

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique

جامعة غرداية

Faculté des Sciences de la  
Nature et de la Vie et des  
Sciences de la Terre



كلية علوم الطبيعة والحياة  
وعلوم الأرض

Département des Sciences  
Agronomiques

Université de Ghardaïa

قسم العلوم الفلاحية

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de  
Master académique en Sciences Agronomiques  
Spécialité : Protection des végétaux

## THEME

Etude de l'effet de la poudre de quelques organes du  
palmier dattier (pennes, cornefs, lif, graine) sur  
nématodes phytopathogènes

Présenté par :

➤ Ou lad laid Fatma

**Membres du jury**

**Grade**

M. KHENE Bachir

Maître de conférence A.

Président

M. SEBIHI Abdelhafid .

Maître Assistant A.

Encadreur

Melle. MELOKE Salima

Maître Assistant A.

Examineur

Mai .2017

# Dédicace

*Je voudrais dédie ce modeste travail a la première personne que j ai prononcée son nom et qui a été toujours a mes cotés avec son âme, ses efforts et ses prière il s'agit de ma très très chers mère et mon très très chers père Abd el kader ,ils sont la lumière ma vie ,qui ma encourage dans chaque étape de ma vie et qui participent avec moi a la réalisation de ce travail .*

*Ama monsieur Sebihi A qui donnée la force et la volonté pour présent ce travail et pour la confiance qui il m'a accordé en acceptant d'encadrer et encouragement qui ont permis d'améliorer la qualité de ce mémoire.*

*a la première personne que j ai arive ma vie mon feançaï  
Bachir*

*A mes grande grande dédie pour ma monsieur Melloke Squi donnée l'aide dans chaque étapes de ce mémoire.*

*A mes chers grands pères, Belkasm et Salah*

*A mes chers grandes mères Massouda et Saida*

*Ames Frères Brahim ,yahya et Rabhe*

*Ames sœurs Abida, Djamila, Ferdousse, Nadjoua*

*A tous mes chers oncles et ses enfants et toutes ses familles*

*A tous mes chers tantes ses maries et ses enfant*

*A tous mes chères amies sans exception*

*A mes enseignement de premier jus qui à l'université et sans oublier mes tous la section de Master II agronomie.*

**Fatma**



## Remerciement

*Avant tout, Nous remercions <Allah> la tout puissant qui ne donné la force et la patience pour mener à bien ce présent travail*

*je tenons exprimer ne remercient et toute ne reconnaissance a l'enadreur Monsieur **Sebihi Abd el Hafide***

*Je remercie vont aussi à **Melle Melloke salima** pour avoir bien voulu examiner ce travail.*

*Je remercie vont aussi à **Dr. khane bachir** le président du jury du ce travail*

*Et tous les responsables et les travailleurs direction des services agricole de Guerrara et Ghardaïa. aussi les travailleures météo stations de Ghardaïa.*

*Et tous les responsables et les travailleurs de laboratoire de l'université de Ghardaïa surtout **Msitfa Nour-el***

***dine, Ahlam, Hecham ben hamoda Chike et Moullie Amar Ali***

*Je remercie tous les enseignants surtout : **M. Khene B, M. Alioua y,***

***M. Sadine S.E, Melloke S., M. Chebihi L, M. Kraimat M, M.M.***

***Bomada A, M. Moubarke, Zargoune Y, Mme. Mouffok et***

***Mme. Mehani***

*Je remercie sincèrement tous nos enseignants pour leurs efforts et leurs disponibilités tout au long de notre cursus de licence.*

*Je remercie aussi nos amis de l'université de Ghardaïa auxquels nous nous sommes très reconnaissants*

*Je remercie le staff de l'administration et tout le personnel de l'université de Ghardaïa spécialement celui du département de agronomie et biologie*

*J'exprime nos gratitudes à toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire*



## Etude de l'effet de la poudre de quelques organes du palmier dattier (pennes, cornefs, lif ,graine) sur nématodes phytopathogènes

### Résumé :

La possibilité de lutter contre les nématodes phytopatogènes de a été testée en utilisant les Poudres d'organes du palme dattes. La poudre de trois cultivars (*Deklet Noure* , *Ghars* et *Tafsouine*). Les résultats obtenus montrent que les *nématode* se comportent différemment vis à vis des Poudres d'organes utilisés (pennes, *lif*, *cornf*, *graines* (noyau). Ces données révèlent que le taux de mortalité corrigé augmente avec l'augmentation des concentrations des poudres d'organes utilisés dans la solution. Les testes réalisés pour traiter les nématodes dans le sol cultivé de radis, les poudres de *pennes* , *lif* , *cornf* et *noyaux* de *Deklet Nour* et *Tafzouin* qui sont les plus efficaces en donnant une forte mortalité de nématodes. Les taux de mortalités corrigées obtenus dans les deux traitements (dans le milieu aqueux et au niveau du sol cultivés) sont très proche. Les organes de *Deglt Nours* (pennes 73% , *lif* 93% *cornf* 50 % , noyaux 90.3% après 2jour). Les organes de *Tafzouin* (penne 70%, *lif* 80%, *cornf* 50%, *noyaux* 89%) par rapport aux organes de *Ghars* (pennes 40%, *lif* 60% , *cornf* 22% et noyaux 87%).

**Mots clés :** poudre d'organes de palmier dattier, nématode, mortalité, lutte, traitement.

## Etude de l'effet de la poudre de quelques organes du palmier dattier (pennes, cornefs, lif ,graine) sur nématodes phytopathogènes

### ملخص :

ملخص: تم اختبار القدرة على مكافحة الديدان الخيطية الممرضة للنبات باستخدام مساحيق بعض مكونات النخيل. مسحوق من ثلاثة أصناف دقلة نور ، غرس وتفزوين). وأظهرت النتائج أن الديدان الخيطية تتصرف بشكل مختلف فيما يتعلق مساحيق بعض مكونات النخلة (السعف ، ليف ، كوغاناف ، النواة). وتشير هذه البيانات إلى أن يزيد معدل وفيات في تصحيح زيادة تركيزات مساحيق المستخدمة في التجربة . مصنوعة من الخصيتين لعلاج الديدان الخيطية في التربة المزروعة الفجل ، مساحيق السعف ، ليف ، كوغاناف والنواة .دقلة نور وتفزوين هي التي الأكثر فعالية في إعطاء ارتفاع معدل الوفيات من الديدان الخيطية. ل معدل تصحيح الوفيات التي تم الحصول عليها في المعاملتين (في الوسط المائي بوت بيتري وعلى مستوى الأرض المزروعة) قربية جد ادقلة نور.السعف 73 % ، 93% ليف، الكوغاناف 50 % ، والنواة 90.3% في مدة زمنية استغرقت يومين ، التفزوين (السعف 70% ، ليف 80% ، كوغاناف 50% ، نواة 89%) بالمقارنة مع غرس (السعف 40 % ، ليف 60% ، كوغاناف 22% و نواة 87%).

الكلمات المفتاحية : مسحوق النخيل , وفيات , الديدان الخيطية , والكفاح , والعلاج

## Etude de l'effet de la poudre de quelques organes du palmier dattier (pennes, cornefs, lif ,graine) sur nématodes phytopathogènes

### Abstract:

Abstract: The possibility of controlling phytopathogènes nematodes has been tested using dental palm organ powders. The powder of three cultivars (*Deglet Noure*, *Ghars* and *Tafsouine*). The results show that the nematodes behave differently to the organ powders used (penne, lif, cornf, seeds (nucleus).) These data show that the corrected mortality rate increases with increasing concentrations of d The tests carried out to treat nematodes in the cultivated soil of radish, penny powders, lif, cornf and nuclei of *Deklet Nour* and *Tafzouin* which are the most effective in giving a high mortality of nematodes. The correlated mortalities obtained in the two treatments (in the aqueous medium and at the level of the cultivated soil) are very close. The organs of *Deglt Nours* (pennes 73%, lif 93% cornf 50%, nuclei 90.3% after 2 days). *Tafzouin* organs (pena 70%, lif 80%, cornf 50%, nuclei 89%) with respect to the organs of *Ghars* (pennes 40%, lif 60%, cornf 22% and nuclei 87%).

Key words: date palm powder, nematode, mortality, control, treatment.



## *Liste des tableaux*

<b>N° de Tableau</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau 01</b>	Composition chimique de palme et de noyaux	11
<b>Tableau 02</b>	Utilisation de organes de palmier	12
<b>Tableau 03</b>	Place des nématodes phyto parasites dans le règne animal	17
<b>Tableau 04</b>	Méthode de lutte qui utilise contre nématode	22
<b>Tableau 05</b>	Données métrologiques de la Wilaya de Ghardaïa (2007-2016)	28
<b>Tableau 06</b>	Taux de mortalité des nématodes traiter in vitro (au niveau des boites pétri)	58
<b>Tableau 07</b>	Taux de mortalité des nématodes traiter in vitro (au niveau des boites pétri)	51
<b>Tableau08</b>	Taux de mortalité des nématodes traiter in vivo (au niveau des pots cultivés par le radis)	52
<b>Tableau 09</b>	Mortalité corrige et probit correspondants en fonction de dose de poudre de organe du palmier cultivars <i>daglet nour</i>	53
<b>Tableau 10</b>	Mortalité corrige et probit correspondants en fonction de dose de poudre de organe du palmier cultivars <i>Tafzouin</i>	55
<b>Tableau 11</b>	Mortalité corrige et probit correspondants en fonction de dose de poudre de organe du palmier cultivars Ghars	57
<b>Tableau 12</b>	Résultat du cultivars <i>Daklet nour</i>	59
<b>Tableau 13</b>	Résultat du cultivars <i>Tafzouin</i>	59
<b>Tableau 14</b>	Résultat du cultivars Ghars	60
<b>Tableau 15</b>	Résultat d'analyse statistique	66
<b>Tableau 16</b>	Mortalité corrige et probit correspondant en fonction de la dose de poudre de organe <i>Daklet nour</i>	67

<b>Tableau 17</b>	Mortalité corrige et probit correspondant en fonction de la dose de poudre de organe <i>Tafzouin</i>	68
<b>Tableau 18</b>	Mortalité corrige et probit correspondant en fonction de la dose de poudre de organe <i>Ghars</i>	69
<b>Tableau 19</b>	Résultat de cultivars <i>Daklet nour</i>	71
<b>Tableau 20</b>	Résultat de cultivars <i>Tafzouin</i>	71
<b>Tableau21</b>	Résultat de cultivars <i>Ghars</i>	71
<b>Tableau 22</b>	Résultat d'analyse statistique	72



### *Liste des figures*

N°	Titre	Page
<b>Figure 01</b>	Morphologie générale du palmier	08
<b>Figure 02</b>	Jeune feuille d'un plant issu de semis de graine A et une palme feuille d'un palmier dattier adulte B	09
<b>Figure 03</b>	Spathes, inflorescences et fleurs du palmier dattier	10
<b>Figure 04</b>	Morphologie et anatomie du fruit et de graine du palmier	11
<b>Figure 05</b>	formes et de tailles de nématode	15
<b>Figure 06</b>	Morphologie générale du nématode	16
<b>Figure 07</b>	ovicide Réseau engluant d'un champignon prédateur capturant un nématode	23
<b>Figure 08</b>	ovicide Réseau engluant d'un champignon prédateur capturant un nématode	23
<b>Figure 09</b>	Bactérie Pasteuriapenetrans	24
<b>Figure 10</b>	Situation géographique de la région Ghardaïa	27
<b>Figure 11</b>	Limites administratives de la wilaya de Ghardaïa	28
<b>Figure 12</b>	Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Ghardaïa (2007-2016)	30
<b>Figure 13</b>	Etage climatique de Ghardaïa d'EMBERGER.	32
<b>Figure 14</b>	Plan d'échantillonnages	35
<b>Figure 15</b>	schéma résumant les étapes successives de la démarche du travail.	45
<b>Figure 16</b>	Action de la poudre du pennes de <i>Daglet nour</i> sur nématodes	54
<b>Figure 17</b>	Action de la poudre du lif de <i>Daglet nour</i> sur nématodes	54
<b>Figure 18</b>	Action de la poudre du cornefs de <i>Daglet nour</i> sur nématodes	54
<b>Figure 19</b>	Action de la poudre du noyaux de <i>Daglet nour</i> sur nématodes	54
<b>Figure 20</b>	Action de la poudre des pennes de <i>Tafzouin</i> sur nématodes	56

<b>Figure 21</b>	Action de la poudre du lif de <i>Tafzouin</i> sur nématodes	56
<b>Figure 22</b>	Action de la poudre du cornefs de <i>Tafzouin</i> sur nématodes	56
<b>Figure 23</b>	Action de la poudre du noyaux de <i>Tafzouin</i> sur nématodes	56
<b>Figure 24</b>	Action de la poudre du penne de <i>Ghars</i> sur nématodes	58
<b>Figure 25</b>	Action de la poudre du lif de <i>Ghars</i> sur nématodes	58
<b>Figure 26</b>	Action de la poudre du cornefs de <i>Ghars</i> sur nématodes	58
<b>Figure 27</b>	Action de la poudre du noyaux de <i>Ghars</i> sur nématodes	58
<b>Figure 28</b>	mortalité corrigée et doses utilisées des poudres d'organes du cultivar <i>Daglet Nours</i>	60
<b>Figure 29</b>	mortalité corrigée et doses utilisées des poudres d'organes du cultivar <i>Tafzouin</i>	61
<b>Figure 30</b>	mortalité corrigée et doses utilisées des poudres d'organes du cultivar <i>Ghars</i>	61
<b>Figure 31</b>	Action de la poudre du penne de <i>Daglet nour</i> sur nématodes	67
<b>Figure 32</b>	Action de la poudre du lif de <i>Daglet nour</i> sur nématodes	67
<b>Figure 33</b>	Action de la poudre du cornefs de <i>Daglet nour</i> sur nématodes	68
<b>Figure 34</b>	Action de la poudre du noyaux de <i>Daglet nour</i> sur nématodes	68
<b>Figure 35</b>	Action de la poudre du penne de <i>Tafzouin</i> sur nématodes	69
<b>Figure 36</b>	Action de la poudre du lif de <i>Ghars</i> sur nématodes	69
<b>Figure 37</b>	Action de la poudre du cornefs de <i>Tafzouin</i> sur nématodes	69
<b>Figure 38</b>	Action de la poudre du noyaux de <i>Tafzouin</i> sur nématodes	69
<b>Figure 39</b>	Action de la poudre du penne de <i>Ghars</i> sur nématodes	70
<b>Figure 40</b>	Action de la poudre du lif de <i>Ghars</i> sur nématodes	70
<b>Figure 41</b>	Action de la poudre du cornefs de <i>Ghars</i> sur nématodes	70
<b>Figure 42</b>	Action de la poudre du noyaux de <i>Ghars</i> sur nématodes	70



<b>Figure 43</b>	mortalité corrigée et doses utilisées des poudres d'organes du cultivar <i>Deglet Nours</i>	72
<b>Figure 44</b>	mortalité corrigée et doses utilisées des poudres d'organes du cultivar <i>Tafzouin</i>	73
<b>Figure 45</b>	mortalité corrigée et doses utilisées des poudres d'organes du cultivar <i>Ghars</i>	73

## *Liste des photographies*

N°	Titre	Page
<i>photographie01</i>	noyaux sèche	34
<i>photographie02</i>	Pennes sèche	34
<i>Photographie03</i>	Cornefs sèche	34
<i>Photographie04</i>	Lif sèche	34
<i>Photographie05</i>	martial utilise sur terrine terrier et binette	34
<i>Photographie06</i>	prise d'échantillons de sols du jardin de l'université de Ghardaia	35
<i>Photographie07</i>	Broyeur de types FRetsch	36
<i>Photographie08</i>	pouder d'organes des palmaier ( noyaux (a), cornaf(b) ,lif(c) ,penne(d))	36
<i>Photographie09</i>	Matériels utilisés dans le laboratoire pour l'extraction des nématodes	37
<i>photographie10</i>	Les étapes de l'extraction des nématodes	39
<i>Photographie11</i>	Pèchage des nématodes	39
<i>Photographie12</i>	Montage de nématodes	40
<i>Photographie13</i>	Observation des nématodes et prise de photos à l'aide de Axiom labscop200F appareil photo	40
<i>Photographie14</i>	la méthode utilisée pour le traitement des nématodes par les poudres d'organes de palmier dattier dans les boites pétris.	41
<i>Photographie15</i>	symptômes d'infection par les nématodes sur les plantes de radis avec traitements par les poudres d'organes du dattier.	42
<i>Photographie16</i>	observation et dénombrement des populations de nématodes après extraction des pots cultivés et résume les principales étapes	43
<i>Photographie17</i>	Nématodes traités par la poudre des penne de <i>Deglte Nour</i>	62
<i>Photographie18</i>	Nématodes traités par la poudre des penne de <i>Tafzouin</i>	63
<i>photographie19</i>	Nématodes traités par la poudre des penne de <i>Ghars</i>	63
<i>Photographie20</i>	Nématodes traités par la poudre des Lif de Ghars (a) et de deglat nour (b)	64



<b><i>photographie21</i></b>	Nématodes traités par la poudre des Lif de <i>Tafzouin</i>	64
<b><i>photographie22</i></b>	Nématodes traités par la poudre des cornafe Deglet nour (a) et de Tafzouine (b)	66
<b><i>photographie23</i></b>	Nématodes traités par la poudre des cornafe de Ghars	66
<b><i>photographie24</i></b>	Nématodes traités par la poudre des Noyaux de Daglte nour	66
<b><i>photographie25</i></b>	Nématodes traités par la poudre des Noyaux Tafzouin(a) et deGhars (b)	66

## *Liste des abréviations*

<b>A .N.I.R.E .F</b>	Agence Nationale d'intermédiation et de Régulation Foncière
<b>A.N.R.H</b>	Agence National des Ressources Hydriques.
<b>AVG</b>	Acide gras volatils.
<b>Ca</b>	Calcium
<b>D.E.L.T.A</b>	Développement des systèmes culturels territoriaux
<b>DL50</b>	Doses létal de 50%
<b>DPSB :</b>	Direction de la Programmation et du Suivi Budgétaire.
<b>DSA :</b>	Direction des services agricoles.
<b>g/l</b>	Gramme par litre
<b>INRA :</b>	institut national de la recherche agronomique
<b>K</b>	Potassium
<b>Na</b>	Sodium
<b>TAF</b>	Triethanolamine Formaline



## Table des matières

Dédicaces  
Remerciements  
Liste des abréviations  
Liste des figures  
Liste des tableaux  
Liste des photos

Page

### Introduction

02

Partie 01 : Etude bibliographique

<b>Chapitre I : généralité sur <i>Phoenix Dactylifera L</i></b>	
I	
1. Généralité	07
2. Position systématique	07
3. Description du palmier dattier	08
3.1 appareil végétatif	08
3.1.1 tronc ou stipe	08
3.1.2. bourgeons	08
3.1.3. feuilles	09
3.2. Appareil de reproduction	09
3.2.1. spathes ou inflorescences	09
3.2.2. fleur	10
3.2.3. fruit	11
3.2.4 Graines ou noyau	11
4. Composition chimique de palme et de noyaux	12
5. Utilisation traditionnelle d'organes du palmier dattier	13

Chapitre II nématodes phytoparasites	
1 Généralités	16
2 Morphologie	16
3 Biologie	18
4 Taxonomie	18
5. Cycle biologique	19
6 Comportement	20
6.1 Relations avec le milieu	20
6.1 Relations avec l'hôte	20
7. Symptômes	21
8. Reproduction	17
9. Catégories de nématodes phyto parasites	22
9.1 Nématodes à galles	22
9.2 Nématodes à kystes	23
10 .Dégâts	24
11. Méthodes de lutte	25

Partie 02 : Matériel et méthodes

Chapitre III : présentation de la région de Ghardaïa	
I présentation de la région	20
1. Cadre géographique	20
2. Climat	21
2.1. Précipitation	22
2.2. La température	22
2.3. Humidité relative	22
2.4. Les vents	22
2.5. Classification du climat	22
2.5.1. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN	22
2.5.2. Climagramme d'EMBERGER	23

II Matériels et méthodes	
II.1.Objectif de l'étude	38
II.2.Matériel biologique	38
II.2.1.choix des cultivars	38
II.2.2.Prélèvement des échantillons	38
II.2.3.Choix des nématodes	39
II.3.Méthodologie de travail	39
II.3. 1.Sur terrain	39
II.3.1.1Collectes d'organes du palmier dattier	39
II.3.1.2Traitement de la matière première	39
II.3.1.3Martial utilisé pour la collecte des nématodes	40
II.3.1.4. Échantillonnage	40
II.3.2.Au laboratoire	41
II.3.2.1.1 .Première étape	41
II.3.2.2.Extraction des nématodes	42
II.3.2.2.1.deuxième étape : identification des nématodes	43
II.3.2.2.2. Extraction des nématodes à partir du sol par la méthode de tamisage	43
II.3.2.2.3.Pêche aux nématodes	45
II.3.2.2.4.Montage des nématodes sur les lames :	45
II.3.2.2.5.dentification des nématodes	46
II.3.3.1.Troisième étapes	46
II.3.3.2. Dans les boites pétris	46
II.3.3.3.Teste de l'efficacité des poudres d'organes de palmier dattier sur les	47

nématodes dans un sol cultivé	
III .Matériels végétale	49
III.1.Présentation de plante	49
III.2.Classification	50
IV. Méthodes exploitation des resultat	52
IV.1.Taux de mortalité cumulée	52
IV.2.Calcul de la DL50	52
IV.3. Analyses statistiques (analyse de la variance "ANOVA")	52

### Partie 03 : Résultats et discussion

Chapitre IV: Résultats et discussion	
1 .Résultats	54
I .1 identification des nématodes	57
I .2 L'effet de poudres d'organes du palmier sur les nématodes dans les boites Pétri	58
I.2.1 Détermination de DL50	58
I .2.2Analyse statistiques	71
I .3 Effet des poudres d'organes du palmier sur les nématodes dans les pots cultivées	72
I.3.1Mortalité corrigée	72
I .3.2Analyse statistiques	76
II .Discussions	78

**Conclusion** **81**

**Références bibliographiques** **83**

**Annexe**

**Résumé**



# **Introduction**



## Introduction

---

L'agriculture est la discipline qui a comme objectif principal, la fourniture des productions agricoles directement vendables au consommateur final. Les produits agricoles sont divers ; les légumes, les céréales, les fruits... . Produites sur de grandes surfaces ou des petites. Afin de réussir cette production, il est nécessaire d'utiliser des moyens techniques poussés tels que réseaux d'irrigations, serres chauffées ou non, différents intrants, et notamment les produits phytosanitaires comme les pesticides pour protéger les plantes contre les parasites, observer la croissance des plantes et veiller sur leur bon état.

L'inquiétude principale des producteurs, sont les pertes des productions causées chaque campagne par les différents ravageurs. Cependant, les cultures sont la cible d'une diversité des bios agresseurs, dont les nématodes phytopathogènes. Ces derniers causant des dégâts considérables selon les espèces et les conditions édapho-climatiques ainsi la conduite culturales des spéculations, du fait de leur dispersion relativement facile, de leurs formes conservation assez résistantes et des symptômes souvent confondus avec d'autres causes biotiques et abiotiques **(COYNE et al, 2010)**.

Les Nématodes phyto parasites ou vers ronds non segmentés, qui sont généralement de tailles microscopiques et sont libres ou parasites de plantes. Ces nématodes extrêmement Polyphages. En effet, ils s'attaquent aussi bien aux grandes cultures qu'aux cultures maraichères, florales et fruitières **(MOREIRA, 2011)**.

Les nématodes phyto parasites affaiblissent la plante et aggravent indirectement les dégâts d'autres maladies à champignons et à virus **(COYNE et al, 2010)**

En effet, elles constituent des voies de pénétration pour ces agents pathogènes. Aussi, les transformations physiologiques chez la plante attaquée favorisent l'établissement et le développement d'agents pathogènes cryptogamiques ou bactériens **(PROT, 1986)**.

Les stratégies de lutte contre ces ennemies reposent sur des mesures prophylactiques, les méthodes culturales, la solarisation, lutte chimique, lutte intégrée et lutte biologique **(GACEB, et al., 2010)**

En effet, cette étude rentre dans le domaine de valorisation du patrimoine phoenicicole, par l'exploitation des organes du palmier dattier restant perdus. Des tonnages très importants arrivant jusqu'à 427.984n tonnes de palmes sèches, 125tonnes de régimes, 72.521 tonnes de *crnefs* et 21.511 tonnes de *lifs* au niveau National **(SEBIHI, 2014)**.

# Introduction

---

L'utilisation des organes du palmier dattier ont prouvés leur efficacité dans les domaines de la médication traditionnelle, en vu de leurs richesses en matières actives de grande valeur.

La question sur laquelle pivote notre étude est de tester l'efficacité de la poudre de quelques organes du palmier dattier sur les nématodes.

La question principale de cette recherche est : est-ce que ces poudres peuvent être à effet inhibiteur sur les nématodes phyto parasites ?

De cette interrogation, deux hypothèses se posent

- Les poudres de *lif*, *pennes*, *cornefs* et noyau du palmier dattier sont à moyennement pouvoir inhibiteur sur les nématodes phytopathogènes

Afin de répondre aux objectifs tercés, ce mémoire comprend trois parties :

- La première est réservée à la synthèse bibliographique ; des généralités sur le palmier dattier et sur les nématodes phyto parasites.
- La deuxième partie prendra en compte le présentation étude de région et matériel et les méthodes utilisées pour la réalisation de ce travail.
- La troisième partie traitera les résultats et discussions.
- En fin conclusion.

---

**Première partie**  
**Synthèse**  
**bibliographique**

---

# Chapitre I

## **Généralité sur phonocultures( *Phoenix dactylifera*)**

### 1. Généralité :

Le palmier dattier est la composante principale de l'écosystème oasien. Il permet une pérennité de la vie dans les régions désertiques où, sans lui, elle serait impossible, même en présence d'eau. L'oasis par son microclimat est un milieu favorable à l'agriculture saharienne, à la flore et à la faune. Le palmier dattier représentait jadis pour les populations oasiennes le pivot de leur vie. Il assure une source d'alimentation, une rente commerciale, un matériel de confection et d'artisanat, et est utilisé dans la lutte contre l'ensablement. Actuellement, l'industrie pétrolière au Sahara et l'économie de marché ont perturbé la vie socio-économique et culturelle, avec un délaissement de la phoeniciculture (MOULAY HASSAN, 2003).

Le palmier dattier a été dénommé « *Phoenix dactylifera L.* » par LINNE en 1734, qui veut dire l'arbre du dattier "*Phoenix*" qui porte "fero" des fruits en forme de doigt "*dactylus*". Il dérive du Grec "*Phoinix dactylos*", car il est considéré comme l'arbre des Phéniciens avec des fruits en forme de doigt "*daktulos*". C'est un arbre Angiosperme monocotylédone, appartenant à l'ordre des Palmales, famille des Arécacées et sous-famille des Coryphoïdeae (MOORE, 1973 ; DELEUZE, 1995).

### 2. Position systématique

La classification botanique du palmier dattier donnée par Djerbi, (1994) est la suivante:

- Groupe : *Spadiciflores*
- Embranchement : *Angiospermes*
- Classe : *Monocotylédones*
- Ordre : *Palmale*
- Famille : *Palmacées*
- Sous famille : *Coryphoïdées*
- Tribu : *Phoenicées*
- Genre : *Phoenix*;
- Espèce : *Phoenix dactylifera L.*



### 3. Description du palmier dattier

#### 3.1 Appareil végétatif

L'appareil végétatif est composé des parties décrites ci-dessous :

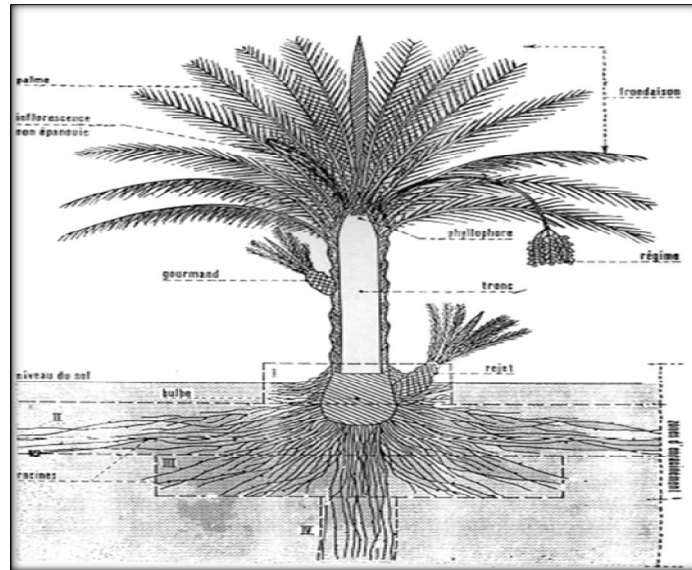
##### 3.1.1 Tronc ou stipe

Le tronc des palmiers s'appelle le stipe. il n'a pas du tout la même structure que le tronc des autres plantes (feuillus et confères) contrairement à ces dernières, dont le tronc est fait de cercles concentriques témoignant des années de croissance, le stipe des palmiers est composé de fibres serrées les unes contre les autres, un peu comme une grosse corde. il n'y a pas de stries de croissance, et donc aucun moyen de comptabiliser l'âge d'un palmier coupé. De plus, les parties vivantes sont au centre du stipe et non pas en périphérie, comme chez les autres plantes (MOULAY HASSAN, 2003).

Le tronc cylindrique appelé aussi stipe ou tige, est non ramifié, lignifié et de couleur marron brun. Il est généralement, monopodique et recouvert à sa surface par la base des palmes coupées «*cornafs*», recouvertes à leur tour par un fibrillum «*lif*». Ces cicatrices de la base des feuilles restent visibles pendant des années. Quelques fois, certains cultivars peuvent avoir une forme du tronc tronconique, mais jamais ramifié. Sa hauteur peut atteindre plus de 30 mètres. (MOULAY HASSAN, 2003). Fig. 01

##### 3.1.2 Bourgeons

A l'aisselle de chaque palme, se trouve un bourgeon axillaire qui peut se développer pour donner naissance à un rejet, à la base du stipe ou aérien attaché au tronc, dénommé vulgairement «*Rkeb*» dans la partie basale de l'arbre ou une inflorescence dans la partie supérieure. La plupart des bourgeons axillaires végétatifs finissent par avorter durant la phase juvénile du palmier. Le bourgeon apical ou terminal est responsable de la croissance en hauteur du palmier et du développement des feuilles et de bourgeons axillaires. Grâce aux très faibles variations de température jour et nuit au niveau de ce bourgeon et aux différences de température qui surgissent pendant les saisons froides et chaudes (allant jusqu'à 15°C) par rapport à l'extérieur du bourgeon, ce dernier permet au palmier dattier de tolérer et de s'adapter à l'hostilité des conditions sahariennes (AL-BAKR, 1972). Fig.1



**Fig .1 Morphologie general de palmier d'après  
MUNIER, 1973)**

### **3.1.3. Feuilles**

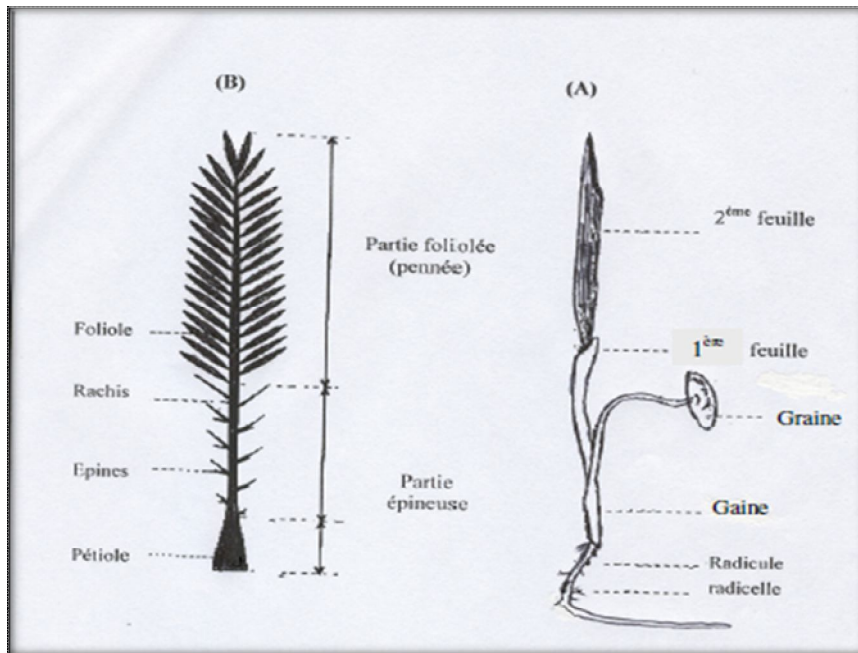
Les feuilles du palmier dattier sont souvent appelée << palmes >>, mais on peut dire les deux. les palmes sont produit par un seul bourgeon (un bourgeon géant chez les grands palmiers), situé à l'extrémité du tronc. En effet, ces feuilles ont une durée de vie limitée et finissent par se dessécher. **.(MOULAY HASSAN, 2003)**

Les feuilles jeunes de plants issus de graines et âgés de moins de deux ans, présentent un pétiole et un limbe entier (**fig.02**). Après ce stade, les feuilles adultes montrent un pétiole ou rachis bien développé, un limbe penné découpé en folioles composées et une série d'épines solitaires et/ou groupées, différentes en taille, nombre et position.**(MOULAY HASSAN, 2003)**

### **3.2. Appareil de reproduction**

#### **3.2.1 Spathes ou inflorescences**

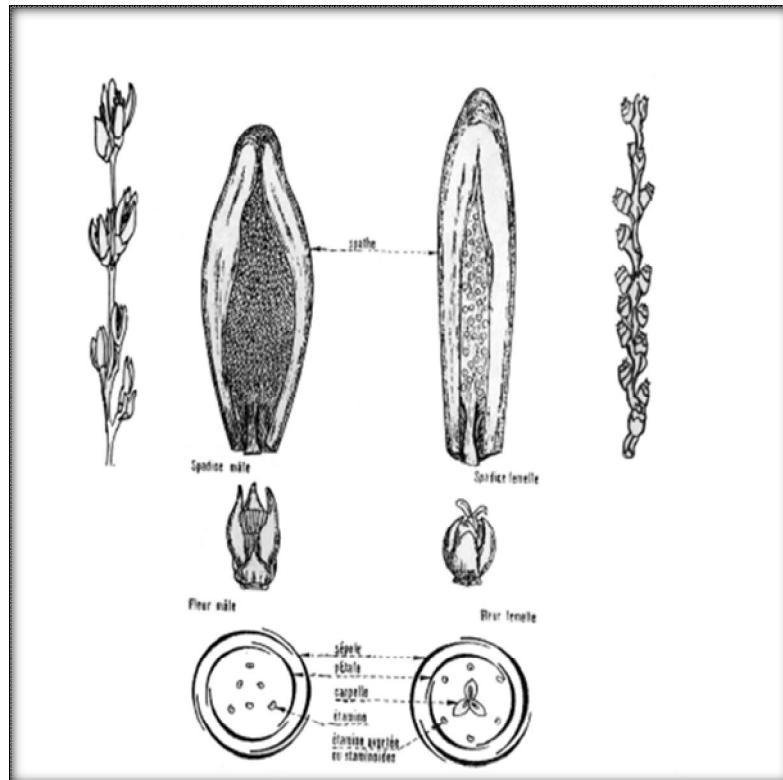
Le Palmier dattier est une plante dioïque. Les organes de reproduction sont composés d'inflorescences mâles ou femelles portées par des palmiers différents. Les spathes ont une forme de grappes d'épis protégés par une bractée ligneuse close et fusiforme. Elles sont de couleur vert-jaunâtre et sont formées à partir de bourgeons développés à l'aisselle des palmes **(MOULAY HASSAN, 2003) (fig.03 )**.



**Fig 02** :Jeune feuille d’ un plant issu de semis de graine A et une palme feuille d’une palmier dattier adulte B (MOULAY HASSAN, 2003)

### 3.2.2. Fleurs

Les fleurs sont unisexuées à pédoncule très court. Elles sont de couleur ivoire, jaune-verdâtre selon le sexe et le cultivar ou la variété. En période de pollinisation, les spathe s’ouvrent d’elles-mêmes suivant, la ligne médiane du dos (fig.03 ). La fleur femelle est globulaire, d’un diamètre de 3 à 4 mm; elle est constituée d’un calice court, de trois sépales soudés et d’une corolle, formée de trois pétales ovales et de six étamines avortées ou staminoïdes (fig.03). Le gynécée comprend trois carpelles, indépendants à un seul ovule anatrope. Au moment de la pollinisation, un seul ovule est fécondé, ce qui aboutit au développement d’un seul carpelle qui, à son tour, évolue pour donner à maturité, le fruit appelé datte. Les autres ovules avortent et tombent après la pollinisation. La fleur mâle a une forme légèrement allongée et est constituée d’un calice court, de trois sépales soudés et d’une corolle formée de trois pétales et de six étamines (fig. 03). En effet, les fleurs mâles sont généralement, de couleur blanche crème, à odeur caractéristique. Les phénomènes de changement de sexe chez le palmier ou de l’existence d’inflorescences des deux sexes à la fois, sont très rares..(MOULAY HASSAN, 2003).



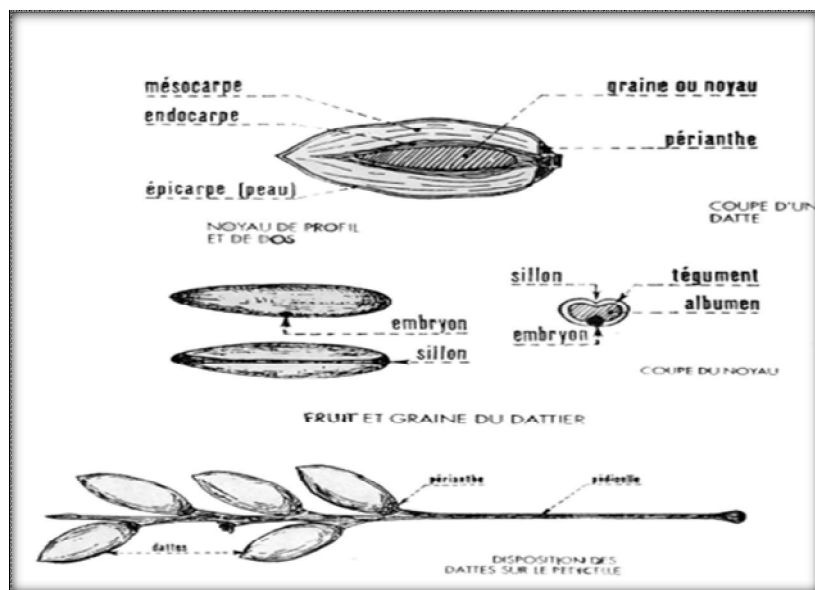
**Fig.03** Spathes, inflorescences et fleurs du palmier dattier (d'après **MUNIER, 1973**)

### 3.2.3. Fruit

Le fruit est une baie contenant une graine appelée communément, noyau (**fig.04**). Après fécondation, l'ovule évolue pour donner un fruit de couleur verte (taille d'un pois puis d'un fruit de raisin jusqu'à la taille normale de la datte). En effet, cinq stades d'évolution du fruit sont connus et prennent..(**MOULAY HASSAN, 2003**).

### 3.2.4 Graines ou noyau

Le noyau présente 7 à 30 % du poids de la datte. Il est composé d'un albumen blanc, dur et corné protégé par une enveloppe cellulosique (**ESPIARD, 2002**).(fig04)



**Fig04** : morphologie et anatomie du fruit et de graine du palmier (d'après **MUNIER, 1973**)

#### 4. Composition chimique de palme et de noyaux

Dans tableau présente quelques compositions chimiques de palme et de noyaux

**Tableau N°01** : composition chimique de palme et de noyaux

Organe	Composition chimique
<b>Palme</b>	Teneurs élevées en matières sèches chlorées (1,5%) , soufre (4%)Par contre les quantités de matière azotées et phosphorées sont fable la teneur en cation (Na, Ca, Mg ,K), matière organique , matière minéral , cellulose brute, ligno cellulose , lignine , cendres( <b>TOURERN ,1997</b> ) Remarque palm de cultivars daklet nous compose acide gras volatil Acides gras aliphatiques et esters méthyliques $22,7 \pm 0,83$ Acides gras cycliques et phtalate $23 \pm 0,36$ Mercaptans $18,2 \pm 0,48$ Composés aromatiques $5,8 \pm 0,18$ Alcanes, alcènes et alcadiènes $4,8 \pm 0,13$ ( <b>GACEB, et al ., 2010</b> )
<b>Noyaux</b>	Protéines , glucides , lipides , minéraux,( K,P ,Ca ,Na ,Fe ,Mn, Zn , Cu), acides gras (Oléique , Palmique , laurique linoleique et palmitique mis en évidence dans l'huile extraite des graine , cendre ,



	(AL HOUT <i>et al.</i> , 1998).acide gras volatil (BOUSIRA ,K ,2007).
--	---

**5. Utilisation traditionnelle d’organes du palmier dattier**

**Tableau N°02 : utilisation de organes de palmier (FOIRE 2002, BOUSDIRA K 2003, BAKKAYE S ,2006)**

partie du palmier		Utilisation
1 .tronc		Toit
		Portes,
		Zriba,ruche , protection, conduites d’irrigation,cercueils,supportes des pint et Brises vent
2 .palmes	2.1kornaf	Poudre pour cheveux
		Décoration,lavage de vêtements et de laine
		Ponçage
		Piège pour les poisson
		En poudrer,il est utilisé pour lerenforcement du contr plaqué
	2 .2 rachis	Lit, chaise, cage, porte et berceau
	2.3Folioles	Chapeau
		Ventailles , tapis, de prière(sadjada), panier, tapis, fabrication de papier, coussier et le zenbille
		Utilisés pour le traitement de animaux en cas de diarrhée
	3 Régimes sans datte	
4. lif		Corde, lave vaisselle, filtres semelle, filets et zenbil

5.pollen	Coragulant de sang
	Traitement de la stérilité chez hommes
	Mélangé aux dattes et au beurre, il donne un produit riche en protéine
	Il aromatise
	Augmentation la quantité de lait chez le femme
6. coeur du palmier	Produit conditionné

# Chapitre II

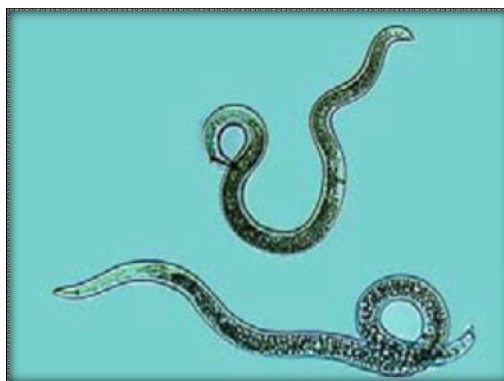
## **Nématodes phytopathogènes**

### 1. Généralité sur Nématodes

Les nématodes sont des **vers microscopiques** normalement cylindriques et allongés , sans tête bien définie, à symétrie bilatérale et enfermés dans une cuticule assez résistante ornementée ou annelée. Cette **anhélation est tout à fait superficielle** et ne correspond à aucune division interne de l'organisme, contrairement à d'autres vers (annélidés) **(MOREIRA, 2011)**.

Les nématodes phyto parasites sont le plus souvent des vers ronds en forme d'aiguille de taille variant de 0,25 à plus de 1 mm, certains atteignant 4mm. Bien que généralement de forme effilée de la tête et à la queue, ils existent avec une très grande variabilité de formes et de tailles **(Fig.05 )**. Chez quelques espèces, les femelles perdent leur forme effilée au fur et à mesure de leur croissance, jusqu'à devenir des femelles adultes élargies, en forme de poire, de citron, de rein ou sphériques.

Les nématodes phyto parasites diffèrent des autres nématodes qui s'alimentent sur des bactéries et des champignons par la présence d'une structure spécialisée : le stylet **(Fig. 06)**. Ce stylet est utilisé à la fois pour injecter des enzymes dans les cellules et les tissus végétaux des plantes et pour en extraire le contenu, d'une manière très semblable aux aphidés (pucerons) sur les plantes.



(Fig.05 ).formes et de tailles de nématode(MOREIRA, 2011).

### 2 .Morphologie

Les tailles et diamètres varient fortement en fonction du stade (larve ou adulte) ou du sexe de l'animal. Ces animaux sont donc petits et difficiles à mettre en évidence sans observations précises (rarement visibles à l'œil nu, ils nécessitent des techniques de diagnostiques particulières) **(MOREIRA, 2011)**.

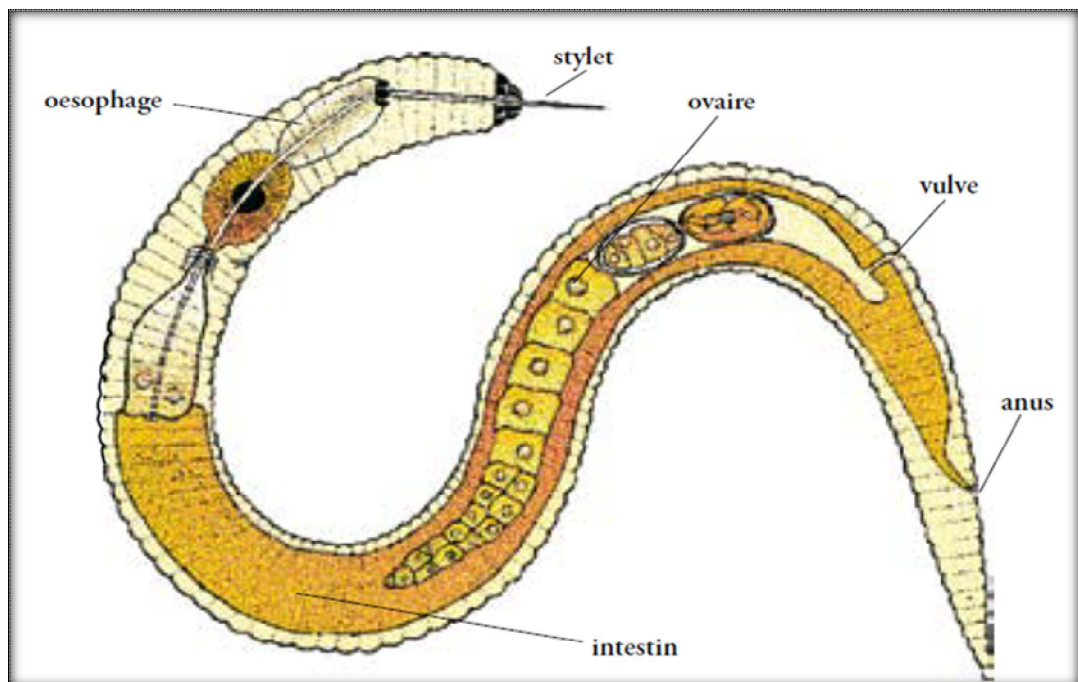
Le corps du nématode est constitué de trois tubes emboîtés l'un dans l'autre :

Le **premier tube** est un fourreau externe comprenant la cuticule, l'épiderme et le système musculaire sous forme de quatre faisceaux musculaires longitudinaux (**fig.06**).

On distingue encore à la tête de l'animal, la capsule céphalique où la cuticule est plus épaisse; la tête est aplatie, plus ou moins tronquée ou un peu allongée. Les nématodes de squelette hydrostatique; grâce à une haute pression interne qui maintient le corps en turgescence. La cuticule doit donc être suffisamment épaisse et inélastique pour résister à cette pression (**MOREIRA, 2011**).

Le **second tube** est constitué essentiellement par l'appareil digestif simple et comprenant: la bouche, souvent entourée de soies sensorielles ou papilles et organes chimiorécepteurs (les amphides). Après la bouche, vient la cavité buccale avec le stylet plus ou moins long, l'œsophage avec les glandes péri œsophagiennes, le bulbe médian et enfin l'intestin terminé par le rectum et l'anus (**fig.06**) (**MOREIRA, 2011**).

Le **troisième tube** ou cavité générale du corps renferme les gonades (appareil reproducteur). Les femelles ont de 1 à 2 "ovaires" ; le vagin est soit à mi- longueur du corps (en position ventrale), soit à la partie terminale. La position de la vulve est un caractère de reconnaissance des genres. Le système nerveux est rudimentaire ; un anneau nerveux entoure l'œsophage d'où partent les nerfs qui cheminent dans l'épiderme (**fig06**). L'appareil circulatoire est absent chez les nématodes (**MOREIRA, 2011**).



**Fig.06** : Morphologie générale du nématode (**ANONYME, 2009**)



### 3. Biologie du nématode:

Le cycle évolutif des nématodes phytophages comprend cinq stades distincts : quatre stades larvaires terminés chacun par une mue (L1, L2, L3 et L4) et un stade adulte. C'est entre le stade L4 et le stade adulte qu'apparaissent les organes sexuels (ovaires et spicules).

A l'exception des nématodes sédentaires, chez les autres espèces, les larves se distinguent surtout par leurs tailles respectives; mais, hormis les organes sexuels, elles possèdent tous les autres caractères des nématodes adultes, ce qui permet au spécialiste de les identifier (MOREIRA, 2011).

### 4. Taxonomie :

Les bases de la classification des nématodes phytoparasites reposent sur des différences de structures visibles au microscope en lumière visible. Elles reposent aussi sur des critères biologiques, biochimiques, éthologiques et écologiques (PROT, 1984).

Les nématodes phytoparasites appartiennent à trois ordres : *Tylenchida*, *Aphelenchida* et *Dorylaimida*. Certaines espèces appartenant à ces ordres ne sont pas phytoparasites (PROT, 1984).

**Tableau 03:** Place des nématodes phytoparasites dans le règne animal (PROT, 1984).

<b>Règne</b>	Métazoaire	Pluricellulaires
<b>Sous règne</b>	Eumétazoaire	Tissus différenciés en système d'organes
<b>Subdivision</b>	Protostomien	Débouché oral correspond au Blastopore.  Système nerveux ventral
<b>Super embranchement</b>	Pseudo coelomate	Possèdent un pseudo coelome
<b>Embranchement</b>	Némathelminthe	Vers ronds
<b>Classe</b>	Nematoda	Pas de cils vibratiles, œsophage différencié, appareil excréteur glandulaire
<b>Sous-classe</b>	Phasmidia	Possèdent des phasmides

	Aphasmidia	Ne possèdent pas de phasmides
<b>Ordre</b>	Tylenchida	
	Aphelenchida	
	Dorylaimida	

### 5. Cycle biologique

Le cycle de développement des nématodes est typiquement divisé en six (6) : le stade œuf, quatre (4) stades juvéniles et le stade adulte. La durée de chacun de ces stades et du cycle biologique complet diffère selon les espèces et dépend de la température, la teneur en eau et de la plante hôte.

Par ailleurs, les nématodes peuvent survivre à des conditions défavorables comme la saison sèche ou les hivers froids. Certaines espèces survivent mieux à différents stades, par exemple les espèces du genre *Heterodera* survivent mieux sous formes d'œufs à l'intérieur de kystes, le genre *Ditylenchus* au quatrième stade juvénile et le genre *Anguina* au second stade juvénile (COYNE et al, 2010).

### 6. Comportement

#### 6.1. Relation avec le milieu

Les nématodes sont des animaux qui respirent. Leur corps est constitué de 75 % d'eau, ce sont en fait des animaux aquatiques ; vivent dans le film d'eau existant à la surface des particules de sol. A quelques exceptions, ils se déplacent entre les particules du sol par des mouvements ondulatoires. La granulométrie du sol, la température, le pH, etc... influencent la répartition et l'abondance des différentes espèces. Certains ne survivent pas à une inondation prolongée alors que d'autres sont inféodés aux rizières inondées.

Certains genres prolifèrent dans les sols sableux alors que d'autres préfèrent les sols argileux. (PROT, 1980).

#### 6.2. Relations avec l'hôte :

Les nématodes phytoparasites sont des parasites obligatoires. Certains ont une gamme d'hôtes très restreinte alors que d'autres tel que *Meloidogyne incognita* attaquent plus de 2000 espèces végétales (PROT, 1980).

Le mode de parasitisme a permis de subdiviser les nématodes phytoparasites en quatre grands groupes:

**1. Les ectoparasites:** Ils se nourrissent sur les cellules de la périphérie ou de l'apex des racines. Ils sont capables de se déplacer d'une racine à une autre. Les *Trichodorus*, les *Longidorus* et les *Xiphinema* font partie de ce groupe.

**2. Les endoparasites migrants:** ils pénètrent dans les racines, s'y déplacent peuvent en ressortir et changer de racine. *Scutellonema cavenessien* est un exemple.

**3. Les endoparasites sédentaires:** ils pénètrent totalement dans la racine et s'y fixent. Les *Meloidogyne*, les *Heterodera* et *Hylonema* sont des endoparasites. Chez ces trois genres le corps de la femelle devient pyriforme et parfois fait saillie à l'extérieur de la racine.

**4. Les semi-endoparasites:** ils se fixent en un point de la racine. Seule une partie du corps, la tête, pénètre dans la racine, le reste du corps se trouvant à l'extérieur. C'est le cas de *Rotylenchulus reniformis* dont le corps de la femelle se renfle; celle-ci devenant sessile (PROT, 1980).

### 7. Symptômes :

Les symptômes d'attaques de nématodes sont observables sur les parties aériennes comme sur les parties souterraines :

#### 7.1. Symptômes sur les parties aériennes

Les symptômes sur les parties aériennes sont de deux types : ceux qui sont causés par des nématodes des parties aériennes qui attaquent le feuillage et ceux qui sont causés par des nématodes du sol attaquant les racines (COYNE et al., 2010)

##### i. Symptômes causés par les nématodes des parties aériennes

Ce sont souvent des symptômes spécifiques associés à des nématodes plus aisés à diagnostiquer. Ils comprennent:

- Formation de galle, ou gonflement anormal des grains (Ex : *Anguina*) ou des feuilles (Ex : *Cynipanguina*).
- Des stries sur feuille, blanchissement et décoloration des feuilles (Ex : *Aphelenchoides*).
- Epaisissements, crevasses et croissance désorganisée des tissus (Ex : *Ditylenchus*).
- Nécrose interne de la tige, association avec un anneau rouge (Ex : *Bursaphelenchus cocophilus*)
- Nécrose de l'inflorescence
- Chlorose/brunissement des feuilles ou aiguilles, possible mort de l'arbre (*Bursaphelenchus xylophilus*) (COYNE et al, 2010)

### ii .Symptômes causés par les nématodes des racines

Les nématodes des racines sont la cause, à des degrés divers, de défauts de croissance des parties aériennes, mais ces symptômes ne sont généralement pas suffisants pour diagnostiquer un problème nématologique. La plupart de ces symptômes peuvent être

Confondus avec d'autres signes, comme une alimentation insuffisante en eau ou une déficience de l'absorption minérale (**COYNE et al, 2010**)

#### 7.2. Symptômes sur parties souterraines :

Ils sont parfois suffisamment spécifiques pour suspecter un problème nématologique. Le dégagement des racines est nécessaire pour observer ces symptômes qui comprennent :

- Formation de galles.
- Racines raccourcies, épaissies, enflées à leurs extrémités.
- Lésions, nécroses et crevasses sur les racines et les tubercules.
- Pourrissement et mort des racines et tubercules.
- Présence de kystes ou de «perles» sur les racines.

- Racines déformées et architecture racinaire altérée (**COYNE et al, 2010**)

### 8. Reproduction

Selon **PORT, 1984**, Les nématodes se reproduisent selon différents modes :

#### 8.1. L'amphimixie :

La plupart des nématodes sont bisexués cela veut dire qu'il existe pour chaque espèce des femelles et des mâles reconnaissables par leurs caractères sexuels. Les espèces pour lesquelles les mâles et les femelles sont en nombres approximativement égaux se reproduisent par amphimixie. C'est la vraie reproduction sexuée des nématodes au cours de laquelle il y a fusion d'un gamète mâle et d'un gamète femelle chacun possédant un stock différent d'unités chromosomiques (**PROT, 1984**).

#### 8.2.L' automixie:

signifie l'autofécondation chez les nématodes hermaphrodites qui produisent les deux types de gamètes (spermatozoïde et ovule).(**PROT, 1984**).

#### 8.3. La pseudogamie:

L'ovule est activé par l'intrusion d'un spermatozoïde qui reste ensuite inactif. Il n'y a pas de fusion nucléaire (**PROT, 1984**).

#### 8. 4.La parthénogénèse

L'ovule se développe sans aucune intervention du spermatozoïde (**PROT, 1984**).

### 9. Catégories des nématodes phyto parasites

#### 9.1. Nématodes à galles :

Le cycle biologique des nématodes à galles se décompose en deux phases : la phase exophyte qui débute lors de la ponte des œufs et se termine par la pénétration des larves de second stade (L2) dans la racine et une phase endophyte qui constitue la phase parasitaire et correspond à l'établissement du nématode dans la racine, son développement et sa reproduction. La phase parasitaire comporte deux étapes : une étape d'invasion des tissus, pendant laquelle la (L2) pénètre dans la racine et migre dans les tissus racinaires, suivie d'une étape de sédentarisation au cours de laquelle le nématode initie la formation de son site nourricier, s'alimente, se développe en adulte et se reproduit (**LAETITIA, 2014**)

#### 9.2 .Nématodes à kystes

##### 9. 2.1Cycle de développement :

Les nématodes à kyste sont des endoparasites sédentaires qui passent par 4 stades juvéniles et un stade adulte. Le cycle de développement est illustré sur la Le premier stade juvénile (J1) des nématodes à kyste se déroule à l'intérieur de l'œuf où le nématode mue pour donner un deuxième stade juvénile (J2) avant l'éclosion (**RASKI, 1950**). Lorsque la diapause est terminée, les J2 éclosent, migrent vers les racines et pénètrent au niveau de la zone d'élongation en perçant mécaniquement les cellules épidermiques et corticales avec leur stylet. Ils migrent ensuite vers l'endoderme et le cylindre central, détruisant les cellules corticales situées sur leur passage grâce à leur stylet et leurs sécrétions glandulaires. En arrivant à proximité de l'endoderme, ils testent, avec leur stylet, les cellules végétales qui les entourent avant de choisir celle qui servira à l'induction du site nourricier, appelé syncytium (**RICE et al. 1985, GOLINOWSKI et al. 1996, JONES et NORTHCOTE 1972 in CASTRO, 2014**).

### 10. Dégâts :

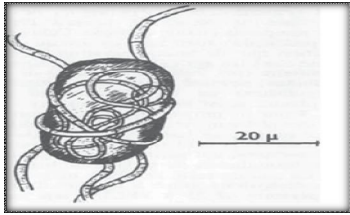
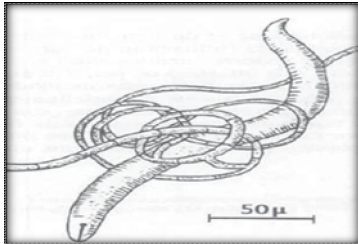
La blessure mécanique directe causée par les nématodes en nourrissant provoquent des dégâts remarquables aux plantes. Les dégâts les plus importants sont issus des sécrétions de salive injectée dans les plantes pendant que les nématodes nourrissent. (**Agrios,2004**)

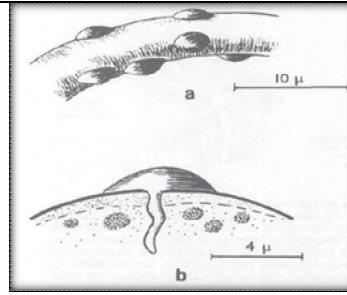
### 11. lutte

La lutte contre les nématodes phyto parasites a pour but de maintenir les populations en dessous du niveau à partir duquel ils réduisent la production agricole. Le contrôle des nématodes implique aussi bien la prévention que la lutte. Les principaux moyens de lutte sont les méthodes chimiques, les méthodes physiques (chaleur, submersion, dessèchement) et les méthodes culturales (rotations, jachère, amendements organiques, date de plantation) (PROT, 1984).

**Tableau N°04 : méthode de lutte qui utilise contre nématode**

Méthodes	Lutte
<b>Les méthodes de lutte prophylactiques</b>	Bien gérer les rotations culturales Un labour en période très sèche (BERTAND 2001)
<b>Les méthodes de lutte thermique</b>	Ces méthodes consistent à <b>élever la température du sol</b> à des niveaux létaux pour les nématodes (de 40°C à 60 °C) (BERTAND 2001) <b>La désinfection vapeur:</b> elle est injectée sous une bâche étanche recouvrant le sol pendant 1h30 à 3h (consommation : 400l de fuel / 500m <sup>2</sup> ). La profondeur traitée est de dix à vingt centimètres lorsque le sol est finement préparé. Avantages: Efficace à court terme. (BERTAND 2001) <b>La solarisation:</b> Utilisation des rayonnements solaires. Après avoir fait un travail fin du sol et l'avoir rempli à la capacité au champ, on couvre le sol avec une bâche plastique transparente pendant au moins cinq semaines. (BERTAND 2001)

<b>La lutte chimique :</b>	<p>Il n'est pas aisé de détruire, à l'aide de composés toxiques les nématodes situés dans l'eau' contenue dans les pores du sol. Les produits utilisés peuvent agir soit en tuant les nématodes, (les nématicides) soit en bloquant leurs déplacements .Certains ont une toxicité directe sur les nématodes présents dans le sol. D'autres agissent comme des endotherapiques (systémiques) et protègent la plante après que cette dernière les absorbes.(PORT 1984)</p>
<b>Lutte biologique</b>	<p>De nombreux prédateurs ou parasites (nématodes prédateurs, amibes, tardigrades, acariens, enchytréides, bactéries, champignons et insectes) attaquent les nématodes phyto parasites. (PORT 1984)</p> <p>Quelques exemples :</p>  <p><b>Fig. .07</b> Œuf de nématode parasité par un Champignon</p>  <p><b>Fig.08</b> ovicide Réseau engluant d'un champignon prédateur capturant un nématode</p>



**Fig .09 : Bactérie *Pasteuriapenetrans***

a : spores bactériennes collées sur la cuticule;

b : filament germinatif perforant la cuticule et s'enfonçant dans le corps de l'hôte.



---

# **Deuxième partie**

## **Matériels et méthodes**

---

# Chapitre III



## Matériels et Méthodes

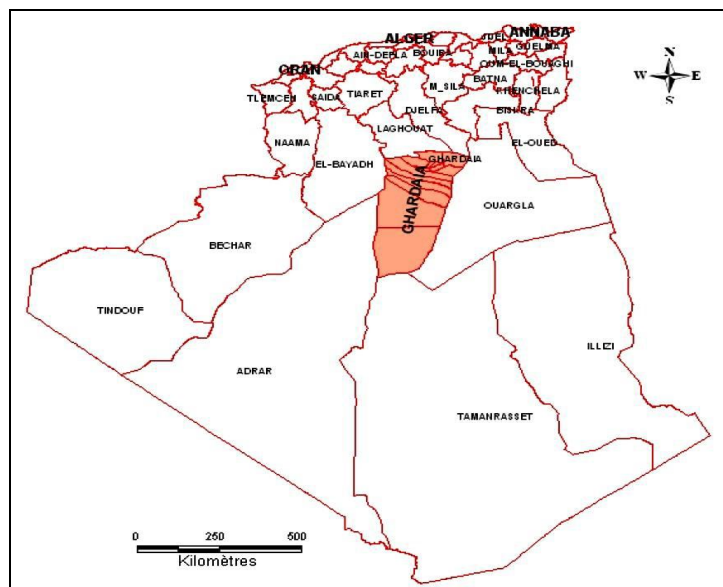
## I. Présentation de la région d'étude

### 1. Cadre géographique :

La wilaya de Ghardaïa couvre une superficie de 86.105 km<sup>2</sup>, et sa population, estimée à 309.740 habitants, est répartie sur 13 communes, soit une densité de peuplement de 3,60 habitants/km<sup>2</sup>(Chenini N et *al* 2012)

Elle est située à l'ouest du bassin secondaire du bas-Sahara, sur un plateau sub-horizontal (entre 33° et 31° 15' de latitude Nord - 2° 30' et 5° de longitude Est), composé de calcaire dolomitique ; appelé couramment "dorsale du M'zab ". Il est jalonné par un réseau ramifié d'oueds de direction générale Ouest-Est., telles que l'Oued M'zab, Metlili, Sebseb, Mansourah, Nsaa (Berriane) et Oued Zegrir (Guerrara). (Chenini N et *al* 2012)

Les altitudes varient de 650 à 550 m au Nord et le Nord - Ouest, et de 450 - 330 m au Sud et le Sud - Est. (**Fig.10**) (Chenini N et *al* 2012) :



**Fig.10:** Situation géographique de la région Ghardaïa (CHENINI et *al* ; 2012)

La wilaya de Ghardaïa est située dans la partie sud du pays. Elle est limitée (**Fig.11**):

- Au Nord par la wilaya de Laghouat (200Km).
- Au Nord Est par la wilaya de Djelfa (300 Km).
- A l'Est par la wilaya d'Ouargla (200 Km) ;
- Au Sud par la wilaya de Tamanrasset (1470 Km).
- Au sud-ouest par la wilaya d'Adrar (400 Km).
- A l'Ouest par la wilaya d'El Bayadh (350 Km).

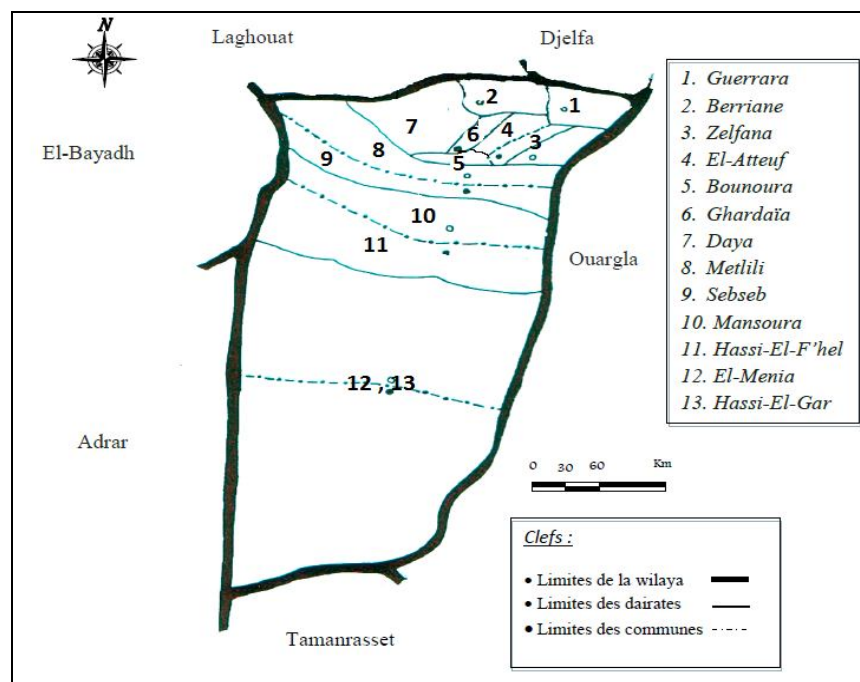


Fig.11 : Limites administratives de la wilaya de Ghardaïa (BENKENZOU et al ; 2012)

## 2 .Climat :

Le climat de la région de Ghardaïa est typiquement Saharien, se caractérise par deux saisons: une saison chaude et sèche (Avril à Septembre) et une autre froide (Octobre à Mars), une grande différence entre les températures de l'été et de l'hiver (ANRH 2007)

Tableau N°05: Données métrologiques de la Wilaya de Ghardaïa (2007-2016) (O.N.M,2016)

	Température (C°)			H (%)	PP (mm)	V .Vent (m/s)
	T moy	TM	Tm			
Janvier	11,96	17,73	6,8	48,62	9,042	16,78
Février	13,2	18,85	7,83	40,48	2,82	10,91
Mars	16,83	22,71	10,84	35,18	8,611	12,71
Avril	21,77	27,99	15,13	31,09	5,511	11,72
Mai	26,3	32,6	19,36	26	2,921	12,49
Jun	31,38	37,83	24,73	23,52	3,126	12,33
Juillet	35,22	41,49	28,26	20,35	1,421	10,2
Out	34,17	40,56	27,78	23,74	2,743	9,68
Septembre	29,49	35,68	23,47	34,02	11,329	10,7
Octobre	23,55	29,41	17,94	40,59	10,99	10,06
Novembre	16,4	22,07	11,18	46,66	7,06	10,48
Décembre	11,11	17,57	7,3	53,22	4,72	10,74
Moyenne	24,46	28,7075	16,718333	35,289167	70,294*	11,566667

H: Humidité relative ; T: Température ; P: Pluviométrie ; V.V: Vitesse de vent ;

\* : Cumulés annuelle

### **2.1. Précipitation :**

D'une façon générale, les précipitations sont très rares, le cumul annuel est de 70,294 mm, Janvier est le mois le plus pluvieux (11.32mm) alors que Juillet est le mois le plus sec (1,42 mm). Ces précipitations sont de type orageux caractérisées par une forte intensité engendrant d'importantes crues qui ne persistent que quelques minutes (**O.N.M, 2012**).

(Tableau N°05).

### **2.2. La température :**

Dans la région de Ghardaïa l'hiver est trop froid, et comportant d'importants risques de gelée, avec un été très chaud. La température moyenne annuelle est de 24,46 C°, avec 35,22 C° en Juillet pour le mois le plus chaud et 11,11C° en Janvier pour le mois le plus froid. Il existe donc de grands écarts de température entre l'hiver et l'été (Tableau N°05).

### **2.3. Humidité relative :**

L'humidité de l'air est très faible, le degré hygrométrique de l'air ou humidité relative oscille, entre 20.35% au mois Juillet, sous l'action d'une forte évaporation des vents chauds, atteignant un maximum de 53,22% en mois Décembre (hiver). La moyenne annuelle est de 35,28%, elle varie sensiblement en fonction des saisons de l'année (Tableau N°05).

### **2.4. Les vents :**

D'après les données de **O.N.M., 2016** (Tableau N°05) pour la période de 2007-2016 les vents sont fréquents sur toute l'année avec une moyenne annuelle de 11.56m/s

### **2.5. Classification du climat :**

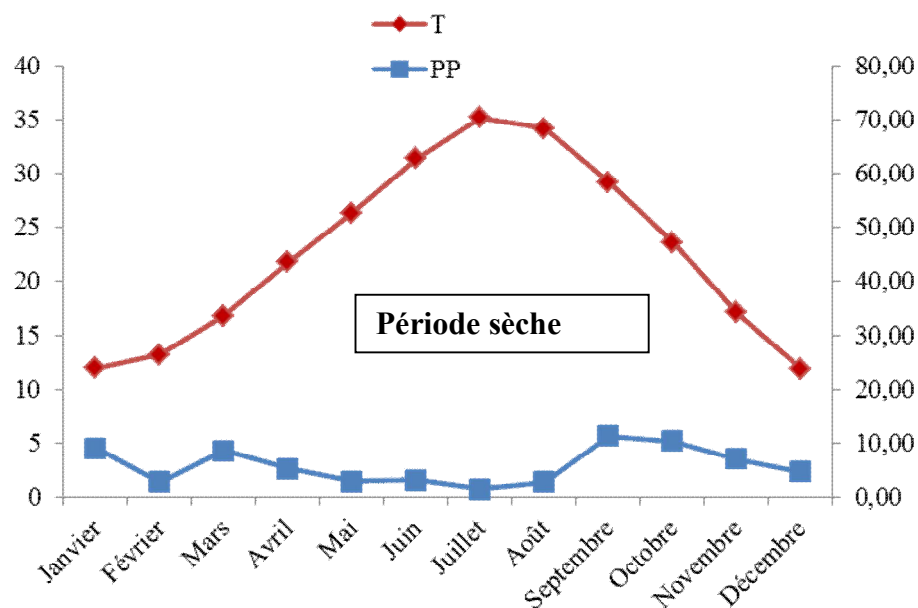
#### **2.5.1. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN :**

Le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953 in Ben Brahim, 2001) permet de suivre les variations saisonnières de la réserve hydrique. Il est représenté :

- en abscisse par les mois de l'année.
- en ordonnées à gauche par les précipitations en mm.
- en ordonnées à droite par les températures moyennes en °C.
- une échelle de  $P=2T$ .

L'air compris entre les deux courbes représente la période sèche. Dans la région de

Ghardaïa nous remarquons que cette période s'étale sur toute l'année (**Fig. 12**)



**Fig.12** : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Ghardaïa (2007-2016)

### 3 .Climagramme d'EMBERGER :

Il permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il est représenté :

- en abscisse par la moyenne des minima du mois le plus froid.
- en ordonnées par le quotient pluviométrique (Q2) d'EMBERGER (1933, in Ben Brahim ,2001)

Nous avons utilisé la formule de STEWART (1969 in Ben Brahim ,2001) adapté pour l'Algérie, qui se présente comme suit :

$$Q2 = 3.43 \frac{P}{M-m}$$

Q2 : quotient thermique d'EMBERGER

P : pluviométrie moyenne annuelle en mm

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C

m : moyenne des minima du mois le plus froid en °C

Ghardaïa se caractérise par une période sèche s'étalant sur tout l'année pour période 2007-2016, Q2=6,86 qui permet de classer la région dans l'étage bioclimatique saharien avec un hiver Doux (**fig.13**)

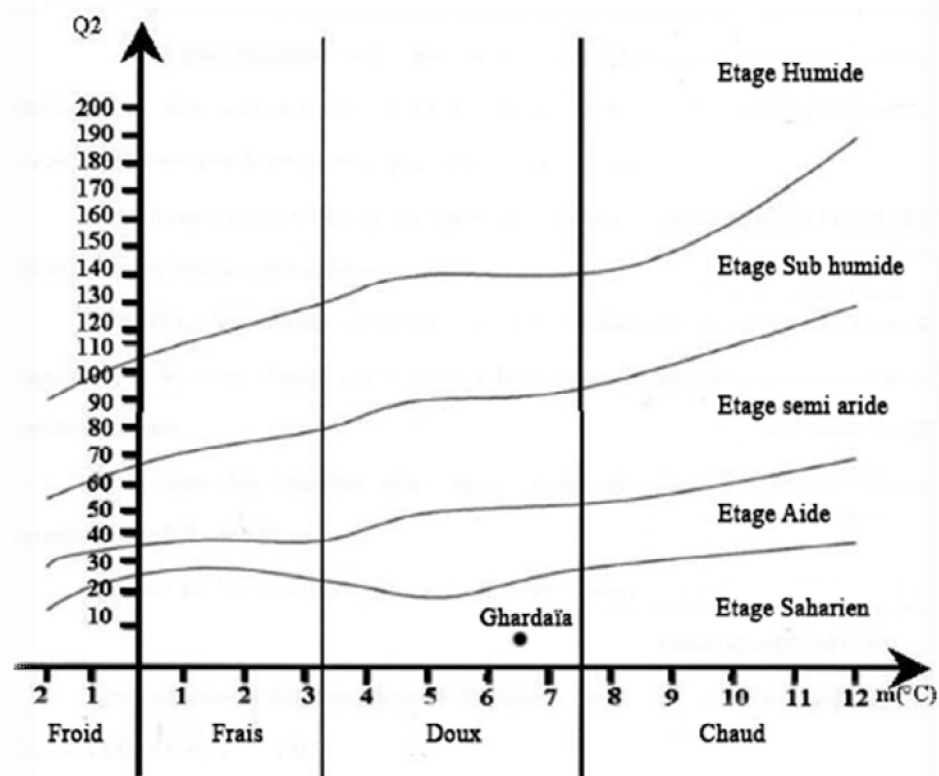


Fig.13: Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le climagramme d'EMBERGER.

## II. Matériel et méthodes :

### II.1.Objectif de l'étude :

La présente étude est une contribution relative à l'étude de l'effet de poudres de différents organes de palmier dattier (pennes, graines, *cornafs* et *lif*) sur les nématodes phytopathogène. Par ailleurs cette étude s'est assignée comme objectif en l'identification, la caractérisation des conséquences et de l'importance des organes du dattier comme produit naturel et biologique pour traiter contre les nématodes phyto pathogène. Comme elle vise également à signaler les organes donnant les meilleurs résultats en situant leur importance agricole et phytosanitaire.

### II.2.Matériel biologique

#### II.2.1.choix des cultivars

Les cultivars (*Gars*, *Deglet Nour* et *Tafzwin*) retenus dans cette étude sont très rependus de Ghardaïa. En effet, ces cultivars offrent d'énormes quantités d'organes (sous



produits de récoltes et de toilette des palmiers) perdus chaque campagne. Ainsi, que ce choix est basé sur la richesse de l'ensemble de ces produits végétaux en polyphénols à pouvoir inhibant.

### II.2.2. Prélèvement des échantillons :

Le matériel végétal a été constitué par les poudres de pennes, *cornefs* (petioles), *lif* ( fibreillum) et graines de trois cultivars (Gars, *Deglet Nour* et *Tafzwin*) collectés de la palmeraie de Guerrara wilaya de Ghardaïa.

### II.2.3. Choix des nématodes

Afin de réaliser cette expérience, les vers à étudiés sont pris du jardin de l'Université de Ghardaïa. Les choix sont faits à travers l'observation des symptômes sur les feuilles des plantes cultivées : stries, blanchissement et décoloration des feuilles.

## II.3. Méthodologie de travail

### II.3. 1. Sur terrain

#### II.3.1.1 Collectes d'organes du palmier dattier

Le ramassage est fait à la main au niveau de la palmeraie. Le choix est orienté vers les éléments arrachés et tombés au-dessous des palmiers d'une façon aléatoire.

#### II.3.1.2 Traitement de la matière première

Ce traitement est fait en plusieurs étapes :

- ◆ **Première étape** : consiste au rinçage des organes rassemblés (pennes, *cornefs*, graines et *lif*) pour enlever les poussières et les impuretés. Ainsi que, de diminuer la charge microbiennes adhérents sur leurs surfaces.
- ◆ **Deuxième étapes** : autant que le présent travail est basé sur l'utilisation des poudres de ces organes, un séchage est fait à l'air libre en plein soleil, pour les pennes, les *cornefs* et le *lif*. Concernant les graines, le séchage est fait Sèche dans l'étuve
- ◆ **Troisième étapes** : pour réduire ces sous-produits en poudre, nous les avons fragmenté en petits morceaux puis emballés dans des sacs en papier pour réaliser le broyage mécanique au laboratoire.(**photographies 1,2,3,4**)



**Photographie 01** noyaux séché



**photographie 02** penne séché



**Photographie0 3** cornes sèche



**photographie 04** lif sèche

#### **II.3.1.3 Matériel utilisé pour la collecte des nématodes :**

Le matériel utilisé sur terrain se compose de :

1. **Tarière** : pour creuser et prélever les échantillons du sol **aux profondeurs indiquées**.
2. **Sachets en plastique** : pour la collecte du sol ou des racines prélevés, les sachets sont étiquetés.
3. **Marqueur** : Pour noter le lieu, la date, la culture, le numéro d'échantillon et la profondeur d'échantillonnage.
4. **Appareil photo** : pour assurer le suivi du travail par la prise de photos durant le déroulement de toute l'expérience.

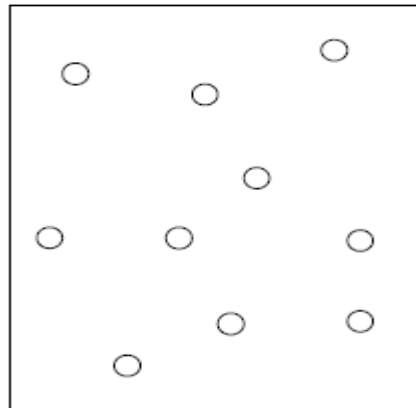


**Photographie 05:** terrier et binette

### II.3.1.4. Échantillonnage

La prise d'échantillons est faite à l'aide d'une tarière (**Fig.17**) En effet, 192 échantillons ont été pris afin de balayer l'ensemble de la superficie infestée d'une part, et d'autre part, pour obtenir des échantillons homogènes. L'échantillonnage était aléatoire à une profondeur de 30 cm. La méthode suivie, est celle appliquée par **Baermann1917** ( **Fig.14**)

Par ailleurs, pour réussir cet échantillonnage, nous avons adopté des échantillonnages systématiques, qui selon **COYNE et al, (2010)** est une voie plus structurée dans la collecte des échantillons qui prend en compte le champ dans sa globalité et la distribution agrégée des nématodes.



**Fig.14** : Plan d'échantillonnages



**Photographie.06.** prise d'échantillons de sols du jardin de l'université de Ghardaia  
(Oreganale 2017)

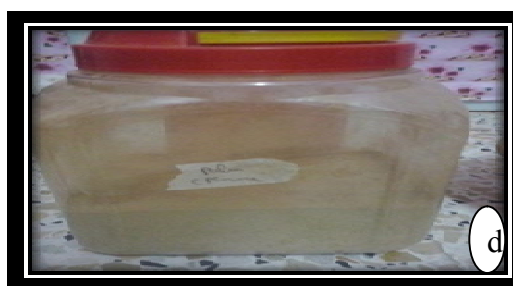
### II.3.2.Au laboratoire

#### II.3.2.1.1 .Première étape

Afin de réduire la taille des organes de palmier préparés préalablement, le travail est effectué à l'aide d'un Broyeur de type FRetsc Phptographie.07, pour obtenir des poudres d'organes du dattier.



**Phptographie07.** Broyeur de type FRetsch (**Organale 2017**)



**Phptographie. 08** poudre d'organes des palmeiers ( noyaux (a), cornaf(b) ,lilif(c) ,penne(d))(organale 2017)

### II.3.2.2.Extraction des nématodes

Dans le but de l'extraction des nématodes au laboratoire, on a utilisé le matériel suivant :

Deux seaux,

Vernis d'angles pour coller et fixer les nématodes.( **Photographie a**)

Pêché à cil(**Photographie b**)

Boîtes Pétri(**Photographie c**),

Papier ( **Photographie d**) ;

Pissette d'eau(**Photographie e**),

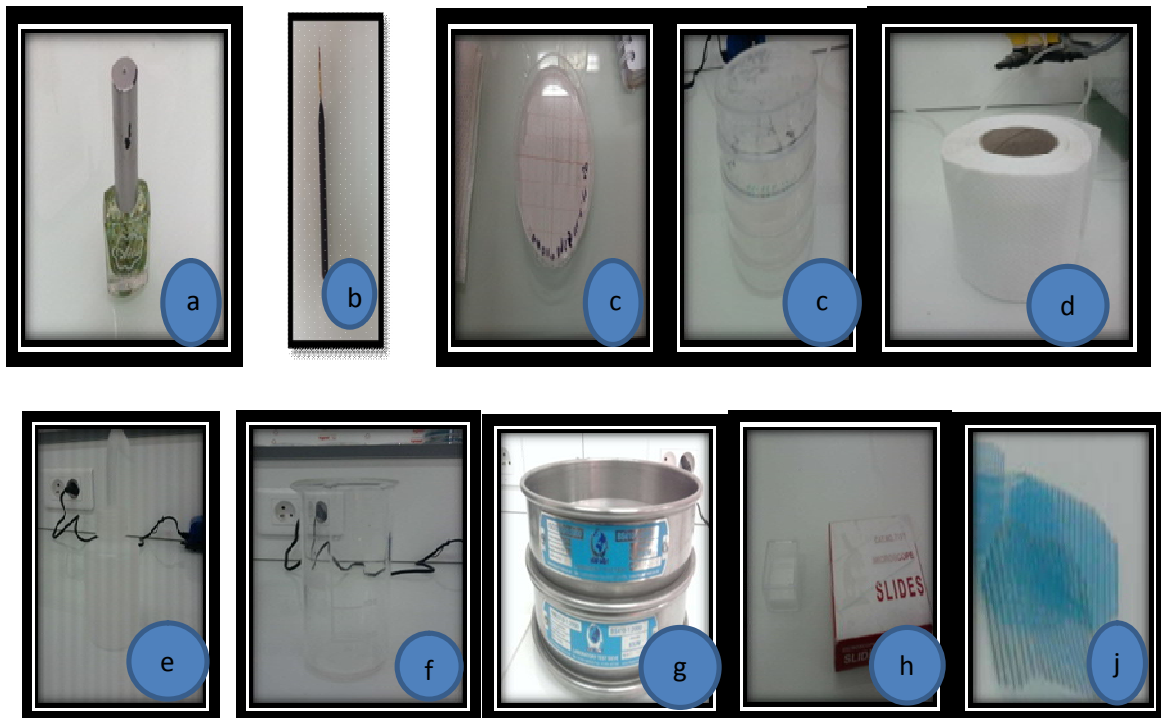
Béchers(**Photographie f**),

deux tamis de 63 $\mu$ m et 125  $\mu$ m,( **Photographie g**),

Lames et lamelles(**Photographie h**),

Supports (**Photographie j**),

Loupe binoculaire, microscope avec appareil photo et micro-ordinateur.



**Photographie 09:** Matériels utilisés dans le laboratoire pour l'extraction des nématodes

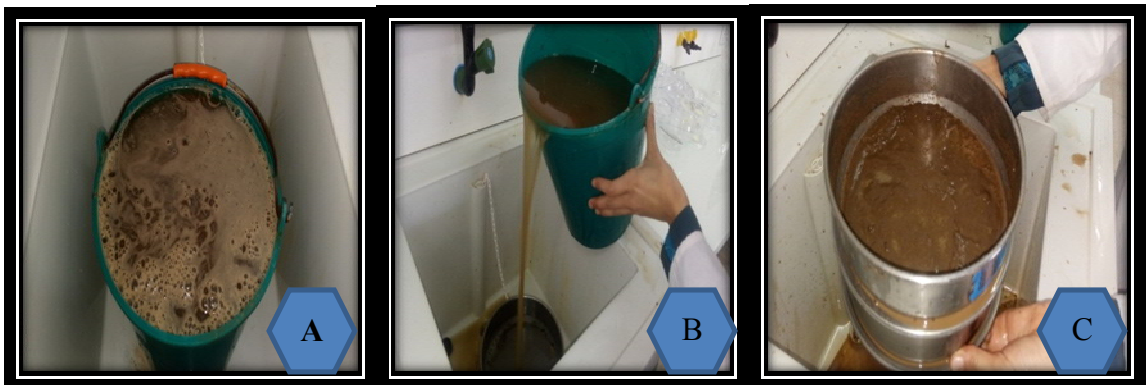
### II.3.2.2.1. deuxième étape : identification des nématodes

#### II.3.2.2.2. Extraction des nématodes à partir du sol par la méthode de tamisage :

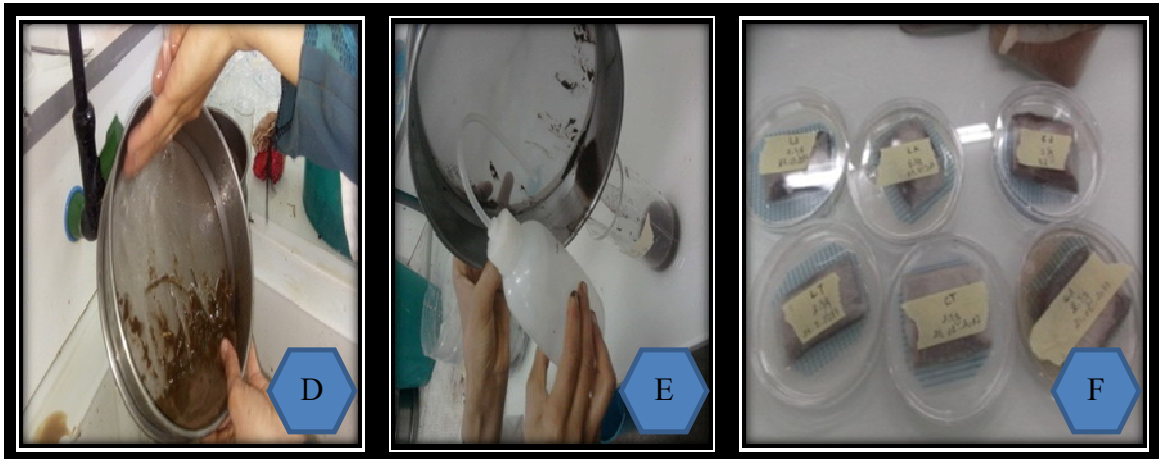
Le choix de la méthode d'extraction dépend des conditions techniques et matérielles disponibles, du type d'échantillon et des espèces de nématodes présents (**Photographie 10**)

La méthode de travail est résumée comme suite :

- 1- Au début 500 g de sol est pesé ;
- 2- Avec un tamis à maille de 2 $\mu$ m enlève les cailloux et les débris divers.  
Remplir le sceau avec l'eau jusqu'à un niveau déterminé (**photographie, A**), mélanger à la main et laisser sédimenter les particules les plus grosses durant 30 secondes ;
- 3- verser doucement l'eau sur deux tamis superposé de 125  $\mu$ m et de 63  $\mu$ m l'un sur l'autre (**Photographie B**), (**C**). (**D**)
- 5- Rincer le contenu des tamis de 125 et 63  $\mu$ m à l'intérieur d'un béccher (**Photographie E**) ;
- 6- placer du papier hygiénique sur un support émaillé ;
- 7- Le tout est placé sur une boîte Pétri (**Photographie F**) ;
- 8- indiquer sur l'étiquette la date, le numéro d'échantillon (**Photographie F**) ;
- 9- recouvrir la boîte de Pétri et on laisse reposer deux jours pour que le maximum de nématodes soit récupéré dans la boîte de Pétri.
- 10- recouvrir la boîte de Pétri et on laisse reposer deux jours pour que le maximum de nématodes soit récupéré dans la boîte de Pétri.



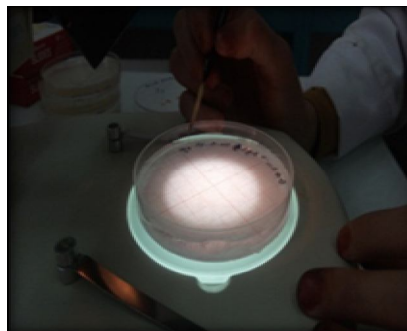




**Photographie10** : Les étapes de l'extraction des nématodes

#### **II.3.2.2.3.Pêche aux nématodes :**

Il faut pêcher les nématodes à partir de la suspension d'extraction (verser la suspension des nématodes sur une boîte de Pétri) à l'aide d'un cil collé sur une aiguille (**Photographie11** ) et d'une loupe binoculaire avec un éclairage par dessous (diascopie)



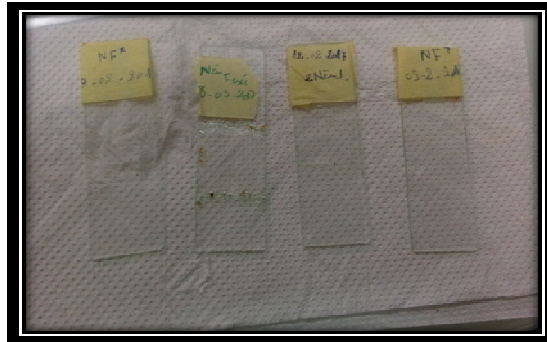
**Photographie 11:** la pêche des nématodes

#### **II.3.2.2.4.Montage des nématodes sur les lames :**

après la pêche des nématodes, le contenu est met dans un tube à essai panent deux minutes. En deuxième lieu deux gouttes de solution de (TAF) est additionnée au contenu, afin de fixer les nématodes. En troisième lieu, nous avons placé la suspension de nématodes dans une boîte de Pétri que l'on observe sous la loupe binoculaire par la mise d'une goutte de liquide de montage sur une lame posée à portée de la main, en regardant la lame sous la loupe binoculaire, et les nématodes seront portées ensuite par le cil avec précaution ;

- Déposer le nématode dans la goutte d'eau sur la lame et répéter l'opération avec quelques Spécimens ;

- Déposer délicatement une lamelle sur la goutte (Photographie 12), en appliquant le vernis à l'aide du pinceau sous la loupe également.



**Photographie 12:** Montage des nématodes sur les lames (**originale 2017**)...

### II.3.2.2.5. Identification des nématodes :

L'observation des nématodes au microscope et accompagnée par la prise de photos des individus sous trois grossissements (x40, x100, x400) pour pouvoir réaliser l'identification. **Photographie 13:**



**Photographie 13:** Observation des nématodes et prise de photos à l'aide de Axiom labscop200F appareil photo (**originale 2017**)...

### II.3.3.1. Troisième étapes : Utilisation des traitements

#### II.3.3.2. Dans les boîtes pétris

Le traitement des nématodes au laboratoire par la poudre d'organes de palmier dattier a pour but de déterminer leur efficacité sur les nématodes.

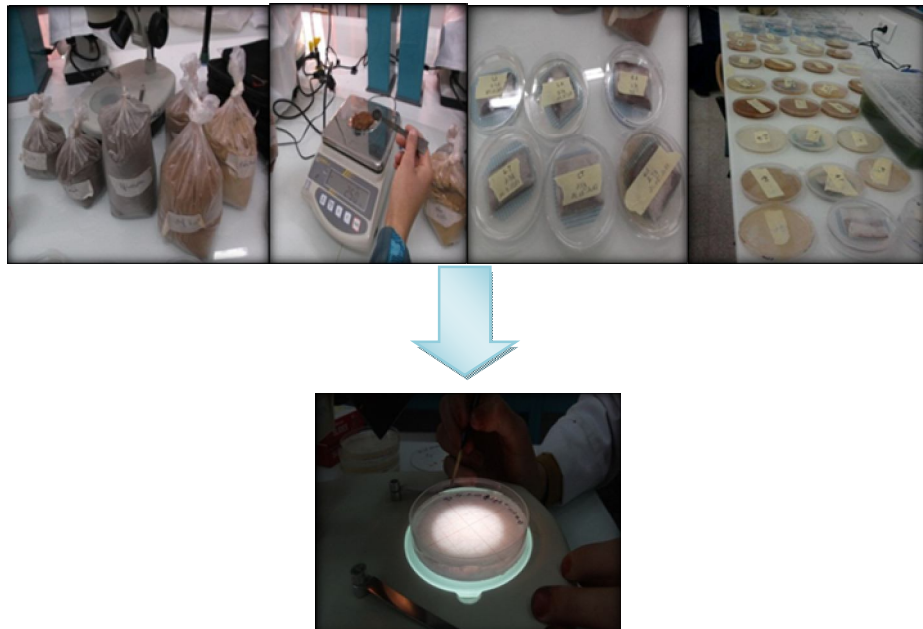
L'application du traitement sur le milieu contenant des nématodes, par la pulvérisation directe de poudres d'organes de palmier dattier préalablement préparée, avec trois doses ,



cependant Il est important d'expliquer que la détermination de ces doses a été faite après un test préliminaire( **Photographie14** ).

La pulvérisation des poudres a été appliqué sur des boîtes contenant chacune des nématodes avec Cinq (05) répétions. Les doses utilisées sont : (0.2 g/l, 0.3 g/l, 0 ,5g/l, 1g/l et 2,5g/l). Ce choix était à partir des doses utilisées dans le traitement phytosanitaire, d'une part, et d'autre part, pour tester la moindre dose efficace pour traiter ces nématodes. Des notations quotidiennes (24h) ont été réalisées avec l'utilisation d'une loupe binoculaire afin de déterminer la mortalité et les symptômes provoqués par les poudres, et cela pour évaluer l'efficacité de cette substance active sur les nématodes.( **Photographie14**)

Concernant le témoin de cette expérience, des nématodes isolés dans une boîte Pétri ont été utilisés pour confirmer les résultats obtenus.



**Photographie 14:** la méthode utilisée pour le traitement des nématodes par les poudres d'organes de palmier dattier dans les boîtes pétris. (**Originale 2017**)

### **II.3.3.3. Teste de l'efficacité des poudres d'organes de palmier dattier sur les nématodes dans un sol cultivé**

Cette expérience est réalisée par la préparation de 192 pots d'un kilogramme (1Kg) remplis de sol riche en nématodes. La culture choisie comme milieu de culture dans ce procédé, est le radis.

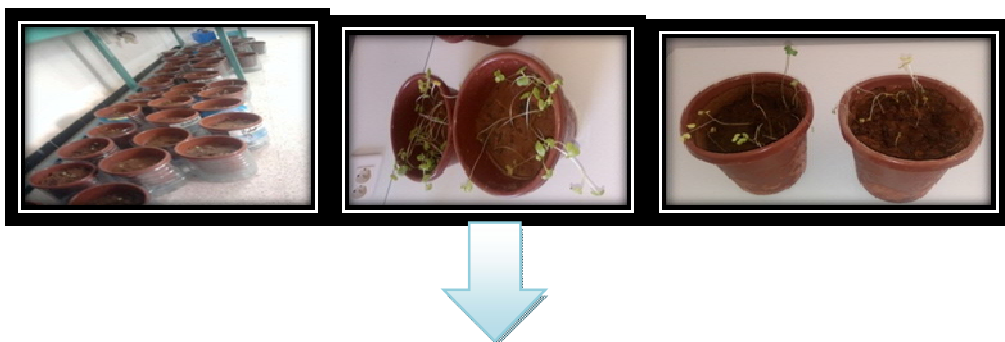
trois doses ont été tester ; (33g, 66g, 166g), Avec trois répétitions pour chaque traitement, plus le témoin. Des notations quotidiennes (24h) ont été réalisées par l'utilisation

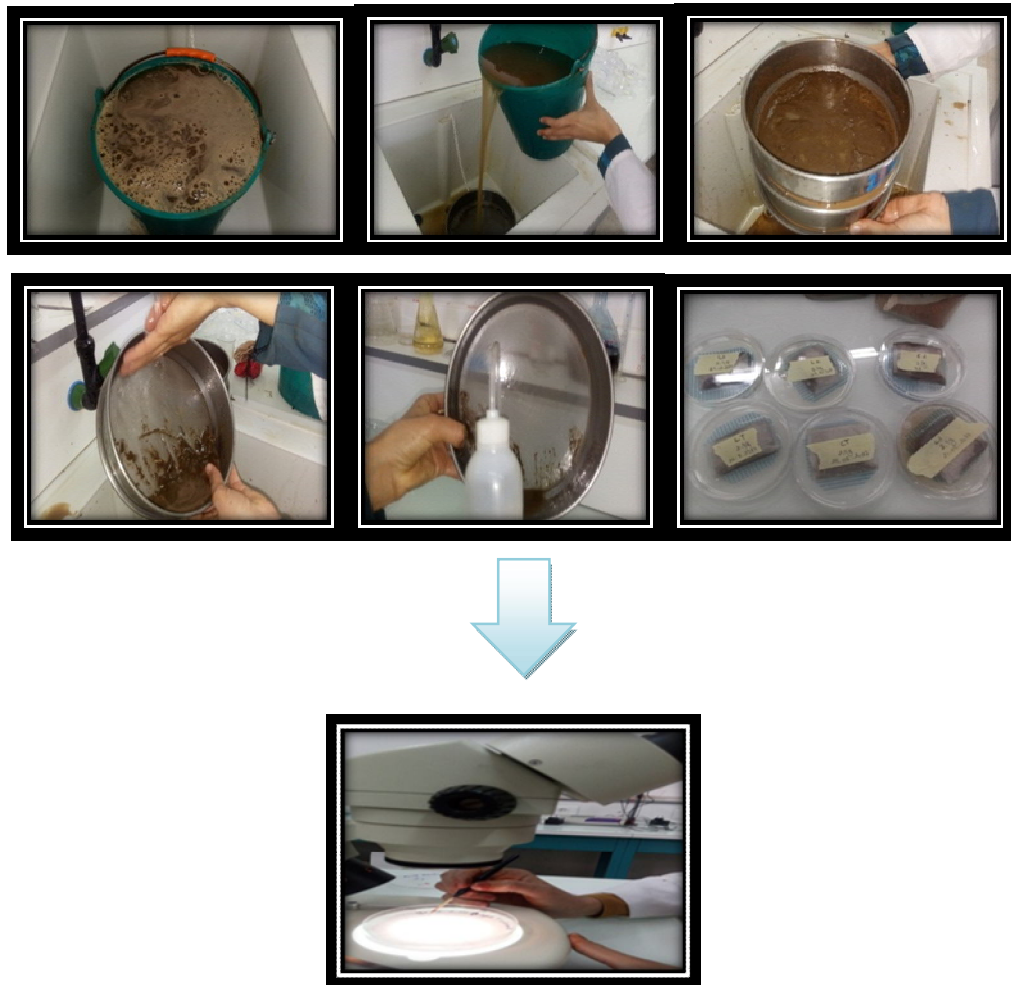
de la méthode de **Baermann** et des observations à l'aide de la loupe binoculaire afin de déterminer le taux de mortalité et les symptômes provoqués par les poudres d'organes de palmier dattier sur les nématodes, dans le but d'évaluer l'efficacité de ces substances actives sur les nématodes (**photographie15 ,16**)



**Photographie15** : symptômes d'infection par les nématodes sur les plantes de radis avec traitements par les poudres d'organes du dattier. (**Originale 2017**)

En contrepartie, l'extraction des nématodes du sol a été de la même méthode précédente ; la méthode de tamisage.





**Photographie 16 :** observation et dénombrement des populations de nématodes après extraction des pots cultivés et résume les principales étapes de cette expérience

### III .Matériels végétale

#### III.1.Présentation de plante

Le radis ,*Raphanus sativus* L.est une plante potager bisannuelle , de la famille de *Brassicacée* ,cultivée de puis très long temps pour son hypocotyle charnu , consommé cru comme légume , la partie comestible , une racine pivotante avec différentes formes (long , rond) à chair rouge , blanche , noir ou rose blanche (espèce utilisée dans notre travaille) Le radis fait partie ,comme le navet et le chou ,à la famille des *Brassicacées* ,nom qui vient de brassica, c'est -à- dire du chou. Cela qui ses fleurs ont quatre pétales disposés en croix , forme typique des Brasseceae (SCHIPPERS , 2004)

### III.2. Classification

La classification de la plante du radis selon **CRONQUIST,1968** est la suivante

**Régne** : plantae

**Sous – règne** : Tracheobionta

**Division** : Magnoliophyta

**Classe** : Magnoliopsida

**Sous – classe** : Dilleniidae

**Ordre** : capparales

**Famille** : Brassicaceae

**Genre** : *Raphanus*

**Espèce** : *Raphanus sativus*

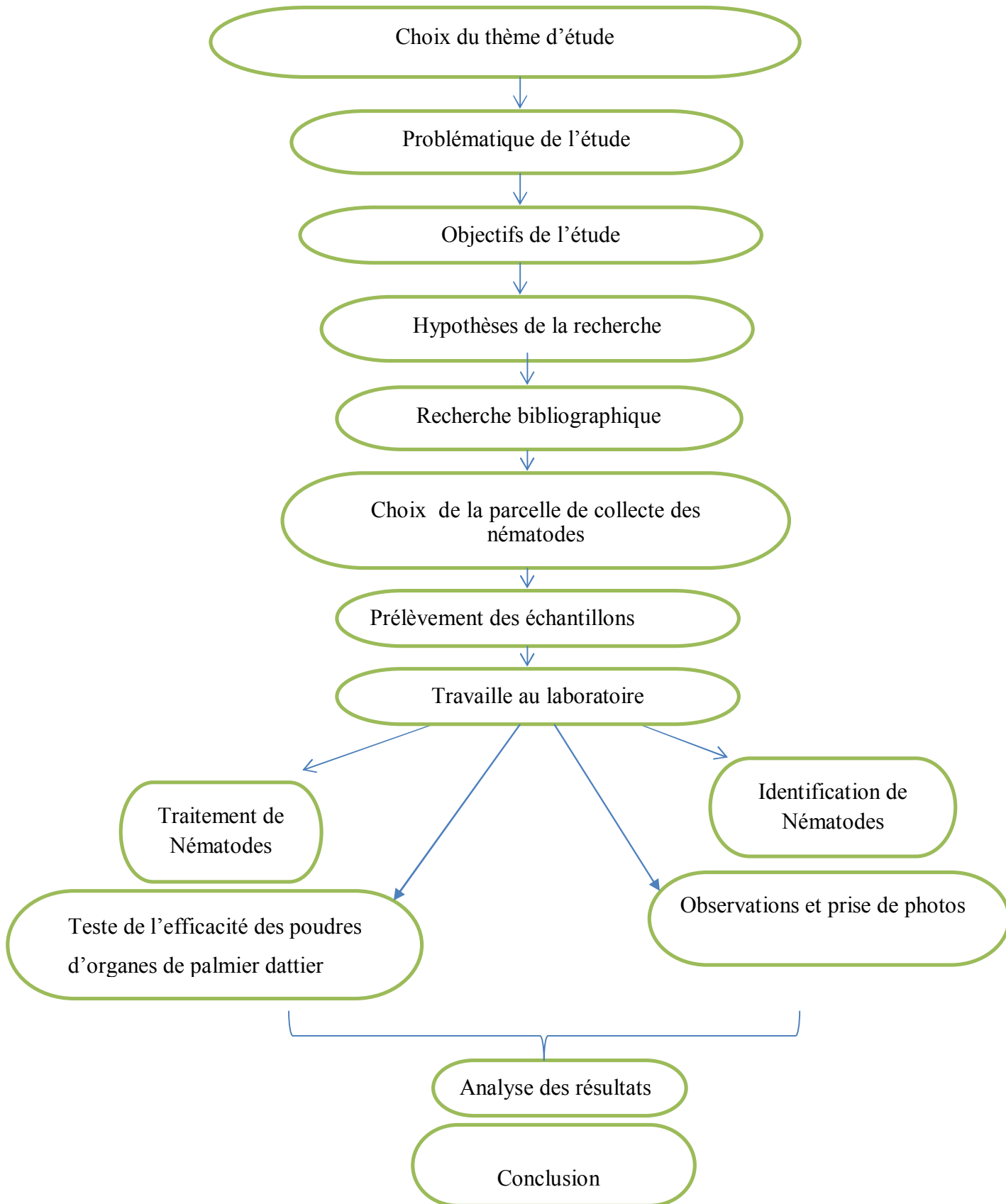


Fig.15 : schéma résumant les étapes successives de la démarche du travail.

### IV. Méthodes exploitation des resultat:

#### IV.1.Taux de mortalité cumulée :

La mortalité est le principal critère de jugement de l'efficacité d'un traitement chimique ou biologique. Le pourcentage de la mortalité observée chez les larves du cinquième stade et les adultes, témoins et traités est estimé selon la formule suivante ( **LAZAR , 1968** )

$$\text{Mortalité observée} = [\text{Nombre de morts}/\text{Nombre total des individus}] \times 100$$

#### IV.2.Calcul de la DL50 :

Le Dose létal 50 (DL50), correspond au dose nécessaire pour que 50% des individus d'une population morte suite à un traitement par une substance quelconque. Il est calculé à partir de la droite de régression des probit correspondants au pourcentage de la mortalité corrigée en fonction des logarithmes du dose du traitement. On utilise la formule de SCHNEIDER ( **LAZAR , 1968** ) et la table des probit.

Formule de SCHNEIDER :

$$MC = [M_2 - M_1 / 100 - M_1] \times 100$$

- MC : % de mortalité corrigée;
- M<sub>2</sub> : % de mortalité dans la population traitée;
- M<sub>1</sub> : % de mortalité dans la population témoin.

#### IV.3. Analyses statistiques (analyse de la variance "ANOVA") :

Les traitements des données obtenues fait appel à des approches statistiques. Les résultats obtenus pour chaque paramètre seront interprétés statistiquement à l'aide du logiciel «MINITAB version 13.31.FR- copyright 2000». ( **KEMASSI , 2008** )

D'après **DAGNILLIE (1975)** l'analyse de la variance consiste à étudier la comparaison des moyennes à partir de la variabilité des échantillons. L'analyse de la variance ANOVA a été utilisée pour l'analyse des résultats après le test de normalité. Il permet suivant le niveau de la signification de déterminer l'influence des facteurs étudiés ou des interactions entre les facteurs. La probabilité inférieure à 0,01 donne un effet hautement significatif, à 0,05 un effet significatif et pour une probabilité supérieure à 0,05 on considère que l'effet n'est pas significatif.

# Chapitre IV



Résultats  
Et  
Discussion

**Chapitre IV : Résultats et discussion**

**I : Résultats :**

On a pu recenser plusieurs genres de nématodes phytopathogènes ; à savoir le genre *Xiphinema* , *Longidurus* . sur lesquels on a appliqué nos différents traitements avec les poudres d'organes de palmier, où on a obtenu les résultats suivants

**Tableau N°06 : taux de mortalité des nématodes traiter in vitro (au niveau des boîtes pétri)**

Organes testées	Temps (jour)	Résultat de mortalité des nématodes		
		D1 : 0,5g	D2 :1g	D3 :2,5g
<i>Deklet Nour</i>				
Pennes	<b>1J</b>	+++ avec changement de la couleur des nématodes en mauve	/	++++
	<b>2J</b>		++	
	<b>6J</b>	/	+++ avec changement de la couleur des nématodes en mauve	
	<b>7J</b>	+++		
	<b>12J</b>	+++		
Lif	<b>1J</b>	+++	/	+++
	<b>2J</b>	+++	++	++++
	<b>6J</b>	+++	/	
	<b>8J</b>	+++	+++	
	<b>11J</b>	+++	+++	
	<b>13J</b>	++++	++++	
Cornaf	<b>2J</b>	+++	++	++++
	<b>6J</b>	+++	+++	
	<b>7J</b>	+++	+++	
	<b>11JT</b>	+++	+++	



	<b>13J</b>	++++	++++	
<b>Noyaux</b>	<b>1J</b>	+++	/	++++
	<b>6J</b>	++++	+++	
	<b>7J</b>	+++	+++	
	<b>13J</b>	++++	++++	
<b>Ghars</b>				
<b>Penne</b>	<b>1J</b>	---	/	++++
	<b>6J</b>	+++	++	
	<b>7J</b>	+++	++	
	<b>8J</b>	+++	++	
	<b>12J</b>	+++	+++	
	<b>13J</b>	++++	++++	
<b>Lif</b>	<b>2J</b>	++++	++	++++
	<b>6J</b>	++++	++	
	<b>7J</b>	++++	+++	
	<b>13J</b>	++++	++++	
<b>Cornaf</b>	<b>1J</b>	---	++	---
	<b>2J</b>	+++	/	++++
	<b>7J</b>	+++	++	
	<b>11J</b>	+++	++	
	<b>12J</b>	++++	++	
	<b>13J</b>	++++	++++	
<b>Noyaux</b>	<b>1J</b>	+++	/	++++
	<b>6J</b>	+++	+++ avec prolifération de champignons	
	<b>7J</b>	+++	+++	

	<b>8J</b>	+++	+++	
	<b>11J</b>	+++	+++	
	<b>12J</b>	+++ avec prolifération de champignons	+++	
	<b>13J</b>	++++	++++	
<i>Tafzouin</i>				
<b>Penne</b>	<b>1J</b>	+++	/	++++
	<b>2J</b>	+++	+++	
	<b>6J</b>	+++	+++	
<b>Lif</b>	<b>1J</b>	+++	+++	++
	<b>2J</b>	+++	+++	++++
	<b>6J</b>	+++	+++	
	<b>13J</b>	++++	++++	
<b>Cornaf</b>	<b>1J</b>	+++	+++	+++
	<b>2J</b>	+++	+++	++++
	<b>6J</b>	+++	+++	
	<b>7J</b>	+++	+++	
	<b>13J</b>	++++	++++	
<b>Noyaux</b>	<b>1J</b>	+++	/	++++
	<b>6J</b>	+++	+++	
	<b>7J</b>	+++	+++	
	<b>13J</b>	++++	++++	

D : Dose , /:n'est pas efficacité ,--- : moins efficacité ,++ :pue efficacité , +++ moyenne efficacité , +++++ forte efficacité

### I. 1. identification des nématodes:

L'identification des nématodes phytopathogènes est basée essentiellement sur :

- L'observation macroscopique (symptômes types) ;
- Observation microscopique ;
- Utilisation des clés d'identification (**MELOUKE ,2001**)

Selon (**MELOUKE ,2001**) L'identification des nématodes a été réalisée grâce à l'utilisation des clés rencontrées en France ; utilisées par l'INRA.

Les critères d'identification des espèces de nématodes sont

- ◆ L'habitue ou l'allure prise par le nématode mort ou à l'état de repos
- ◆ Le stylet qui est un organe fortement sclérotisé , situé dans les tissus, sa forme et sa longueur est un critère de détermination
- ◆ L'armature est un céphalique qui est constituée d'arcs sclérotisés plus ou moins développés , peut être chez certains presque invisibles
- ◆ Le recouvrement de l'œsophage sur l'intestin
- ◆ La position de la vulve est un critère aisément repérable ; elle est Antérieure dans les cas des *Xiphinema* et *longidorus*
- ◆ La forme de la queue des femelles (conique , arrondie , pointue spatulée )

**Tableau N°07** taux de mortalité des nématodes traités in vitro (au niveau des boîtes pétri)

Organes testées	Temps (jour)	Pourcentage de mortalité des nématodes		
		P1 : 0,5g	P2 : 1g	P3 : 2,5g
<i>Deget Nour</i>				
<i>Penne</i>	2J	73%	86%	93%
<i>Lif</i>	2J	73%	93%	80%
Cornaf	2J	50%	82%	60 %
Noyaux	2J	89%	30%	70%
<i>Gars</i>				
<i>Penne</i>		40%	36%	80%
<i>Lif</i>	2J	60%	40%	85%
Cornaf	2J	22%	69%	70%
Noyaux	3J	97%	69%	90%
<i>Tafzouin</i>				
<i>Penne</i>	2J	70%	73%	80%
<i>Lif</i>	2J	72%	50%	93%
Cornaf	2J	97%	70%	66%
Noyaux	2J	70%	73%	83%

**Tableau N°08** taux de mortalité des nématodes traiter in vivo (au niveau des pots cultivés par le radis)

Plant testées	Temps (jour )	Pourcentage de mortalité de nématode		
		P1 : 33,33g	P2 : 66,66g	P3 :166,66g
Deklat noir				
Penne	7J	73%	86%	93%
Lif	7J	73%	93%	87%
Cornaf	7J	97%	82%	90%
Noyaux	7J	89%	96%	98%
<i>Ghars</i>				
Penne	7J	90%	88%	78%
Lif	7J	60%	57%	85%
Cornaf	7J	57%	69%	87%
Noyaux	7J	97%	69%	90%
Tafzouin				
Penne	7J	80%	73%	90%
Lif	7J	78%	90%	80%
Cornaf	7J	97%	78%	80%
Noyaux	7J	98%	98%	98%

### I.2 L'effet de poudres d'organes du palmier sur les nématodes dans les boîtes Pétri :

#### I.2.1 Détermination de DL<sub>50</sub>

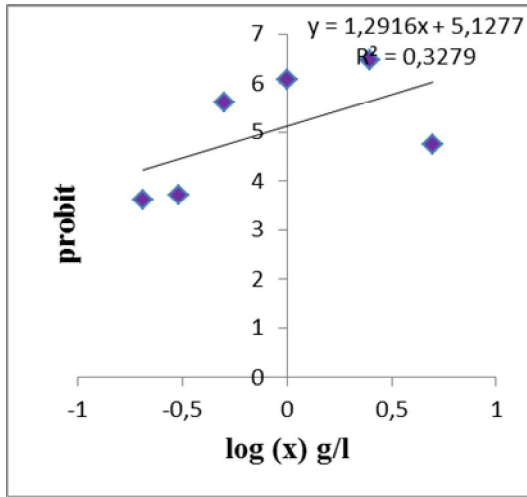
Les présentations graphiques indiquées au niveau des figures ci-dessous, donne les probits de pourcentage de mortalité corrigé en fonction des logarithmes des concentrations appliquées, permet une détermination aisée des doses létales (DL<sub>50</sub>).

L'analyse des résultats obtenu des mortalités corrigés des nématodes traités par les poudres d'organes du palmier, sont mentionnées dans le tableauN°09 : mortalité corrige et probits correspondants en fonction de dose de poudre de organe du palmier cultivars *Deglet Nour*

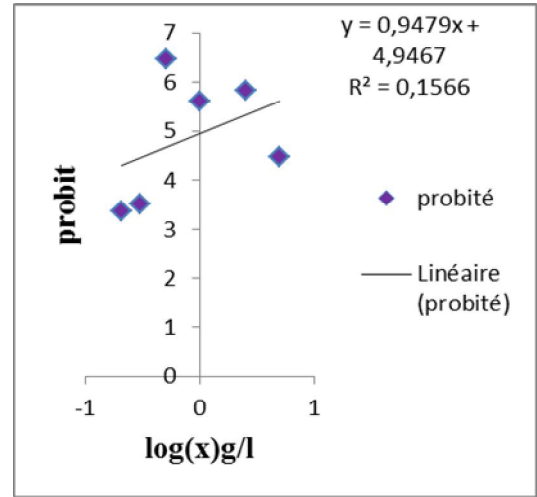
**TableauN°09.** : mortalité corrigée et probit correspondants en fonction de dose de poudre de organe du palmier cultivars *daglet nour*

Organe	Dose	Log	Mortalité Corrigée	Probit	DL 50
<i>Daglet nour</i>					
Penne	0,2 g/l	-0,69	8%	3,595	0,797g /l
	0,3 g/l	-0,52	10%	3,718	
	0,5g/l	-0,301	73%	5,613	
	1g/l	0	86%	6,080	
	2,5g/l	0,397	93%	6,476	
	5 g/l	0,698	40%	4,747	
Lif	0,2 g/l	-0,69	5%	3,355	1,132g /l
	0,3 g/l	-0,52	7%	3,524	
	0,5g/l	-0,301	93%	6,476	
	1g/l	0	73%	5,613	
	2,5g/l	0,397	80%	5,842	
	5g/l	0,698	30%	4,476	
Cornf	0,2 g/l	-0,69	2%	2,534	1,0864g /l
	0,3 g/l	-0,52	6%	3,445	
	0,5g/l	-0,301	50%	5	
	1g/l	0	82%	5,915	
	2,5g/l	0,397	60 %	5,253	
	5g/l	0,698	20%	4,158	
Noyaux	0,2 g/l	-0,69	9%	3,659	2,187 g /l
	0,3 g/l	-0,52	11%	3,773	
	0,5g/l	-0,301	89%	6,227	
	1g/l	0	30%	4,476	
	2,5g/l	0,397	70%	5,524	
	5g/l	0,698	35%	4,615	

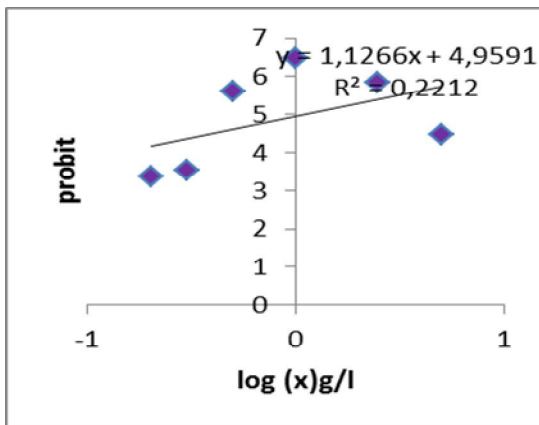
Les valeurs du tableauN°09 sont interprétées dans les courbes suivantes :



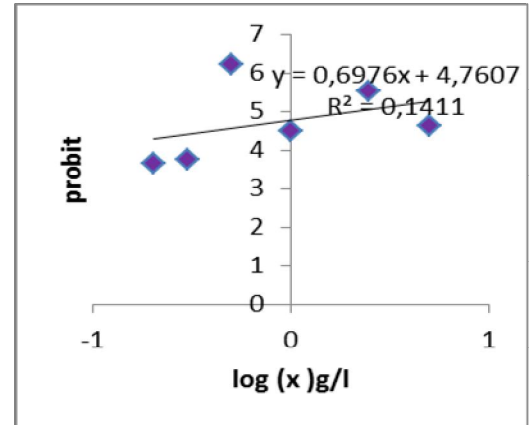
**Fig.16** Action de la poudre du penne de *Deglet Nour* sur Nématodes



**fig.17** , Action de la poudre du lif de *Deglet Nour* sur Nématodes



**Fig.18** Action de la poudre du cornafe *Deglet Nour* sur Nématodes

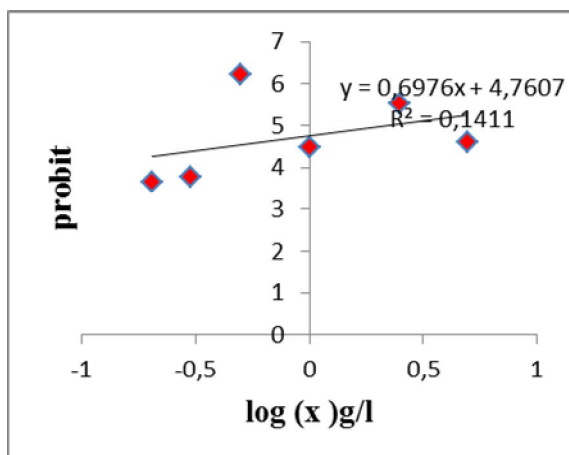


**Fig.19** Action de poudre de noyaux *Deglet Nour* sur Nématodes

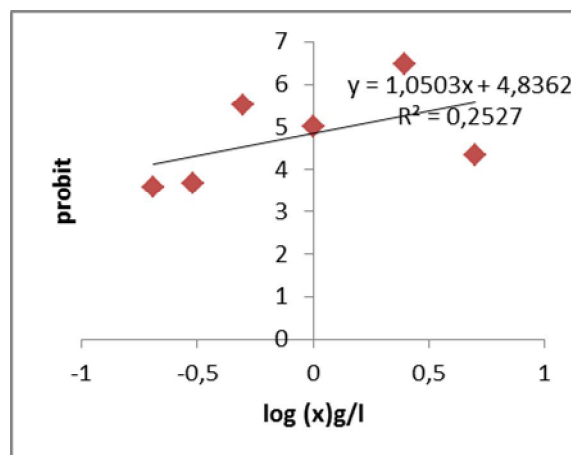
**tableau N°10** : mortalité corrigée et probits correspondants en fonction des doses de poudres d'organes du cultivars *Tafzouin*

Organe	Dose	Log	Mortalité Corrigée	Probits	DL50
Tafzouin					
Penne	0,2 g/l	-0,69	5%	3,355	2,202g /l
	0,3 g/l	-0,52	6%	3,445	
	0,5g/l	-0,301	73%	5,613	
	1g/l	0	73%	5,613	
	2,5g/l	0,397	80%	5,842	
	5g/l	0,698	18%	4,085	
Lif	0,2 g/l	-0,69	8%	3,595	1,428g /l
	0,3 g/l	-0,52	9%	3,659	
	0,5g/l	-0,301	72%	5,524	
	1g/l	0	50%	5	
	2,5g/l	0,397	93%	6,476	
	5g/l	0,98	25%	4,326	
Cornaf	0,2 g/l	-0,69	4%	3,249	2,167g /l
	0,3 g/l	-0,52	7%	3,524	
	0,5g/l	-0,301	97%	6,881	
	1g/l	0	70%	5,524	
	2,5g/l	0,397	66%	5,413	
	5g/l	0,698	17%	4,046	
Noyaux	0,2 g/l	-0,69	10%	3,718	0,990g /l
	0,3 g/l	-0,52	12%	3,825	
	0,5g/l	-0,301	70%	5,524	
	1g/l	0	73%	5,613	
	2,5g/l	0,397	83%	5,954	
	5g /l	0,698	47%	4,925	

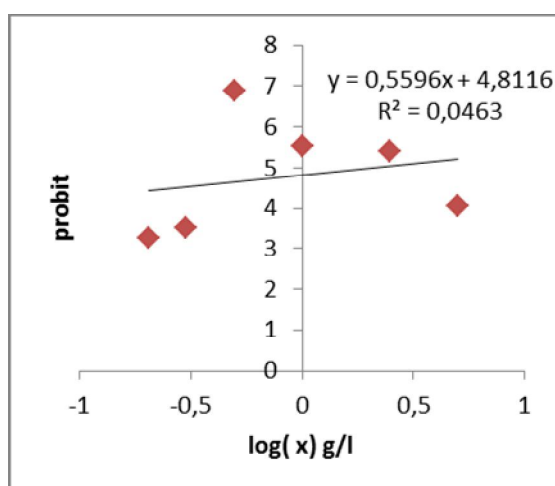
Les valeurs du tableau N°10 sont interprétées dans les courbes suivantes :



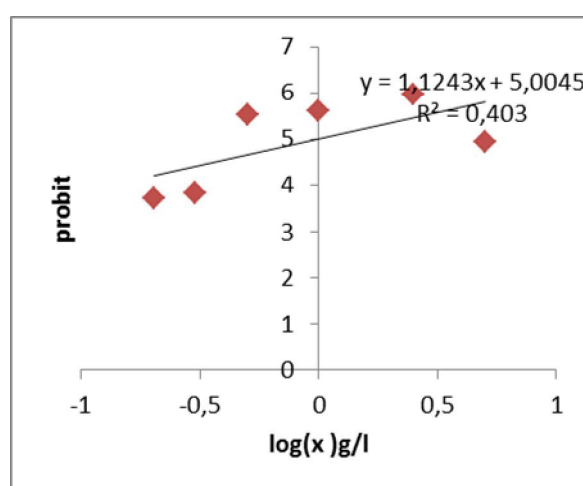
**Fig.20** Action de la poudre des penne de Tafzouin sur nématodes



**Fig.21** Action de la poudre du lif de Tafzouin sur nématodes



**Fig.22** Action de la poudre des cornefs de Tafzouin sur nématodes



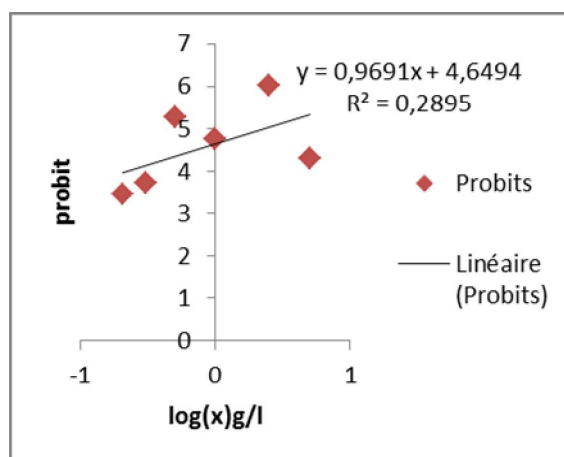
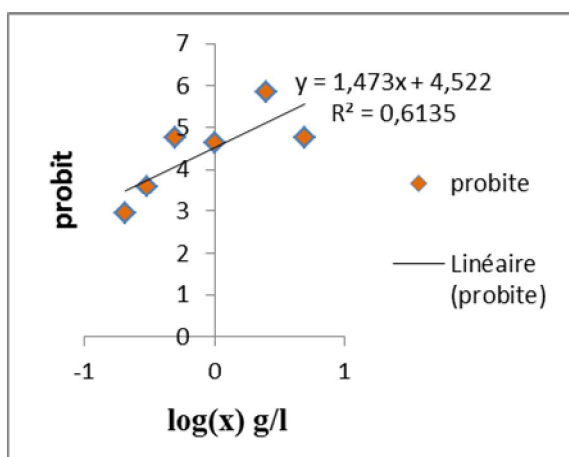
**Fig.23** Action de la poudre de Noyaux de Tafzouin sur nématodes



**tableau N°11** : mortalité corrigée et probit correspondants en fonction des doses de poudres d'organes du cultivars *Ghars*

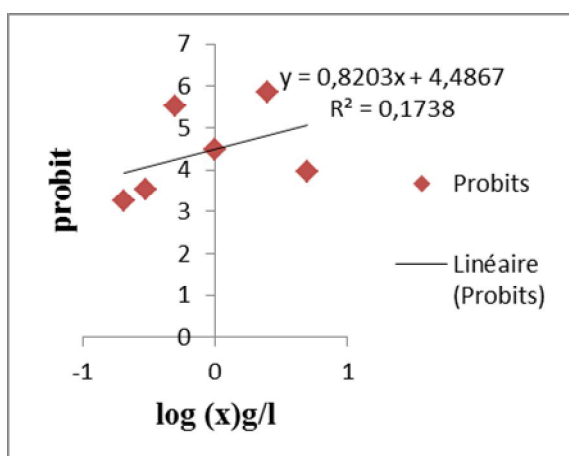
Organe	Dose	Log	Mortalité Corrigée	Probit	DL 50
<i>Ghars</i>					
Penne	0,2 g/l	-0,69	2%	2,946	2,113 g /l
	0,3 g/l	-0,52	8%	3,595	
	0,5g/l	-0,301	40%	4,747	
	1g/l	0	36%	4,642	
	2,5g/l	0,397	80%	5,842	
	5g/l	0,698	40%	4,747	
Lif	0,2 g/l	-0,69	6%	3,445	2,296 g /l
	0,3 g/l	-0,52	10%	3,718	
	0,5g/l	-0,301	60%	5,253	
	1g/l	0	40%	4,747	
	2,5g/l	0,397	85%	6,036	
	5g/l	0,698	24%	4,294	
Cornaf	0,2 g/l	-0,69	4%	3,249	4,216 g /l
	0,3 g/l	-0,52	7%	3,524	
	0,5g/l	-0,301	70%	5,524	
	1g/l	0	30%	4,476	
	2,5g/l	0,397	80%	5,842	
	5g/l	0,698	15%	3,964	
Noyaux	0,2 g/l	-0,69	9%	3,659	2,074 g /l
	0,3 g/l	-0,52	11%	3,773	
	0,5g/l	-0,301	97%	6,881	
	1g/l	0	69%	5,496	
	2,5g/l	0,397	90%	6,282	
	5g /l	0,698	30%	4,476	

Les valeurs du tableau (11) sont interprétées dans les courbes suivantes :

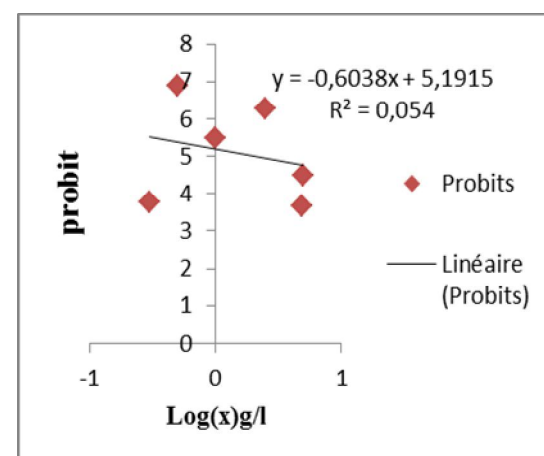


**Fig.24** Action de la poudre de penne de Ghars **Fig.25** Action de la poudre de lif de

Sur nématodes



Ghars Sur nématodes



**Fig.26** Action de la poudre des cornefs de Ghars sur nématodes

**Fig.27** Action de la poudre de Noyaux de Ghars sur nématodes

Les calculs des doses létal 50% (dL50) ont été effectués en dressant la droite de régression du probit correspondant aux pourcentages des mortalités corrigées en fonction des logarithmes des doses de traitement. Les données sont groupées en classe de doses, dans cette étude en jour. Les méthodes d'analyse de survie permettent d'associer la fréquence et le délai de survie de l'événement étudié qui est la mort des nématodes. Dose qui s'écoule entre le début du traitement et la date de la dernière observation est étudiée. Au dernier jour du comptage le nombre de survivants, est noté. Les mortalités et les probits correspondants sont illustrés dans les tableaux (09 ,10 ,11).

A vu des valeurs de la DL50 de chaque poudre d'organe de palmier dattier testé et la droite de régression des probits en fonction du logarithme des durées de traitement (Fig.16 à,27), il apparaît que les poudres d'organes des cultivars *DegletNour* et *Tafzouin* semble plus toxique que celle du cultivars *Ghars*. Les résultats du tableaux N° 09 ,10,11 confirment ces résultats.

Au vu des résultats illustrés dans les tableaux N°(09,10,11)et les photographies N°(17 ,à,25), montrant l'efficacité des poudres d'organes des cultivars *Deglet nour* , *Tafzouin* , *Ghars* à différentes doses, ,résulte que leur effet est proportionnel aux doses utilisées (0.2 g /l, 0,3 g /l, 0,5 g /l,1 g /l,2,5 g /l,5 g /l). Cependant, les mortalités corrigées des nématodes par port aux doses sont obtenus pendant deux jours, et qui sont comme suit :

pour les poudres issus du cultivars *DegletNour* montre dans tableaux N°12 et. (fig.28) Et (photographie17, 20b ,22a, 24).

**Tableaux N° 12:** résultat des cultivars *DegletNour*

	0,2g/l	0,3g/l	0,5g/l	1g/l	2,5g/l	5g/l
Penne	8%	10%	73%	86%	93%	40%
Lif	5%	7%	93%	73%	80%	30%
Cornef	2%	6%	50%	82%	60%	20%
Noyaux	9%	11%	89%	30%	70%	35%

les mortalités corrigées des poudres issus du cultivars *Tafzouin* montre dans tableaux N° 12 (Fig. 29) et (photographie17, 21,22b,25a)

**Tableaux N°13 :** résultat des cultivars *Tafzouin*

	0,2g/l	0,3g/l	0,5g/l	1g/l	2,5g/l	5g/l
Penne	5%	6%	73%	73%	80%	18%
Lif	8%	9%	72%	50%	93%	25%
Cornf	4%	7%	97%	70%	66%	17%
Noyaux	10%	12%	70%	73%	83%	47%

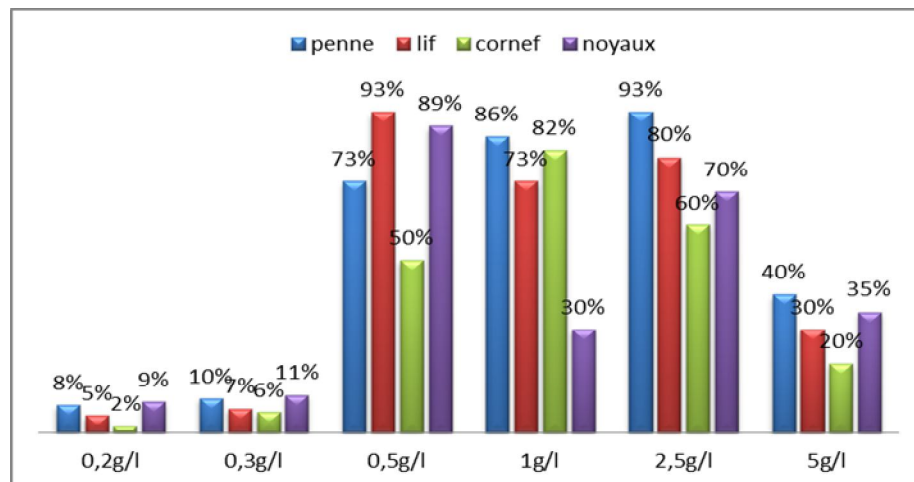
Concernant celles du Ghars montre dans tableaux N°13 Fig. 30, photographie (19, 20b, 23,25b)

**Tableaux N° 14:** résultat des cultivars Ghars

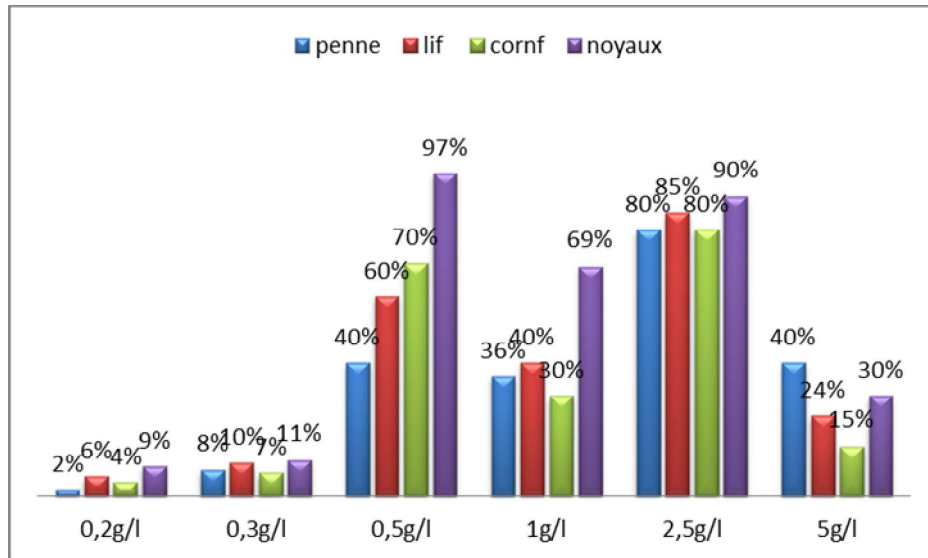
	0,2g/l	0,3g/l	0,5g/l	1g/l	2,5g/l	5g/l
Penne	2%	8%	40%	36%	80%	40%
lif	6%	10%	60%	40%	85%	24%
Cornf	4%	7%	70%	30%	80%	15%
Noyaux	9%	11%	97%	69%	90%	30%

Les résultats les plus efficaces sont ceux obtenus des poudres des noyaux des trois cultivars au niveau de tous les traitements. En effet, les doses (0,5g /l et 2,5g/l) ont donné les meilleurs résultats. La poudre des noyaux a formé une substance gélosée dans les boites, ce qui a donné un aspect collant aux nématodes. En accélérant leurs morts.

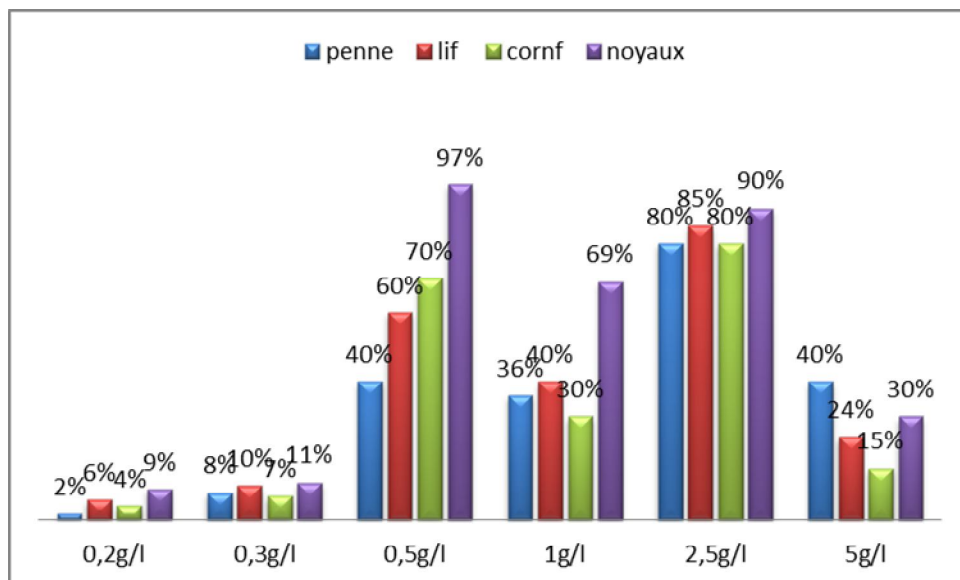
D'une manière générale, les poudres obtenus des organes du cultivar *DegletNour* ont offrir les résultats les plus importants en comparant avec celles des cultivars *Tafzouin* et *Ghars*.



**Fig28** mortalité corrigée et doses utilisées des poudres d'organes du cultivar *Deglet Nours*



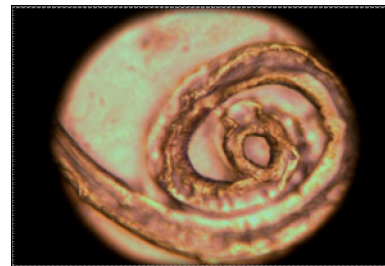
**Fig29** mortalité corrigée et doses utilisées des poudres d'organes du cultivar *tafzouin*



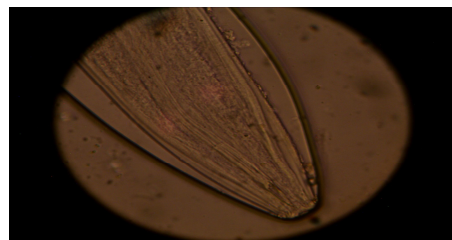
**Fig30** mortalité corrigée et doses utilisées des poudres d'organes du cultivar *Ghars*



Témoin X 100

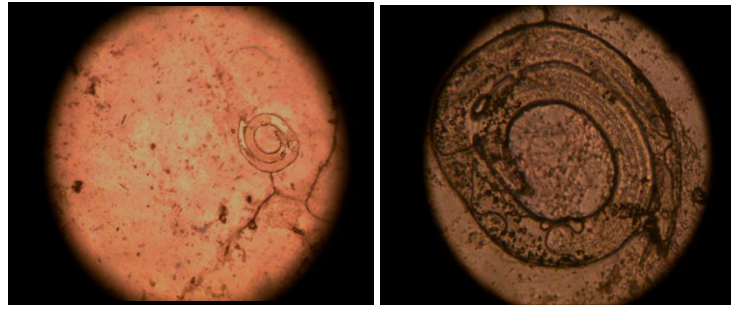


**Photographie 17:** Nématodes traités par la poudre des plumes de *Deglte NourX25*

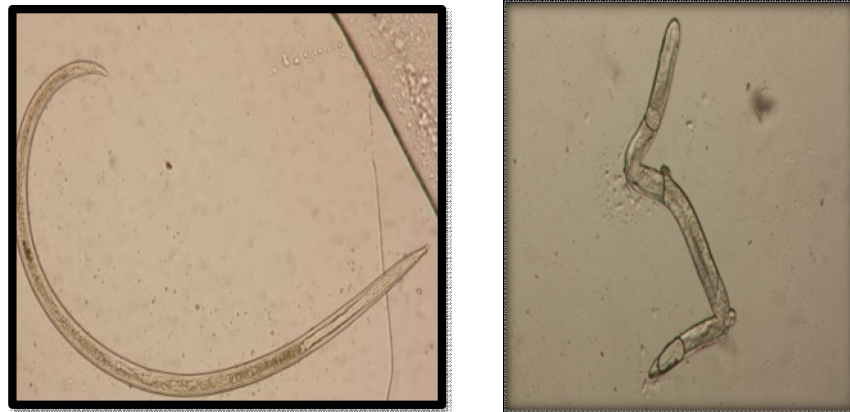


Témoin X 100





**Photographie 18:** N° Nématodes traités par la poudre des pennes *Tafzouin*X25

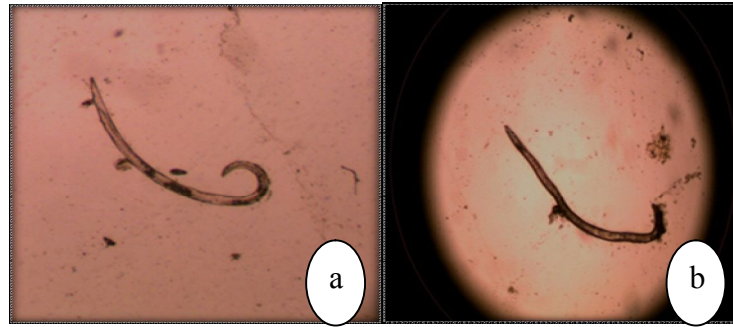


Témoin X 25

**Photographie 19:** Nématodes traités par la poudre des pennes de *Ghars* X25



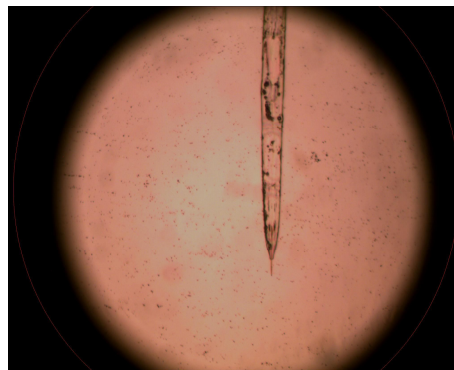
Témoin X 25



**Photographie 20** Nématodes traités par la poudre des Lif de Ghars (a) et de deglat noir (b)X25

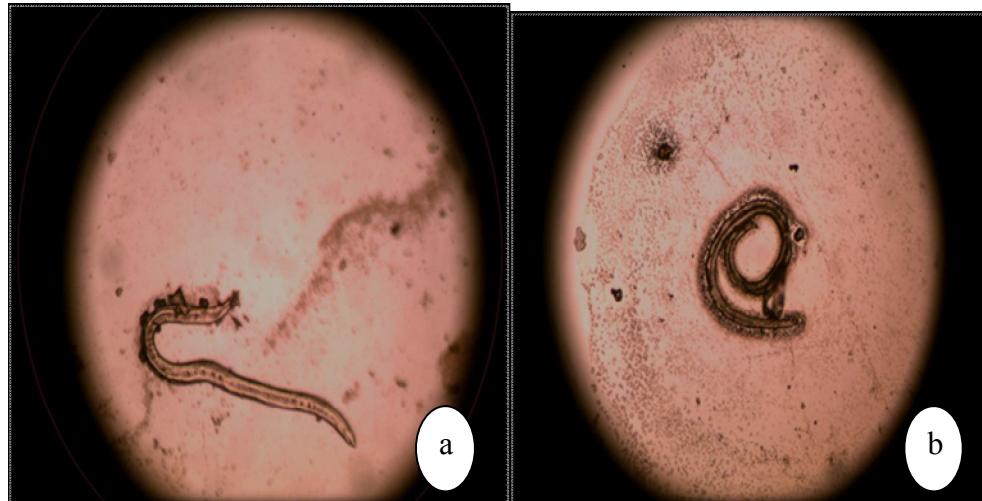


**Photographie 21.** Nématodes traités par la poudre des Lif de *Tafzouin*(0,5g )X 25



Témoin X 25

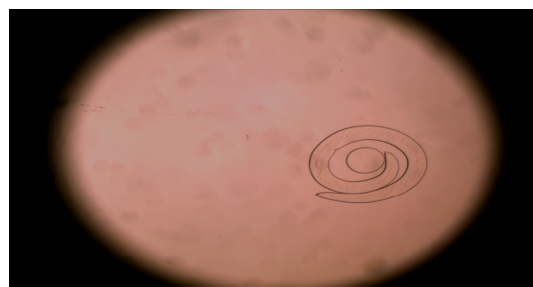




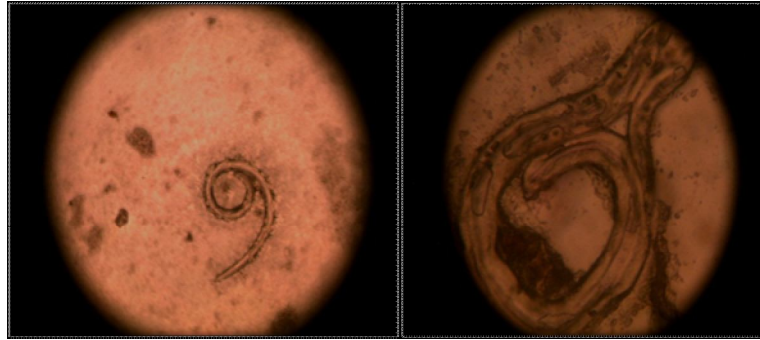
**Photographie 22** Nématodes traités par la poudre des cornafe Deglet noir (a) et de Tafzouine (b)(0,5g ) X25



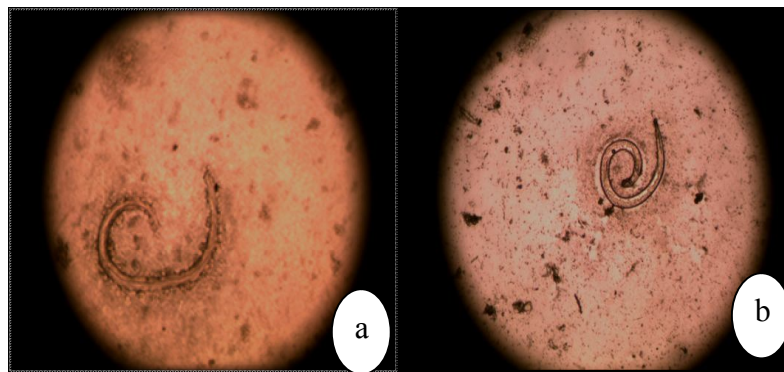
**Photographie23** : Nématodes traités par la poudre des cornafe de GharsX 100



Témoin X 25



**Photographie24:** Nématodes traités par la poudre des noyaux de Degalet X 25



**Photographie 25** Nématodes traités par la poudre des Noyaux Tafzouin(a) et de Ghars (b) X 25

### I.2.2.Analyse statistiques

**Tableaux N°15** résultat d'analyse statistiques

Contraste	Différence	Différence standardisée	Valeur critique	Pr > Diff	Significatif
Gharsse vs Daklet nour	-30,363	-4,983	2,052	< 0,0001	Oui
Gharsse vs Tafzouin	-14,703	-2,413	2,052	0,023	Oui
Tafzouin vs Daklet nour	-15,660	-2,570	2,052	0,016	Oui

Pour confirmer nos résultats, une analyse d'ANOVA est faite. Une comparaison de trois facteurs testés (comparaison multiple) de moyenne via le teste Fischer (LSD). Et par conséquence l' effet est significatif.(annexe n.1 ,2,3 boites moustache)

I.3 Effet des poudres d'organes du palmier sur les nématodes dans les pots cultivées :

I.3.1 Mortalité corrigée

Tableau N°(16) mortalité corrige et probité correspondant en fonction de la dose de poudre de organe *Daklet nour*

Organe	Dose	Log	Mortalité Corrège	Probit	DL50
Daklet nour					
Penne	33,33g/l	1,522	70,21%	5,5296	353,18g /kg
	66,66g/l	1,823	30,25%	4,4816	
	166,66g/l	2,221	12,63%	3,8565	
Lif	33,33g/l	1,522	75,36%	5,6855	263,63g/kg
	66,66g/l	1,823	50%	5	
	166,66g/l	2,221	43,63%	4,8458	
Cornf	33,33g/l	1,522	47,42%	4,935	17378g /kg
	66,66g/l	1,823	40,63%	4,8458	
	166,66g/l	2,221	50%	5	
Noyaux	33,33g/l	1,522	77,78%	5,762	6,569g/kg
	66,66g/l	1,823	81,05%	8,894	
	166,66g/l	2,221	80%	5,842	

Les valeurs du tableau (16) sont interprétées dans les courbes suivantes :

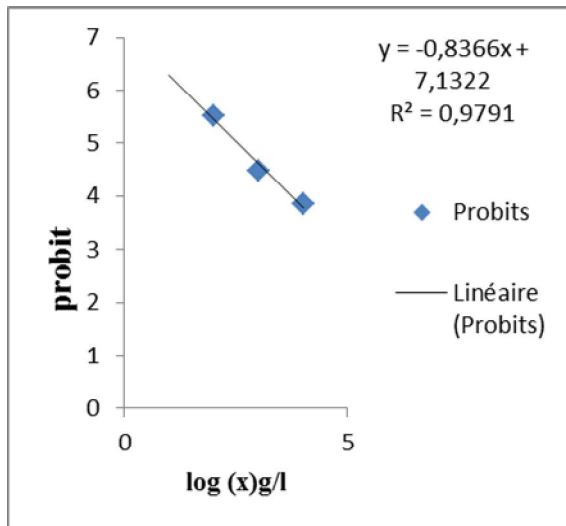


Fig.31 Action de la poudre de penne de Deglet nour Sur Deglet nour nématodes

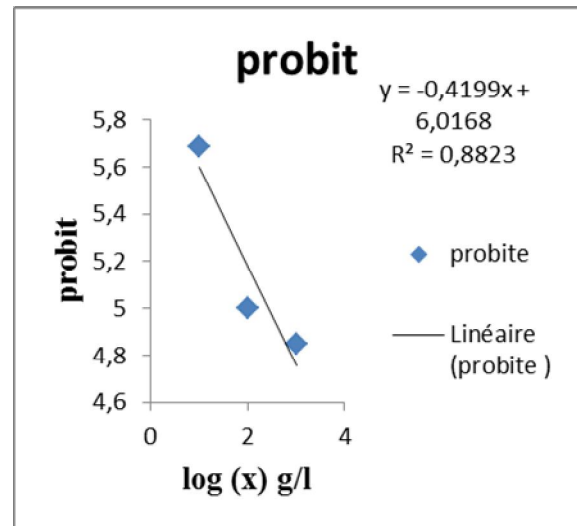
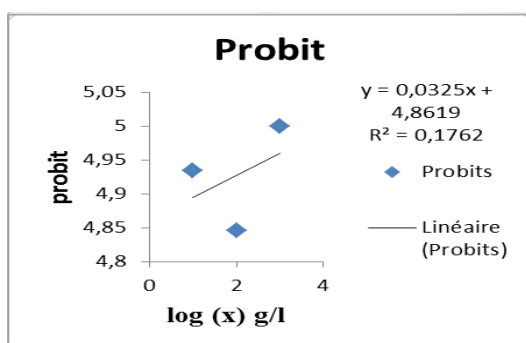
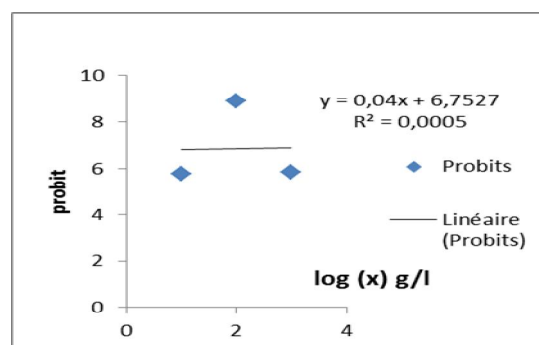


Fig.32 Action de la poudre de lif de Deglet nour sur nématodes



**Fig.33** Action de la poudre de cornefs de Deglet sur nématodes

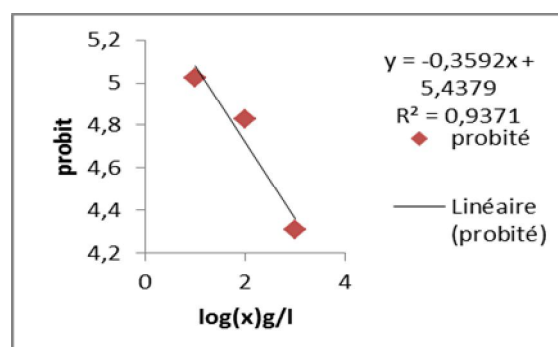
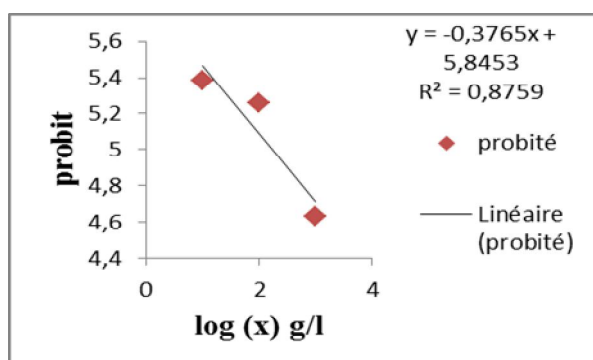


**Fig.34** Action de la poudre de Noyaux de Deglet sur nématodes

**Tableau N(17)** mortalité corrigée et probité correspondant en fonction de la dose de poudre de organe *Tafzouin*

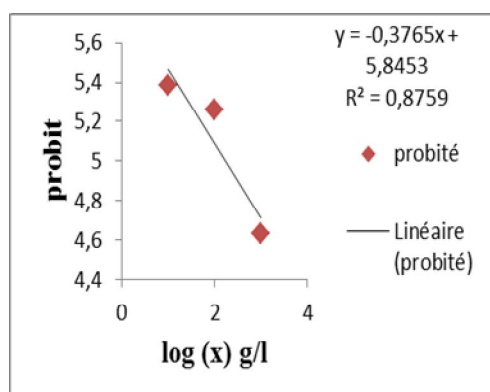
Organe	Dose	Log	Mortalité Corrigée	Probit	DL50
Tafzouin					
Penne	33,33g/l 66,66g/l 166,66g/l	1,522 1,823 2,221	65,10% 60,15% 35,78%	5,387 5,256 4,634	175,79g/kg
Lif	33,33g/l 66,66g/l 166,66g/l	1,522 1,823 2,221	50,78% 43,15% 24,21%	5,025 4,827 4,3066	16,55g/kg
Cornf	33,33g/l 66,66g/l 166,66g/l	1,522 1,823 2,221	21,05% 31,57% 36,84%	4,195 4,533 4,659	20777g/kg
Noyaux	33,33g/l 66,66g/l 166,66g/l	1,522 1,823 2,221	45,05% 27,36% 30%	4,875 4,392 4,476	1,258g/kg

Les valeurs du tableau N° (17) sont interprétées dans les courbes suivantes :



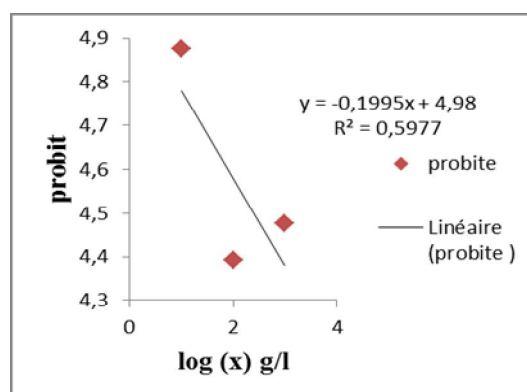
**Fig. 35** Action de la poudre de penne

de Tafzouin Sur nématodes



**Fig.36** Action de la poudre de lif de

de Tafzouin sur nématodes



**Fig.37** Action de la poudre de cornefs

de Tafzouin sur nématodes

**Fig.38** Action de la poudre de Noyaux

de Tafzouin sur nématodes

**Tableau N°(18)** mortalité corrige et probité correspondant en fonction de la dose de poudre de organe Ghars

Organe	Dose	Log	Mortalité Corrège	Probit
Ghars				
Penne	33/l	1,522	22 ,45%	4,243
	66g/l	1,823	10,52%	4,747
	166g/l	2 ,221	29,47%	4,461
Lif	33/l	1,522	24,21%	4,3066
	66g/l	1,823	17%	4,046
	166g/l	2 ,221	27,36%	4,392
Cornf	33g/l	1,522	14,73%	3,952
	66g/l	1,823	28,36%	4,427
	166g/l	2 ,221	20%	4,158
Noyaux	33g/l	1,522	40,5%	4,760
	66g /l	1,823	17%	4,046
	166g/l	2 ,221	43%	4,824

Les valeurs du tableau N° (18) sont interprétées dans les courbes suivantes :

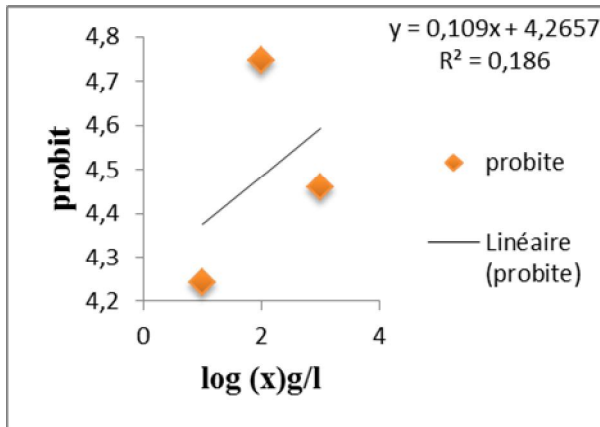


Fig.39 Action de la poudre de penne

De Ghars sur nématodes

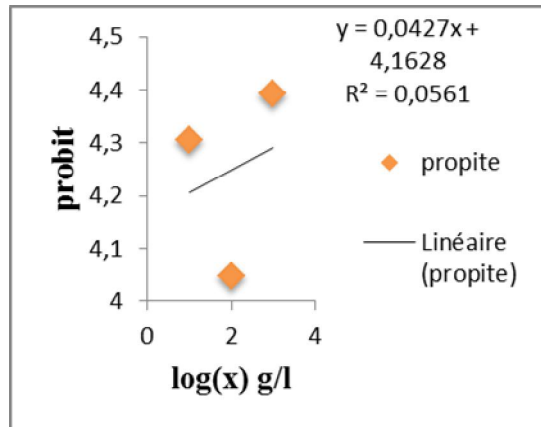


Fig.40 Action de la poudre de lif

De Ghars sur nématodes

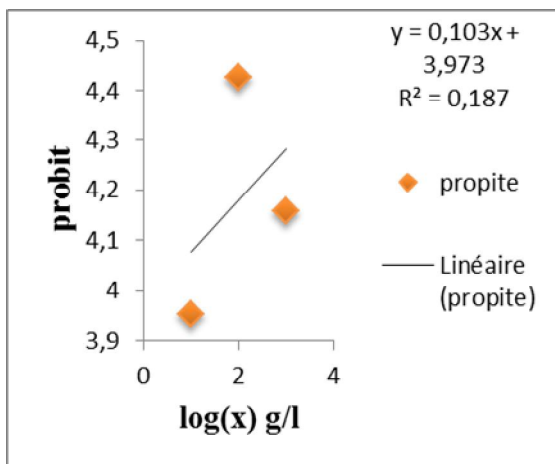


Fig.41 Action de la poudre de cornes

De Ghars sur nématodes

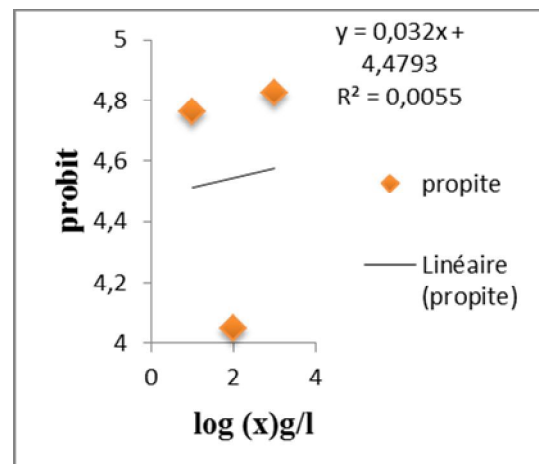


Fig.42 Action de la poudre de Noyaux

De Ghars sur nématodes

A vu des valeurs de la DL50 de chaque poudre d'organe de palmier dattier testé au niveau des pots cultivés et la droite de régression des probits en fonction du logarithme des durées de traitement (Fig.31à42), il apparaît que les poudres d'organes des cultivars *DegletNour* et *Tafzouin* semble plus toxique que celle du cultivars *Ghars*. Les résultats du tableaux N° 16,17,18 confirment ces résultats.

Au vu des résultats illustrés dans les tableaux N°(16,17,18), montrant l'efficacité des poudres d'organes des cultivars *Deglet nour*, *Tafzouin*, *Ghars* à différentes doses, ,résulte

que leur effet est proportionnel aux doses utilisées (33g /l , 66g /l , 166 g /l). Cependant, les mortalités corrigées des nématodes par port aux doses sont obtenus pendant deux jours, et qui sont comme suit :

- pour les poudres issus du cultivars *DegletNour* montre dans tableaux N°19(**fig.43**) pendant 7 jour

**Tableaux N°19 : résultat des cultivars *DegletNour***

	33g/l	66g/l	166g/l
Penne	70,21%	30,25%	12,63%
lif	75,36%	50%	43,63%
Cornafe	47,42%	43,63%	50%
nouyaux	77,78%	81,05%	80%

- les mortalités corrigées des poudres issus du cultivars *Tafzouin* montre dans tableaux N° 19et **Fig . 44**

**Tableaux N°20 : résultat des cultivars *Tafzouin***

	33g/l	66g/l	166g/l
Penne	65,10%	60,15%	35,78%
lif	50,78%	43,15%	24,21%
Cornafe	21,05%	31,57%	36,84%
Noyaux	45,05%	27,36%	30%

-concernant celles du **Ghars** resultat montre dans tableaux N°21 et (**fig.45**)

**Tableaux N°21 : résultat des cultivars *Ghars***

	33g/l	66g/l	166g/l
Penne	22,45%	10,52%	29,47%
Lif	24,21%	17%	27,36%
Cornafe	14,73%	28,36%	20%
Noyaux	40,50%	17%	43%

### I .3.Analyse statistiques

Tableaux N°22 : résultat d'analyse statistique

Source	DDL	Somme des carrés	Moyenne des carrés	F	Pr > F
Cultivars	2	5533,422	2766,711	12,421	0,000
Organe	3	1334,047	444,682	1,996	0,138
Dose	3	1192,986	397,662	1,785	0,174

Pour confirmer nos résultats, une analyse d'ANOVA est faite. Une comparaison de trois facteurs testés (comparaison multiple) de moyenne via le teste Fisher (LSD). Et par conséquence l'effet cultivars qui significatif par contre dans 2facter organe et dose n'est pas significatif est significatif.( boîtes moustache)

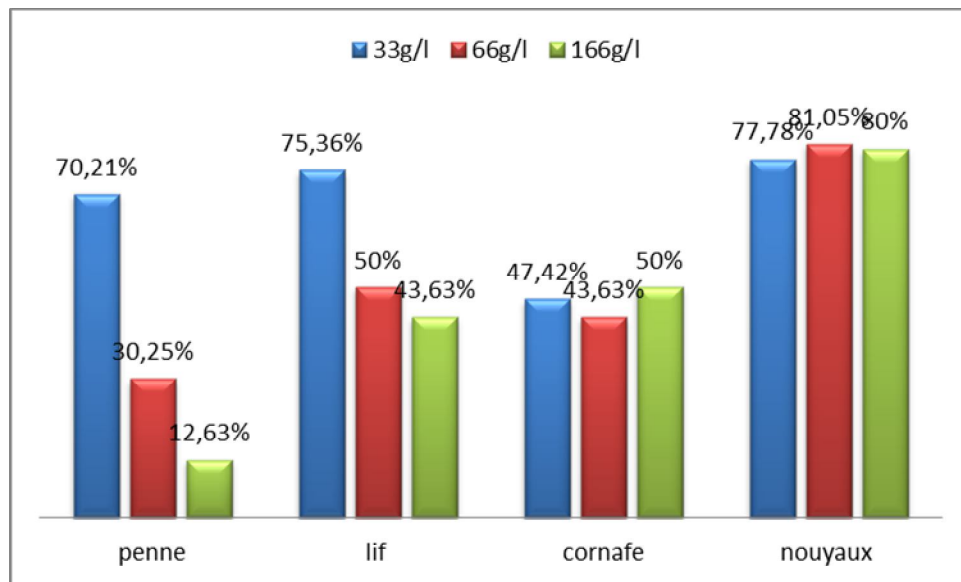
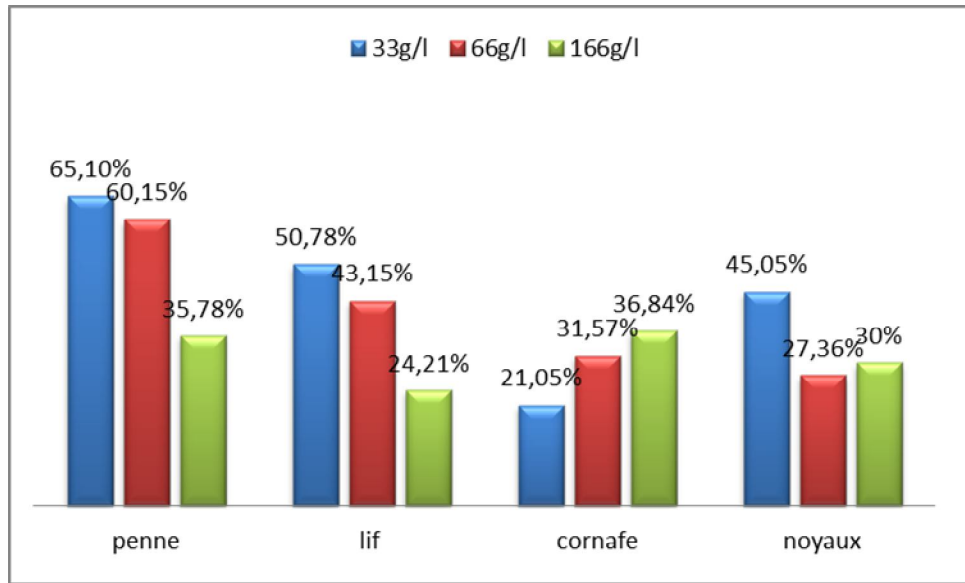
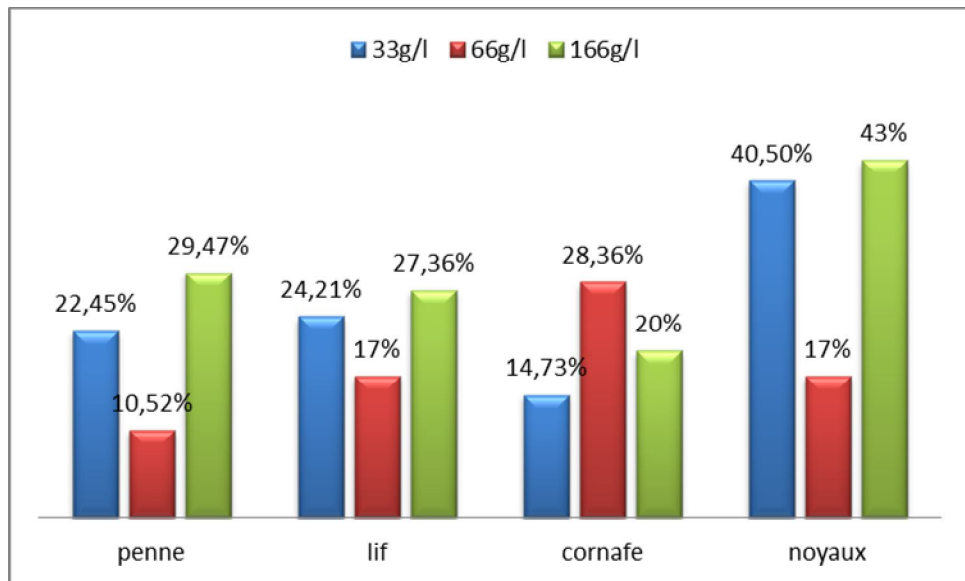


Fig43 mortalité corrigée et doses utilisées des poudres d'organes du cultivar *Deglet Nours*





**Fig44** mortalité corrigée et doses utilisées des poudres d'organes du cultivar *Tafzouin*



**Fig45** mortalité corrigée et doses utilisées des poudres d'organes du cultivar *Ghars*

### II discussion :

L'efficacité des poudres d'organes des cultivars *Deglet Nour*, *Tfzouin* et *Ghars*; testées dans notre étude sur les populations de nématodes phytopathogènes de genre (*Xiphinema*, *Longidorus*) ont données des taux de mortalités très importants. Ces rendement peuvent être expliquer par la richesse de ces organes en tannins, flavonoïdes, acides gras volatils, protéines, de glucides, de lipides, et de minéraux (K, P, Ca, Na, Fe, Mn, Zn, Cu). En plus des protéines, le noyau du palmier dattier, contient des acides gras tels que l'acide Oléique, Palmique, Laurique, Linoléique et Palmitique (TOURERN, 1997, AL HOUT et al., 1998, BOUSDIRA, K, 2007, GACEB, et al., 2010).

Ces gras volatils peuvent être l'une des matières actives contre ces nématodes. Ces données sont confirmées par CAYROL et al, 1992 et BERTAND, 2001 qui ont indiqué que la production de substances nématocides par des végétaux supérieurs est, en revanche, connue depuis très longtemps. Les données acquises sur le terrain par les nématologistes démontrent l'efficacité de certains végétaux introduits traditionnellement dans les assolements, en culture intercalaires ou sous forme de broyats, pour lutter de façon empirique contre des Nématodes phytoparasites. A l'heure actuelle, plus de 200 espèces de plantes, appartenant à 80 familles différentes, sont étudiées pour leurs propriétés nématocides.

Pour CAYROL et al, 1992); l'analyse des substances produites lors de la décomposition de ces matières organiques dans les sols a permis d'identifier, en dernière phase de décomposition, outre les éléments N, P, K qui stimulent l'activité des parasites ou prédateurs naturels des Nématodes, différents acides gras volatils (AGV) à propriétés nématocides. L'effet nématocide de ces AGV s'ajouterait à celui des molécules contenues dans les tissus des plantes et libérées dans le sol après broyage, macération ou extraction.

D'une façon générale, la mortalité des nématodes est probablement due aux composés toxiques qui existent au niveau des plantes nématocides. En effet, les substances actives peuvent être exsudées des poudre d'organe de palmier et agir sur les nématodes de différentes manières. Il a été mis en évidence par MUNAKATA 1979 in CAYROL et al, 1992 que la plupart de ces substances naturelles nématocides peuvent avoir une activité systématique

Certains travaux sommaires , au Brésil mais surtout en Inde, ont consisté à tester in vitro les extraits aqueux, alcooliques et lipidiques des différents tissus de ces espèces nématocides sur les œufs et larves de divers Nématodes , Des investigation plus poussées (en Californie et au Japon notamment) ont déjà permis l'isolement et la caractérisation d'un certain nombre de principes actifs.

Selon **CAYROL et al, 1992** Les structures chimiques de ces substances nématocides s'étendent très largement à diverses familles de molécules :

- Polyacétylènes
- acides, esters carboxyliques et acides gras : isolés de certain plante de Famille (*Asteraceae*)
- acides aminés : isolés de racine de certain *Malvaceae* comme Gombo *Abelmoschus esculentus*
- protéines de *Fabaceae*
- composés aromatiques : extraite de (*Asteraceae*) et de racine de certain (*Poaceae*)
- alcaloïdes : isolés de certain espèce (*Asteraceae*), *Papaveraceae*, *Fabaceae*
- terpénoïdes : isolés des certaines plantes de Famille (*Asteraceae*)



# Conclusion

## Conclusion

La région de Ghardaïa est considérée comme une région à vocation phoenicicole, outre ses activités socioprofessionnelles dépendant directement ou indirectement de l'agriculture.

Les cultures maraichères forment la base des productions végétales dans cette région. Elles fournissent de grands bénéfices pour la population productrice, soit au niveau du foyer ou au niveau régionale.

L'inquiétude principale des producteurs, sont les pertes des productions causées chaque compagne par les différents ravageurs. Cependant, les cultures maraichères sont la cible d'une diversité des bioagresseurs, dont les nématodes phytopathogènes

Cette étude a pour objectifs de tester l'activité nématicide de poudres d'organes de palmiers dattier (*Phoenix dactylifera*L.) issus des cultivars **Ghars**, **Tafzwine** et **DegletNour**. Ainsi que l'établissement d'un produit phytosanitaire biologique, efficace et bénéfique pour l'environnement ; et de rechercher une éventuelle activité biologique à partir de l'effet toxique provoqué par l'exsudat des poudres brutes de ces organes végétaux.

L'étude de l'effet de l'exsudat des poudres d'organes de palmier dattier sur les nématodes a été réalisée en faisant un échantillonnage de 192 échantillons de sols prélevés à une profondeur de 30 cm. L'évaluation de traitement a été effectuée par l'application de la méthode de (Baremenn1917).

Concernant l'efficacité des poudres utilisées, les poudres d'organes du cultivars *Deklet nour* ont donné les meilleur résultats. Celles du cultivar *Tafzouine* viennent en deuxième position et les plus faibles résultats sont celles du cultivar *Ghars*.

Les traitements avec les doses (0,5g et 2,5g ) de poudres paraient les plus opérants. Par contre, les doses (0,2 g l, 0,3g ,1g , ,5g ,) n'ont pas d'importance efficacités sur les nématodes.

En plus, les taux de mortalités corrigés sont obtenus aussi au niveau des poudres du cultivar *Deklet nour* par port aux autres cultivars.

L'analyse de l'ANOVA a montrée des effets significatifs entre les poudres d'organes des trois cultivars, et non pas entre les doses appliquées.

Une signification importante est observée pour les poudres de noyaux au niveau des traitements réalisés dans les boîtes pétri.

A la lumière des résultats obtenus, l'espèce *Phoenix dactylifera* L. Cultivars( *Gharse* ,*Dakletnoure* , *tafzouin* ) peuvent être considérées comme plantes à vertus nématocides du fait qu'elles ont permis d'obtenir un taux de mortalité considérable . Néanmoins, nous pouvons confirmer ceci que par des travaux plus approfondis qui doivent être menés sur terrain, en Incorporant les poudres d'organes: soit comme engrais soit en solution incorporée au sol cultivé; et encore développer des études visant la recherche de la (ou des) molécule (s) toxique (s) des présentes poudres et d'autres variétés de palme et sur tous les différents genres de nématodes.

## Références bibliographiques

- **A.N.R.H., 2007**-Inventaires Et Enquête Sur Les Débits Extraits De La Wilaya De Ghardaia
- **AL baker A 1975** , the date palm. A revenue of its past and present status and its
- **ANIREF, 2011** -Agence Nationale d'intermédiation et de Régulation Foncière, Rubrique Monographie Wilaya (Wilaya de GHARDAIA) p7
- **ANONYME, 2009**\_ <http://www.congo.ird.fr/html/nematode.htm>, consulté le 21- 03-16
- **Bakkaye S ,2006)**
- **BEN BRAHIM, 2001** -Etude de l'effet saisonnier de la nappe phréatique sur la dynamique des sels solubles dans un sol cultivé et non cultivé dans la cuvette de Ouargla Cas de l'exploitation de l'I.A.S.) Mémoire de fin d'étude En vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'Etat en agronomie saharienne Ouargla, centre universitaire de Ouargla institut d'agronomie saharienne, 2001,119 .
- **BEN KENZOU D ,CHEGMA S , MERAKCHI F, ZIDANE B ,2012** –Annuaire statistique de la wilaya de Ghardaïa .Statiques au 31 décembre 2011.Direction de la planification et de l'Aménagement du Terriotoire (D.P.A.T) .Wilaya de Ghardaïa .132P .
- **Bousdira K 2003**, Contrubtion à la connaissance de la biodiversité du palmier dattier pour un meilleure gestion et une valorisation de la biomasse : Caractérisation morphologique et biochimique de dattes de cultivars les plus Connus de la région des Mzab , classification et évaluation de la qualite . Diplôme de magistère d'état en Génie Alimentaire Université de boumerdes .p146
- **CASTRO OUEZADA 2014**, Analyse fonction étude de la fonction et étude de la régulation de gènes candidats sous –jacents QTL GpaV spl impliqué dans la résistance au nématodes à kyste *Globodera pallida* chez la pomme de terre
- **Cayrol J.C et al, 1992**\_ La lutte biologique contre les Nématodes phytoparasites. Courrier de la cellule environnement de l'INRA N°17. France. pp 31-44
- **CHENINI .N et CHABOU .S, 2012** -Evaluation du potentiel géothermique dans la région de Ghardaïa, Revue des Energies Renouvelables SIENR'12 Ghardaïa (2012) 307 – 312 P 307-312.
- **CRONQUIST,1968**

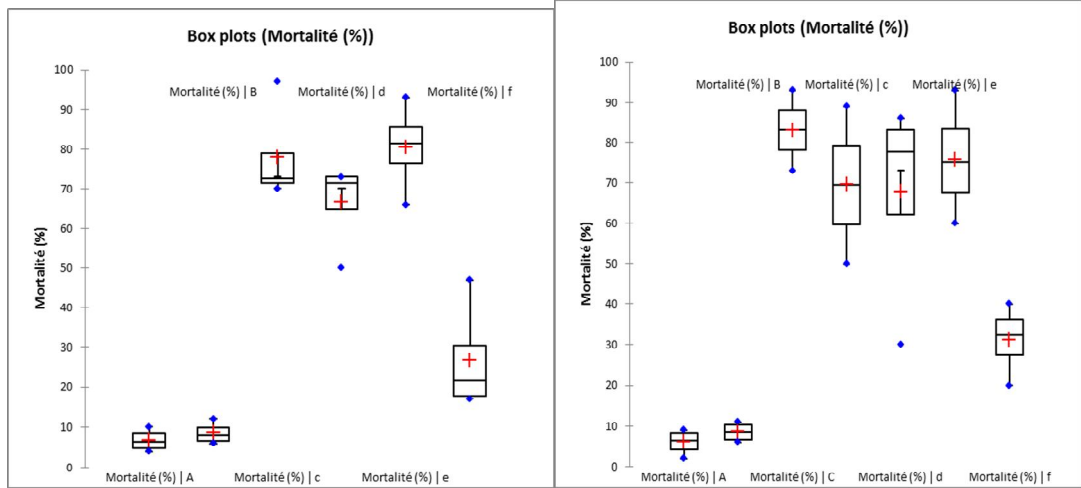
Culture , industry and trade edit ,alain pres .iraq en arabe,1405PP

- **D.P.A.T., 2005** - Atlas de la Wilaya de Ghardaïa. Ed. El-Alamia, 142 P
- **D.P.A.T., 2005** : Atlas de la Wilaya de Ghardaïa. Ed. El-Alamia, 142 P
- **DAGNILLIE (1975)** .- Théorie et méthodes statistiques. Les méthodes de l'inférence statistique. Ed. Les presses agronomiques de Gembloux, A.S.B.L., Belgique: 463 p.
- **Djerbi, M., 1994** : Précis de phoeniciculture. FAO, 192 p
- **DPSB, 2014** : Annuaires statistiques de la planification et de suivi budgétaire wilaya de Ghardaïa p 102.
- **Espiard E.** (2002). Introduction à la transformation industrielle des fruits. Ed. Tech et Doc. Lavoisier, Paris. pp 147-155.
- **(KEMASSI, Abdellah , 2008)** Toxicité comparée des extraits de quelques plantes acridifuges du Sahara septentrional Est algérien sur les larves du cinquième stade et les adultes de *Schistocerca gregaria* (Forskal, 1775) universite kasdi merbah-ouargla
- **GACEB, BERTAND ., 2010** lutter contre nématodes agriculture biologique sit agroprc-Bp 1222-84911 AVIGNON  
Ghardaïa. Ed. A.N.R.H ,18 P
- **LAETITIA P, 2014**\_ Etude de partenaires protéiques d'une protéine associée aux microtubules, MAP65-3, indispensable à la formation des cellules géantes induites par le nématode à galles *Meloidogyne incognita* : caractérisation du complexe de surveillance de la mitose chez *Arabidopsis*, Jun 2014
- **LAZAR ,P , 1968** - Les essais biologiques. Revue de statistique appliquée, 16 (3): 5-35.
- **MELOUK S., 2001**, « Inventaire des vecteurs de virus de la vigne », Thèse, Ingénieur d'état, Université -Blida-, 55p.
- **MOREIRA C, 2011**\_ Fondements de la protection des cultures. Moreira, mars 2011.
- **Moulay Hassan sedrat ,2003**\_ le palmier dattier BASE de la mise en valeur des oasis au Maroc (techniques phoenicicole et création d'oasis 254p
- **MUNIER P., 1973** : Le Palmier dattier. Techniques agricoles et productions Tropicales. Paris, XXIV, Ed. Maisonneuve et Larose, 221p.
- **PROT J.C, 1980**\_ Les nematodes parasites des cultures maraicheres - Laboratoire deNématologie O.R.S.r.O.M. - B.P. 1980 - DAKAR – Sénégal
- **PROT J.C, 1984**\_ Introduction a la nematologie. Laboratoire de Nématologie O.R.S.T.O.M.- B.P. 1986. 29p



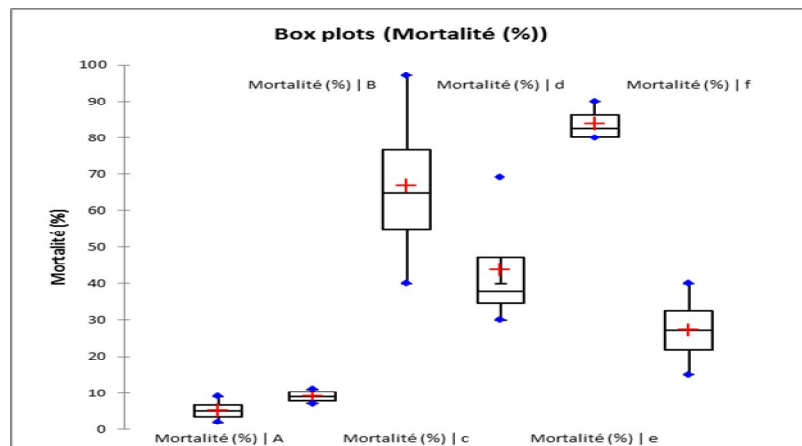
- Référence électronique [www.universalis.fr/encyclopedie/lutte-biologique](http://www.universalis.fr/encyclopedie/lutte-biologique) pratiques phytosanitaires respectueuses de l'environnement : la lutte biologique
- **SEBIHI, 2014** : Valorisation des produits du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L); source de promotion des produits de terroirs - Cas de la région de Ouargla -, MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDE en vue de l'obtention du diplôme de : MAGISTER
- **Touern G.1967**\_ le palmier dattier culture et production , Achievé d'imprint sur les paires des ( Edition Marocaines et internationales)11,AV,de Rebat ,a tanger  
UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA. 207 P .

## Annexe

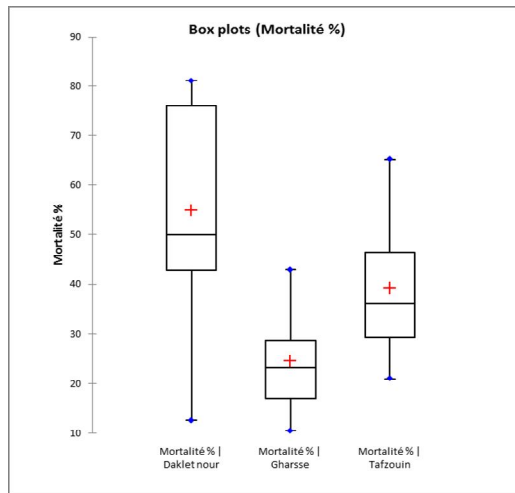


Annexe01 boit de mostage Deglet nous

Annexe02 boit de mostage Tafzouin



Annexe03 boit de mostage Ghars



**Annexe05**boit de mostage de trois cultuvars dans pots

**Annexe06** tableaux des l' analyses statistique de L' ANOVA dans pots

**Annexe07** tableaux des l' analyses statistique de L' ANOVA dans boite pétri