

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

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

Université Amar TELIDJI Laghouat
الأغواط جامعة عمار ثليجي

Faculté des Sciences

Département d'Agronomie

كلية العلوم
قسم العلوم الفلاحية



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Option : Protection des végétaux

Thème

Etude de l'efficacité de certaines
actinobactéries dans la lutte contre ou un
ravageurs du palmier dattier *Phoenix*
dactylifer dans les région de Gnifid.

Présente par : Melle. MEKADDAMSara

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	Qualité
KADDOURI Mohamed A	Maître de conférence B	Président
TOUATI S	Maître de conférence B	Examineur
ZAMOUM M.	Maître de conférence A	encadreur

Promotion: October2021

Dédicaces

Je dédie travail à ma chère mère, gentille, honorable et affectueuse: pour moi, vous êtes un symbole de beauté par excellence, une source de tendresse et un exemple de dévouement qui ne cesse jamais d'être le mien.

Encouragez-moi et priez pour moi. A mon cher père

Aucune dédicace ne peut exprimer l'amour, l'appréciation, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts que tu as faits jour et nuit pour mon éducation et mon bien-être.

À mes frères et sœurs, je vous dédie ce travail avec mes meilleurs vœux de bonheur, de santé et de réussite. Je vous exprime à travers ce travail mes sentiments de fraternité et d'amour.

Sara

Remerciements

Je tiens à remercier d'abord Dieu.

Le tout puissant, qui m'a permis de goûter le plaisir de la réussite.

Mes remerciements infinis et mes respects les plus sincères vont directement à mon encadreur Mme ZAMOUM M. Aussi pour sa grande patience, ses encouragements, ses orientations et ses conseils précieux.

Mes vifs remerciements vont aussi à M. KADDOURI M.A. qui m'a fait l'honneur de présider le jury.

Je remercie également Mme. TOUATI.S. pour avoir bien voulu de juger ce travail.

Mes sincères remerciements vont à M. AMARA. Y.pour ces conseils, son aide et ses orientations pendant la réalisation de ce mémoire.

Je voudrais remercier tous les enseignants du département agronomique. Un grand respect à vous. MERCI

Enfin, nous tenons à remercier tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

Table des matières

	Pages
Table des matières	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction	1
Partie I : Revue bibliographique	
Chapitre I : Palmier dattier	
I. Palmier dattier	4
I.1.Répartition géographique du palmier dattier en Algérie	4
I.2. Importance économique du palmier dattier	6
I.2.1. En Algérie	6
I.2.2. Dans le monde	6
I.3. Description de palmier dattier	8
I.3.1. Système racinaire	8
I.3.2. Système végétatif aérien	9
I.3.2.1. Stipe ou tronc	9
I.3.2.2. Palme (feuilles)	9
I.3.2.3. Organes floraux	10
I.4.1. Exigences écologiques d'un palmier dattier	11
I.4.1. Exigences climatiques	11
I.4.1.1. Température	11
I.4.1.2. La lumière	12
I.4.1.3. Pluie et humidité	12
I.4.2. Exigences hydriques	12
I.4.3. Exigences édaphiques	12
I.5. Maladies et ravageurs du palmier dattier	13
Chapitre II	
II. La cochenille blanche du palmier dattier	
II.1. Historique	15
II.2. Position systématique	15
II.3. Caractères morphologique de la cochenille blanche	16
II.4. Cycle biologique	18
II.5. Nombre de générations	20
II.6. Plante-Hôte	20
II.7. Dégâts occasionnées	20
II.8. Moyens de luttés	21
II.8.1. Moyens culturels et physiques	21
II.8.2. Lutte chimique	21
II.8.3. Lutte biologique	22
Chapitre III	
III. Les actinobactéries	
III.1. Généralités	24
III.2. Classification des actinobactéries	25
III.3. Morphologie	26
III.4. Exigences des actinobactéries	30

Table des matières

III.4.1. L'oxygène	30
III.4.2. Le pH	30
III.4.3. La température	30
III.4.4. L'activité de l'eau (Aw)	30
III.4.5. La tolérance en NaCl	30
III.6. Cycle de développement des actinobactéries	32
III.7. Intérêt des actinobactéries	33
III.7.1. Lutte biologique	33
III.7.2. Production d'antibiotique	34
Partie II : Matériel et méthodes	
1. Description de station d'étude	36
2. Station de Gnifid	36
3. choix du matériel	38
3.1 Matériel végétal	38
4. Echantillonnage pour l'estimation des abondances populationnelles annuelles	38
4.1 Analyse des taux d'infestation	38
4.1.1 Etude de l'activité de <i>Parlatoria blanchardi</i>	38
4.1.2 Comptage de la cochenille blanche du palmier dattier	39
4.1.3 Notation des infestations par <i>Parlatoria blanchardi</i>	40
5. Essai de lutte biologique	42
5.1. Agent de lutte biologique	42
5.2. Contrôle biologique	43
Partie III : Résultats et discussions	
I.1. Taux d'infestation des cochenilles blanches (<i>Parlatoria blanchardi</i>) selon les faces des folioles	45
I.2. Répartition spatiale de la population de la cochenille blanche dans les trois niveaux du palmier	47
I.3. Dominance des populations de la cochenille blanche (<i>Parlatoria blanchardi</i>) selon les quatre directions cardinales	48
II. Résultats d'essais de lutte biologique	50
Conclusion	53
Références bibliographiques	55
Résumé	
ملخص	
Abstract	

Liste des Tableaux

N°	Titre	Page
01	Evolution des superficies occupées par le palmier dattier	4
02	Les dix principaux pays producteurs et exportateurs des dattes	7
03	Principales maladies et ravageurs redoutables de palmier dattier	13
04	Habitats de certains actinobactéries	24
05	Classification des actinobactéries	26
06	Fréquence des divers genres d'actinomycètes dans le sol	31
07	Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche.	41
08	Taux d'infestation des cochenilles blanches selon les faces des folioles	45
09	Répartition spatial de la population de la cochenille blanche dans les trois niveaux du palmier	47
10	Dominance de la population de la cochenille blanches (<i>Parlatoria blanchardi</i>) selon les quartes direction cardinales	48

Liste des Figures

N°	Titre Figure	Page
01	Evolution des superficies et production par le palmier dattier	5
02	Evolution de la production du palmier dattier dans la région de Laghouat	5
03	Différents types de racines rencontrées chez le palmier dattier.	8
04	Schéma d'une palme	9
05	Inflorescences femelles de palmier-dattier	10
06	Inflorescences mâles du palmier-dattier	11
07	Œuf de <i>Parlatoriablanchardi</i> des dattes.	16
08	larve 1 fixe de <i>Parlatoriablanchardi</i> des dattes	16
09	larve 2 mâle de <i>Parlatoriablanchardi</i> des dattes	17
10	Femelle mature de <i>Parlatoriablanchardi</i> des dattes	17
11	mâle adulte de <i>Parlatoriablanchardi</i> des dattes	18
12	Cycle biologique de la cochenille blanche des palmier dattes	19
13	Fixation de <i>Parlatoriablanchardi</i> sur les folioles et les fruits du palmier	21
14	Croissance d'un colonie d'actinobactérie sur milieu solide	25
15	Observation au microscope électronique à balayage illustrant les types fragmentaire et permanent du mycélium des actinobactérie.	27
16	Morphologie des hyphes en croissance dans le milieu liquide	28
17	Différents sporanges d'actinobactéries	29
18	Cycle de développement des actinobactéries sur milieu solide	32
19	Position de la foliole (2)intermédiaire –foliole média	37
20	(a) = Prise de Google earth 2015	37
21	Système d'irrigation de station Gnifid (original).	37
22	Les différentes couronnes du palmier dattier ACTTOUR 2 003	39
23	Comptage de l'infection par la cochenille blanche	40
24	Aspect macroscopique (a) et microscopique (b)Grx40 de <i>Streptomyces</i> DN19	42
25	Protocole de l'essai	43
26	Taux d'infestation des cochenilles blanches (<i>Parlatoriablanchardi</i>) selon les faces des folioles.	46
27	Répartition spatiale de la population de la cochenille blanche dans les trois niveaux du palmier	47
28	Importance de la population des cochenilles blanches (<i>Parlatoriablanchardi</i>) dans les quatresdirection cardinales	49
29	Décomposition partielle causée par la <i>Streptomces</i> DN19 contre la cochenille blanche observé par la loupe binoculaire	50
30	Micromorphologie (Gx40) Croissance de la souche <i>Streptomces</i> DN 19 sur folioles traitées	50

Liste des abréviations

FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
ONFAA	Observatoire National des Filières Agricoles et Agroalimentaires
°C	Degrés Celsius
Ha	Hectare
Mm	méli mètre
Fig	Figure
Tab	Tableau
Ph	Potentiel hydrogène
ADN	Acide Désoxyribonucléique
ARN _r	Acide ribonucléique ribosomique
Na Cl	Chlorure de sodium
m	mètre
%	Pourcentage
Cm ²	Centimètre carré
DN ₁₉	Streptomces DagletNour
UFC	Unité formant colonie
MI	mélilitre
P	Palmier
AW	Activity of water
CCG	Conseil de coopération des États arabes du Golfe



Introduction générale

Introduction Générale

INTRODUCTION

La culture du palmier dattier est la composante principale des écosystèmes oasiens dans les régions désertiques (Idder, 2011).

Le palmier dattier *Phoenix dactylifera* Linné, 1753 synonyme de vie au désert, cultivé depuis des temps anciens dans le Sahara et les régions chaudes du globe, car il représente la plus grande adaptation au climat des régions arides et semi arides (Messak et *al.*, 2008).

En Algérie, le palmier dattier est classé en deuxième position après les hydrocarbures comme source de devises. Ce fait est la résultante de la superficie immense qu'occupe le Sahara Algériens la superficie totale du pays 2millins de km²et de la présence de la variété DegltNour. (Feliachi, 2005).

Parmi les bio-agresseurs de *Phoenix dactylifera* Linné, 1753, il est utile de citer le Boufaroua *Oligonychusafrasiaticus* (Mc Gregor, 1939), la Pyrale des dattes *Ectomyeloïsceratoniae* Zeller, le Bostryche *Apatemonachus* et la cochenille blanche du palmier-dattier *Parlatoria blanchardi* (Targioni- Tozetti, 1892).

La cochenille blanche provoque des dégâts notables quant à sa pullulation sur les palmes, dépassant les 320 cochenille/cm² (Laudeho et Benassy, 1969). Elle est la plus redoutée après le Bayoud, et est devenue un sérieux handicap, surtout pour les nouvelles zones de mise en valeur (Saharaoui et *al.*, 2011).

Différents types de moyens de lutte peuvent être mis en évidence, cependant chacun d'eux présente ses spécificités et ses propres particularités. Parmi les méthodes de lutte: utilisés la lutte culturale, lutte physique, lutte chimique, et lutte biologique par l'utilisation de différents auxiliaires (Idder, 2011).

Les bactéries à leur tour tiennent une place importante dans la lutte biologique ou plusieurs travaux ont été menés dans ce sens. Parmi ces microorganismes, les actinobactéries représentent une source biologique utile d'antimicrobiens contre des mycètes et des bactéries pathogènes. Ils sont surtout réputés pour leur grande capacité à produire naturellement des antibiotiques: environ 70% des molécules actives d'origine microbienne (Okami et Hotta, 1988), avec des possibilités intéressantes génétiquement pour la production de 10 à 20 métabolites pour chaque souche (Islam et *al.*, 2009).

Introduction Générale

L'objectif de mon travail est dans une première étape est d'évaluer le taux d'infestation de *Phoenix dactylifera* par *Parlatoria blanchardi* dans Gnifid et dans une deuxième étape l'essai antagoniste de streptomycines DN₁₉ contre la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*) :

Ce travail, est présenté en 3 parties :

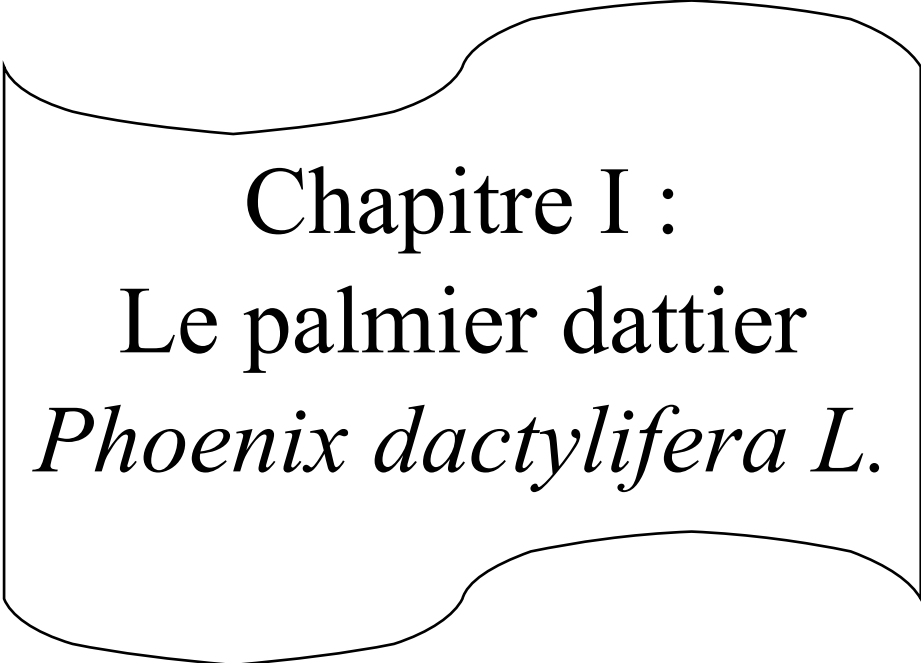
La première partie concerne des informations théoriques sur le palmier dattier, la cochenille blanche et les actinobactéries.

La deuxième partie comporte le matériel et les méthodes de travail.

La troisième partie comporte les résultats obtenus, les discussions et les conclusions.



Partie I :
Revue bibliographique



Chapitre I :
Le palmier dattier
Phoenix dactylifera L.

I. Palmier dattier

I.1.Répartition géographique du palmier dattier en Algérie

Les palmeraies en Algérie se trouvent bien avant la zone saharienne, en sortant de l'Atlas Saharien vers le Sud et surtout le Sud Est, où on trouve les plus importantes et les plus grandes Wilayas de point de vue superficie : BISKRA, EL-OUED, ADRAR, et OUARGLA présente une superficie de 126,029 ha soit un taux de 77,73 % de la surface totale 162 134 ha et elle est contribué sur Wilayas LAGHOUAT (Tab.01).

Tableau 01: Evolution des superficies et la production du palmier dattier Wilayas LAGHOUAT (1999,2015)

Compagne	Dattiers En masse Superficie occupée (ha)	Production en (qt)
1999/2000	160	580
2000/2001	188	1222.6
2001/2002	262	4403
2002/2003	277	4000
2003/2004	345	6720
2004/2005	361	3360
2005/2006	361	4200
2006/2007	484	4600
2007/2008	492	3800
2008/2009	382	6098
2009/2010	357	6350
2010/2011	357	9620
2011/2012	318	13280
2012/2013	318	13280
2013/2014	315	15383
2014/2015	315	15383

Source ; (D.A.S, 2015)

D'après les statistiques enregistrées dans le tableau 01,il y a une augmentation dans la superficie au cours de la période 2007/2008et le plus production 15383

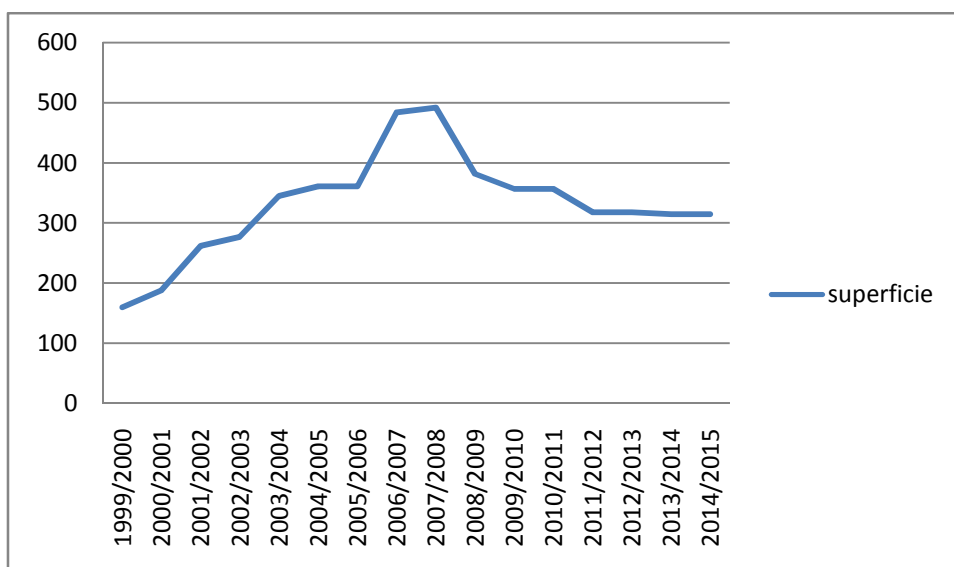


Figure 01 : Evolution des superficies par le palmier dattier (1999, 2015).

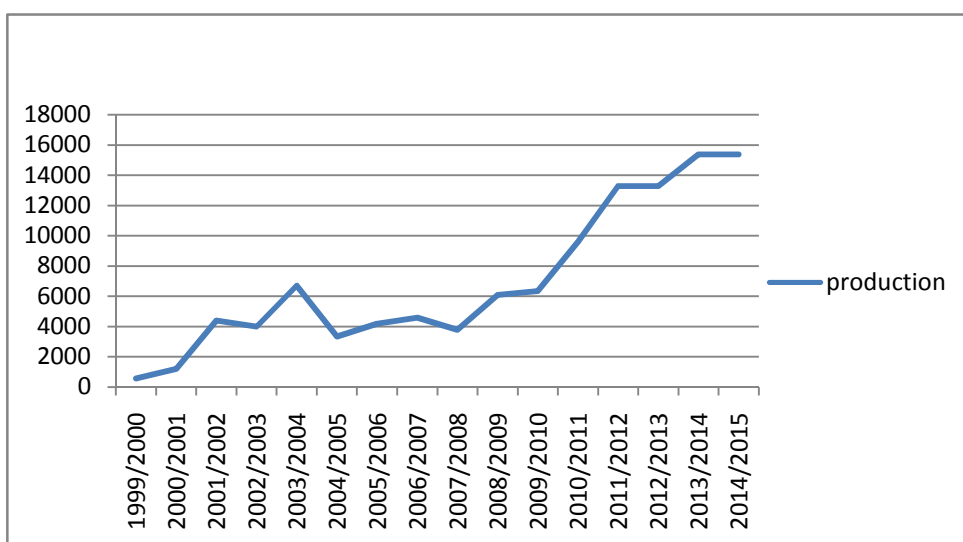


Figure 02 : Evolution de la production du palmier dattier, dans la région de Laghouat(1999/2015)

Les palmeraies de la commune de Gnifid constituent la principale production de la cuvette. Ceci est dû à l'effectif élevé des productions du cultivar Deglet Nour, on remarque que la production la plus élevée se situe entre les années 2013 et 2015, quant à la plus faible production c'est durant les années 1999 et 2000.

I.2. Importance économique du palmier dattier**I.2.1. En Algérie**

L'Algérie occupe le troisième rang mondial avec une production annuelle de 934 377 tonnes en 2014. Deglet-Nour est la meilleure variété classée à l'échelle mondiale, Elle est souvent exportée, classée en deuxième position après les hydrocarbures et constitue une source de devises. Ce fait est la résultante de la superficie immense qu'occupe le Sahara Algériens (plus de 75% de la superficie totale du pays) (ONFAA, 2015).

En général, le palmier dattier constitue non seulement la base de l'agriculture saharienne, mais aussi le moyen essentiel de fixation des populations et de création ou de maintien des centres de vie. De ce fait, la distribution de phoeniciculture peut être classé en 3 type de zone:

a) Une zone à agriculture dattière, dans laquelle la datte constitue la principale production économique des exploitations ; il s'agit le plus souvent d'une monoculture. Ce type de phoeniciculture est représenté dans les Ziban et l'Oued Righ qui possèdent 46% du patrimoine phoenicicole national. La présence de la variété DegletNour donne un dynamisme particulier à l'agriculture dans ces régions (Bahlouli et Talmat, 2017).

b) Une zone à agriculture mixte : Il s'agit d'Oued Souf et de la cuvette de Ouargla. Le palmier y constitue une production importante mais économiquement secondaire et représente une source de revenu d'appoint. Cette zone possède 14% du patrimoine phoenicicole national (Bahlouli et Talmat, 2017).

c) Une zone où le palmier n'est pas considéré comme la principale spéculation, les variétés de qualité médiocre sont destinées essentiellement à l'autoconsommation. Les cultures sous palmier y sont importantes. Il s'agit du M'Zab, du Tidikelt, du Touat et du Gourara, qui possède 40% du patrimoine phoenicicole national (Djennane, 1990).

I.2.2. Dans le monde

Le palmier dattier est une espèce xérophile, il ne peut fleurir et fructifier normalement que dans les déserts chauds (Amorsi, 1975). Son nombre dans le monde est estimé à 100 millions d'arbres (Ben Abdallah, 1990). La campagne phoenicicole (2003/2004), la production mondiale des dattes a été estimée à 5884704 tonnes, l'Égypte est le plus gros producteur, mais les dattes voyageant peu, 90 % de la production est consommée dans le pays d'origine, l'Europe est surtout approvisionnée par l'Afrique du Nord (principalement la Tunisie et l'Algérie) (Anonyme, 2005).

À l'échelle mondiale, les palmiers dattiers couvrent une superficie de 1 092 104 hectares, pour une production de 8 526 218 tonnes. Les dattiers sont cultivés jusqu'en Asie (648 372 ha), en Afrique (435 763 ha), en Europe (947 ha) et en Amérique (7 022 ha). Les principales régions productrices de dattes sont l'Asie et l'Afrique, avec 55,8 pour cent et 43,4 pour cent de la récolte mondiale. L'Amérique et l'Europe ont produit 46 493 tonnes et 15 061 tonnes de dattes respectivement. La part des pays du Conseil de coopération des États arabes du Golfe (CCG) était de 21,04 pour cent avec les contributions suivantes des pays membres: Arabie saoudite 9,24 pour cent, Bahreïn 0,13 pour cent, Émirats arabes unis 5,82 pour cent, Koweït 1,07 pour cent, Oman 4,42 pour cent et Qatar 0,36 pour cent (FAOSTAT, 2018). Les dix principaux pays producteurs estimés en 2020 sont représentés dans le tableau suivant.

Tableau 02: Les dix principaux pays producteurs et exportateurs des dattes(<https://anamusafer.com/2020>).

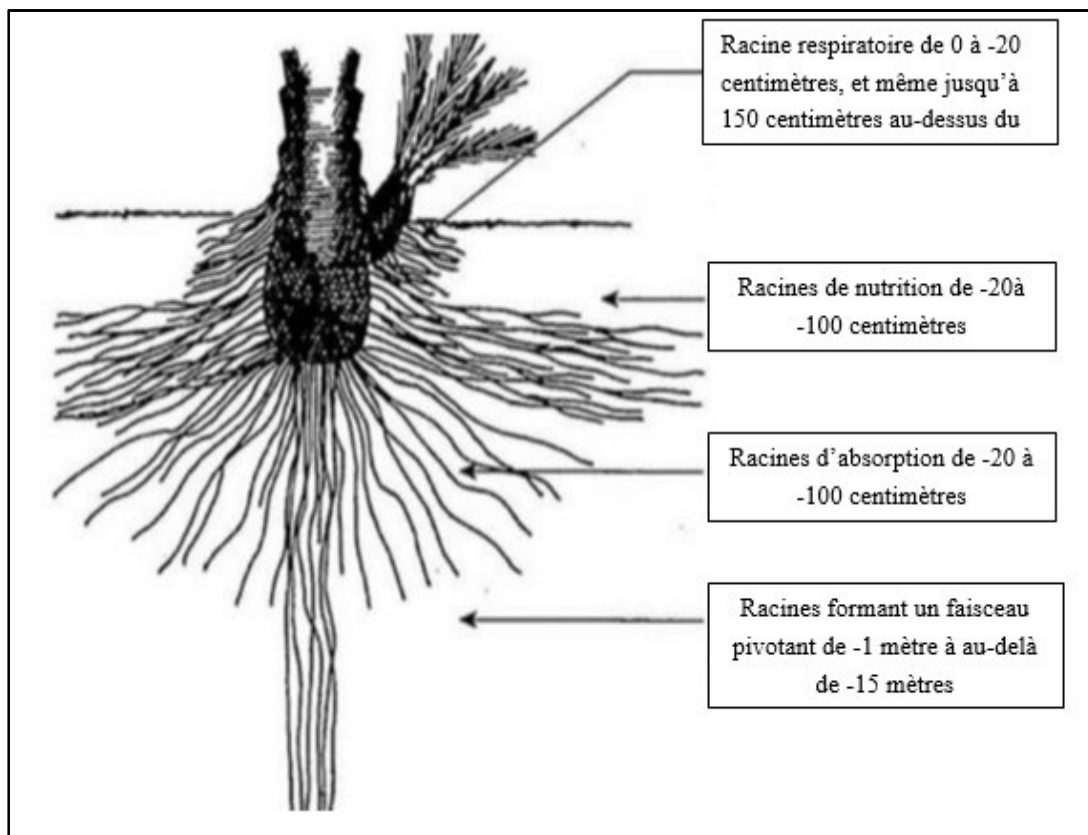
PAYS	EXPORTATIONS MONDIALES (Tn)
Egypte	1.084.529
Iran	947.809
Arabie Saoudite	836.983
Iraq	675.440
Pakistan	556.608
Emirats	533.701
Algérie	485.415
Soudan	436.668
le sud du Soudan	432.100
Oman	239.397

I.3. Description de palmier dattier

I.3.1. Système racinaire

Le système racinaire du palmier dattier est de type fasciculaire (Moulay, 2003 ; Djoudi, 2013) comme chez presque la totalité des monocotylédones. Les racinaire ne se ramifient pas et n'ont relativement que peu de radicelles. Le bulbe ou plateau racinal est volumineux et émerge en partie au-dessus du niveau du sol. Le système présent quatre zones d'enracinement (Munier, 1973 ; Djerbi, 1994 ; Bezato, 2013).

- **Zone 1 : racines respiratoires**, localisées à moins de 0,25 m de profondeur qui peuvent émerger sur le sol.
- **Zone 2: racines de nutrition**, allant de 0,30 à 0,40 m de profondeur.
- **Zone 3: racines d'absorption**, qui peuvent rejoindre le niveau phréatique à une profondeur varie d'un mètre à 1,8 m.
- **Zone 4: racines d'absorption de profondeur**, elles sont caractérisées par un géotropisme positif très accentué. La profondeur des racines peut atteindre 20 m.



Source : (Peyron, 2000).

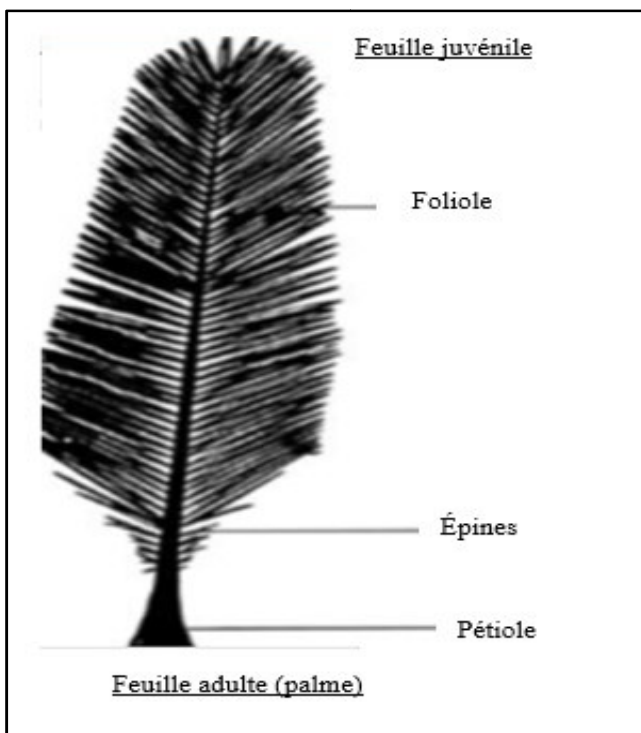
Figure 03 : Différents types de racines rencontrées chez le palmier dattier.

I.3.2. Système végétatif aérien

I.3.2.1. Stipe ou tronc

C'est un stipe, généralement cylindrique, son élongation s'effectue dans sa partie coronaire par le bourgeon terminal ou phyllophore. Il peut varier selon les conditions du milieu pour une même variété. Ainsi, il possède une structure très particulière, il est formé de vaisseaux disposés sans ordre et noyés dans un parenchyme fibreux. Le stipe est recouvert par les bases des palmes qu'on appelle « cornaf » (Munier, 1973).

I.3.2.2. Palme (feuilles)



Source: El-Houmaizi ,2002.

Figure 04: Schéma d'une palme.

Les palmes sont des feuilles composées, pennées issues du bourgeon terminal et d'une durée de vie allant jusqu'à 7ans. Leur structure change suivant la variété, l'âge et les conditions environnementales. Les palmes adultes peuvent mesurer jusqu'à 6 m de long et présentent 3 segments différents : le pétiole, le segment à épines et le segment à folioles (Zaid, 2002).

I.3.2.3. Organes floraux

Tous les Phoenix, et donc le palmier dattier, sont des arbres dioïques. Les sexes étant séparés, il existe donc des pieds mâles donnant du pollen et des pieds femelles produisant des fruits, les dattes. Les fleurs sont portées par des pédicelles, ou des épillets qui sont à leur tour sont portés par un axe charnu, la hampe ou spadice. Selon le même auteur, l'ensemble est enveloppé dans une grande bractée membraneuse close, la spathe ; (Peyron, 2000).

a. Fleurs femelles

Les fleurs sont inodores, se caractérisent par leur forme globulaire et leur couleur entre l'ivoire et le vert clair, laquelle s'estompe après l'ouverture des spathes (DaherMeraneh, 2010). Elles présentent une élongation marquée du pédoncule ainsi qu'une bilatéralisation. Les inflorescences et les épillets sont plus longs. Ceci est lié à leur position relative sur le rachis (Bezato, 2013).



Source : (Bezato, 2013).

Figures 05 : Inflorescences femelles de palmier-dattier :

- a. Inflorescence femelle initiale.
- b. Inflorescence femelle plus mûre.

b. Fleurs mâles

Sont de formes allongées, constituées d'un calice composé de 3 spathes soudées par leurs bases, de 3 pétales légèrement allongées formant la corolle. La fleur possède 6 étamines à

déhiscence interne et trois pseudo-carpelles Après l'éclatement de la spathe mâle (fin Janvier), la fleur laisse échapper un pollen (DaherMeraneh, 2010).



Source : (Bezato, 2013).

Figures 06 : Inflorescences mâles du palmier-dattier :

- a. Inflorescence mâle (spadice).
- b. Inflorescence mâle avec des fleurs plus ouvertes.

I.4. Exigences écologiques d'un palmier dattier

I.4.1. Exigences climatiques

D'après Peyron (1989), les influences de la température, de l'humidité, de la pluie et du vent sur les phases de production dattière, varie suivant les sites et les cultivars.

I.4.1.1. Température

Le palmier dattier est une espèce thermophile. Son activité végétative se manifeste à partir de 7 à 10°C selon les individus, les cultivars et les conditions climatiques. Elle atteint son maximum de développement vers 32°C et commence à décroître à partir de 38°C. La floraison se produit après une période fraîche ou froide (Oihabi 1991 ; Sedra 2003).

La somme des températures nécessaire à la fructification (indice thermique) et de 1000 à 1660°C, selon les régions phoenicicoles (Munier, 1973). La période de la fructification débute à la nouaison et se termine à la maturation des dattes, elle varie de 120 à 200 jours selon les cultivars et les régions (Oihabi 1991).

I.4.1.2. La lumière

Le palmier dattier est une espèce héliophile, c'est pourquoi les plantations sont établies à une densité qui permet un bon éclaircissement des plants et donc une bonne maturation des dattes (Bouguedoura, 1991).

I.4.1.3. Pluie et humidité

A l'époque de la floraison, une forte humidité favorise les attaques cryptogamiques provoquant la pourriture des inflorescences, et gêne la pollinisation en déclenchant la germination du pollen (Benabdallah, 1990). Perea-Leory (1958) a montré qu'une pluie survenant plus de quatre heures après la pollinisation est pratiquement sans effet sur la nouaison. Par ailleurs, Enaimi et Jafar (1980) constatent qu'une pluie, en dessous d'une période limite de 6 h, la nouaison sera diminuée de 25%. Contrairement aux pluies automnales et printanières qui causent des dégâts importants sur les dattes matures et diminuent les taux de nouaison (Peyron, 2000).

I.4.2. Exigences hydriques

Le palmier dattier nécessite une alimentation en eau suffisante, dont le volume dépend de la situation géo-climatique et de la qualité de l'eau (Toutain, 1977). Il peut vivre en atmosphère sèche pourvu que les besoins en eau au niveau des racines soient satisfaits (Peyron, 2000).

Pour une production végétale importante dans un milieu aussi aride, l'eau doit être fournie par une irrigation abondante dont le volume est aussi sous la dépendance d'autres facteurs, tels que la nature du sol, la composition de l'eau d'arrosage, la protection contre le vent, la densité de la plantation et la présence de cultures sousjacentes (Toutain, 1967).

I.4.3. Exigences édaphiques

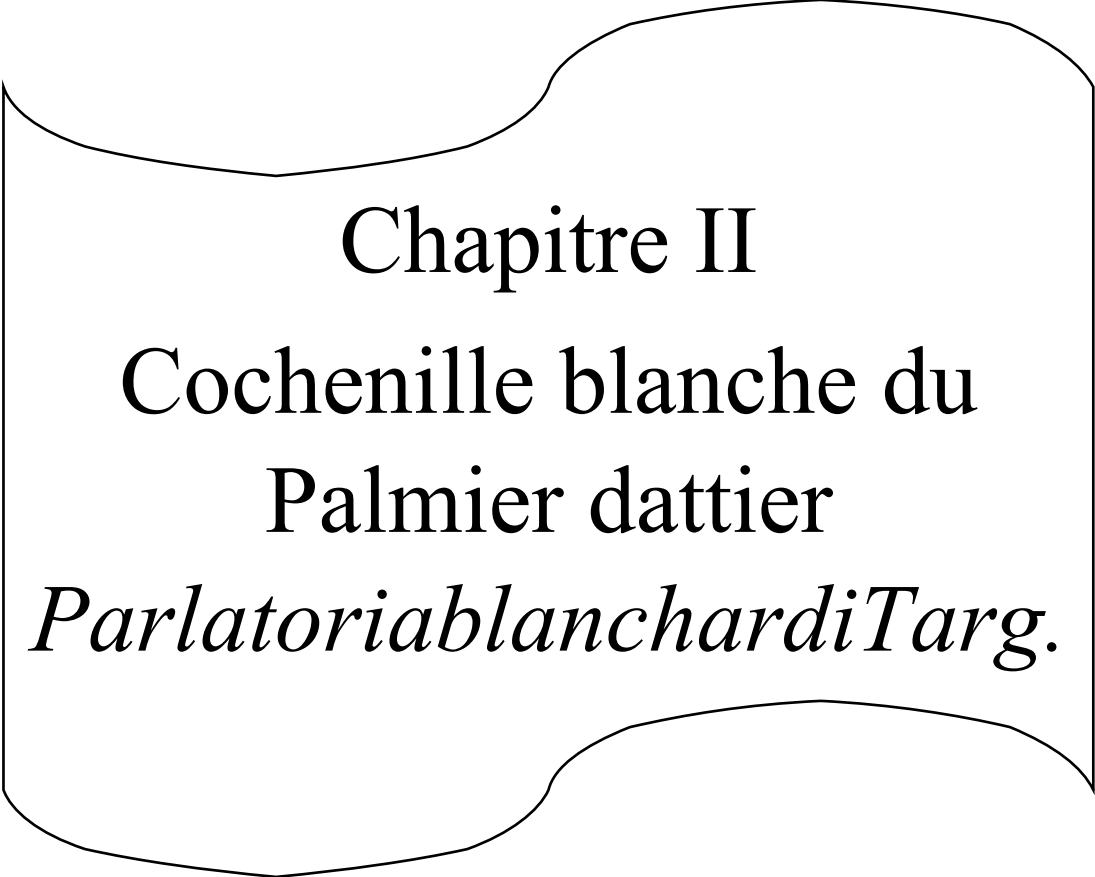
Le palmier dattier est cultivé dans des régions arides et semi-arides chaudes. Il s'accommode aux sols de formations désertiques et subdésertiques très divers, qui constituent les terres cultivables de ces régions. De ce fait, il est considéré comme une espèce fruitière peu exigeante mise à contribution pour mettre en valeur des régions défavorisées où la plupart des plantes cultivées végèteraient difficilement (Toutain, 1977).

I.5. Maladies et ravageurs du palmier dattier

Parmi les principaux travaux effectués sur les maladies fongiques et ravageurs du palmier dattier et la datté, (Tab 03).

Tableau 03 : Principales maladies et ravageurs redoutables de palmier dattier.

Les principales maladies			
Nom commun, agent causal	Symptômes et dégâts	Moyens de lutte	Référence
Fusariose (Bayoud) <i>Fusarium oxysporum f. sp. albedenis</i>	-Dessèchement unilatéral des palmes qui prennent un aspect plombé. -Le bourgeon terminal fini par se dessécher, entraînant la mort de l'arbre.	Les seules voies efficaces de la lutte sont les mesures prophylactiques et l'utilisation de variétés résistantes.	Djerbi (1988) ; (Peyron, 2000)
Khamedj <i>Mauginiella caetiae</i>	- L'apparaissent sur les tissus jeunes et taches de couleur rouille ou brune se développent sur les spathes. -Les inflorescences se dessèchent et se recouvrent par un feutrage mycélien .	-Le nettoyage de l'arbre après la récolte -Incinération des spathes ou inflorescences infectées. - éviter l'usage de pollen issu de spathes infectées. - Traitement avec des fongicides.	Djerbi (1988) ; (Anonyme, 2000)
Les principaux ravageurs			
Boufaroua <i>Oligonychus safrasiaticus</i>	-Révélés par l'existence de toiles soyeuse blanc-grisâtres. -L'épiderme des fruites vertes est rapidement détruit.	- Effectuer un épandage du soufre et de chaux sur les régimes ou la pulvérisation d'un acaricide.	(Dhouibi, 1991) ; (Guessoum, 1989 et Rachef, 2001)
Cochenille blanche <i>Parlatoria blanchardi</i>	- Petits boucliers cireux blanc légèrement grisâtre ou brunâtre recouvrant les folioles, les rachis et même les fruits et forment un encroutement	- Tailler les palmes fortement infestées et les incinérer - utilisation des ennemis naturels (Ex : <i>Chilocorus bipustulatus L. var. iranensis</i>) -Traitement avec des insecticides	(Parsen, 2013) ; (Anonyme, 2017)
Apatemonachus <i>Apatemonachus</i>	- Se manifestent au niveau du rachis des palmes, où l'insecte creuse ses galeries, les palmes perdent ainsi leur résistance, devenant fragiles à la moindre agitation du vent se cassent facilement.	-Éliminer pendant l'hiver et avant la reprise d'activité de l'insecte, les palmes attaquées et les incinérer, détruire les larves dans les galeries à l'aide de fil de fer et boucher les trous d'entrée par une substance chimique, argileuse ou avec du mastic.	(Balachowsky, 1962) ; (Boukhtir, 1999)
Pyrale des dattes <i>Ectomyelois ceratoniae</i>	-Les chenilles se développent à l'intérieur des dattes, affectant fortement leur qualité marchande et deviennent inconsommables	-Elle est basée essentiellement sur des mesures prophylactiques et sur la lutte chimique et aussi la lutte biologique	(Abdalmoutaleb, 2008) ; (Mehaoua, 2014)



Chapitre II
Cochenille blanche du
Palmier dattier
Parlatoria blanchardi Targ.

II. Cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoriablanchardi*Targ. La cochenille blanche *Parlatoriablanchardi*TargioniTozzetti (Homoptera, Diaspididae) est l'un des ravageurs du palmier dattier les plus redoutables. Elle s'attaque à la fois à la partie verte de l'arbre et aux fruits, entravant les fonctions de photosynthèse et de respiration. De ce fait la production connaît de fortes réductions et devient même parfois totalement impropre à la consommation humaine (Idder et *al.*, 2007). Ci-dessous, une petite bibliographie est exposée.

II.1. Historique

La cochenille blanche a été découverte en 1868 par M-E. Blanchard dans une oasis de l'Oued-Righ, dans le Sahara algérien. Targioni-Tozzetti la décrit en 1892 sous le nom de *Aonidiablanchardi* et prendra la désignation de *Parlatoriablanchardi* après les révisions faites par Lindreen en 1905 et Balachowsky en 1939 (Munier, 1973).

La Cochenille blanche du palmier dattier est appelée selon les pays et les régions, Djreb, Sem, Gmel, en Tunisie, Sibana, Djerba, Sem, El-Menia en Algérie, Nakoub, Guemla, au Maroc et Rheifiss et K'lefiss en Mauritanie (Smirnoff, 1954; Toutain, 1967).

II.2. Position systématique

D'après Munier (1973), la cochenille blanche du palmier dattier est appelée Djreb, Sem, Elmen en Algérie. La position systématique est la suivante :

Embranchement : Arthropodes

Classe : Insectes

Sous Classe : Pterygota

Super ordre : Hemipteroidea

Ordre : Homoptera

Famille : Diaspididae

Super famille : Coccidae

Sous famille : Diaspidinae

Genre : *Parlatoria*

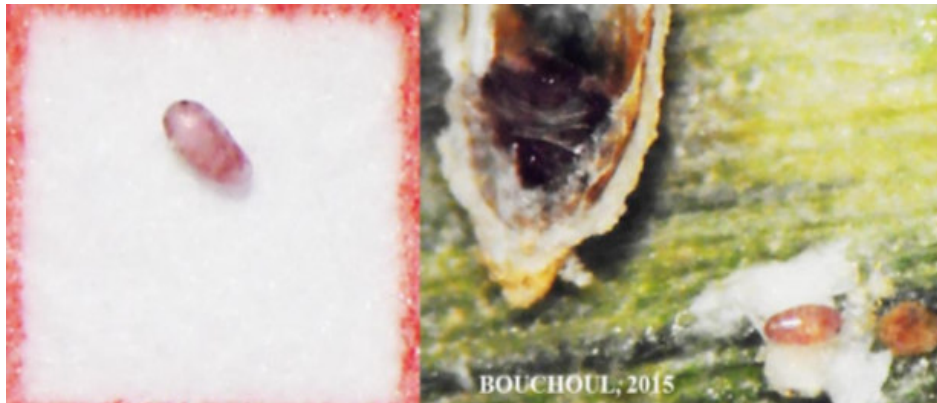
Espèce : *Parlatoriablanchardi*Targioni-Tozzetti 1892.

II.3. Caractères morphologique de la cochenille blanche

D'après Balachowsky (1937), le dimorphisme sexuel est très accusé chez tous les Coccidoidea.

- Œuf II est allongé, de couleur rose pâle, mesurant 0,04 mm de diamètre environ,

Pourvu d'une enveloppe externe très délicate. Les oeufs sont disposés sous le bouclier de la femelle maternelle ou au contact du corps (Smirnoff, 1954).



Source : (Bouchoul, 2015).

Figure 07: Œuf de *Parlatoria blanchardi* des dattes.

- Larve La larve néonate est un organisme de petite taille et aplatie de couleur chair, pourvu des pattes et des antennes articulées (Balachowsky, 1954). Les yeux sont bien développés et fonctionnels, au nombre d'une seule paire (Balachowsky, 1939).

Elles restent deux à trois heures après leur fixation pour se recouvrir d'une sécrétion blanchâtre qui forme le follicule du premier âge représentant ainsi le stade L1.

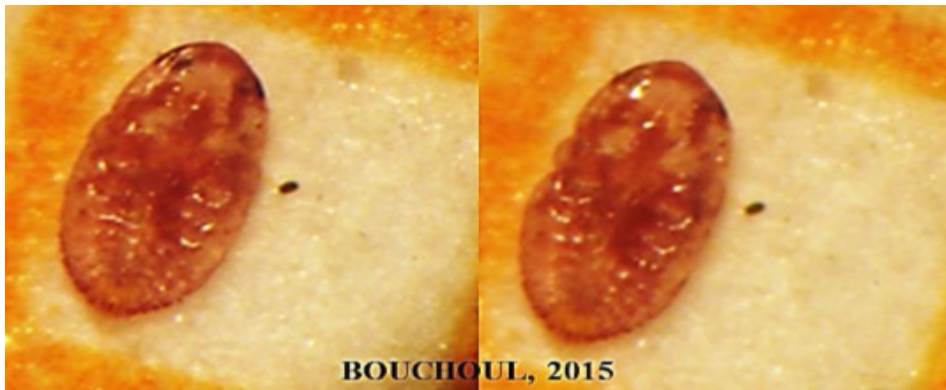


Source : (Bouchoul, 2015).

Figure 08: Larve 1 fixe de *Parlatoria blanchardi* des dattes.

Elles muent et deviennent apodes, en secrétant un deuxième bouclier aplati dans lequel reste inclus celui du premier stade. A ce moment les larves sont au stade L2, stade où l'on différencie le mâle de la femelle (Smirnov, 1954).

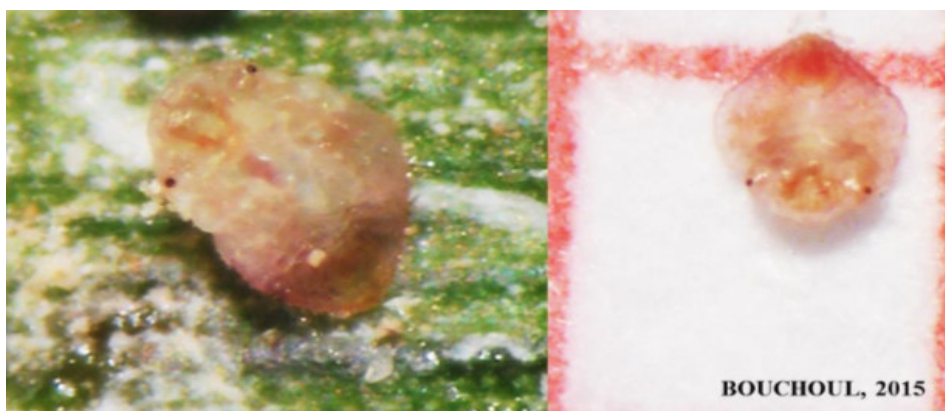
La larve femelle du stade L2, de couleur rouge claire, possède un follicule jaune par fois noir ou noir verdâtre de forme ovale. La jeune larve L2, évolue en larve L2 âgée, puis une deuxième mue, qui donne naissance à la femelle adulte (Smirnov, 1954).



Source : (Bouchoul, 2015).

Figure 09: Larve 2 mâle de *Parlatoria blanchardi* des dattes.

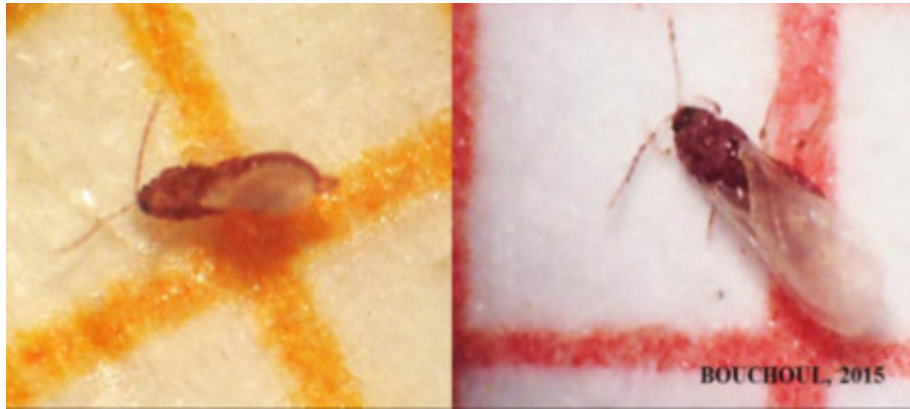
➤ Femelle la femelle est 1.2 mm à 1.6 mm de long et 0.3 mm de large à un bouclier de 1.3 à 1.8 mm de long sur 0.7 mm de large (Dhouibi, 1991). Le bouclier est très aplati, de forme ovalisée, de couleur blanche tachetée de brun (Balachowsky, 1937). D'après Madkouri, (1975), la jeune femelle est de couleur rose et vire à une teinte lilas au cours de sa croissance. La femelle pondreuse, mature, devient de plus en plus foncer, parfois rouge vineux (Smirnov, 1957).



Source : (Bouchoul, 2015).

Figure 10: Femelle mature de *Parlatoria blanchardi* des dattes.

➤ Mâle C'est un insecte ailé de forme allongée, pourvu de longues pattes et de longues antennes (Balachowsky, 1937), il est caractérisé par des ailes transparentes et non colorées de 0.8 à 1 mm de longueur avec des boucliers d'une forme allongée et blanchâtre de 1 mm de long sur 0,4 mm de large (Dhouibi, 1991).



Source : (Bouchoul, 2015).

Figure 11: mâle adulte de *Parlatoria blanchardi* des dattes.

II.4. Cycle biologique

Les œufs disposés sous le follicule maternel ou au contact du corps sont en nombre de sept à huit, onze pour Smirnoff (1954) et quinze pour Laubedo et Benassy (1969). Ils sont allongés (Fig. 12), de couleur mauve rose pâle, à enveloppe externe très délicate, il mesure 0,04 mm de diamètre environ. Les œufs sont groupés et accolés entre eux par une pruinosité sécrétée par les glandes périvulvaires. Leur période d'incubation est de trois à cinq jours (Smirnoff, 1957).

Après fixation, la larve du premier stade (L1) s'élargit, s'aplatit et secrète un bouclier protecteur blanc qui devient graduellement brun puis presque noir (Smirnoff, 1951 ; Balachowsky, 1951; Balachowsky, 1953).

À ce stade, il est impossible de différencier les sexes. Au bout de quelque temps, environ une semaine, les larves du premier stade muent en larves de deuxième stade L2 (Fig. 12), celles-ci sont apodes, la différenciation des sexes apparaît nettement à ce stade. La larve du deuxième stade femelle est semblable à la forme adulte, mais plus réduite. Elle diffère aussi par l'absence de vulve. La larve du deuxième stade mâle est allongée et possède des taches oculaires pourpres. Chez la larve du deuxième stade mâle et femelle, le pygidium glandifère apparaît, il constitue avec les différentes autres glandes à la confection du bouclier (Balachowsky et Kaussari, 1956 et Smirnoff, 1957).

Après une semaine environ, les larves du deuxième stade subissent une mue pour former le stade imaginal chez la femelle. En effet, celle-ci passe uniquement par deux mues. La troisième sécrétion dite " sécrétion adulte " termine la confection du bouclier qui acquiert sa taille et sa forme définitive. Quant au mâle, il subit des transformations plus complexes, il passe par cinq stades pour acquérir la forme adulte. La larve du deuxième stade mâle subit une mue et devient pronymphe, celle-ci se distingue nettement au stade précédent.

Elle est caractérisée par la formation des ébauches oculaires, des pattes et de l'allongement de l'extrémité abdominale. Cette nymphe jeune possède des antennes, des ailes et des pattes développées mais repliées contre le corps. Le stylet copulateur est parfaitement apparent. La nymphose se produit sous le bouclier, la nymphe toujours immobile se transforme en imago et quitte le bouclier par une fente médio-dorsale.

Le cycle du mâle diffère totalement de celui de la femelle (Tourneur et Lecoustre, 1975). Les mues de la pro-nymphe et de la nymphe sont rejetées à l'intérieur du bouclier (Benassy, 1958). Enfin, l'étude du cycle biologique de la cochenille blanche n'est peut-être significativement valable, que si elle se poursuit sur plusieurs années (Madkouri, 1975).

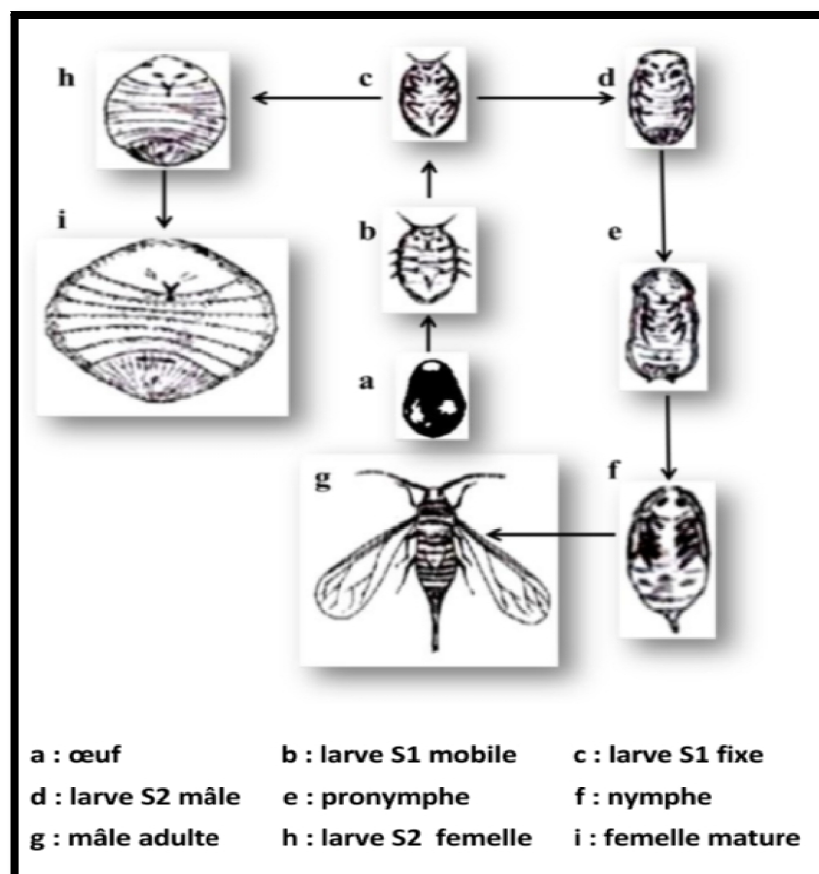


Figure 12: Cycle biologique de la cochenille blanche palmier dattes :

II.5. Nombre de génération

Selon Smirnoff (1954) et Madkouri (1975), *P. blanchardi* évolue en quatre générations par an au Maroc et la durée d'une génération est plus ou moins longue selon le biotope considéré. Pour Tourneur et Lecoustre (1975), le cycle de *Parlatoriablanchardi* s'effectue presque sans interruption au cours de l'année. Dans certains biotopes, la cochenille arrive jusqu'à sept générations par an. Pour Hoceini (1977), en Algérie et dans la région de Biskra, il s'agirait de deux générations par an ; une génération hivernale et l'autre printanière. a Ouargla, 3 générations ont été constatées (Boussaid et Maache, 2000).

II.6. Plante –Hôte

Parlatoriablanchardi attaque essentiellement les palmiers et plus particulièrement les palmiers dattier (*Phoenix dactylifera* L) (Balachowsky, 1953). Iperiti (1970), note la présence de la cochenille blanche sur *Hyphaenathebaica* en Afrique tropicale et Madagascar, sur *Washingtoniafilifera* en Californie et en Arizona. Smirnoff (1954), note que la cochenille blanche se développe sur *Philadelphuscananius* et *Latania* en Egypte.

II.7. Dégâts occasionnés

Les coccidés sont des insectes dont le régime alimentaire est strictement opophage, ils s'alimentent exclusivement au dépend de la sève et plus particulièrement la sève élaborée (Balachowsky, 1932). La cochenille se nourrit de la sève qu'elle aspire à l'aide de son rostre, et en chaque point d'alimentation, l'insecte injecte une certaine quantité d'une toxine qui altère la chlorophylle (Munier, 1973).

Selon Delassus et Pasquier (1931) signalent qu'un palmier moyen de dix à quinze ans fortement envahi par la cochenille porte quelques 180 millions d'individus. De même, l'encroûtement des palmiers-dattiers par les cochenilles entrave la photosynthèse et la respiration (Toutain, 1972). Les conséquences générales sont : un vieillissement rapide et une mort prématurée des palmes, la plante s'épuise et végète et si elle ne meurt pas, sa production est considérablement réduite de 50 à 60 %. Les dattes envahies se développent mal et se dessèchent sans atteindre leur complète maturité. La cochenille blanche peut entraîner la mort des jeunes palmiers et affaiblit les arbres les plus âgés (Munier, 1973).

Selon Smirnoff (1952) rapporte qu'à Erford au Maroc, 70 à 80 % de la récolte des dattes s'avèrent impropres à la consommation humaine. Idder en 1986 a observé lors d'une tournée

au Sud Est et au Sud-Ouest algérien qu'aucun palmier n'est indemne de l'attaque de la cochenille blanche.



Source : (Mehaoua, 2006).

Figure 13: Fixation de *Parlatoria blanchardi* sur les folioles et les fruits du palmier.

II.8. Moyens de lutte

Afin de lutter contre la cochenille du palmier-dattier, plusieurs méthodes ont été préconisées dans ce sens, nous énumérons les plus pratiquées.

II.8.1. Moyens cultureux et physiques

Selon Pagliano (1934), la lutte consiste en un élagage des palmes, il peut être partiel et ceci en coupant et en brûlant les palmes extérieures couvertes de cochenilles ou alors totale dans les cas les plus graves, lorsque le sujet est lourdement chargé de cochenilles. Dans ce cas, le sujet est soumis à un traitement énergétique.

Le flamage consiste à éliminer les palmes de la couronne extérieure fortement infestées et de les brûler au pied de l'arbre même. Cette méthode a donné des résultats spectaculaires en Tunisie, mais le danger réside dans le fait que cette pratique peut entraîner la mort de l'arbre par excès de chaleur (Idder et *al*, 2007).

II.8.2. Lutte chimique

D'après Delassus et Pasquier (1931), les pulvérisations insecticides peuvent être appliquées sur les jeunes dattiers dont le développement restreint permet une atteinte facile de toute la surface foliaire. Les produits utilisés sont les bouillies sulfocalciques à 7% et

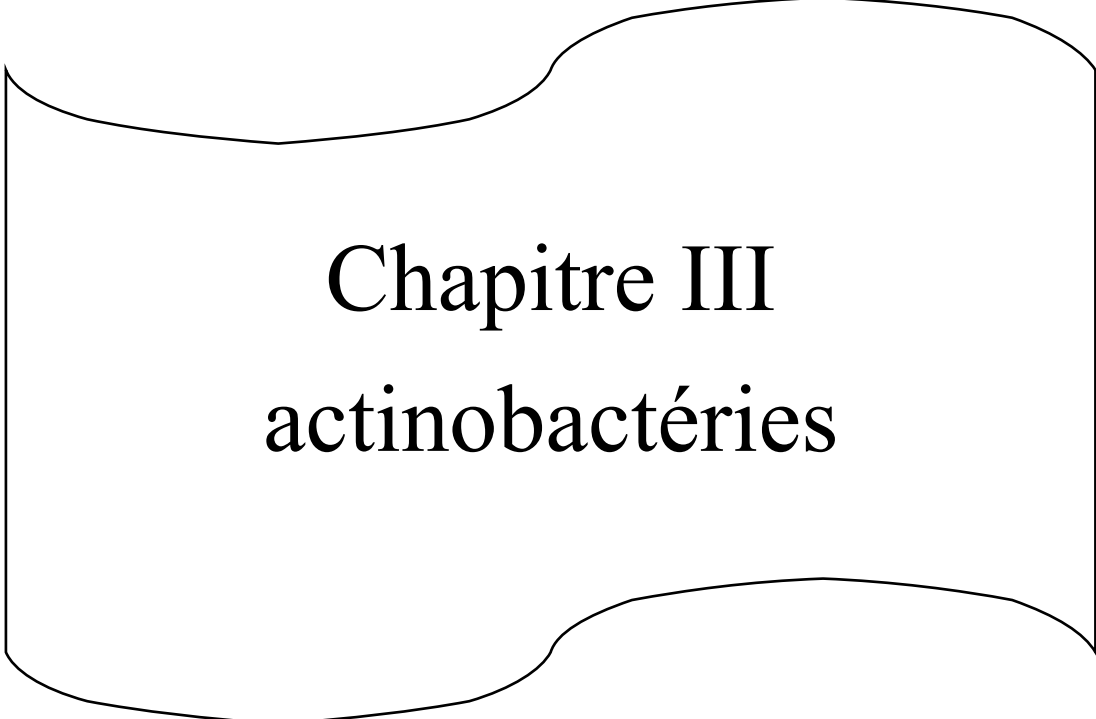
également les pulvérisations d'acide sulfurique et de sulfate de fer. Les huiles jaunes et blanches sont également utilisées.

D'après Martin (1965), la lutte chimique est possible mais doit être appliquée avec beaucoup de prudence. En Libye, les meilleurs résultats ont été obtenus avec le Diazinon émulsion à 0,05% de matière active avec ou sans mouillant ainsi qu'avec le Parathion émulsion à 0,05% de matière active. Un taux de mortalité de 90 à 97% a été obtenu par l'utilisation de ces produits.

II.8.3. Lutte biologique

L'utilisation d'insectes prédateurs occupe depuis fort longtemps une place prépondérante tant par le nombre d'applications que par celui des résultats obtenus (Sellier, 1959; Jourdheuil, 1978 et Nenon, 1981).

À titre d'exemple, des résultats spectaculaires ont été obtenus en République Islamique de Mauritanie par l'utilisation de *Chilocorus bipustulatus* L. variété iraniensis en vue de lutter contre *Parlatoria blanchardi* (Iperti et Brun, 1969). Des lâchers de *Pharoscymnus semiglobosus* dans les palmeraies d'Ouargla ont conduit à des résultats encourageants, atteignant des taux de prédation de 23% (Idder et al., 2006).



Chapitre III
actinobactéries

III. Les actinobactéries

III.1. Généralités

Les actinobactéries sont des microorganismes ubiquitaires, on les rencontre sur tous les substrats naturels. La grande majorité est d'origine tellurique 10 à 20% ou même plus (Dommergues et Mangenot, 1970 ; Ishizawa et Araragi, 1976 ; Larpent et Sanglier, 1989). Ils sont généralement saprophytes (genre *Frankia*).

Les actinobactéries peuvent vivre à l'état libre ou en association, les associations établies sont; la symbiose avec les plantes non légumineuses comme le genre *Frankia* (fixation de l'azote atmosphérique) ou l'endophytisme dans les tissus de plantes où ils stimulent leur croissance ou même dans les invertébrés marins (Tab. 04) (Bradbury, 1986; Benson et Silvester, 1993 ; Doumbou et *al.*, 1998 ; Salomon et *al.*, 2004 ; Verma et *al.*, 2009).

Tableau 04: Habitats de certains actinobactéries (Grigorova et Norris, 1990).

Actinomycètes	Habitats
Actinoplanes	L'eau douce, la litière végétale,
Frankia	Le sol.
Micromonospora	Les nodules racinaires des non-
Nocardiaamarae	Légumineuses.
Rhodococcus	L'eau douce, les sédiments, les sols humides.
coprophilus	Les boues activées.
Saccharopolyspora	Les déjections animales, l'eau, le sol.
rectivirgula	Moisi du foin. Le sol,
Streptomyces	La litière végétale, L'eau.
Thermoactinomyces	Le compost.

Lorsque les actinobactéries croissent sur un substrat solide comme la gélose, le réseau ramifié d'hyphes formé se développe à la fois à la surface du substrat et à l'intérieur de ce dernier (Fig.14) pour former un mycélium végétatif. La plupart des Actinobactérie ne sont pas mobiles, chez les quelques genres dotés de mobilité, celle-ci est limitée aux spores flagellées.

La composition de la paroi cellulaire varie fortement d'un groupe à l'autre et prend une importance taxonomique considérable (Prescott et *al.*, 2010). Ils peuvent vivre dans les écosystèmes riches en matière inorganique. Ils ont une croissance lente par rapport aux autres bactéries, le temps de génération moyenne est environ 2 à 3 heures (Beckers et *al.*, 1982).

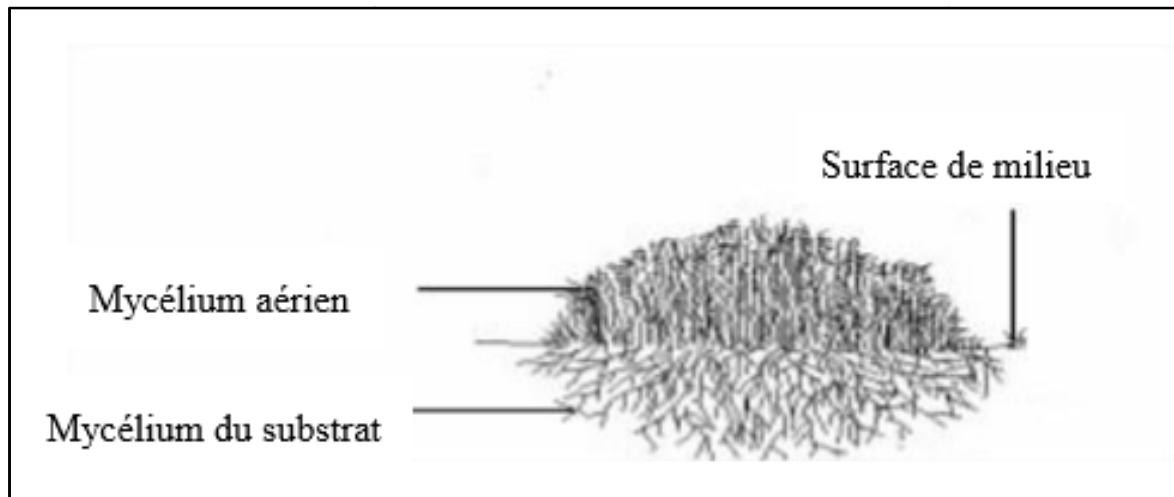


Figure 14: Croissance d'une colonie d'actinobactérie sur milieu solide (Zermane, 2008).

III .2. Classification des actinobactéries

La taxonomie des actinobactéries est basée sur un ensemble de caractères morphologiques, physiologiques, chimio-taxonomiques et moléculaires. L'ensemble des caractéristiques de chaque taxon bactérien est répertorié dans le Manuel de Bergey 2ème édition (Goodfellow M., 2012)

Morphologiques : mycélium fragmenté ou non, présence ou non de mycélium aérien, production des spores, etc.

Chimio-taxonomiques : la composition de paroi cellulaire en acides aminées, en sucres et en lipides, ...etc. (prescott, 2003).

Moléculaires : détermination du (G+C)%, séquençage des gènes de l'ARNr 16S, hybridation ADN-ADN (Stackebrandt, 1997).

Physiologiques : en plus de ces caractères, la détermination des espèces se base également sur les caractères physiologiques. Ceux-ci consistent en des tests de dégradation de différents composés glucidiques, lipidiques et protidiques, polymères complexes, stéroïdes... etc. D'autres tests interviennent parfois dans la détermination des espèces, comme la

résistance aux différents agents chimiques (antibiotiques, divers autres agents), et la tolérance à des conditions extrêmes (température, pH, salinité, etc.).

Selon le manuel de Bergey, (2012), les actinobactéries sont classés dans le domaine *Bactéria* et phylum des *Actinobacteria* qui est subdivisé en 06 classes dont celle de *Actinobacteria* se divise en 15 ordres les plus importants sont ceux des Actinomycetales et Streptomycetales (voir Tab .05) (Goodfellow, 2012).

Tableau 05 : Classification des actinobactéries selon le “Bergey’s Manual de Systematique Bactériologie (2012).

Domaine	Bactéria					
Phylum	<i>Actinobacteria</i>					
Classe	<i>Nitriliruptoria</i>	<i>Acidimicrobiia</i>	Actinobacteria	<i>Rubrobacteria</i>	<i>Coriobacteria</i>	<i>Thermoleophilia</i>
Ordre	-Actinomycetales – Streptomycetales plus les 13 Ordres.					
Famille	<i>Actinomycetaceae</i>			<i>Streptomycetaceae</i>		
Genre	<i>Actinomyces</i> plus les 6 autres genres			<i>Streptomyces</i> plus les 2 autres genres.		

III. 3. Morphologie

Morphologiquement, les actinobactéries peuvent être classés en deux groupes. Le premier se compose d'organismes qui ne présentent pas de caractéristiques morphologiques particulières et forment seulement une masse de filaments ramifiés (mycélium). Le second comprend les organismes qui sont morphologiquement plus complexes que le premier (Lechevalier, 1985). Les colonies formées sur des milieux solides présentent différents aspects macroscopiques qui peuvent être regroupés en trois types :

- ✓ Colonies poudreuses habituellement couvertes d'hyphes aériens fermement attachés au milieu.
- ✓ Colonies pâteuses rugueuses ou lisses qui peuvent être facilement détachées des milieux solides.
- ✓ Colonies exemptes de mycélium de substrat et se composent d'hyphes aériens attachés au milieu par des crampons.

Le mycélium des actinobactéries présente une grande diversité de morphologies. On rencontre des espèces dont le mycélium est rudimentaire au point d'être inexistant (la plupart des *Mycobacterium*), d'autres au mycélium fugace, qui se fragmente (certaines *Nocardia*), et enfin des espèces au mycélium développé et persistant comme dans le genre *Streptomyces*. Les mycéliums fragmentaires et permanents sont illustrés sur la Figure 15.

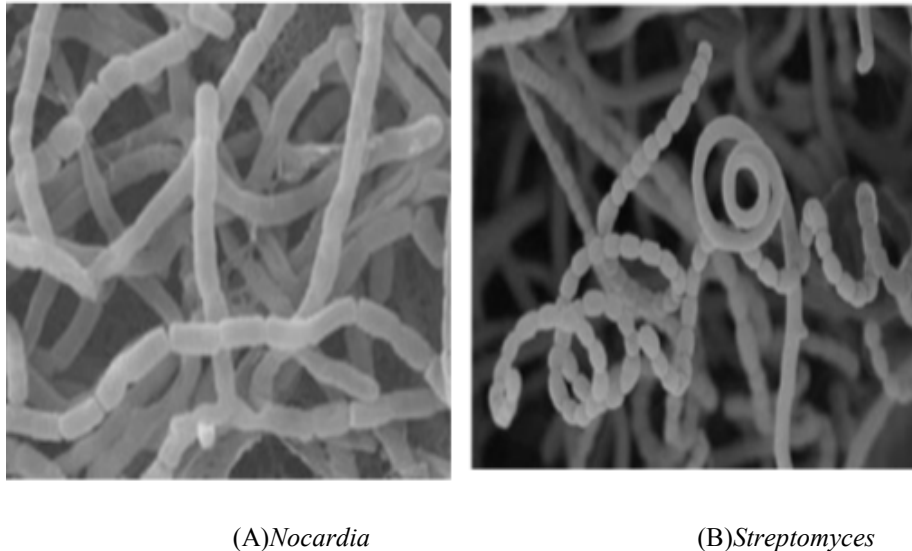


Figure 15 : Observation au microscope électronique à balayage illustrant les types fragmentaire et permanent du mycélium des actinobactérie. (A) Bactéries du genre *Nocardia* qui se fragmentent, (B) Bactéries du genre *Streptomyces* en sporulation (Belyagoubi, 2014).

Les différents groupes d'Actinobactérie peuvent se sporuler soit en morcelant certains hyphes pour former des conidies, un peu plus résistantes aux conditions hostiles que les hyphes, soit en produisant des endospores hautement résistantes à la chaleur et autres adversités. Les conidies peuvent, suivant les groupes, être produites :

- Isolément (*Micromonospora*)
- Deux à deux longitudinalement (*Microbispora*)
- En courtes chaînes (*Actinomadura*)
- En longues chaînettes (*Streptomyces*)

Les chaînettes de spores peuvent être ramifiées ou non, droites, sinuées ou en spirales. De plus, elles peuvent être rayonnantes autour d'hyphes sporophores (*Streptoverticillium*).

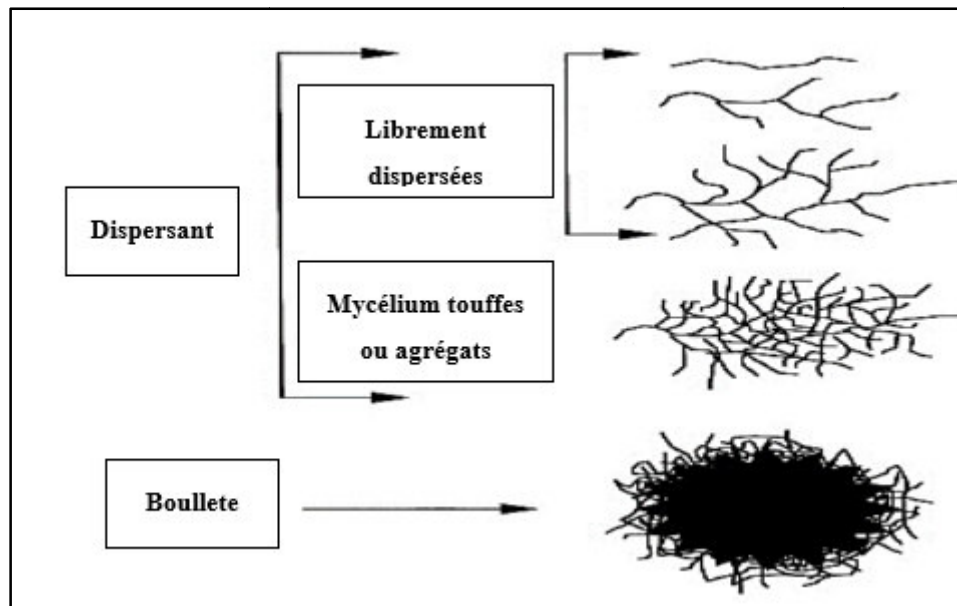


Figure 16: Morphologie des hyphes en croissance dans le milieu liquide (Messaoudi et *al.*, 2016). Selon les genres actinobactéries, les filaments mycéliens peuvent produire des différents types de spores.

Les actinobactéries peuvent sporuler soit en morcelant certains hyphes pour former des conidies qui libèrent des spores de formes variées, d'aspects lisses, ridée avec piquants ou d'aspect velu. Aux conditions hostiles les hyphes deviennent résistants, soit en produisant des endospores comme les *Thermoactinomyces* qui sont hautement résistantes à la chaleur. Ces endospores sont semblables à celles des *Bacillus* (Kalakoutskii, 1976). Les conidies sont des spores asexuées qui peuvent avoir plusieurs organisations (Zermane, 2007 ; Belyagoubi, 2014):

- Une seule conidie tel que le genre *Micromonospora*;
- Une paire de conidies chez le genre *Microbispora* ;
- Chaînes courtes de conidies formées d'un nombre inférieur ou égale à 20 spores par chaîne ;
- Longues chaînes de conidies formées d'un nombre plus de 20 spores par chaîne ;
- Conidies rassemblées dans des synnemata (spores mobiles et qui peuvent être libérées).

D'autres genres d'actinobactéries sporulent en produisant des sporanges, compartiment qui se développe à l'extrémité d'un hyphe spécial appelé sporangiophore (Fig. 17) (Kalakoutskii , 1976; Belyagoubi, 2014).

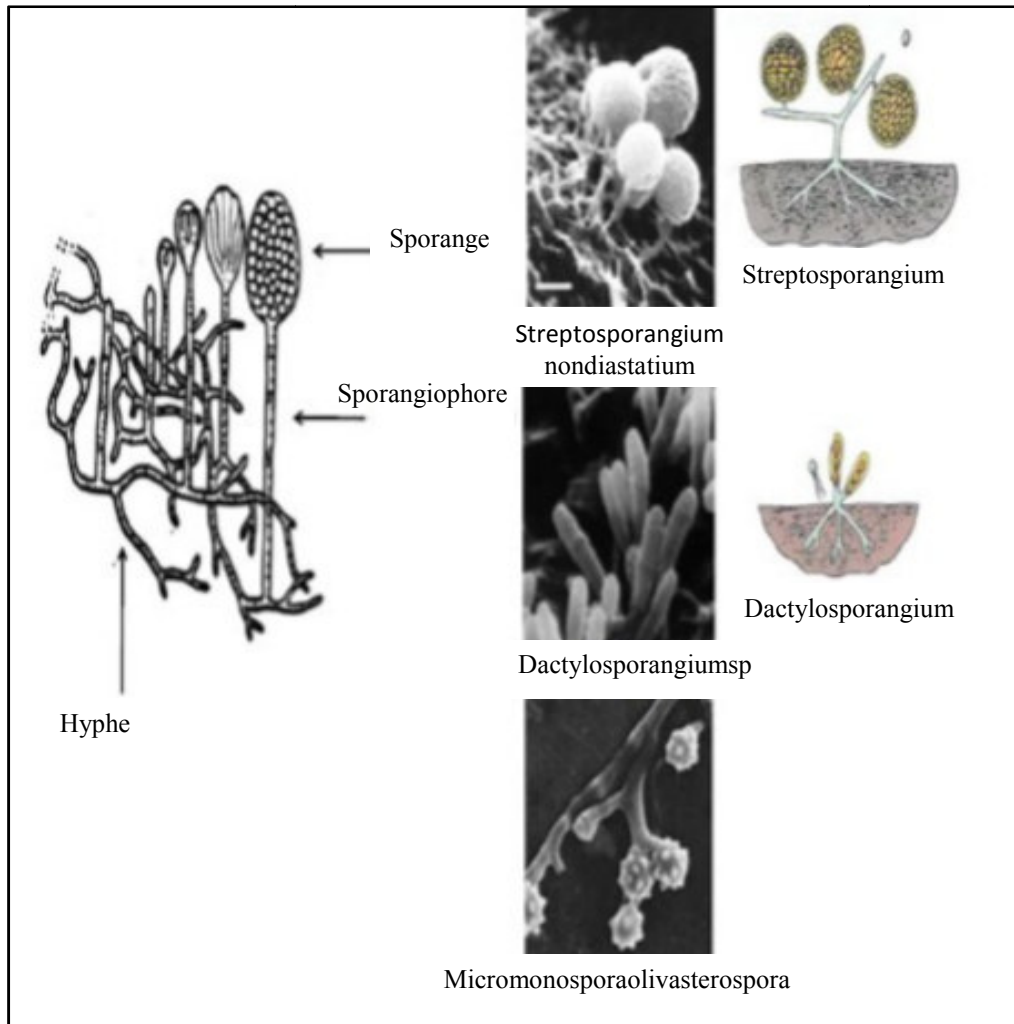


Figure 17 : Différents sporanges d'actinobactéries (Belyagoubi, 2014).

Le mycélium permanent peut être organisé en mycélium végétatif (appelé aussi mycélium de substrat ou mycélium de base) et/ou en mycélium aérien (Djaballah, 2010). On distingue trois cas :

- Le mycélium végétatif est formé seul, où la croissance a lieu dans ou à la surface du milieu. Le mycélium est coénocytique : il renferme un cytoplasme commun multinucléoïde, et dépourvu de septum (exemple : *Frankia*, *Dactylosporangium*).
- Il y a formation de mycélium végétatif puis de mycélium aérien mûré en conidies, ce mycélium aérien croît à la surface du mycélium végétatif et utilise ce dernier comme substrat (exemple : *Streptomyces*).
- Le mycélium aérien est formé seul, dont les hyphes de ce mycélium sont attachés au substrat par des crampons (exemple : *Sporichthya*).

III. 4. Exigences des actinobactéries

La croissance des actinobactéries est influencée par plusieurs paramètres physiologiques en particulier: l'oxygène, le pH, la température, Tolérance.

III.4. 1. L'oxygène

Les actinobactéries se divisent selon leurs types respiratoires en deux groupes.

- Les formes fermentatives anaérobies, représentées par le genre type *Actinomyces*, qui sont des commensales obligatoires des cavités naturelles de l'homme et des animaux supérieurs, Ils font partie de la flore de Veillons (Amara et Boukhoursa ,2019).
- Les formes oxydatives aérobies, telles que les *Streptomyces*, sont abondantes dans la nature en particulier sur le sol (Avril et *al.*, 1992 ; Lee et Hwang, 2002).

III.4.2. Le pH

Pour le pH, la plupart des actinobactéries se comportent comme des bactéries neutrophiles, et font une croissance optimale dans un intervalle de pH compris entre 7 et 8. Mais on peut observer une croissance à des valeurs de pH inférieurs à 4 (McKinney, 2004), telle est le cas pour les souches acidophiles comme le genre *Streptacidiphilus* (Wang et *al.*,2006).

III.4.3. La température

La température optimale de croissance est entre 25 à 30°C, mais les espèces thermophiles peuvent croître à des températures entre 55 et 65°C (Rangaswami et *al.*, 2004).

III.4.4. L'activité de l'eau

La germination des spores de la plupart des actinobactéries peut être observée à des valeurs d'activité d'eaux supérieures ou égales à 0.67, l'activité d'eau optimale pour la croissance et le développement des actinobactéries est égal à 0,98 (Zvyagintsev et *al.*, 2005).

III.4.5. Tolérance en Na Cl

Selon leurs exigences en NaCl, les actinobactéries sont divisés en deux groupes :

- Les halophiles qui ont besoin de sel (NaCl) pour leurs croissances, cette concentration peut varier de 1-6 % (P/V) pour les faiblement halophiles, jusqu'à 15-30 % pour les bactéries halophiles extrêmes.
- Les halotolérants qui acceptent des concentrations modérées de sels mais non obligatoires pour leurs croissances. On distingue, les légèrement tolérants (tolèrent de

6 à 8 % de NaCl (P/V)) ; les modérément tolérants (tolèrent de 18 à 20 % de NaCl (P/V)) et les extrêmement tolérants (se développent de 0 % jusqu'à saturation en NaCl) (Nanjani, 2011).

Les actinobactéries sont largement répandus dans tous les sols, ils sont surtout présents dans la couche comprise entre la surface du sol (la rhizosphère) jusqu'au 2 m de profondeur. Le genre *Streptomyces* est le plus fréquent dans le sol, il présente à lui seul 95% des souches d'Actinomycètes isolées (Tab. 06) (Nonomura, 1969).

Tableau 06 : Fréquence des divers genres d'actinomycètes dans le sol (Andriambololona, 2010).

Genre	Pourcentage (%)
<i>Streptomyces</i>	95,34
<i>Nocardia</i>	1,98
<i>Micromonospora</i>	1,40
<i>Thermomonospora</i>	0,22
<i>Actinoplanes</i>	0,20
<i>Microbispora</i>	0,18
<i>Mycobacterium</i>	0,14
<i>Streptosporagium</i>	0,10
<i>Actinomadura</i>	0,10
<i>Microspolyspora</i>	0,10
<i>Pseudonocardia</i>	0,06
<i>Microellobosporia</i>	0,04

III.6. Cycle de développement des actinobactéries

Les actinobactéries sont des bactéries filamenteuses dont la croissance donne lieu à des colonies constituées d'hyphes, c'est à dire des filaments qui irradient, par croissance centrifuge, tout autour du germe qui leur a donné naissance.

Sur milieu nutritif, la germination d'une spore à partir de laquelle croît un tube germinatif constitue le point de départ du cycle. De ce tube se développe un réseau constitué d'hyphes qui se ramifient, formant un mycélium primaire qui s'étend sur et dans le milieu.

À partir de ce mycélium primaire s'élève par croissance apicale un mycélium secondaire aérien de forme variable selon les genres bactériens. Suivent un cloisonnement des hyphes aériens, un épaississement des cloisons et, finalement, la libération de spores (Fig.18), (Delaunay et *al.*, 2003).

Ces formes cellulaires permettent la survie dans des conditions défavorables à la croissance végétative.

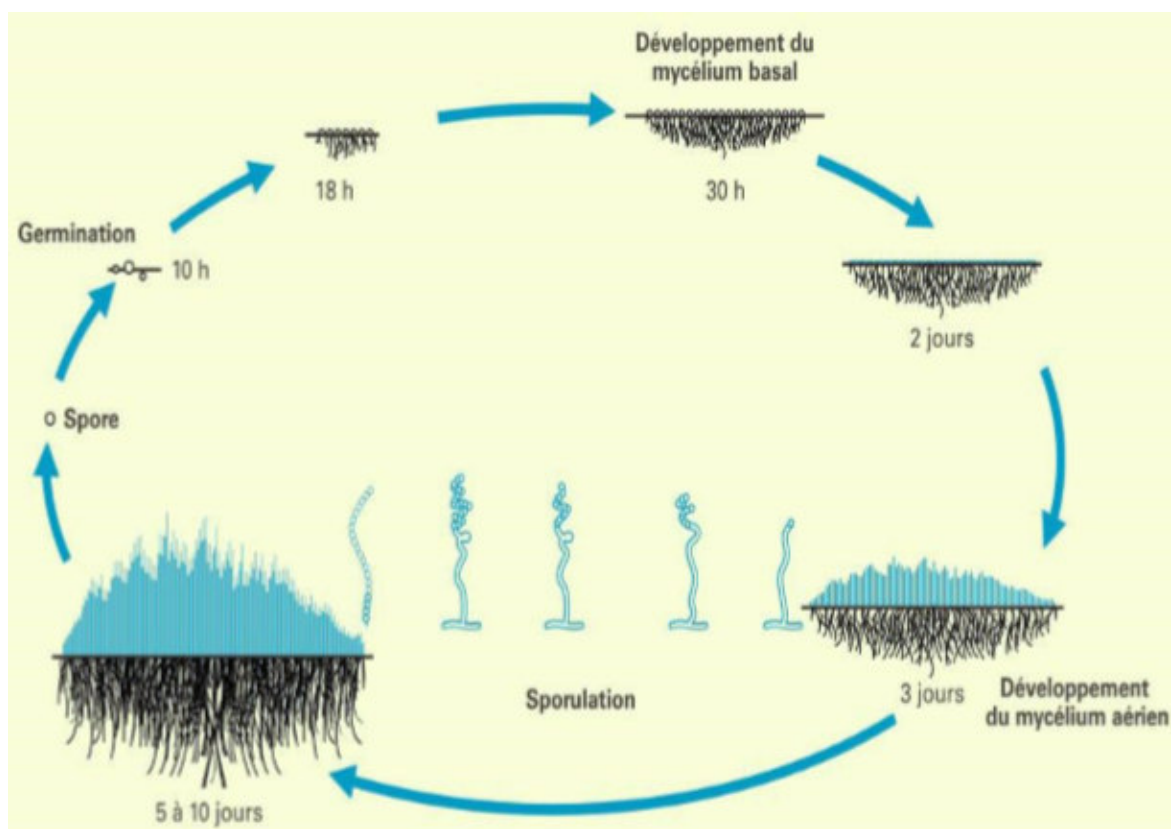


Figure 18 : Cycle de développement des actinobactéries sur milieu solide (Delaunay et *al.*, 2003).

III.7. Intérêt des actinobactéries

Les actinobactéries sont des microorganismes qui ont un rôle écologique majeur grâce à leur capacité de produire une large gamme d'enzymes ; telles que, les hydrolases extracellulaires, qui leur confèrent un rôle dans la décomposition de la matière organique et des éléments minéraux dans le sol et contribuent ainsi à la fertilisation des sols. Ils sont caractérisés par leur grand pouvoir de transformation des substances organiques complexes, tels que les polysaccharides, les lignocelluloses, la chitine, qui sont difficilement ou non dégradables par les autres microorganismes. (Valois, 1996 et William, 1983).

Dans l'agriculture, les actinobactéries protègent les racines des plantes contre les invasions des champignons (Lamari, 2006). Il a été rapporté que les actinobactéries influencent la croissance des plantes grâce à leurs activités antimicrobiennes au niveau du sol et augmentent la vitesse de synthèse et de minéralisation de la matière organique permettant ainsi une bonne nutrition pour les plantes (Yilma, 2008).

Elles sont capables aussi de dégrader ou de recycler certaines toxines produites par des champignons toxogènes et réduire aussi leur teneur dans les produits finaux en agro-alimentaire (Valois, 1996 et William, 1983).

III.7.1. Lutte biologique

Les actinobactéries présentent un important potentiel d'agents contre des maladies phytopathogènes. En effet, ces dernières décennies, plusieurs études se sont intéressées aux rôles que pourrait jouer les actinomycètes dans la suppression des phytopathogènes. Le premier produit de lutte biologique commercialisé à base d'actinomycètes a été fabriqué à partir de *Streptomyces griseoviridis* pour contrôler les agents phytopathogènes comme le *Botrytis* et le *Fusarium* (Copping et Mens, 2000; Errakhi, 2008). Les actinomycètes sont des bactéries saprophytes capables de dégrader la matière organique dans le sol et d'utiliser des molécules plus complexes pour leur croissance (Lechevalier et Lechevalier, 1970).

Ceci leur permet de s'adapter et de coloniser différents milieux rhizosphériques. Cette caractéristique est essentielle dans la lutte biologique. Ainsi, les actinomycètes peuvent agir par différents mécanismes d'action comme l'antibiose, la compétition nutritionnelle ou spatiale ou encore le parasitisme (Errakhi, 2008). La plupart des études ont utilisé des streptomycètes comme agents potentiels de lutte biologique contre les champignons

pathogènes (Tahvonen et Avikainen, 1987; Yuan et Crawford, 1995; Berg et *al.*, 2000; Xiao et *al.*, 2002).

III.7.2. Production d'antibiotique

Les actinobactéries tiennent une très grande importance dans le domaine de la biotechnologie des antibiotiques. En effet, 45% des antibiotiques connus, sont naturellement issus des actinobactéries et plus particulièrement du genre *Streptomyces* (Fig.19) (Sibanda, et *al.*, 2010). Parmi les antibiotiques qui ont des applications thérapeutiques on peut citer : les aminoglycosides, les anthracyclines, les glycopeptides, les bêta-lactamines, etc. Actinobactéries :



Partie II :
Matériel et Méthodes

✓ Matériel et Méthodes

L'objectif de ce travail est dans une première partie d'estimer le taux d'infection des palmerais de Laghouat (Gnifid) par la cochenille blanche et d'étudier l'éventuelle activité antagoniste de la souche *Streptomyces*DN₁₉ sur la cochenille blanche.

1. Description de la station d'étude

2. Station de Gnifid

Située à l'Est de Laghouat (33° 49'N., 2° 55' E), la station est une exploitation agricole moderne divisée en trois blocs, elle s'étale sur une superficie de 8 ha., dont 5 ha destinés pour l'arboriculture fruitières comme (*Ficus carica*). L'amandier (*Prunus amygdalus*), le pêchier (*Prunus persica*), et un vignoble. L'irrigation est effectuée par le goutte à goutte (Fig. 21). 1ha de culture fourragère irriguée par aspersion. La phoeniciculture dans cette station occupe une superficie de 1ha, cette dernière est formée de 6 lignes comprenant 13 et 2 demi-lignes palmiers. (Fig. 20- a).

La composition variétale de cette palmeraie est comme suite : 78,33% de DEGLET-NOUR, 3,33% non connu, 1,66% BENT KHBALA et le reste occupé par Djebbars.

Essentiellement la parcelle se compose de deagletNour. quelques autres speinnens comme BENT KHBALA –Taddala –Tiziwine –Tinnacer –Zebda existent en petit nombre .

L'âge des palmiers varie entre 23 et 10ans, tous ses cultivars sont adaptés au climat de la région.

Pour notre méthodologie appliquée sur terrain, nous avons procédé au prélèvement direct de 200 folioles ont été prélevées sur 4 palmiers de la variété principale cultivée DegletNour.

Il y a environ 180 folioles dans une palme

Les œufs:250

Les larves :50

Les adulte et les individus

L'effectif moyen de cette dernière par 1cm de folioles en fonction de différentes dates d'observation montre qu'il varie de 182.8 et 225.3 individus dans l'ancienne palmerais soit un moyenne de 52.87CB/cm² tandis que dans la nouvelle palmerai varie entre 192.3 et 156.8 individus par un moyenne de 40.11CB/cm²

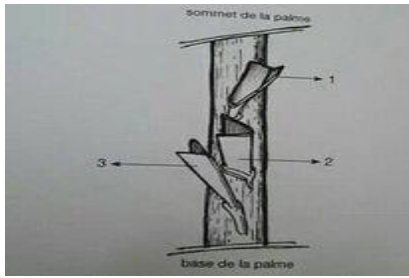


Figure 19: Position de la folioles (2 Intermédiaire – foliole médiane) (ACHOUR, 2003)



Figure 20 : (a) = Prise de Google earth 2015



Figure 21: Système d'irrigation de station Gnifid (original, 2021)

.3.Choix du matériel

3.1. Matériel végétal.

Le matériel végétal étudié est le palmier dattier, dont les critères de choix sont

* La variété: La DegletNour est mondialement réputée par sa qualité et sa saveur.

Elle est souvent destinée à la commercialisation. Elle constitue donc une source de vie et de revenus, (IDDER, 1984).

âge des palmiers : Nous avons retenu des palmiers jeunes et des palmiers

âgés afin d'étudier; impact des populations de *Parlatoria blanchardi* sur le composant âge.

4.Echantillonnage pour l'estimation des abondances populationnelles annuelles

Selon Brunel et Rabasse en 1975, la méthodologie d'échantillonnage est d'une grande importance dans l'étude des populations de ravageurs. En effet, afin de réaliser un bon échantillonnage des cochenilles blanches, on a appliqué la méthode suivante. La méthode de prélèvement direct, comme une technique qualitative qui permet d'étudier la population de *Parlatoria blanchardi*.

Selon Brunel et Rabasse en 1975, la méthodologie d'échantillonnage est d'une grande importance dans l'étude des populations de ravageurs. En effet, afin de réaliser un bon échantillonnage des cochenilles blanches, on a appliqué la méthode suivante. La méthode de prélèvement direct, comme une technique qualitative qui permet d'étudier la population de *Parlatoria blanchardi*.

4.1. Analyse des taux d'infestation

4.1.1. Etude de l'activité de *Parlatoria blanchardi*

L'estimation du taux d'infestation se base sur des prélèvements de folioles sur qu'elles trouve *Parlatoria blanchardi* pour ceci nous avons procédé de la manière suivante:

- Au sein de chaque palmier, nous avons subdivisé l'appareil foliaire ou la frondaison en 3 niveaux en tenant compte des quatre orientations (Nord, Sud, Est et Ouest) :

1. La couronne supérieure : Elle regroupe le bourgeon terminal et les palmes en voie de croissance.

2. La couronne moyenne : Elle correspond aux palmes comprises entre la couronne supérieure les palmes inclinées à 30° par rapport à l'axe du palmier;

3. La couronne inférieure: Elle comprend l'ensemble des palmes restantes (LAUBEDO et BENASSY , 1969) (LAUDEHO et PRAUD , 1970) (Figure22)

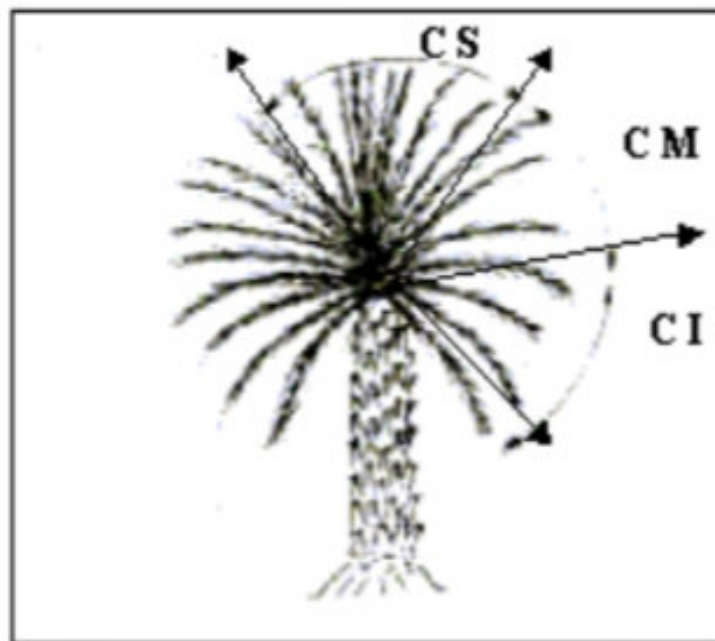


Figure 22 : Les différentes couronnes du palmier dattier (ACHOUR, 2003).

C. S : couronne supérieure ; C. M : couronne moyenne ; C.I : couronne inférieure

4.1.2. Comptage de la cochenille blanche du palmier dattier

À la fin de l'échantillonnage réalisé sur le terrain, nous avons ramené directement les folioles prélevées au laboratoire pour faire un comptage des cochenilles. Le dénombrement des cochenilles est réalisé sur les deux faces de chaque système foliaire où 3 échantillons de 1 cm² chacun est prélevé à la base, au milieu et au sommet de la foliole.

Un comptage total de la population de cochenilles est effectué à la loupe binoculaire grossissement x40 (Fig .23).

On obtient alors pour chaque face foliaire, les valeurs A1, A2, A3 (nombre de cochenilles des 3 cm² échantillonnés).

La densité de la population des cochenilles par face foliaire est obtenue comme suit :

$$\text{Face supérieur (F.s)} = A1 + A2 + A3 / 3$$

Face inférieure Selon BOUSSAID et MAACHE (2001) la densité des chenilles au cm^2 d'une foliole est donnée par la moyenne :

$$(F. i.) + (F. s.) / 2$$



Figure 23 : Comptage de l'infestation par la cochenille blanche. Source : (Originale, 2021).

4.1.3. Notation des infestations du palmier par *Parlatoria blanchardi* :

A chaque palmier, trois notes seront ainsi attribuées : une à la couronne supérieure, une à la couronne moyenne et une à la couronne inférieure. Selon l'étude entreprise, seule la moyenne est utilisée pour définir l'infestation d'un palmier. Les notes attribuées sont :

Notes 0 à 0,5 : Représentent une infestation nulle ou très faible. Les palmiers sont considérés comme sains.

Notes 1 : L'infestation est faible et sans gravité immédiate. Le seuil de nuisibilité du ravageur n'est pas atteint.

Notes 2 et 3 : Les palmiers sont moyennement à fortement infestés. Ils présentent des signes d'affaiblissement. Le seuil de nuisibilité est dépassé.

Notes 4 et 5 : Les palmiers sont très fortement infestés et présentent des signestrès marqués d'affaiblissement (Tourneur et Lecoustre, 1975).

Par des comptages de population, on cherche à obtenir au niveau des folioles d'une palme une estimation de la densité de cochenilles. Ces valeurs numériques de la densité de cochenilles / cm² de foliole sont représentée chacune par une des notes (Tableau 4) :

Tableau 07 : Barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche.

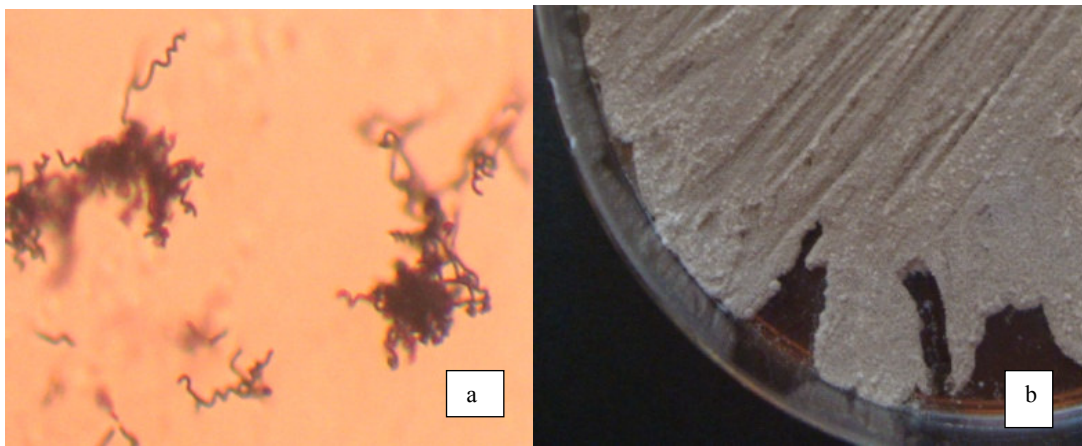
Le tableau ci-dessous représente le barème de notation pour l'estimation du degré d'infestation du palmier dattier par la cochenille blanche.

Note	Cochenilles/ cm ²	Appréciation
0	0	Aucune cochenille
0,5	1,5	Quelques cochenilles
1	60	Début d'invasion
2	120	Population faible
3	190	Population moyenne
4	260	Début d'encroûtement
5	320	Encroûtement total

5. Essai de lutte biologique :

5.1. Agent de lutte biologique utilisée

La souche d'actinobactérie utilisée dans notre expérimentation (*Streptomyces* DN₁₉) (Fig. 24) est issue des travaux d'isolement, à partir des racines de de palmier dattier (DeglatNour) prélevée de la région Hamda Laghouat (33°44' N, 2°47' E), et ce dans le cadre de projet de fin d'étude réalisé au département d'agronomie de l'université Amar Telidji Laghouat (2013). Cette souche a montré un effet antagoniste très élevé contre plusieurs champignons phytopathogènes.



Source : Originale

Figure 24 : Aspect macroscopique (a) et microscopique (b) de *Streptomyces* DN₁₉.

5.2. Contrôle biologique

Afin de déterminer l'effet antagoniste de la souche *Streptomyces*DN₁₉ dans la lutte biologique contre la cochenille blanche du palmier dattier, nous avons préparé la suspension des spores selon la méthode suivante :

La suspension de spores a été préparée par le raclage de la surface de la culture de *Streptomyces*DN₁₉. Une solution stérile de twin 80 à 0,05% a été ajoutée à la surface des cultures en boîte de Pétri. Les suspensions de spores sont ensuite ajustées à 10⁶ufc/ml. 1ml de la suspension de spore est ensuite déposé sur des fragments (1cm²) de folioles de palmier dattier infestés par la cochenille blanche (Fig.25). Les fragments sont incubés pendant 1 semaine à 25°C et une observation est effectuée chaque jour afin d'évaluer l'effet antagoniste de la souche *Streptomyces*DN₁₉ sur la cochenille blanche

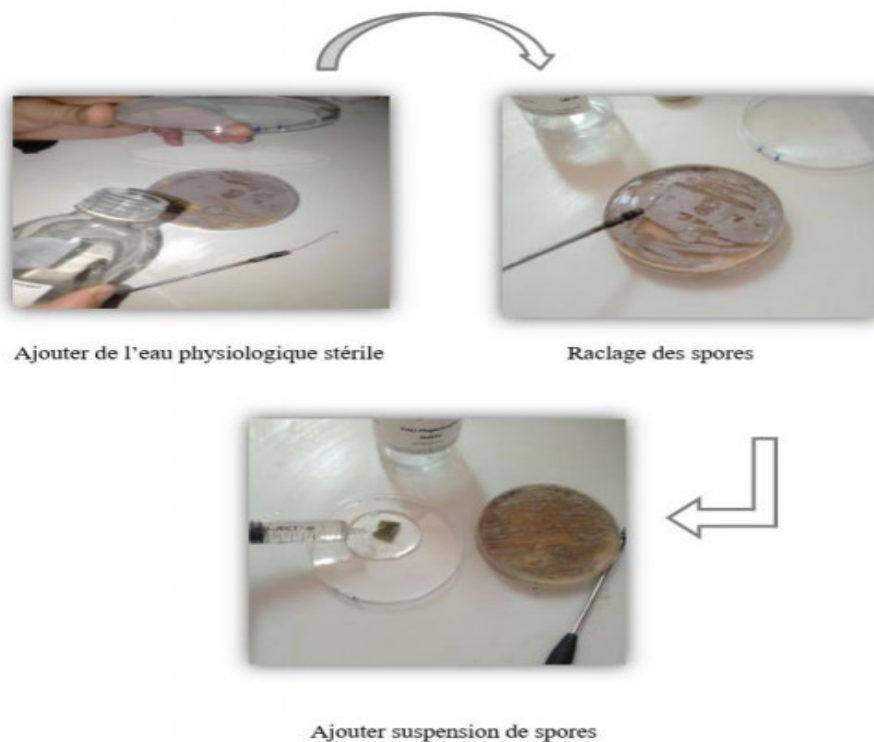
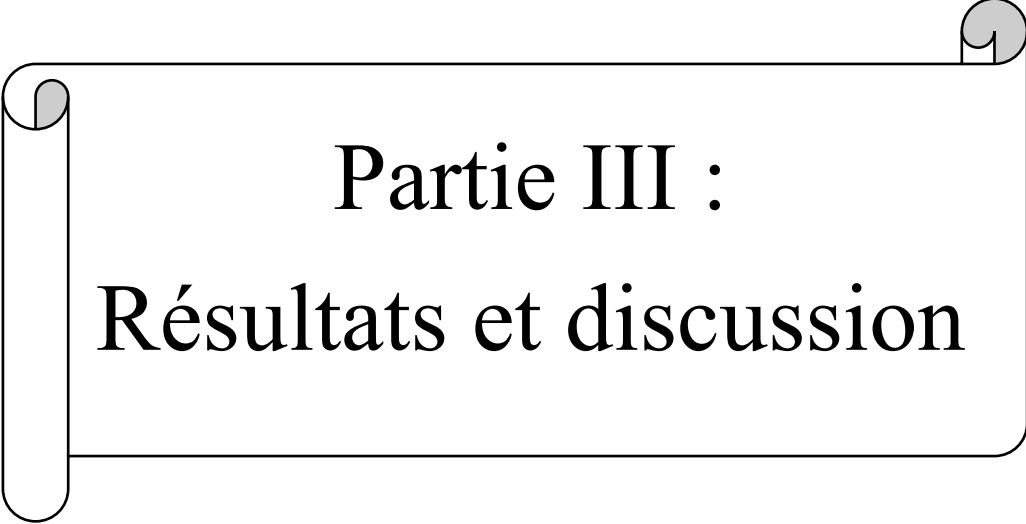


Figure 25: Protocole de l'essai (originale: 2021)



Partie III :
Résultats et discussion

I. Résultats

I.1. Taux d'infestation des cochenilles blanches (*Parlatoria blanchardi*) selon les faces des folioles

Dans les paragraphes ci-dessous un tableau qui présente le taux d'infestation des cochenilles blanches (*Parlatoria blanchardi*) sur les deux faces des folioles.

	Face supérieure	Face inférieure
Palmerais 1	36.73	29.39
Palmerais 2	39.72	39.28
Palmerais 3	28.12	24.92

Commenter

D'après la tableau on note palmerais 1 face supérieure(36.73cochenille /cm²) plus infestation par pour face inférieure(29.39cochenille/cm²) et palmerais2 face supérieure (39.72cochenille /cm²) plus infestation par pour face inférieure (39.28cochenille /cm²) et palmerais 3 face supérieure(28.12cochenille cm²) plus infestation par pour face inférieure(24.92cochenille cm²)

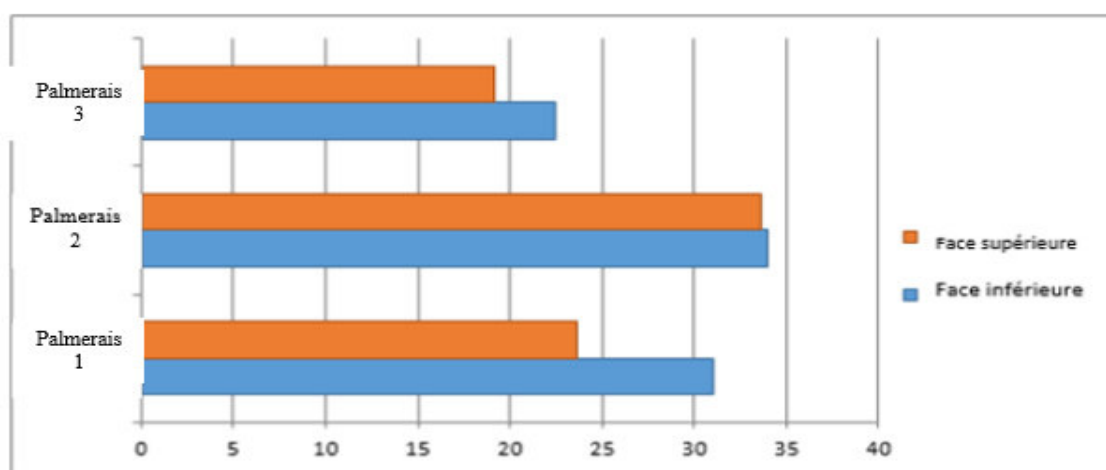


Figure 26: Taux d'infestation des cochenilles blanches (*Parlatoria blanchardi*) selon les faces des folioles.

Commenter

D'après la figure 26 on remarque que face supérieure est le plus infestation par pour face inférieure ces différences dans le niveau d'infestation sont essentiellement influencées par les facteurs climatique (Humidité et ensoleillement) (Mehaoua; 2006)

I. Résultats

I.1. Taux d'infestation des cochenilles blanches (*Parlatoria blanchardi*) selon les faces des folioles

Dans les paragraphes ci-dessous un tableau qui présente le taux d'infestation des cochenilles blanches (*Parlatoria blanchardi*) sur les deux faces des folioles.

	Face supérieure	Face inférieure
Palmerais 1	36.73	29.39
Palmerais 2	39.72	39.28
Palmerais 3	28.12	24.92

Commenter

D'après le tableau on note palmerais 1 face supérieure (36.73 cochenille /cm²) plus infestation par pour face inférieure (29.39 cochenille/cm²) et palmerais 2 face supérieure (39.72 cochenille /cm²) plus infestation par pour face inférieure (39.28 cochenille /cm²) et palmerais 3 face supérieure (28.12 cochenille /cm²) plus infestation par pour face inférieure (24.92 cochenille /cm²)

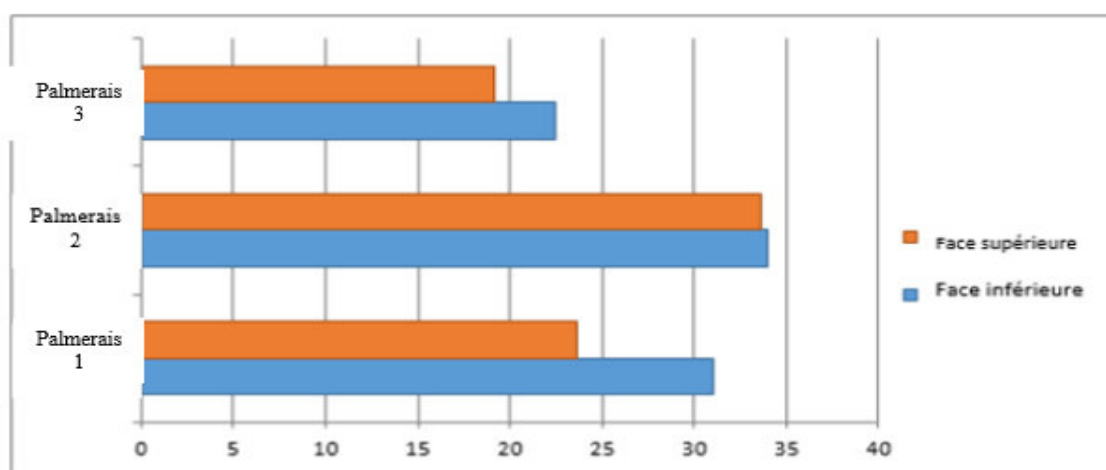


Figure 26: Taux d'infestation des cochenilles blanches (*Parlatoria blanchardi*) selon les faces des folioles.

Commenter

D'après la figure 26 on remarque que face supérieure est le plus infestation par pour face inférieure ces différences dans le niveau d'infestation sont essentiellement influencées par les facteurs climatique (Humidité et ensoleillement) (Mehaoua; 2006)

I.2.Répartition spatiale de la population de la cochenille blanche dans les trois niveaux du palmier

De tableau N°9 montre les résultats de l'infestation dans le 3 niveau du palmier.

Tableau 09: Répartition spatiale de la population de la cochenille blanche dans les trois niveaux du palmier.

	Niveau A1	Niveau A2	Niveau A3
Palmerais 1	34.58	41.12	23.49
Palmerais 2	40.11	52.87	25.53
Palmerais 3	29.33	31.24	18.99

A1 : haut du palmier; **A2** : milieu du palmier **A3** : partie finale du palmier

Commenter ; D'après tableau 9 on note palmerais 2 et niveau A2(52.87cochenille /cm²) plus infestation par pour niveau A1 et niveau A2 des différences dans les niveaux d'infestation par la cochenille blanche.

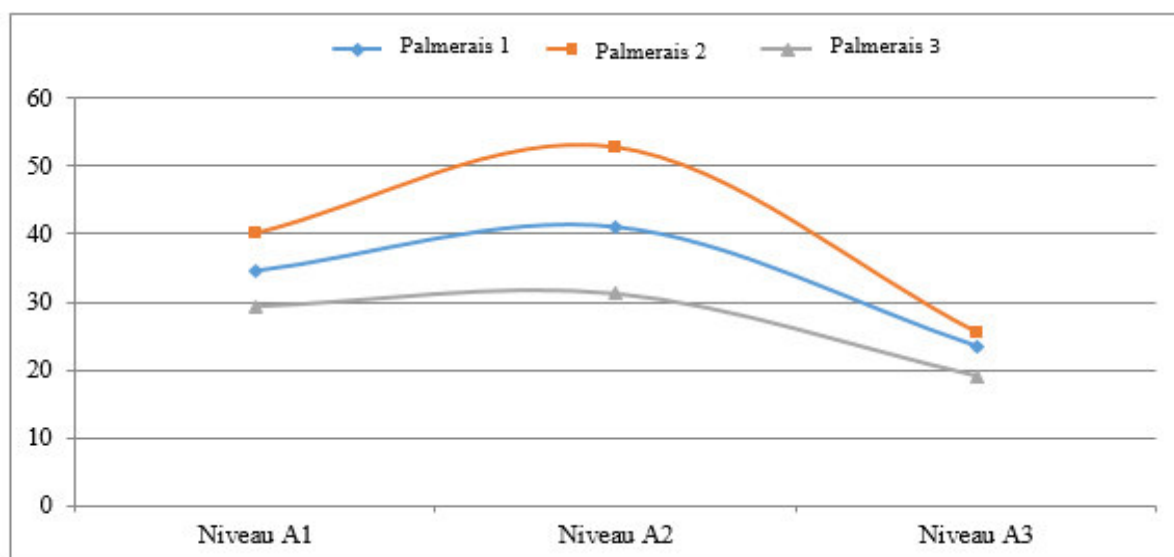


Figure 27: Répartition spatiale de la population de la cochenille blanche dans les trois niveaux du palmier

Sur la même palme (feuille), les folioles présentent des différences dans le niveau d'infestation par la cochenille blanche. Cela est dû apparemment à la morphologie et la position des folioles sur la palme. Les feuilles sont exposées au vent et à la pluie, ce qui entraîne une instabilité des ravageurs sur la face inférieure. Les folioles médianes sont les plus infestées, leur forme (longue et large) offre une surface foliaire assez importante pour l'installation d'un très grand nombre de cochenille. Au moment de la ponte les larves mobiles vont se fixer, généralement et immédiatement sous le bouclier maternel (Biche, 1987 ; Mostefa et Boukhors, 2004 ; MEHAOUA, 2006).

Ce phénomène va donner un aspect d'encroûtement observé sur les folioles médianes de la palme. Par contre, les folioles de l'extrémité de la palme sont de taille très réduites, exposer au vent et à la forte intensité d'ensoleillement n'offrent pas un site adéquat pour le développement de cette cochenille, aussi la flexibilité de l'extrémité de la palme ne permet pas la fixation de la plus part des larves mobiles. La majorité des folioles de la base de la palme sont des épines avec des surfaces foliaires très réduites qui permettent l'installation d'un petit nombre seulement de la cochenille blanche (MEHAOUA,2006)

I.3.Dominance de la population de la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*) selon les quartes direction cardinales

Le tableau suivant montre les taux d'infestation des cochenilles blanches dans le Sud, Nord, Est et Ouest.

Tableau 10 :Dominance de la population de la cochenille blanches (*Parlatoria blanchardi*) selon les quartes direction cardinales.

	Palmerais1			Palmerais 2			Palmerais3		
Sud	111.5	132	134.8	182.8	225.3	241.8	156.8	192.3	157.3
Nord	104	91	127.3	78.8	71.8	91.3	69.3	38.3	23.8
Est	67.5	158.5	65.8	112.3	174.8	71.3	40.3	57.8	65.3
Ouest	48.8	9.8	49.8	14.8	21.3	30.8	6	12.3	43.8

Commentaire

Les résultats obtenus montrent une propagation dense dans la direction sud.

Les directions les plus basses sont l'ouest, par contre, dans le sens nord et est,

l'exposition à l'infestation est moyenne.(Tab.10et Fig.28)

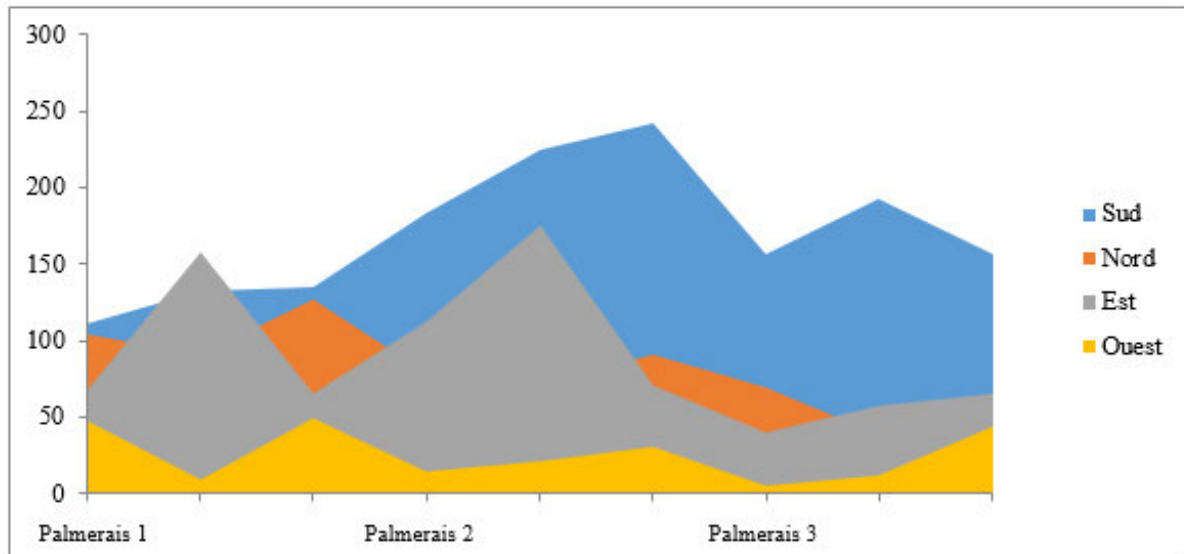


Figure 28: Importance de la population des cochenilles blanches (*Parlatoria blanchardi*) dans les quartes direction cardinales.

Discussion

L'évolution de la population de la cochenille blanche peut être affectée par les différentes orientations sud nord Est ouest. La répartition de ces ravageurs sur les folioles des différentes orientations est variable. Cela est peut être due à la durée et l'intensité de l'ensoleillement, qui débute faible le matin au lever de soleil dans la direction Est, avec une intensité plus au moins élevée mais de courte durée dans l'après-midi au direction sud et une longue durée d'ensoleillement au direction ouest jusqu'au coucher de soleil le soir, la direction nord ne moins qu'une très faible exposition au soleil. Ainsi, Barbendi et al., 2000, ont remarqué que la cochenille blanche du palmier dattier préfère les endroits ombrés, à forte humidité et loin des rayonnements solaires. L'ombre, crée des conditions microclimatiques favorables avec une évaporation très faible et une humidité plus intense influant la pullulation de la cochenille (Smirnoff, 1957).



Figure 29 : Décomposition partielle causée par la *Streptomyces*DN19 contre la cochenille blanche observé par la loupe binoculaire ; a) : Témoin, b) : traité.

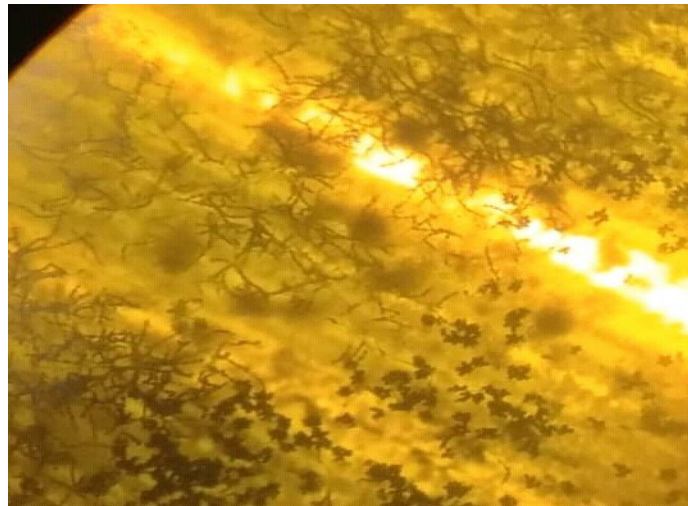


Figure 30: Micromorphologie (G x 40) Croissance de la souche *Streptomyces*DN 19 sur folioles traitées.

Discussions

Dans le domaine de la pathologie végétale, la lutte biologique est la lutte menée contre les agents responsables des maladies des plantes au moyen de micro-organismes antagonistes. Les actinobactéries possèdent les principales propriétés d'antagoniste (Sabau et *al.*, 1990, Harir, 2018) défini par plusieurs auteurs. Ces critères laissent supposer que ce groupe de micro-organisme peut jouer un rôle primordial dans le domaine de la protection des plantes contre leurs bio-agresseurs (Harir,2018)

L'analyse des résultats a montré que la souche *Streptomyces* DN₁₉ à une activité élevée contre la cochenille blanche, ou une lyse totale et partielle de la cochenille blanche a été

Observée Figure (30). Cela peut être dû à l'effet des composés sécrétés par *Streptomyces* DN₁₉, cette souche à la capacité de dégrader les chitines qui sont présents sur la carapace de cochenille (Chouyeb, 2012; Taibaoui, 2016).

Les actinobactéries bénéfiques synthétisent des chitinases, des glucanases, cellulases, protéases, pectinases, des peroxydases (Tokala et al., 2002) et des glutaminases (Divya Teja et al., 2014). Des espèces appartenant au genre *Streptomyces* produisent des amylases, des cellulases et des hémi-cellulases. (Hasegawa et al., 2006). La production d'enzymes chitinolytiques par *Streptomyces* l'action antagoniste la plus efficace contre cochenille blanches en raison de leur action directe sur la paroi (Macagnan et al., 2008).

Les résultats de notre travail ressemblent à ceux constatés par l'utilisation de *Bacillus subtilis* contre la cochenille blanche. La toxine de *Bacillus subtilis* est composée de cristaux protéiques (delta-endotoxine). Cette toxine n'agit que sur les insectes et particulièrement les Homoptera. Les cristaux synthétisés par les bactéries sont constitués de protoxines qui une fois ingérées par l'insecte, sont digérés à pH alcalin par protéases digestives et transformés en toxines polypeptidiques actives. Les endotoxines activées par les protéases de l'insecte se fixent sur des récepteurs spécifiques situés sur les cellules de l'épithélium intestinal. L'intoxication se manifeste très rapidement par d'importantes lésions au niveau de l'intestin et par une paralysie du tube digestif, entraînant un arrêt immédiat de l'activité d'alimentation. La mort de l'insecte intervient en 24 à 48 heures après l'ingestion des cristaux et peut être ou non accompagnés d'une septicémie. Les aspects moléculaires du mécanisme qui aboutissent à la mort des insectes ne sont pas encore clairement définis (Chaufaux, 1994. Lahoum, 2014).



Conclusion générale

CONCLUSION

Dans notre pays, le palmier dattier constitue l'élément essentiel des écosystèmes sahariens et présahariens. Les problèmes de cette culture sont classés parmi les contraintes majeures pour le développement de ce secteur. Notre travail a porté sur l'estimation du niveau d'infestation de la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi Targ*). Ce travail vise également à tester l'effet antagoniste de la souche *Streptomyces DN₁₉* sur cochenille blanche.

Les résultats du taux d'infestation de la cochenille blanche obtenus indiquent qu'il existe des différences entre les quatre orientations, avec un niveau d'infestation très élevé du direction sud (225.3 cochenille /cm²) et plus faible sur le direction Ouest (43.8 cochenille / cm²) concernant la disposition des folioles sur la palme, nous avons remarqué que les folioles médianes sont plus infestées que les folioles de la base et de l'extrémité de la palme. En outre, la face supérieure est plus infestée que la face inférieure. Ces différences dans le niveau d'infestation sont essentiellement influencées par les facteurs climatiques (Humidité et ensoleillement) (Mehaoua, 2006).

Les résultats de l'effet de *Streptomyces DN₁₉* contre la cochenille blanche montrent un effet antagoniste positif. On note l'apparition d'une décomposition totale ou décomposition partielle de la cochenille blanche par rapport au témoin qui n'a pas changé. Ces micro-organismes peuvent être utilisés comme une alternative à l'utilisation d'intrants chimiques qui est nécessaire pour protéger l'environnement.

En perspectives, il serait intéressant d'évaluer le taux d'infestation dans d'autres wilaya. Il serait également très utile d'étudier les mécanismes qui sont impliqués dans la décomposition de la cochenille tels que la production des antibiotiques et des enzymes lytiques par la souche *Streptomyces ND₁₉*.



Références
bibliographiques

Références bibliographiques

- ABDELMOUTALEB. M., 2008** – La campagne intensive de vulgarisation (CIV) pour la lutte contre le ver myelois ou la pyrale des dattes dans les wilayas de Biskra et d'El Oued, in revue, Agriculture & développement, communication Vulgarisation. Ed INVA, pp 7-10.
- AMORSI. G., 1975** - Le palmier dattier en Algérie. Options méditerranéennes, N°25, 128 p.
- ANDRIAMBOLOLONA. T., 2010**-Etudes biologiques et chimiques des métabolites secondaires des actinomycètes terrestres cas de la forêt d'ANKAFOBE. Mémoire : biochimie, Université d'Antananarivo.
- AVRIL. J. L., 1992** -Bactériologie clinique. 2^{éd.} Paris: ellipses., p511.
- BALACHOWSKY. A.S., 1932**- Étude biologique des coccidés du bassin occidental de la Méditerranée. In : Encyclopédie Entomologique, XV P. Lechevalier & Fils, Paris, 214 p
- BALACHOWSKY. A.S., 1937** - Les cochenilles de France, d'Europe, du Nord d'Afrique et du Bassin méditerranéen - caractères généraux des cochenilles – Morphologie externe. Edition HERMANN et Cie, Paris, 67 p.
- BALACHOWSKY. A.S., 1951** - Sur deux Diaspidinae (Hom. Coccoidea) nouveaux de Moyenne Guinée (A.O.F.) Contribution à l'étude des Coccoidea de la France d'outre-mer, 5^e note. Bull. Soc. ent. Fr. 57 : 98-101.
- **BALACHOWSKY. A.S., 1953** - Les Cochenilles de France, d'Europe, du Nord de l'Afrique, et du Bassin Méditerranéen. VII Monographie de Coccoidea ; Diaspidinae-IV. Actu. sci. industr. 1202 : 29 p.
- BALACHOWSKY. A.S. et KAUSSARI. M., 1956**- Contribution à l'étude de la faune primitive des arbres fruitiers dans leur biotope ancestral. Sur un Coccoidea-Diaspidini nouveau nuisible à l'Abricotier cultivé en Iran. Bull. Lab. Ent. agr. Portici 14 : 298-305.
- BALACHOWSKY. A., 1962** – Entomologie appliquée à l'agriculture. Tome I. Premier vol. Coléoptères. Masson & Cie. Paris, 564 p
- BECKERS. H. J. A. et Van Der Hoeven. J. S., 1982**-Growth Rates of *Actinomyces viscosus* and *Streptococcus mutans* During Early Colonization of Tooth Surfaces in Gnotobiotic Rats. Infection and immunity. Vol. 35. N°. 2. Pp: 583-587.

Références Bibliographiques

- BENABDALLAH.A., 1990** - La phoeniciculture: Option méditerranéens. Les systèmes agricoles oasiens. Série A.N°11. 115p
- BENASSY C., 1958** - Les insectes entomophages d'intérêt agricole acclimatés en France. Les Chalcididae parasites de DiaspispentagonaTarg. Bulletin Soci.Entomol. France 1 : 334-335.
- BENASSY.C.,1975** – La Lutte les cochenilles : Interventions classiques et perspectives actuelles. INRA. Séminaire sur les insectes et les acariens des agrumes. Alger, 17p.
- BENSON. D. R., etSilvester. W. B., 1993** - Biology of Frankia strain, actinomycetessymbiont of actinorrhizal plants. Microbiological Review., (57):293-319.
- BERDY. J., 2005** -Bioactive microbial metabolites. J Antibiot (Tokyo)., 58: 1-26.
- BEZATO. T.Z.F., 2013** -LES PALMIERS DATTIERS « Phoenix dactylifera » À Toliara Étude De La Filière, Utilisation Et Diversité Variétale. Mémoire De Diplôme D'études Approfondies (DEA), Université de Toliara Madagascar, 72p
- BICHE.M.etSELAMI.M., 1999-** Etude de quelques variations biologiques possibles chez Parlatoriaoleae (Colvée) (Hemiptera, Diapididae). Bulletin de la société entomologique de France,104 (3), Pp287 -292.
- BOUCHOUL. D., 2015** -Utilisation de quelques extraits végétaux dans la lutte contre la cochenille blanche du palmier dattier ParlatoriablanchardiTarg. (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Ouargla.MémoireMAGISTERd'Etat de l'Université de KASDI-MERBAH OUARGLA.59,60,61,62p.
- BOUGUEDOURA. N., 1991** - Connaissance de la morphogenèse du palmier dattier (Phoenix dactyliferaL.). Etude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatif et reproducteur. Thèse de doctorat d'Etat de l'Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (USTHB) d'Alger, 201 p.
- BOUKHTIR. O., 1999** – Aperçu bioécologique de l'Apatemonachus (Coleoptera, Bostrychidae) et étude de l'entomofaune dans quelques station à Ouargla. ThèseIng.Agr. Inst. nat. agro., El-Harrach, 90 p.
- BOUSSAID. L., et MAACHE. L., 2000** - Données sur la bio-écologie et la dynamique des populations de ParlatoriablanchardiTarg dans la cuvette d'Ouargla. Mémoire Ing. d'EtatAgr., I.T.A.S., Ouargla, 94 p.

Références Bibliographiques

- BRADBURY. J. F., 1986** - Guide to plant pathogenic bacteria. London, CAB International Mycological Institute Publisher.
- CHAUFAUX. J., 1994** - Utilisation de bio-pesticides contre les ravageurs des cultures: le point sur *Bacillus thuringiensis*. Journal insectes et culture p 2-6p
- CHELLIA., 1996** –Etude bio-écologique de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (Hom. Diaspididae). A Biskra et ses ennemis naturels. Thèse Ing. INA. El-Harrach, 101 p.
- DAHER. A.M., 2010** - Détermination du sexe chez le palmier dattier : approches histocytologiques et moléculaires. Thèse de doctorat en Biologie cellulaire. Université Montpellier 2.
- DAHER MERANEH. A., 2010**- Détermination du sexe chez le palmier dattier: Approches histo-cytologiques et moléculaires. Thèse de Docteur, Université Montpellier II France, 141p.
- DELASSUS et PASQUIER., 1931**- Les ennemis du dattier et de la datte. Semaine du dattier, Biskra (Algérie), rapport n° 13.
- DELAUNAY. S., et RONDAGS. E., et GERMAIN. P., 2003** - Production d'antibiotiques par biotechnologies, Tech. de l'ingé., J 6008: 1-12
- DHOUBI. M. H., 1991** - Les principaux ravageurs du palmier dattier et de la datte en Tunisie. Ed. I.N.A.T. Tunis, 63,64p.
- DJABALLAH. C., 2010** - Biodiversité des Actinomycètes Halophiles et Halotolérante Isolat de la sebkha d'Ain Mlila. Mémoire de Magister. Ecologie Microbienne. Constantine, Université Mentouri.
- DJENNANE. A., 1990** - Constat de situation des zones sud des oasis algériennes, in CIHEAM, Options Méditerranéennes, Série. A, n°11, 1990, pp 29-40
- DJERBI. M., 1988** -Les maladies de palmier dattier. PRLCB, Alger, pub FAO.127p.
- DJERBI. M., 1994** -Précis de phoéniculture. F.A. O., Rome, 192 p.
- DJOUDI. I., 2013** - Contribution à l'identification et à la caractérisation de quelques accessions du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de Biskra. Thèse de Magister, Université Mohamed Kheider Biskra, 97p.

Références Bibliographiques

- DOUMBOU. C. L., et AKIMOV. V., et BEAULIEU. C., 1998** -Selection and characterization of microorganisms utilizing Thaxtomin A, a phytotoxin produced by *Streptomyces scabies*. *Applied Environment Microbiological.*, (64): 4313-4316.
- DOMMERGUE. Y., MANGENOT. F., 1970-** Ecologie microbienne du sol. Masson et Cie (Eds.), Paris.
- EL- HOUMAIZI. M. A., 2002** – Modélisation de l’architecture du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L) et application à la simulation du bilan radiatif en oasis. Thèse Doctorat 3ème cycle Univ. Cadi. Ayyad. Faculté des sciences Semlalia, Marrakech 144p.
- Felliachi. S., 2005** – Transformation des produits du palmier dattier : potentiel et atouts, problématique, opportunités, thématique. Journée d’étude sur la transformation des produits du palmier dattier, 6 p.
- GRIGOROVA. R., NORRIS, J.R., 1990-**(Editors) Techniques in microbial ecology. *Methods in Microbiology*, Vol. 22. Academic Press, London, pp. 627.
- GOODFELLOW, M.,2012** - Actinobacteriaphyl. Nov.In : Whitman W.B, Goodfellow .M, Kämpfer. P,Busse H-J, Trujillo M.E, Ludwig. W, Suzuki. K.I, Parte A (eds). (éd. 2ème, Vol. 5). New York :Bergey’s Manual of systematic Bacteriology.
- GUESSOUM. M., 1989** – Etude bioécologiques de l’acarien *Oligonychusafrasicus* Mc Gregor (*Acarina, Tetranychidae*) dans les palmeraies algériennes et méthodes de lutte. Séminaire maghrébin sur la phoeniciculture. El-Oued du 18 au 21 décembre, 35 p.
- HARIR. M.,2018** - Caractérisation des molécules bioactives produites par des souches d’actinobactériés isolées des sols arides et semi arides d’Algérie. Thèse de doctorat en sciences biotechnologie. université d’Oran 1 Ahmed Ben Bella ,p37.
- HOCEINI. H., 1977** – Étude bioécologique de *Parlatoriablanchardi*. Mém.Ing.Agr. I.N.A., El Harrach, 97 p.
- IDDER. M.A., 2011** - Lutte biologique en palmiers à Ouargla: cas de la cochenille blanche *Parlatoriablanchardi*, de la pyrale des dattes *Ectomyeloisceratoniae* et du boufaroua *Oligonychusafrasiaticus*. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques, INA, ElHarrach,Alger, p 45

Références Bibliographiques

- IDDER. M.A., ZENKHRI. S., et DADAMOUSA. B., 2006-** lutte biologique contre la cochenille blanche du palmier dattier à l'aide de la coccinelle *Pharoscyrmnussemiglobosus* dans le Sud est algérien. Conférence Internationale Francophones d'Entomologistes. Rabat du 2 au 6 juillet.
- IDDER. M.A., BENSACI M., OUALAN.M., et PINTUREAU. B., 2007-** Efficacité comparée de trois méthodes de lutte contre la Cochenille blanche du Palmier dattier dans la région d'Ouargla (Sud-est algérien) (Homoptera, Diaspididae). *Bul. Soci. Entom. France*, 112 : 191-196.
- IPERTI, G.Y., LEUNRNO, J., BNCR. E., 1970-**Les entomophages de *P. blanchardi*Targ. dans les palmeraies de l'Adrar mauritanien. III. Introduction, acclimatation et efficacité d'un nouveau prédateur Coccinellidae: *Chilocorus bipustulotus* L. var. *iranensis* (vzr. nov.). - *Ann. ZooLEcol. Anim.*, 2, 4, pp. 617-638.
- IPERTI. G., et BRUN. J., 1969** - Rôle d'une quarantaine pour la multiplication des Coccinellidaecoccidiphages destinés à combattre la cochenille du palmier dattier (*Parlatoria blanchardi*Targ.) en Adrar mauritanien. *Entomophaga*, 14, pp. 149-157.
- ISHIZAWA. S., and ARARAGI.M., 1976** - Composition of actinomycetes population in soil. In: *Actinomycetes, the boundary microorganisms*. Arai T. (Eds.) Toppan Co. Ltd, Tokyo, 97-107.
- ISLAM. M.R., JEONG. Y.T., RYU. Y.J., SONG. C.H., LEE. Y.S., 2009** - Isolation, Identification and Optimal Culture Conditions of *Streptomyces albidoflavus*C247 Producing Antifungal Agents against *Rhizoctonia solani*AG2-2. *Mycobiology*, 37(2): 114-20.
- JOURDHEUIL. P., 1978** - Lutte biologique à l'aide d'insectes entomophages, présentation des problèmes et stratégies d'utilisation. *Le Bulletin Technique d'Information*, pp. 332-333.
- KALAKOUTSKII. L., 1976-** Comparative aspects of development and differentiation in actinomycetes. *Bacteriol. Rev*, 40(2), 469-524.
- LAMARI. L., 2006-** Production de nouveaux antibiotiques du groupe des pyrrothines par une nouvelle espèce d'actinomycètes, *Saccharothrix algeriensis*. Thèse de Doctorat. Université Mouloud Mammeri de TiziOuzou., p186.

Références Bibliographiques

- LAUDEHO. Y., et BENASSY. C., 1969** - Contribution à l'étude de l'écologie de *Parlatoria blanchardi* Targ. En Adrar Mauritanien. Revue Fruits, Vol. 24, n° 15, (I.F.A.C.), pp.273 – 287.
- LARPENT. J.P., SANGLIER. J.J., 1989-** In: Biotechnologie des antibiotiques. Paris: Ed. Masson. p.481.
- LECHEVALIER, M. P., et LECHAVALIER. H. A., 1970-**Chemical composition as a criterion in the classification of aerobic actinomycetes. Int .J.Syts.Bacteriol.vol20 :435-443.
- LEE. J.Y., and HAWANG. B.K., 2002-**Diversity of antifungal actinomycetes in various vegetative soils of Korea.Can.J.Microbiol.48.407-417.
- LAUDEHO.Y., et BENASSY. C., 1969** - Contribution à l' étude de l'écologie de *Parlatoria blanchardi* TARG en Adrar mauritanien, Fruits, 22, pp. 273-287.
- LEMRISS. S., LAURENT. F., COUBLE. A., CASOLI. E., LANCELIN. J. M., SAINTPIERRE-BONACCIO. D., RIFAI. S., FASSOUANE. A., BOIRON. P., 2003** - Screening of nonpolyenic antifungal metabolites produced by clinical isolates of actinomycetes. Can J Microbiol, 49(11): 669–674.
- MADKOURI. M., 1975** -Travaux préliminaires en vue d'une lutte biologique contre *Parlatoria blanchardi* au Maroc. Options méditerranéennes, 26, pp. 82-85.
- MARTIN. H., 1965** - Insecticide and fungicide handbook for crop protection. Blackwell Scientific Publications, Oxford, Royaume-Uni. Entomological Society of America. Volume 58, numéro 5.
- MC KINNEY. R. E., 2004** - Environmental Pollution Control Microbiology. CRC Press: New York.,p 448.
- MEHAOUA. M. S., 2014** -Abondance saisonnière de la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae* Zeller., 1839), bioécologie, comportement et essai de lutte. Thèse Doctorat en Sciences agronomiques. Université de Biskra : 90p.
- MEHAOUA. M.S., 2006** -Étude du niveau d'infestation par la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ, 1868 (Homoptera, Diaspididae) sur trois variété de palmier Dattier dans une palmeraie à Biskra. Thèse pour l'obtention du diplôme de magister en sciences agronomiques. INA.IE-Harrach – Alger, 94p.

Références Bibliographiques

- MESSAK. M. R., et NEZZAR. K.N., ABABSA. F.S., 2008-** Compétitivité de la filière dattes en Algérie entre le potentiel avéré et l'impuissance constatée. *Prospéctives agricoles*, N°3.INRAA. Alger, 20 p.
- **MOSTEFA. M. et BOUKHORS. R., 2004** – Relation des protéines hydrosolubles et des Minéraux foliaires de deux variétés d'agrumes (Citronnier, Clémentinier) avec les Pullulations de *Parlatoriaziziphi* Lucas (Homoptera, Diaspididae) en Mitidja. Thèse Ingénieur d'état en Biologie. Institut de biologie. Blida, 88 p.
- MUNIER. P., 1973** - Le palmier dattier G.P. misonneuve et larose. p96-104.
- MUNIER. P., 1973** - Le palmier-dattier. Editions Maisonneuve et Larose, Coll. Techniques Agricoles et Productions Tropicales. Paris. 221 p.
- MUNIER. P., 1973** -Le palmier dattier. Ed., Maisonneuve et Larose, Paris, 367p.
- NANJANI. S. D., SONI. H.P., 2011-** Isolation and characterization of extremely halo tolerant and halo philic organisms from dwarkaandveraval.*Bioinformatica.*,1(1):1-15.
- NENON J.P., 1981-** L'utilisation des insectes entomophages en lutte biologique. *Ann. Biol.* 3. pp. 228-254.
- NONOMURA. H., and OHARA. Y., 1969-**The distribution of Actinomycetes in soil. VI. A selective plate-culture isolation method for Microbispora and Streptosporangium strains. Part I. *JFerment. Technol.*47:463–469.
- OIHABI. A., 1991-** Etude de l'influence des mycorhizes à vésicules et arbuscules sur le Bayoud et la nutrition du Palmier dattier. Thèse de Doctorat d'Etat en sciences. Université Cadi Ayyad-Marrakech.
on the composting of date palm (*Phoenix dactylifera*) by-productsinfected by *Fusariumoxysporum*f.sp. *albedinis*. *Advances in EnvironmentalBiology*. 2011, 5(7) : 1638-1646.
- OKAMLY., HOTTA. K., 1988** -Search and discovery of new antibiotics. In: Goodfellow M, Williams ST, Mordarski M, editors. *Actinomycetesinbiotechnology*.New York: AcademicPress, Inc; p.33-67.
- PAGLIANO. M., 1934** - Insectes nuisibles au palmier dattier en Tunisie. *Bull.* n° 15, p
- PEREAU-LEROY., 1958** - Le palmier dattier au Maroc. Service de Recherche Agronomique, Ministère de l'Agriculture. Maroc. 142

Références Bibliographiques

- PEYRON. G., 2000** -Cultiver le palmier-dattier. Ed. Gridao. Montpellier. 11-67.
- PEYRON. G., 2000** - Cultiver le palmier dattier. Groupe de Recherche et d'Information pour le Développement de l'Agriculture d'Oasis, 109 p.
- PRESCOTT. L. M., HARLEY. J. P., KLEIN. D. A., 2003-** Microbiologie. De Boeck : Bruxelles. 2eme édition Pp 537-542.
- PRESCOTT. L. M., HARLEY. J. P., KLEIN. D. A., 2010-** Microbiologie. De Boeck : Bruxelles. 2eme edition Pp 589.
- RANGASWAMI. G., BAGYARAJ. D. J., BAGYARAJ. D.G., 2004-**Agricultural Microbiology. PHI: New Delhi.,p440.
- SALOMON. C. E., MAGARVEY. N. A., SHERMAN. D. H., 2004** - Merging the potential of microbial genetics with biological and chemical diversity: an ever brighter future for marine natural product drug discovery. National Production Rep., (21):105-121.
- SEDRA. M.H., 2003-** Le palmier dattier, base de la mise en valeur des oasis du Maroc. Techniques phoenicicoles et création d'oasis. Editions INRA (Rabat, Maroc). 265 p.
- SELLIER. R., 1959** - Les insectes utiles : Biologie des insectes auxiliaires. Utilisation des insectes par l'homme. Ed. Payot, Paris, 286 p.
- SIBANDA. T., LEONARD. V., MABINYA. L.V., MAZOMBA. N., AKINPELU. D. A., BERNARD. K., OLANIRAN. A. O., and OKOH. A.I., 2010-** Antibiotic Producing Potentials of Three Freshwater Actinomycetes Isolated from the Eastern Cape Province of South Africa. Int J Mol Sci., 11(7): 2612–2623.
- SMIRNOFF. W.A., 1951** - Aperçu sur le développement de quelques cochenilles parasites des agrumes au Maroc. Edition du Service de la défense des végétaux, Rabat, Maroc, 29 p.
- SMIRNOFF. W.A., 1952** - La cochenille blanche du palmier dattier dans les oasis du Maroc et le problème de sa répression. Terre marocaine, 273 : pp. 306-308.
- SMIRNOFF. W.A., 1954** - La cochenille parasite du palmier dattier en Afrique du Nord. Dir. Agr. et des forêts, service de la végétation, 42 p.
- SMIRNOFF. W.A., 1957** - La cochenille du palmier dattier (*Parlatoria blanchardi* Targ.) en Afrique du Nord. Comportement, importance économique, prédateurs et lutte biologique. Entomophaga, 2 : pp. 1-98.

Références Bibliographiques

- TOURNEUR et LECOUSTRE., 1975** - Cycle de développement et tables de vie de *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera-Diaspididae) et de son prédateur exotique en Mauritanie, *Chilocorus bipustulatus* L. Var. *iraniensis* (Coleoptera-Coccinellidae). *Fruits*, 7 : pp. 481-497.
- TOUTAIN. G., 1967** – Le palmier dattier, culture et production. *Al-Awamia*. N° 25, Pp 83 – 151.
- TOUTAIN. G., 1972** - Observations sur la reprise végétative du palmier dattier. *Al Awania*, 43 : pp. 81-94.
- TOUTAIN. G., 1977**-Eléments d'Agronomie saharienne : de la recherche au développement. Imprimerie Jouve, Paris, France, 276 pp.
- **VALOIS. D., 1996** - Glucanolytic actinomycetes antagonistic to *Phytophthora fragariae* var. *rubis*, the causal agent *Microbiol* (62) 5.
- VERMA. V. C., Gond. S. K., Kumar. A., Mishra. A., Kharwar. R. N., Gange. A. C., 2009**- Endophylitic Actinomycetes from *Azadirachta indica* A. Juss.: Isolation, Diversity, and Anti-Microbiol activity. *Microbiol Ecology.*, (57): 749-756.
- WANG. J., Soisson. S. M., 2006** - Platensimycine is a selective Fab F inhibitor with potent antibiotic properties. *Nature.*, 441: 99-110.
- **WILLIAM. S., 1983**- Numerical Classification of Streptomyces and Related Genera. *Journal of General Microbiology*, 1743-1813.
- XIAO. K., KINKEL. L.L., et SAMAC. D.A., 2002** - Biological Control of hytophthora Root Rots on Alfalfa and Soybean with Streptomyces. *Biol. Control.*, 23, p. 285–295.
- YILMA.S.B., 2008** - Large-conductance cholesterol-amphotericine B channels in reconstituted lipid bilayers. *Biosensors Bioelectron.*, 1359-1367.
- ZAID. A., 2002** - Date Palm Cultivation. Chapter I: Botanical and systematic description of the date palm Rev 1. FAO Plant production and protection paper. Éd FAO. Rome. 156 p. *Zeller.Bull. agr. Sahar.*, Vol.1, n°1, pp1- 35.
- ZERMANE. F., 2007** - Etude des caractéristiques culturales des actinomycètes impliquées dans la biodégradation de la cellulose, des substances pectiques et des composés organiques de synthèse. p33-38.

Références Bibliographiques

-**ZERMANE. F., 2008** - Etude des caractéristiques culturelles des actinomycètes impliquées dans la biodégradation de la cellulose, des substances pectiques et des composés organiques de synthèse. Mémoire magister : Microbiologie appliquée, Université Mentouri Constantine.

-**ZVYAGINTSEV. D. G., ZENOVA. G., SUDNIZIN. I.I., et DOROSHENKO. E. A., 2005**- The ability of Soil Actinomycetes to Develop at an Extremely Low Humidity., 405: 461-463.

-**Anonyme, 2015**- http://sidab.caci.dz/?page_id=427

- **Anonyme, 2017 (2)** : [http : //www. Fao.org/docrep/006/y4360e0g.htm](http://www.Fao.org/docrep/006/y4360e0g.htm) (consulter le 26-07-2017).

<https://anamusifer.com/2020>

Résumé:

Etude de l'efficacité de certaines actinobactéries dans la lutte contre un ravageur du palmier dattier *phonenixdactylifera* dans la région de Gnifid.

Le palmier dattier est attaqué par divers ravageurs qui causent de sérieux dégâts en termes de quantité et de qualité. Parmi ces insectes, on trouve la cochenille blanche qui attaque les frondes et les fruits du palmier.

Dans ce contexte, notre travail vise à évaluer le taux d'infection du palmier dattier (degletNour) à blanc de cochenille (*ParlatoriaPlanchardi*) dans la région de Gnifid (Laghouat) et d'autre part nous avons étudié l'effet de la souche *Streptomyces* DN₁₉ dans le contrôle du blanc de cochenille.

الملخص: دراسة فعالية بعض الانواع البكتريا الشعاعية في مكافحة افات النخيل في منطقة قنفيد

تتعرض نخيل التمر للهجوم من قبل مختلف الآفات التي تسبب أضرارًا خطيرة من حيث الكمية والنوعية. ومن بين هذه الحشرات نجد القرمزية البيضاء التي تهاجم السعف وثمار النخيل.

في هذا السياق، يهدف عملنا إلى تقييم معدل إصابة نخيل التمر (دقلة نور) بالقرمزي الأبيض (*ParlatoriaPlanchardi*) في منطقة قنفيدة (الأغواط) ومن ناحية أخرى قمنا بدراسة التأثير. من *Streptomyces* سلالة DN₁₉ في مكافحة الحيوية للقرمزية البيضاء. حيث وأظهرتالنتائج، أن القرمزي الأبيض يتواجد بكثرة في المنتصف الورقة بمقارنة بسطح علوي وسفلي والاتجاه الجنوبيأكثرإصابة مقارنةبالغربي.

Abstract :Study of the effectiveness of certain actinobacteria in the fight against or a pest of the date palm *phonenixdactylifera* in the regions of gnifid

The date palm is attacked by various pests which cause serious damage in terms of quantity and quality. Among these insects, we find the white cochineal which attacks the fronds and the fruits of the palm tree.

In this context, our work aims to evaluate the infection rate of the date palm (degletNour) with white cochineal (*ParlatoriaPlanchardi*) in the region of Gnifid (Laghouat) and on the other hand we studied the effect of strain *Streptomyces* DN₁₉ in the control of white cochineal. The results showed that the white mealybug is abundant in the middle of the leaf compared to the upper surface