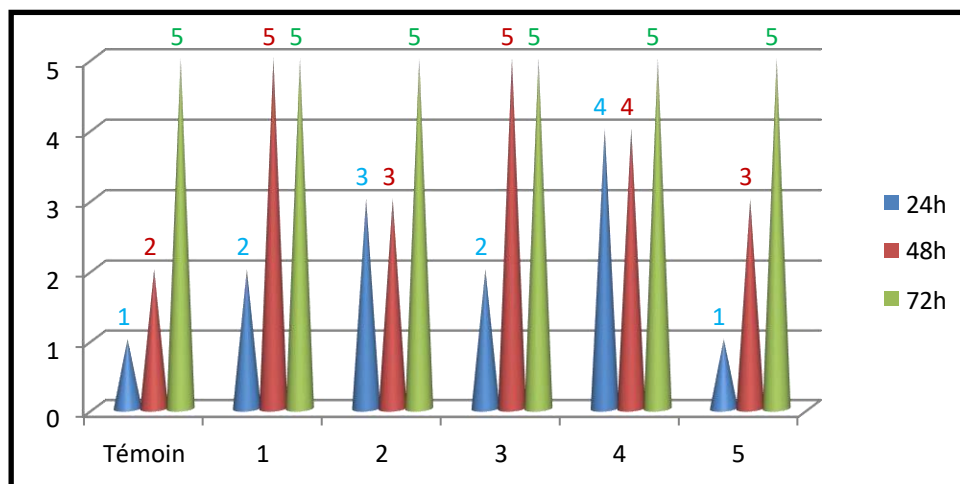
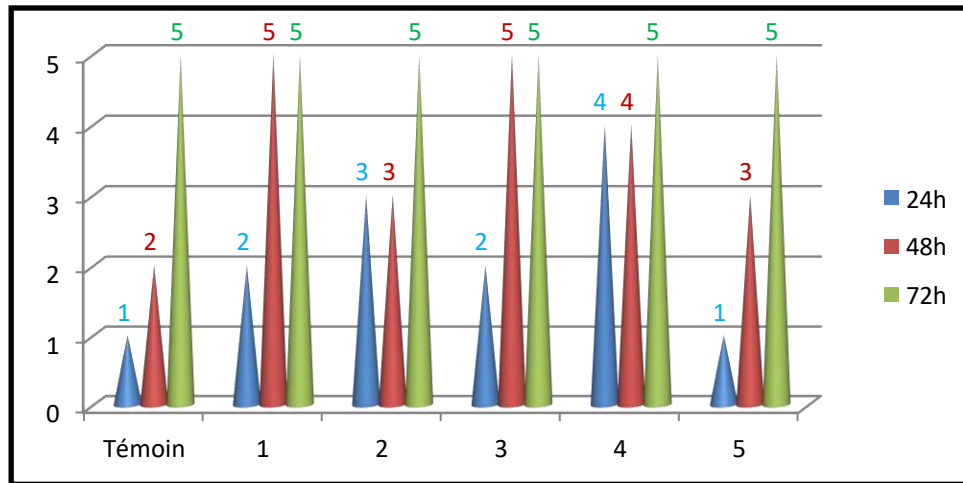


Figure 57: Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait méthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (4µl/ml).

#### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait de Méthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (4µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.

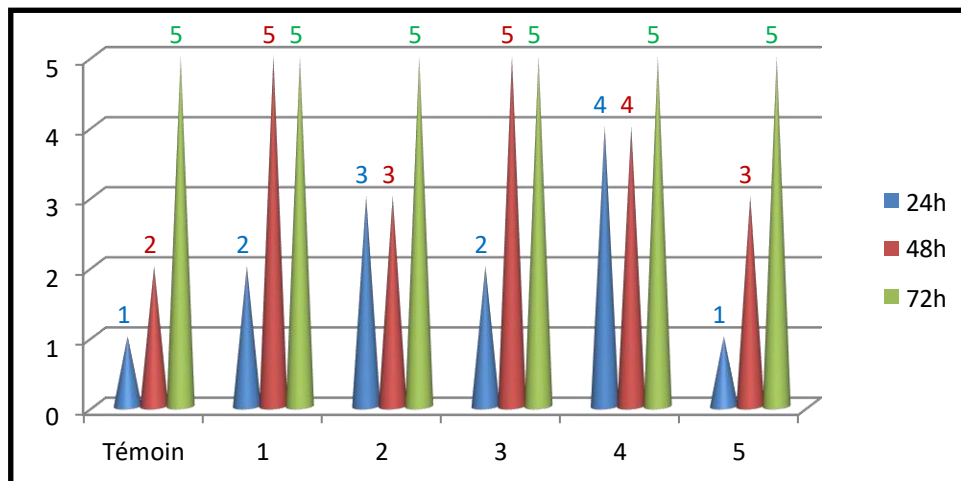


**Figure 58:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait de méthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (6µl/ml).

### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait de Méthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (6µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.

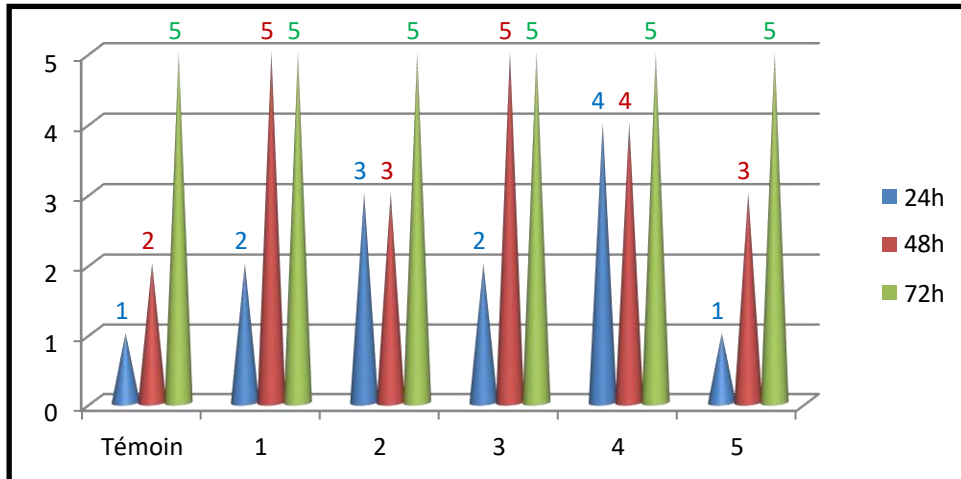
### 20: Le résultat de la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'Ethanol(*Hammada scoparia*):



**Figure 59:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'Ethanol (*Hammada scoparia*) au dosage (2µl/ml).

### Interprétation:

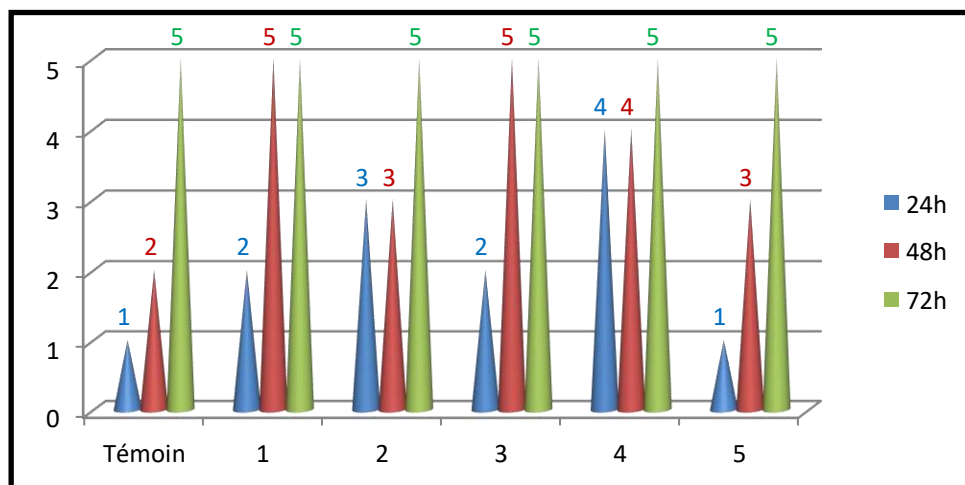
Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'éthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (2µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.



**Figure 60:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'éthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (4µl/ml).

### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'éthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (4µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.



**Figure 61:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'éthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (6µl/ml).

### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'éthanol (*Hammada scoparia*) au dosage (6µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.

## 21: Le résultat de la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'Eau (*Hammada scoparia*):

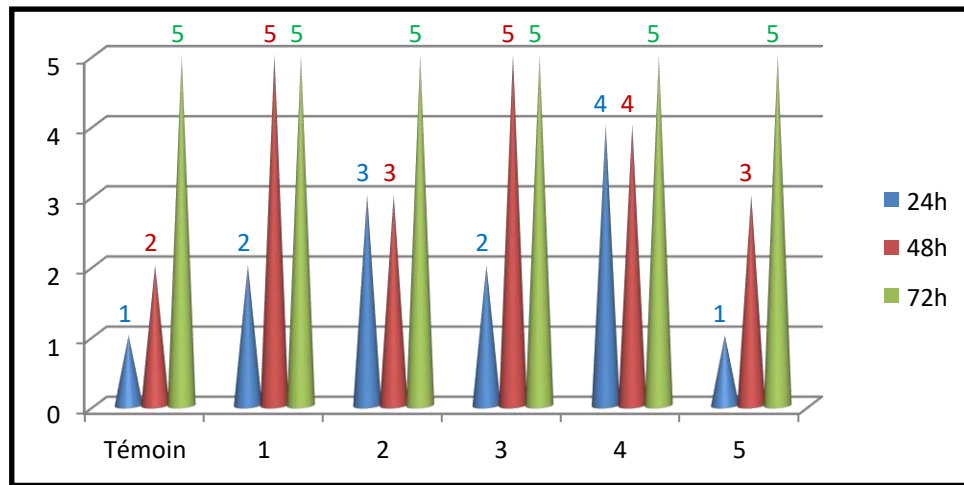


Figure 62: Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'eau (*Hammada scoparia*) au dosage (2µl/ml).

### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'eau (*Hammada scoparia*) au dosage (2µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.

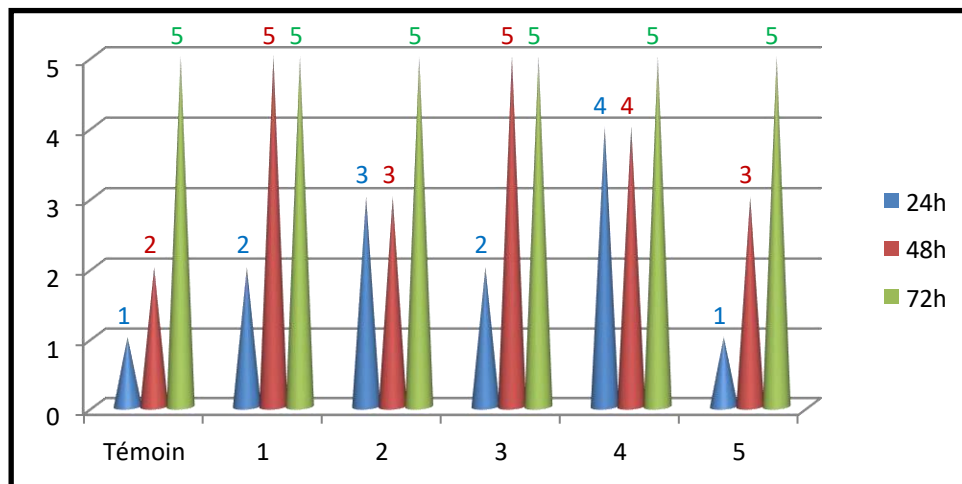
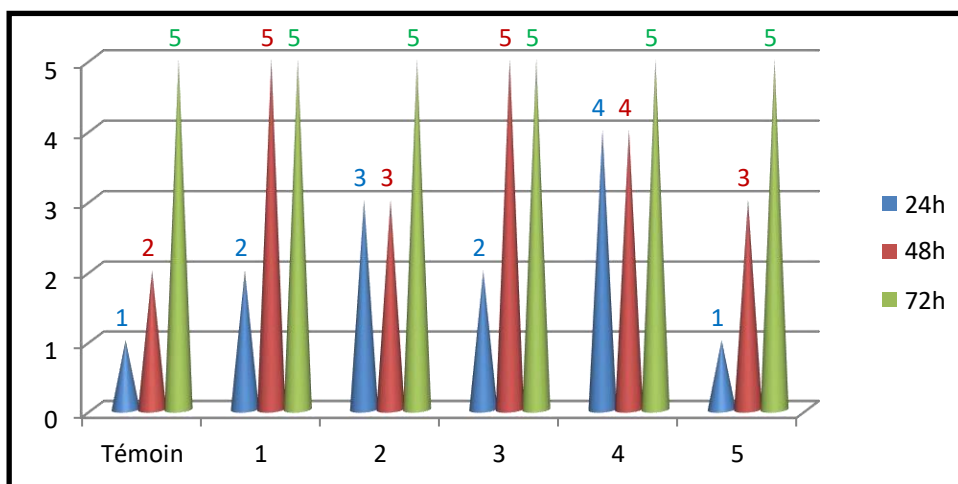


Figure 63: Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'eau (*Hammada scoparia*) au dosage (4µl/ml).

### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet d'inhalation de l'extrait d'eau (*Hammada scoparia*) au dosage (4µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.



**Figure 64:** Diagramme représente la mortalité des pucerons par effet d’inhalation de l’extrait d’eau (*Hammada scoparia*) au dosage (6µl/ml).

**Interprétation:**

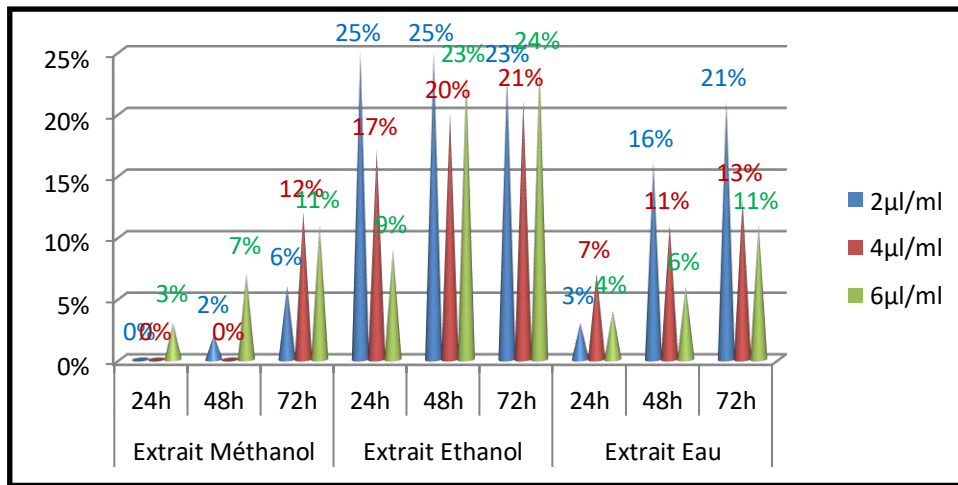
Les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons par effet d’inhalation de l’extrait d’eau (*Hammada scoparia*) au dosage (6µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.

**Tableau 21:** Représenté la mortalité corrigée du puceron par les extraits méthanol, éthanol, eau de la plante *Hammada scoparia* par effet d’inhalation:

extraits	Extrait Méthanol			Extrait Ethanol			Extrait Eau		
	24h	48h	72h	24h	48h	72h	24h	48h	72h
2µl/ml	0%	2%	6%	25%	25%	23%	3%	16%	21%
4µl/ml	0%	0%	12%	17%	20%	21%	7%	11%	13%
6µl/ml	3%	7%	11%	9%	23%	24%	4%	6%	11%

Les mentionnés dans le tableau sont représentés dans le graphe suivant:

## 22: Le résultat de la mortalité corrigée des pucerons par effet d'inhalation des extraits du Méthanol, Ethanol, Eau (*Hammada scoparia*):



**Figure 65:** Diagramme représente la mortalité corrigée des pucerons par effet d'inhalation des extraits de méthanol, éthanol, eau (*Hammada scoparia*) au dosage (2µl/ml, 4µl/ml, 6µl/ml).

### Interprétation:

Les résultats obtenus sur la mortalité corrigée des pucerons par effet d'inhalation des extraits méthanol, éthanol, eau (*Hammada scoparia*); au dosage (2µl/ml, 4µl/ml, 6µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 24 h, 48 h, 72 h dans l'extrait d'éthanol, par contre la mortalité dans l'extrait méthanol et eau elle est faible.

**23: Détermination des doses létales DL50 et DL90, TL50 et TL 90:***Tableau 22: Détermination des doses létales DL50 et DL90 de la plante Hammada scoparia par effet d'inhalation:*

	Extrait Méthanol	Extrait Ethanol	Extrait Eau
<b>DL 50</b>	2µl/ml	2µl/ml	2µl/ml
<b>DL 90</b>	4µl/ml	4µl/ml	4µl/ml

**Interprétation:**

Les doses létales DL50 et DL 90 par effet d'inhalation des extraits méthanol, éthanol, eau du *Hammada scoparia* ont été enregistré successivement après 2µl/ml, 4µl/ml.

*Tableau 23: Détermination des temps létaux TL50 et TL90 de la plante Hammada scoparia par effet d'inhalation:*

	Extrait Méthanol	Extrait Ethanol	Extrait Eau
<b>TL 50</b>	72 h	/	48 h
<b>TL 90</b>	48 h	72 h	48 h

**Interprétation:**

Les temps létaux TL50 et TL 90 par effet d'inhalation des extraits méthanol, éthanol, eau du *Hammada scoparia* ont été enregistré successivement après 48 h et 72 h.

## II: Discussion:

L'utilisation massive des pesticides chimiques dans le domaine agricole a porté des effets notoires et de la toxicité importante dans les écosystèmes, (BRAHIMI, 2020) A signalé que l'utilisation des insecticide chimiques dans la lutte contre les espèces nuisibles dans les régions arides a enregistré une toxicité dans les composantes de l'écosystème par la disparition et l'extinction de quelques espèces végétales et animales. (Brahimi. D, 2015,2020).

L'objectif principal de cette étude est d'élaborer un bio pesticide à base de quelque plantes steppique *Tamarix gallica* et *Hammada scoparia* pour lutter contre les espèces nuisibles des plantes steppiques.

L'extraction des huiles des plantes *Tamarix gallica* et *Hammada scoparia* a donné un rendement nulle malgré la répétition du processus plusieurs fois, mais les extraits par méthanol, éthanol, et eau ont donné des rendements qui sont acceptables et suffisantes pour réaliser les tests de mortalité par deux méthodes : le contact direct, et par inhalation.

Dans cette recherche on note :

➤ **Les effets des extraits de *Tamarix gallica* par contact direct:**

**Par les extraits méthanol, éthanol, l'eau:** les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons au dosage (2µl/ml, 4µl/ml, 6µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boites.

**Par la mortalité corrigée:** les résultats obtenus sur la mortalité corrigée des pucerons par effet de contact des extraits méthanol, éthanol, eau (*Tamarix*); au dosage (6µl/ml) montre que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h par contre dans 24 h et 48 h plus la mortalite est moins élevée.

Au dosage (2µl/ml et 4µl/ml) les resultats montrent que la mortalité est plus ou moins élevée pour tous les extraits pendants 48 h et 72 h par contre pour ceux de 24 h la mortalite est faible.

**Par les doses létales DL50 et DL 90et les temps létaux TL50 et TL 90:**

Les doses létales DL50 et DL 90 par effet de contact des extraits méthanol, éthanol, eau du *Tamarix gallica* ont été enregistré après 2µl/ml par contre les temps létaux TL50 et TL 90 ont été enregistré successivement après 24 h et 48 h.



➤ **Les effets des extraits de *Tamarix gallica* par inhalation:**

**Par les extraits méthanol, éthanol, l'eau:** les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons au dosage (2µl/ml, 4µl/ml, 6µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré successivement après 48 h et 72 h dans la majorité des boîtes.

**Par la mortalité corrigée:** les résultats obtenus sur la mortalité corrigée des pucerons par effet d'inhalation des extraits méthanol, éthanol, eau (*Tamarix*); au dosage (6µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après les trois jours sauf 24 h d'extrait d'eau.

Au dosage (2µl/ml et 4µl/ml) montrent que la mortalité plus au moins élevée dans tous les extraits pendant les trois jours.

**Par les doses létales DL50 et DL 90 et les temps létaux TL50 et TL 90:**

Les doses létales DL50 et DL 90 par effet d'inhalation des extraits méthanol, éthanol, eau du *Tamarix gallica* ont été enregistré successivement après 2µl/ml, 4µl/ml, par contre les temps létaux TL50 et TL 90 ont été enregistré successivement après 48 h et 72 h.

➤ **Les effets des extraits de *Hammada scoparia* par contact direct:**

**Par les extraits méthanol, éthanol, eau:** les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons au dosage (2µl/ml, 4µl/ml, 6µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité ont été enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.

**Par la mortalité corrigée:** les résultats obtenus sur la mortalité corrigée des pucerons par effet contact des extraits méthanol, éthanol, eau (*Hammada scoparia*); au dosage (2µl/ml, 4µl/ml, 6µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après les trois jours dans l'extrait d'éthanol sauf que dans l'extrait de méthanol, eau on a plus au moins faible.

**Par les doses létales DL50 et DL 90 et les temps létaux TL50 et TL 90:**

Les doses létales DL50 et DL 90 par effet contact des extraits méthanol, éthanol, eau du *Hammada scoparia* ont été enregistré après 4µl/ml par contre les temps létaux TL50 et TL 90 ont été enregistré successivement après 24 h et 48 h, et 72 h.

➤ **Les effets des extraits de *Hammada scoparia* par inhalation:**

**Par les extraits méthanol, éthanol, eau:** les résultats obtenus sur la mortalité des pucerons au dosage (2µl/ml, 4µl/ml, 6µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 72 h dans la majorité des boîtes.

**Par la mortalité corrigée:** les résultats obtenus sur la mortalité corrigée des pucerons par effet d'inhalation des extraits méthanol, éthanol, eau (*Hammada scoparia*); au dosage (2µl/ml, 4µl/ml, 6µl/ml) montrent que le plus grand nombre de mortalité est enregistré après 24 h, 48 h, 72 h dans l'extrait d'éthanol, par contre la mortalité dans l'extrait méthanol, et eau elle est faible.

**Par les doses létales DL50 et DL 90 et les temps létaux TL50 et TL 90:**

Les doses létales DL50 et DL 90 par effet d'inhalation des extraits méthanol, éthanol, eau du *Hammada scoparia* ont été enregistré successivement après 2µl/ml, 4µl/ml, par contre les temps létaux TL50 et TL 90 ont été enregistré successivement après 48 h et 72 h.

Dans la recherche de (**journal ourepan of scientifique**) les résultats l'effet d'extrait aqueux de *R.comuvis* et de *H. suaveolens* sur les larves et les pucerons ont donné un bon pourcentage d'efficacité de mortalité des larves et pucerons.

L'étude de (**BENSAID, 2015**) sur l'effet d'extraits des *C.nepta* et *M. azedracht* a signalé qu'une diminution des populations des espèces des cochenilles diaprions et *L.beckii* étudier.

Selon le travail de (**ABASSI et al., 2003**), l'effet d'extraits des *P. harmale* traité sur les criquets pèlerin empêche la croissance des larves .

La région de Naâma est caractérisée par une diversité d'espèces d'insectes utiles et nuisibles, (**BRAHIMI, 2021**) a recensé la présence de 34 espèces d'insectes.

Dans une étude similaire (**MAHAMAT, 2005**) signale que la population des pucerons noirs de l'oranger (*Toxoptera aurantii* Boyer de Fons colombe, 1841) traitée à l'extrait hétéroside stériodique du laurier rose (*Nerium oleander*) diminue au fur et à mesure que la dose de l'extrait végétal augmente. En effet, aux doses de 5, 10 et 20ml, cet auteur constate des taux de mortalité des populations Aphidiens de respectivement 9%, 60% et 100% ce travail est bienfait pour la lutte chimique .ce dernier est un danger pour la sante de l'homme et celle des animaux.

**C**hapitre:

Conclusion générale

## Conclusion générale:

Dans cette étude, nous avons travaillé à l'extraction d'huiles essentielles des deux plantes *Tamarix gallica* et *Hammada scoparia*.

Une étude biologique a été réalisée par le test de mortalité causé par l'effet des extraits des deux plantes *Tamarix gallica* et *Hammada scoparia* sur les insectes nuisibles des formations steppiques à l'exemple des pucerons par deux méthodes: le contact direct, et par inhalation pendant 24h, 48h, 72h et par les différentes doses 2µl/ml, 4µl/ml, 6µl/ml.

Les résultats des tests de mortalité par l'effet des extraits des deux plantes *Tamarix gallica* et *Hammada scoparia* sur les pucerons étaient positifs et encourageants vu le taux de mortalités des pucerons qui était très élevé.

Par cette étude de l'élaboration d'un bio-pesticide à base de deux plantes *Tamarix gallica* et *Hammada scoparia* constitue une alternative bénéfique pour la biodiversité que les pesticides chimiques toxiques.

L'utilisation du bio-pesticide permet la valorisation et la protection des formations steppiques, il permet aussi à la plante de se régénérer et de se multiplier de son importance.

Il serait souhaitable de poursuivre cette étude dans l'avenir ainsi que l'utilisation d'autres plantes bio-pesticides pour d'autres espèces nuisibles.

**Référence bibliographique:**

- **ABASSI K., MERGAOUI L., ATAY-KADIRI Z., STAMBOULI A. et GHAOUT S., 2003.** Activité biologique de l'extrait de graines de *Peganum harmala* sur le criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria* Forskal 1775). *Journal of Orthoptera Research*, Volume 12, Issue 1, Pp. 71–78.
- **BENSAID A., 2015.** SIG et télédétection pour l'étude de l'ensablement dans une zone aride: le cas de la wilaya de Naâma (Algérie). Doctoral dissertation, Université Joseph-Fourier-Grenoble I).
- **BENAMAAR M., 2019.** Contribution à la connaissance du genre *Tamarix* dans la région d'Ouargla .mémoire pour obtenir le diplôme de Master. Université Kasdi Merbah. Spécialité Ecologie Végétale et Environnement.
- **BENARADJ A., MEDERBAL K. et BENABDELLI K., 2010.** Remontée biologique du parcours steppique à *Lygeum spartum* après une durée de Mise en défens dans la steppe sud oranais de Naâma (cas de la station de Touadjeur).
- **BENARADJ A., BOUCHRITE H., HASNAOUI O. et BABALI B., 2021.** Phytoécologie de la formation steppique à Drinn (*Stipa grostis pungens*) dans la région de Naâma (ouest Algérien).
- **BITOUCHE A., 2014.** Etude de l'effet biocide de trois extraits végétaux : la coriandre (*coriandrum Sativum*), le persil (*Petroselinum Crispum*) et le céleri (*Apium graveolens*) vis-à-vis du puceron noir de la fève *Aphis fabas* Scopoli, 1763 (Homoptera: Aphididae), Mémoire de fin d'études En Vue l'obtention du Diplôme de Master en sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.
- **BOUALLALA M., CHEHMA A. et BENSETTI M., 2011.** Variation de la composition chimique de principales plantes broutées par le dromadaire du Sud-ouest Algérien. *Livestock Research for Rural Development*, 23(5).
- **BOUANANI S., 2015.** autoécologie des groupements végétaux à Tamarix au Nord et Sud de Tlemcen. Mémoire fin d'étude pour Obtenir le diplôme de Master. Université Tlemcen.
- **BRAHIMI D., 2020** «Polycopie sur l'entomologie», Centre Universitaire de Naâma, **55P.**

- **BRAHIMI D., 2014.** Bio-écologie et régime alimentaire des principales espèces d'Orthoptères dans la région de Naâma. Thèse de Magister. Université Tlemcen.
- **BRAHIMI D., MESLI L. et RAHMOUNI A., 2020** – Why Orthoptera fauna resist of pesticide? First experimental data of resistance phenomena. Data in prief, 30, 105659. <http://doi.org/10.1016/j.dib.2020.105659>.
- **BRAHIMI D., 2021** Nouvelles données sur les insectes d'intérêt écologique dans les zones humides, cas des régions arides d'Algérie. Bulletin de la Société Zoologique de France, volume 146(4), pages 139à147.  
ISSN: 0037-962X. <http://societe-zoologique.fr>
- **BRAHIMI D., 2020** First data of statistic and ecological behavior of Orthoptera insects in arid region (Southern west of Algeria). Data in Brief 31 105857 Elsevier. <http://doi.org/10.1016/j.dib.2020.105857>.
- **BRAHIMI D., 2019** First data Onorthoptera fauna diversity in the arid region of Naâma (South west of Algeria). Revue Agrobiologia.9 (1): 1292-1301.ISSN (Print): 2170-1652. E-ISSN (Oline): 2507-7627. [WWW.agrobiologia.net](http://WWW.agrobiologia.net)
- **BREZ I. et MOHAMED HANCHOUR F., 2018.** Etude phytochimique et activité antibactérienne de quatre plantes Pharmacognoise et Phytothérapie, Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem mémoire pour obtenir le diplôme de Master.
- **DERAVEL J., KRIER F., et JACQUES P., 2013.** Les bios pesticides, compléments et alternatives aux produits phytosanitaires chimiques (synthèse bibliographique). Biotechnologie, agronomie, société et environnement.
- **GORDO B., 2014.** Contribution a l'analyse phytoecologique de la région d'Ain Sefra (Naâma) thèse Magister Universités d'Oran.
- **IJBARI H., SHEIDAI M., MEHRABIAN R., NOOR MOHAMMADI Z., et GHASEMZADEH-BARAKI S., 2014.** K-means clustering and structure analyses of genetic diversity in Tamarix L. accessions. Turkish journal of botany, 38(6), 1080-1094.
- **JOURNAL OUREPEAN OF SCIENTIFIQUE, 2019** Effet Insecticide des Extraits Aqueux de deux plantes sur *Hellulaundalis Fabricius, 1781 (Lepidoptera:Pyralidae)*, Ravageur de la Culture de chou Brassicaoleracea L.(Daloa, Côte d'Ivoire) Université Jean Lorougnon Guédé, UFR agroforesterie Laboratoire d'amélioration de la production agricole.

- **LAGSIER O., et NADIR N., 2019.** Evaluation du potentiel aphicide de (*Rosmarinus officinalis*) sur les pucerons des céréales *Rhopalosiphum Maidis*. Mémoire de fin d'étude En Vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en sciences Biologiques, Université Echahid Hamma lakhder El-Oued.
- **MAAROUF A., 2021.**Plantes Natives D'Algérie.  
<http://algerianativeplants.net/html/plante-algerie-liste-rouge.php>
- **MAHAMAT M, 2005.** Effet bio pesticide de l'extrait hétéroside cardiotonique de laurier rose (*Neriumoleander L.*) sur le puceron noir de l'oranger (Toxoptera au rantii B.). Mem. D'ing D'agro. Prot. Veg. Zoo phytiatrie, Université de Blida, 46p.
- **MEKKI F., 2017.** Etude géologique et environnementale de la Sebkhha de Naâma: modèle de fonctionnement d'un système endoréique sous climat aride (Algérie Sud-ouest).Thèse de Magister Université Oran.
- **MOSTEFAI N. et GRENOT C., 2006.** constat sur la diversité du cheptel et la faune sauvage de la steppe Algérienne cas de la wilaya de Naâma. Bulletin de la Société Zoologique de France, 131(2), 77-96.
- **OULBACHIR K., 2009.** Ecologie Microbienne des sols sous différents compartiments granulométriques et différents étages Bioclimatiques. Thèse de Doctorat, Université d'Oran.
- **PATRICE A., 2016.** Développement et utilisation de bios pesticides dans le secteur de la pomme de terre .Colloque sur la pomme de terre. Centre de Recherche et de Développement de Québec Agriculture et Agroalimentaire Canada.
- **PENCHEV P I., 2010.** Etude des procédés d'extraction et de purification de produits bioactifs à partir de plantes par couplage de techniques séparatives à basses et hautes pressions .Thèse En Vue de l'obtention du Doctorat de l'Université de Talouse.
- **RADI N., 2008.** Etude des mécanismes adaptatifs chez trois espèces sahariennes: *limoniastrum guyonianum*, *Nitraria retusa*, et *Hammada scoparia*. Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de Magister En : science de la Nature, Universités des sciences et de la technologie Houari Boumedienne USTHB/Alger.
- **Site climatique TUTIEMPO, 2021.**
- **TAIR K., 2017** .Recherche et évaluation des effets cytoprotecteurs de l'extrait aqueux d'Arthropytum (*Hammada scoparia*) chez les rats exposés à l'Aluminium. Thèse En Vue de l'obtention du Doctorat 3eme cycle LMD, Université Oran-1- Ahmed Ben Bella.
- **TANO D. K. C., N'DEPO O. R., N'GUESSAN P., OBODJI A.,**

et YEBOUE N, 2019 GL; Aboua, LRN Effet insecticide des extraits aqueux de deux plantes sur *Hellula undalis* Fabricius, 1781 ( *Lepidoptera: Pyralidae*), ravageur de la culture de chou *Brassica oleracea* L. (Daloa, Côte d'Ivoire). EUR. J. SCI. RES, 154, 168-180.