

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Mohamed Khider Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Réf: / ...

**Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de
Master**

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biotechnologie et Valorisation des plantes

Thème

**Effet de la cochenille blanche (*Parlatoria
blanchardi* Targ) sur les pigments
chlorophylliens du palmier dattier**

Présenté par: BEN AISSA Rahma
BEN SAHLA Garmia

Devant le jury:

Président: M^{lle} AURAGH Hayat

Promotrice: M^{lle} BELKHIRI Dalal

Examineur : M. BENBELAID Fathi

M.A.A. Université de Biskra

M.A.A. Université de Biskra

M.A.B. Université de Biskra

Année Universitaire 2017/2018

Remerciements

Nous remercions avant tout Allah tout puissant, de nous avoir guidé toutes les années d'étude et nous avoir donné la volonté, la patience et le courage pour terminer ce travail.

Nos vifs et sincères remerciements s'adressent tout particulièrement à notre université de Mohamed Khider-Biskra, qui nous a procuré une bonne formation. Surtout qui travaillions dans de la bibliothèque.

Mes remerciements à notre promotrice M^{lle}. BELKHIRI Dalal pour avoir proposée ce thème et acceptée d'encadrer et de suivre ce travail avec patience sans limites.

J'adresse mes remerciements au président de jury pour avoir bien voulu présider ce modeste travail.

Mes remerciements aussi au l'examineur pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Enfin, nous remercions, tous ceux qui de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce modeste travail.

Dédicace

*Au nom du DIEU clément et miséricordieux et que le salut de
DIEU soit sur son prophète MOHAMED*

*Je dédie ce modeste travail: Aux deux êtres le plus chers au monde, qui ont
souffert nuit et jour pour me couvrir de leur amour, mes parents.*

A mon père Salah pour sa patience avec moi et son encouragement

A ma source de bonheur, la prunelle de mes yeux, ma mère Messaouda

A mes très chères sœurs

A mes très chers frères

A toutes mes amies

A Toutes les Personnes Que J'aime

BENAISSA Rahma

Dédicace

Je m'incline devant Dieu Tout - Puissant qui m'a ouvert la porte du savoir et m'a aidé à la franchir.

Je dédie ce modeste travail :

*A ma chère et tendre mère **Zineb**, source d'affectation de courage et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me voir atteindre ce jour.*

*A mon père **Ahmed Lakhdar**, source de respect, en témoignage de ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien incessant qui m'a toujours apporté.*

*Mes très chers frères: **Farouk et sa petite famille, Adel, Ali, Toufik.***

*Mes très chères sœurs: **Hayatte, Khadija, Amina.***

*A toute la famille de **BEN SAHLA***

*Une spéciale dédicace à mon fiancé **Nabil***

A tous mes amis

Ben Sahla Garmia

Remerciement**Dédicaces****Sommaire****Liste des tableaux****Listes des figures****Introduction.....1****Première partie: SYNTHESES BIBLIOGRAPHIQUE****Chapitre 1. LE PALMIER DATTIER****1.1. Généralités.....3****1.2. Description générale des organes du palmier dattier.....4****1.3. Importance économique du palmier dattier.....4**

1.3.1. Dans le monde.....4

1.3.2. En Algérie5

1.3.3. À Biskra.....5

1.4. Maladies et ravageurs du palmier dattier5**Chapitre 2. LA COCHENILLE BLANCHE****2.1. Généralités.....6****2.2. Description morphologique et cycle de vie7**

2.2.1. Œufs.....7

2.2.2. Larves7

2.2.3. Adultes.....7

2.3. Dégâts provoqués au dattier par *Parlatoria blanchardi*8**2.4. Moyens de lutte.....8**

2.4.1. Lutte physique.....9

2.4.2. Lutte chimique9

2.4.3. Lutte Biologique.....9

Chapitre 3. LES PIGMENTS CHLOROPHYLLIENS

3.1. Les pigments chlorophylliens étudiés.....	10
3.1.1. Les chlorophylles	10
3.1.2. Les caroténoïdes.....	11
3.2. Localisation des pigments foliaires.....	11
3.3. Rôle des pigments foliaires.....	11

Deuxième partie: PARTIE EXPERIMENTALE**Chapitre 4. MATERIEL ET METHODES**

4.1. Présentation de la région d'étude.....	12
4.1.1. Situation géographique.....	12
4.1.2. Données climatique.....	12
4.1.2.1. Température.....	12
4.1.2.2. Précipitation.....	13
4.1.3. Synthèse climatique.....	13
4.1.3.1. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен.....	13
4.1.3.2. Climagramme d'Emberger.....	14
4.2. Présentation de la station d'étude.....	15
4.3. Matériel et méthodes.....	16
4.3.1. Echantillonnage des folioles.....	16
4.3.2. Extraction des pigments.....	17
4.3.3. Dosage des pigments.....	17
4.4. Analyse statistique.....	17

Chapitre 5. RESULTATS ET DISCUSSIONS

5.1. En fonction de l'infestation.....	18
5.2. En fonction d'orientation.....	19
5.3. En fonction des variétés.....	21

5.4. En fonction de saison	22
Conclusion	24
Références Bibliographiques	25
Annexes	30

Tableau 4.1. La température et la précipitation durant l'année de l'expérimentation.....	13
Tableau 5.2. Les probabilités des pigments chlorophylliens selon le facteur infestation.	18
Tableau 5.3. Les probabilités des pigments chlorophylliens selon l'orientation.....	19
Tableau 5.4. Les probabilités des pigments chlorophylliens selon les variétés.....	21
Tableau 5.5. Les probabilités des pigments chlorophylliens selon les saisons.....	22

Figure 2.1. Infestation des folioles de palmier dattier par la cochenille blanche	8
Figure 3.2. Structure chimiques des chlorophylles a (à gauche et b à droite)	10
Figure 4.3. Situation géographique de la wilaya de Biskra	12
Figure 4.4. Diagramme Ombrothermique de Bangouls et Gausen durant la période (Avril 2017- Mars 2018) dans la station d'ITDAS.....	14
Figure 4.5. Localisation de la région de Biskra sur le Climagramme d'Emberger (Avril 2017- Mars 2018)	15
Figure 4.6. Le site d'étude au l'ITDAS	16
Figure 5.7. La teneur des pigments chlorophylliens selon le taux d'infestation par la cochenille blanche	18
Figure 5.8. La teneur des pigments chlorophylliens selon l'orientation des palmes	20
Figure 5.9. La teneur des pigments chlorophylliens selon la variété des dattes.....	21
Figure 5.10. La teneur des pigments chlorophylliens selon la saison.....	22

Le palmier dattier constitue le pivot du système oasien et représente ainsi les principales ressources de vie de la population saharienne (Munier, 1973), ce qui est important pour les intérêts économiques, écologique et social au nombreux pays (Aberlenc-Bertossi, 2008).

L'Algérie actuellement est classée parmi les principaux pays producteurs de dattes (4^{ème} rang mondial, 14 % de la production mondiale de datte) avec une production qui connaît une croissance continue passant de 600 096 tonnes en 2012 à environ 1 100 000 tonnes en 2017 (toutes variétés) (Anonyme, 2017). Les palmiers dans la wilaya de Biskra s'étendent sur 4315098 ha, qui contient 4057294 palmiers productifs dont 2454336 palmiers Deglet Nour, 531949 palmiers Ghars et 1071009 palmiers Mech Dagla, où la production est de l'ordre de 43800414 Qx (DSA, 2018).

D'après Munier (1973), le palmier dattier reste malheureusement confronté à un certain nombre de contraintes, dont les plus importantes sont celles liées aux maladies et aux ravageurs, telle que: Bayoud ou la fusariose (*Fusarium oxysporum*), la pourriture des inflorescences ou Khamedj (*Mauginiella scaettae*), l'acariose due au Boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*), le foreur du rachis ou Bouguassas (*Apatemonachus*), la pyrale de la datte (*Ectomyelois ceratoniae*) et la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*). Ces ennemis et maladies provoquent des pertes considérables à la production et peuvent entraîner une disparition des variétés (Dakhia et al., 2013).

La cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*) est parmi les principaux ennemis du palmier dattier, aussi bien par l'importance des dommages qu'il occasionne que par son extension géographique. Cet insecte s'attaque à la fois la partie vert de l'arbre et aux fruits. Il est pourvu d'un appareil buccal du type piqueur suceur muni d'un rostre lui permettant de se fixer de s'alimenter en sève ceci en gendre l'affaiblissement de l'arbre et d'injecter une toxine qui réduise la surface disponible pour la photosynthèse est dégrade fortement la qualité commercial des dattes (Munier, 1973 et Peyron, 2000).

La teneur en pigments foliaires constitue une des principales signatures de l'état physiologique des plantes. Ils permettent l'assimilation de l'énergie lumineuse par la plante, interviennent lors de sa croissance et la protègent contre une multitude de facteurs tout au long de sa vie (Féret, 2009).

Malgré ces avantages des pigments foliaires, les colonies de la cochenille blanche forment une couche cireuse qui empêche le passage de la lumière et il provoque une réduction de la surface de photosynthèse.

Donc, notre travail consiste à étudier l'effet de cet insecte sur les pigments chlorophylliens des folioles (chlorophylle a, chlorophylle b et caroténoïde) selon quatre paramètres : variété des dattes (Daglet Nour, Mech Dagla et Ghars), l'orientation des palmes (nord, sud, est et ouest), taux d'infestation (folioles témoin et folioles infesté) et les saisons (l'hiver et le printemps).

On a présenté ce modeste travail en 2 parties dont la 1^{ière} partie contient 3 chapitres ; le 1^{ier} est celui qui présente : la plante hôte (le palmier dattier), le 2^{ième} qui expose le ravageur (la cochenille blanche) et le 3^{ième} apparaît les pigments chlorophylliens. La 2^{ème} partie regroupe le chapitre 4 qui explore le matériel et les méthodes utilisés et le 5^{ème} chapitre comprend les résultats et les discussions obtenues. En fin, une conclusion générale viendra pour résumer les principaux résultats issus de ce travail.

1.1. Généralités

Le palmier dattier a été toujours dans l'esprit du grand public associé au concept du désert. En effet, il est le symbole de présence et de survie dans les espaces désertiques. Il apporte à l'habitant des oasis non seulement un abri contre le vent et le soleil mais aussi, par ses fruits, une base de nourriture riche en énergie et en minéraux (Reynes, 1997). L'origine botanique du palmier dattier (*Phoenix dactylifera*) est un sujet très controversé et qui a donné lieu à de nombreux travaux: Perea-Leroy (1958); Dowson et Aten (1963); Munier (1973). Reynes (1997), pense que le dattier provient de l'hybridation de plusieurs *Phoenix* à habitus semblables au dattier et que l'origine des formes cultivées doit se situer dans la zone marginale septentrionale ou orientale du Sahara, la désertification du Sahara ayant entraîné la régression des formes primitives.

Selon Peyron (2000), le palmier dattier comme le précise son nom, appartient à une grande famille d'arbres à palmes et produit des dattes. Il est appelé aussi date palm en anglais, Nakhil ou Tamr en arabe, et afar en Somali. C'est une plante vivace et lignifiée, elle est cultivée depuis la haute antiquité en Egypte et en Mésopotamie, environ 5000 ans avant J.C. Son aire de culture s'étend dans les zones arides et semi-arides chaudes, allant de la vallée de l'Inde à l'est, jusqu'aux Côtes atlantiques à l'ouest (Munier, 1973).

La plante *Phoenix dactylifera* L. fait partie de la classe des Monocotylédones, d'une famille de plantes tropicales (Arecaceae), la mieux connue sur le plan systématique. Elle est représentée par 200 genres et 2700 espèces réparties en six sous-familles. La sous-famille des Coryphoideae est elle-même subdivisée en trois tribus (Riedacker, 1990). La classification botanique du palmier dattier, donnée par (Djebri, 1994) est la suivante:

Embranchement : Angiospermes.
Classe : Monocotylédones.
Ordre : Arécales.
Famille : Arecaceae
Sous famille : Coryphoideae.
Genre : Phoenix.
Espèce : *Phoenix dactylifera* Linné, 1734.

1.2. Description générale des organes du palmier dattier

Le palmier dattier est une plante monocotylédone à croissance apicale dominante. Le diamètre du tronc de l'arbre demeure généralement stable sous les mêmes conditions à partir de l'âge adulte. On distingue 3 parties (Annexe 1): un système racinaire, un organe végétatif composé du tronc et de feuilles et un organe reproductif composé d'inflorescences mâles ou femelles (Moulay Hassan, 2003).

Le palmier est formé par un stipe dont la surface est recouverte par la base des rachis coupés (Annexe 2). Il atteint 25-30 mètres de hauteur et 1,50 m à 2 m de circonférence à la base du stipe. Entre les restes, de rachis, (Kornafs), en arabe, les feuilles ou palmes, (djerid), vivent 4 à 7 ans. Les palmes sont habituellement à l'ombre de 40 à 80 sur un même arbre et atteignent des longueurs de 2 à 5 m. Le palmier peut atteindre 100 ans (Chevalier, 1932).

Selon Toutain (1967), le palmier est une plante dioïque dont l'inflorescence très caractéristique est une grappe d'épis, les fleurs sont sessiles et insérées sur un axe charnu ramifiée et l'ensemble est entouré d'un gain appelées spathe.

D'après Munier (1973), le fruit est une baie contenant une seule graine appelée noyau. La datte est constituée d'un mésocarpe charnu, protégé par un fin épicarpe ou peau, de forme ovoïde, oblongue ou sphérique, de couleur variable selon les variétés (Annexe 3).

1.3. Importance économique du palmier dattier

1.3.1. Dans le monde

Selon Ixtapa et Guerrero(2015), la production phœnicicole mondiale est de l'ordre de 848199,00 tonnes de datte. Aussi Fernandez et *al.*, (1995), montre que la culture du palmier dattiers pour la production fruitière est intensive en Afrique et au Moyen Orient mais aussi aux USA, les plus gros producteurs étant l'Iran, l'Égypte, l'Irak et l'Arabie Saoudite. L'Algérie se classe au 5^{ème} rang mondial et au 1^{er} rang dans le Maghreb pour grandes étendues culture (Annexe 4) (FAO Stat, 2011).

1.3.2. En Algérie

En Algérie, on compte une très large diversité génétique du palmier dattier soit plus d'un millier de cultivars recensés dont Deglet Nour qui donne le fruit le plus apprécié dans le monde (INPV, 2014). Messar (1996), signale que les palmeraies sont concentrées essentiellement dans le sud-est du pays, dans les wilayas d'El-Oued, Biskra et Ouargla où la culture du palmier dattier est la mieux maîtrisée. D'après le même auteur, on distingue une prédominance totale de la variété Deglet Nour dans la région de sud-est avec la présence marquée de la variété Ghars et Degla Beida.

1.3.3. À Biskra

La région de Biskra (Ziban) est l'un des principaux pôles de la production dattiers en Algérie. Cette région, située au pied de l'imposant massif des Aurès-Némémcha, est surtout connue pour ses belles oasis de piémont, comme celle de Tolga, Sidi-Okba, Mchouneche, Elle produit essentiellement l'excellente variété Deglet Nour (Belguedj, 2002). Avec plus 42911ha de la superficie et 3980278 du nombre de palmier dattiers avec une production dattier annuelle égale à 4315098 tonnes (Annexe 5) (DSA, 2017).

1.4. Maladies et ravageurs du palmier dattier

Parmi les conséquences phytosanitaires, ce patrimoine phœnicicole se trouve sérieusement menacé par divers ravageurs, maladies et mauvaises herbes dont nous citons: la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae*), le Boufaroua (*Oligonychus afrasiasticus*), la Cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*), la pourriture des inflorescences (*Mauginiella scattae*), le Diss (*Imperatacylindrica*) et le N'jem (*Cynodondactylon*) (Annexe 6). Ces ennemis et maladies provoquent des pertes considérables à la production et peuvent entraîner une érosion génétique (Dakhia et al., 2013).

2.1. Généralités

La cochenille blanche du palmier dattier (*Parlatoria blanchardi* Targ) est un insecte qui se rattache à la famille des Diaspididae. Cet insecte est signalé dans l'ensemble des pays producteurs de dattes. On relève sa présence d'après Balachowsky (1932) dans le sud Algérien, la Tunisie, la Tripolitaine, l'Égypte, l'Arabie, la Mésopotamie et certaines régions de l'Inde. Ses principales plantes hôtes sont: *Phoenix dactylifera* Linné, *P.Canariensis* Hort et *Hyphaena thebaica* Mart (Laudeho et Benassy, 1969).

Cette espèce est un ravageur qui colonise toutes les parties du palmier, il s'installe sur les folioles, le rachis, la hampe florale et même sur les fruits (Saighi et al., 2015). Elle attaque essentiellement les Palmaceae et plus particulièrement les palmiers dattiers. Recensée sur *Phoenix canariensis*, on la rencontre également en Afrique tropicale et à Madagascar sur *Hyphaena thebaica*, en Californie et en Arizona sur *Washingtonia filifera* (Iperti, 1970).

D'après Balachowsky (1932), *Parlatoria blanchardi* est une espèce xérophile, inféodée au climat chaud et sec des régions désertiques, sa localisation sur les pinnules de dattier se fait aussi bien sur la face supérieure que sur la face inférieure des feuilles. L'insecte est donc soumis pendant toute la saison chaude à un ensoleillement intense.

La position systématique de la cochenille blanche est basée sur les caractères morphologies des mâles et des femelles, donnée par Balachowsky (1954) comme suite:

Embranchement :	Arthropodes.
Classe :	Insectes.
Ordre :	Homoptera.
Sous ordre :	Sternorrhyncha.
famille :	Diaspididae.
Sous Famille :	Diaspidinae.
Genre :	Parlatoria.
Espèce :	<i>Parlatoria blanchardi</i> Targioni - Tozzetti, 1868.

2.2. Description morphologique et cycle de vie

On constate un dimorphisme sexuel remarquable (Annexe 7). Le développement des larves jusqu'à le stade adulte se fait à la suite d'une série de mues ; 3 mues pour la femelle et 4 mues pour le mâle (Allam, 2008).

2.2.1. Œufs

L'œuf est allongé, de couleur rose pâle, à enveloppe externe très délicate, disposé sous le follicule maternel, groupés en nombre de 11 en moyenne. Ils mesurent environ 0,04 mm de diamètre et leur période d'incubation est de 3 à 5 jours. (Smirnoff, 1954). Mais selon Dhouibi (1991) une femelle peut pondre jusqu'à 60 œufs et la durée d'incubation varie de 2 à 11 jours en fonction de la température.

2.2.2. Larves

Larves mobiles sont de couleur rouge clair, ont des pattes bien développées, explorent le support végétal puis se fixent. Leur activité varie de quelques heures à trois jours selon les conditions climatiques (Smirnoff, 1954). Selon le même auteur, après 2 à 3 jours les larves mobiles se fixent, elles se couvrent d'une sécrétion blanchâtre, qui forme le follicule du 1^{ier} âge. Après la 1^{ère} mue, elles sécrètent un 2^{ème} bouclier et deviennent apodes, donc les larves sont au 2^{ème} stade qui correspond à la différenciation du mâle et la femelle.

2.2.3. Adultes

La femelle à un bouclier blanc, tacheté de brun de 1,3 à 1,8 mm de long sur 0,7 mm de large (Balachowsky, 1953). Le follicule est très aplati, de forme ovalisée, entièrement formé par la pellicule nymphale de consistance cornée, de couleur brune, recouvrant la femelle (Balachowsky et Mesnil, 1937).

Le mâle est un insecte ailé de couleur roux jaunâtre et de forme allongée mesure de 0,8 à 1 mm de longue, pourvue des pattes et des antennes (Balachowsky, 1937). Le bouclier des mâles possède une forme caractéristique beaucoup plus allongée, de forme allongée, mesure 0,8 à 0,9 mm de longueur (Laudeho et Benassy, 1969).

2.3. Dégâts provoqués au dattier par *Parlatoria blanchardi*

L'insecte se nourrit de la sève de la plante et injecte une toxine qui altère le métabolisme ; de plus, l'encroûtement des feuilles diminue la respiration et la photosynthèse. Il se trouve aussi sur les fruits dont le développement est arrêté. La cochenille peut entraîner une réduction de plus de la moitié de la production natière, et rend les fruits inconsommables. (Bounaga et Djerbi, 1990). Les cochenilles sont des insectes dont alimentent exclusivement au dépend de la sève et plus particulièrement la sève élaborée (Balachowsky, 1932).

D'après Moulay Hassan (2003), ils se caractérisée par un encroûtement qui perturbe l'assimilation chlorophyllienne du feuillage provoquant une dépréciation qualitative et quantitative de la production (Figure 2.1). Et sur les jeunes rejets, une forte attaque détermine un retard de végétation et même la mort (Toutain, 1967).



Figure 2.1. Infestation des folioles de palmier dattier par la cochenille blanche(Originale)

2.4. Moyens de lutte

Pour lutter efficacement contre *Parlatoria blanchardi*, on peut utiliser séparément et conjointement diverses méthodes de lutte, physique, chimique et biologique (Iperti, 1970).

2.4.1. Lutte physique

La lutte physique consiste en un élagage, il peut être partiel et ceci en coupant et en brûlant les palmes extérieure couvertes de cochenilles ou alors totale dans les cas les plus graves lorsque le sujet est lourdement chargé de cochenilles (Iperti, 1970). Pour lutter contre ce ravageur, on procède à la taille des palmes fortement attaquées et leur incinération, surtout chez les jeunes palmiers ce qui permet de réduire notablement le niveau de pullulation du ravageur (Munier, 1973 et Djerbi, 1994).

2.4.2. Lutte chimique

Elle est justifiée, seulement, dans les palmeraies fortement infestées et sera réalisée par deux traitements à base d'huile de pétrole 100% (2 L / ha) et de Fenoxycarbe 25% (40g / ha). Ces traitements doivent être menés à intervalle de 15 jours, immédiatement après la récolte des dattes, la pulvérisation doit être abondante et à forte pression afin d'atteindre facilement toute la surface foliaire du palmier (INPV, 2000). Belkhiri (2010) montre que l'utilisation de Spirotetramate provoque une diminution remarquable sur l'évaluation des populations de la cochenille blanche.

2.4.3. Lutte Biologique

La mise au point d'une méthode biologique repose sur la connaissance préalable des principaux ennemis de la cochenille (Iperti, 1970). L'utilisation de ces coccinelles comme des auxiliaires dans un cadre d'une tentative de lutte biologique contre la cochenille blanche est une démarche en perspective. Cela ne se réalise que par une maîtrise de la bio-écologie de ces espèces et par des essais d'élevage et de multiplication de ces auxiliaires naturels (Benameur-Saggou et al., 2015).

D'après Mohammedi et Salhi (2000), montrent que les lâchers des prédateurs autochtones, *Pharoscymnus semiglobosus* Krach (Coccinellidae), *Pharoscymnus ovoideus* Smith (Coccinellidae) et *Cybocephalus palmarium* Pey (Nitidulidae), ont donné des résultats encourageants avec un taux de prédation près de 50%.

3.1. Les pigments chlorophylliens étudiés

3.1.1. Les chlorophylles

La chlorophylle est le principal pigment photosynthétique et présente chez presque tous les organismes photosynthétiques. Elle est à l'origine de leur couleur verte car elle absorbe fortement la lumière visible dans les longueurs d'onde correspondant au bleu et au rouge mais laisse filtrer une grande partie de la lumière verte. On dénombre jusqu'à plusieurs centaines de millions de molécules de chlorophylle dans un seul chloroplaste; la chlorophylle a et la chlorophylle b (Féret, 2009). Ce dernier son soluble dans les solvants organiques. La chlorophylle a est le pigment majeur et elle est présente chez tous les organismes photosynthétiques qui émettent l'oxygène (French, 1971).

Selon Féret (2009), il existe différentes formes de chlorophylle, dont la seule présente chez les végétaux supérieurs est la chlorophylle a et la chlorophylle b. Les autres formes (chlorophylles c et d) présentes chez certaines algues ou bactéries. La formes des chlorophylles a et b est quasi identique, à l'exception d'une fonction aldéhyde située sur la chlorine pour la chlorophylles a (Figure 3.2).

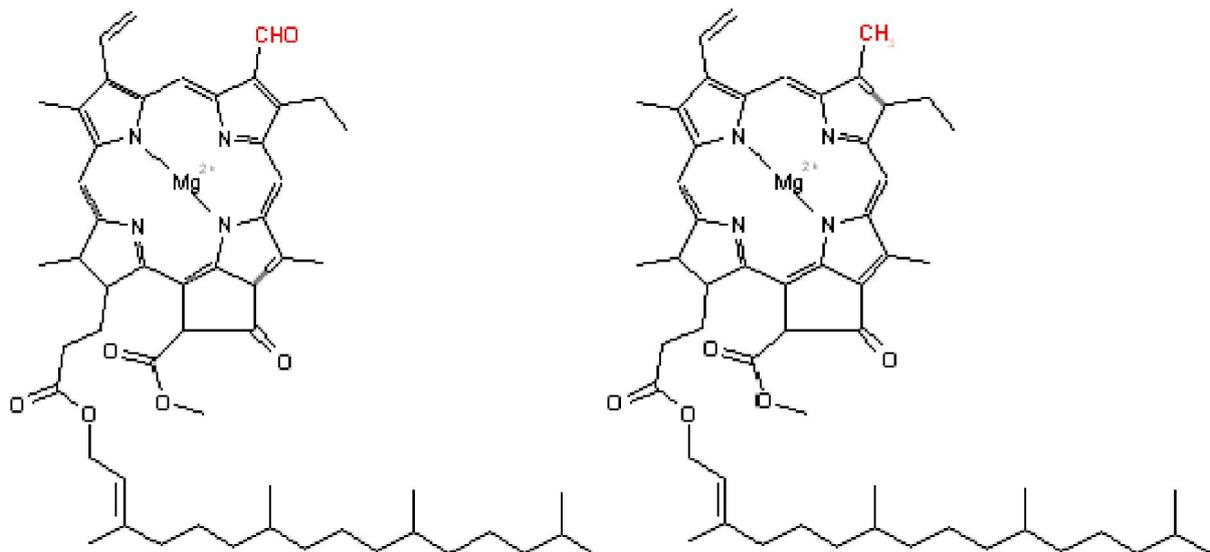


Figure 3.2. Structure chimiques des chlorophylles a (à gauche et b à droite) (Féret, 2009)

3.1.2. Les caroténoïdes

Ce sont les pigments jaune et orange trouvés dans presque tous les organismes photosynthétiques. Ils sont solubles dans les solvants organiques. Il y a deux sortes de caroténoïdes (Annexe 8): les carotènes, parmi lesquels le B-carotène est le plus commun, sont des hydrocarbures. Et les caroténols sont des alcools; leur nom commun est celui de xanthophylle (Andre, 1978). Les caroténoïdes sont des composés terpéniques très conjugués, sa formule brute est $C_{40}H_{56}$ (Rahmani et Sadik, 1989).

3.2. Localisation des pigments foliaires

Féret (2009), montre qu'à l'intérieur des chloroplastes, la chlorophylle et les caroténoïdes sont associés à des protéines membranaires et forment des complexes pigments-protéines inclus dans la membrane des thylakoïdes.

3.3. Rôle des pigments foliaires

L'importance des pigments foliaires s'explique en 1^{ier} lieu par leur rôle central dans la photosynthèse, qui permet la synthèse de matière organique constituant les parois cellulaires des cellules végétales. La transformation de l'énergie lumineuse en énergie chimique s'effectue dans la cellule, au sein d'organites spécialisés appelés chloroplastes (Féret, 2009).

Le rôle des caroténoïdes ne se cantonne pas au transport de photons. On peut aussi citer: un rôle photo-protecteur dont une énergie lumineuse secondaire trop importante risque d'endommager la feuille, pour éviter cela, le cycle des xanthophylles se déclenche et disperse l'énergie lumineuse en excès sous forme de chaleur (Dall'Osto et *al.*, 2006). Et un rôle structural dont l'organisation des membranes photosynthétiques est stabilisée par la présence des caroténoïdes (Britton, 1995).

4.1. Présentation de la région d'étude

4.1.1. Situation géographique

La wilaya de Biskra se trouve dans le nord-est du Sahara Algérien avec une altitude de 124m, située entre 4°15' à 6°45' Est de longitude et entre 35°15' à 33°30' Nord de latitude. Elle s'étend sur une superficie de 216712 km². Elle est limitée (Figure 4.2): au nord par la wilaya de Batna, au nord-ouest par la wilaya de M'Sila, au nord-est par la wilaya de khenchela au sud par la wilaya d'Oued Souf et au sud-ouest par la wilaya de Djelfa (Achoura et Belhamra, 2010).

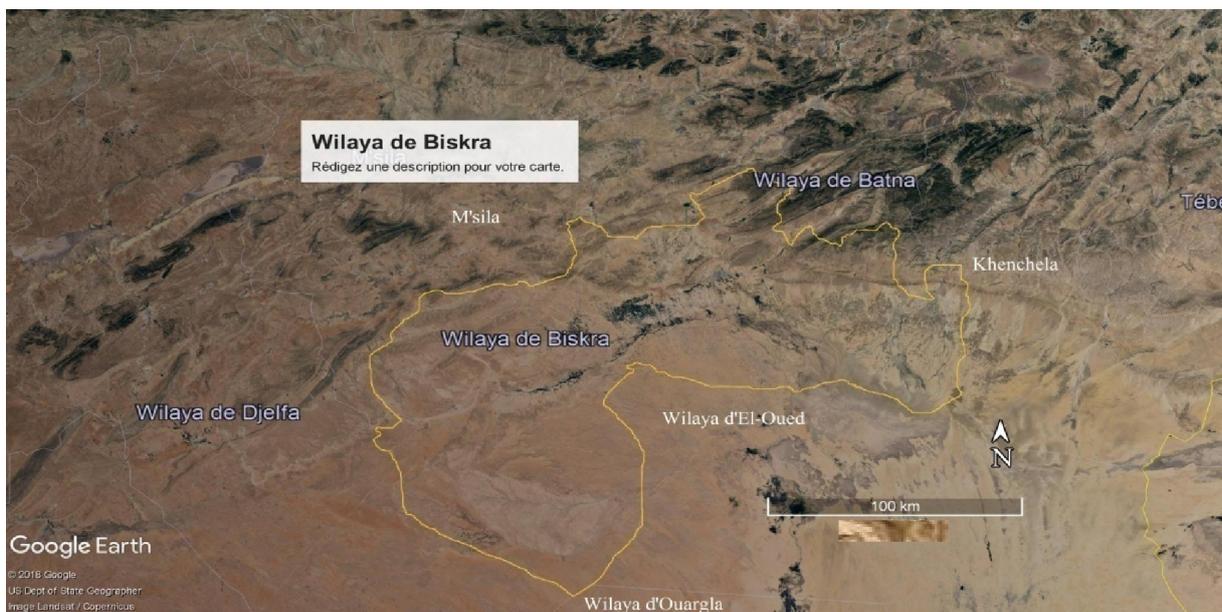


Figure 4.3. Situation géographique de la wilaya de Biskra (Google Earth, 2018)

4.1.2. Données climatique

La région de Biskra caractérisée par un climat semi-aride à aride, avec un été chaud, sèche et un hiver froid et sèche (DPSB, 2016).

4.1.2.1. Les températures

La température représente un facteur limitant car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'être vivant dans la biosphère (Ramade, 2003).

Selon les données du tableau 4.1, la température la plus chaude est enregistrée au mois de juillet avec 34.8°C, contre la température de mois de décembre qui est la plus basse avec

11.9°C, et la température moyenne pendant l'année d'expérimentation (avril 2017 à mars 2018) est égale à 22.83°C.

Tableau 4.1. La température et la précipitation durant l'année de l'expérimentation.

Mois	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
P (mm)	14	1	3	1	0	9	10	0	0	0	8	11,7
T(°C)	21,7	28,3	32,1	34,8	34,3	28,4	22,9	16,2	11,9	13,7	12,2	17,5

(ITDAS, 2018).

4.1.2.2. Les précipitations

La pluviométrie provoque une régression importante de la prolifération de la cochenille blanche (Munier, 1973). D'après le tableau 4.1, le mois d'avril est caractérisé par une précipitation élevée avec 14 mm. Par contre, elles sont nulles aux mois d'août, novembre, décembre et janvier, dont le total annuel est égal à 57,7 mm.

4.1.3. Synthèse climatique

4.1.3.1. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson

Le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson est une méthode graphique où sont portés en abscisses les mois, et en ordonnées les précipitations (P) et les températures (T) avec $P=2T$. L'intersection des deux courbes P et T permet de définir la saison sèche.

D'après le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson (Figure 4.4), la région de Biskra est caractérisée par une période sèche s'étale durant toute l'année expérimentation à partir d'avril 2017 jusqu'à mars 2018.

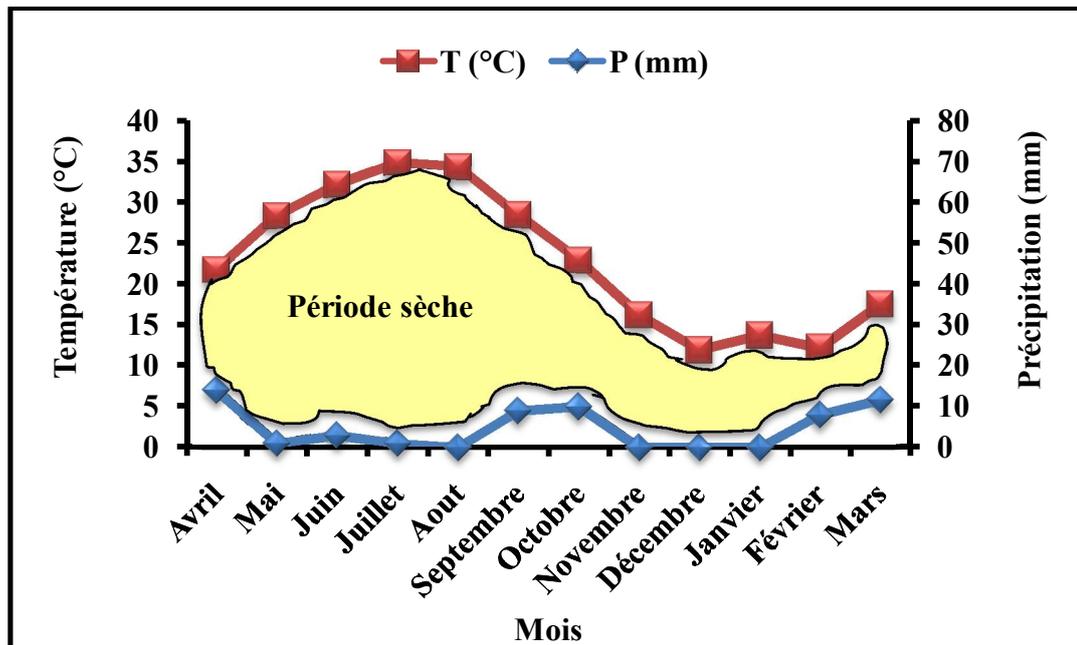


Figure 4.4. Diagramme Ombrothermique de Bangouls et Gausse durant la période (Avril 2017- Mars 2018) dans la station d'ITDAS

4.1.3.2. Climagramme d'Emberger

Afin de déterminer l'étage bioclimatique de la région de Biskra, nous avons calculé le Quotient pluviométrique d'Emberger (Q_2) avec des données climatiques calculées durant l'année d'expérimentation.

Selon la formule établie par Stewart (1969), le quotient pluviométrique de la région méditerranéenne est exprimé par la formule suivante : $Q_2 = 3.43 \times P / (M - m)$.

Où: **P** : Pluviométrie moyenne annuelle (mm).

M - m : Amplitude thermique (C°).

D'après les données climatiques de Biskra, pour la période qui début à avril 2017 jusqu'à mars 2018 est égale à $Q_2 = 0,48$. Donc, notre station d'étude est située dans l'étage bioclimatique saharien à hiver chaud (Figure 4.5).

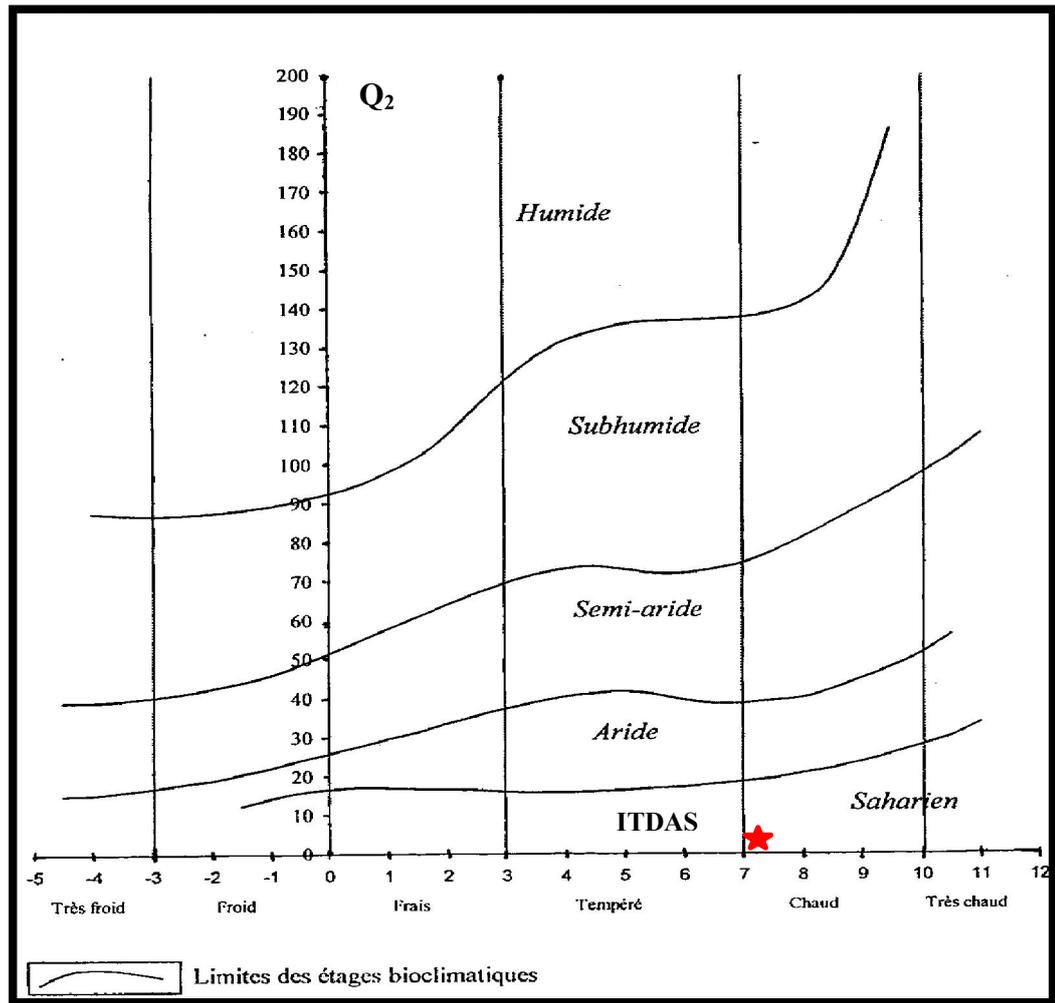


Figure 4.5. Localisation de la région de Biskra sur le Climagramme d'Emberger (Avril 2017- Mars 2018)

4.2. Présentation de la station d'étude

La station d'Ain Ben Naoui ou l'Institut Technologique du Développement de l'Agriculture Saharienne (ITDAS), est située dans la commune d'El Hadjeb à 8 km ouest du chef-lieu de la wilaya de Biskra avec une altitude de 124m, sa latitude est de 34°44'Nord et sa longitude est de 5°39'Est. La surface globale de la palmeraie est de 20,4 hectares, dont 14 hectares est destinée à la culture du palmier dattier (Figure 4.6). Le nombre total de palmiers est de 1645 palmiers réparti comme suit: 1262 palmiers de Deglet Nour, 152 palmiers de Mech Degla, 124 palmiers Ghars, 107 palmiers de D'goules (ITDAS, 2018).



Figure 4.6. Le site d'étude au l'ITDAS (Originale)

4.3. Matériel et méthodes

Au cours de notre travail, nous avons adopté la méthodologie suivante :

➤ Au terrain

4.3.1. Echantillonnage des folioles

Au niveau du terrain on a choisi trois variétés (Deglet Nour, Mech Degla et Ghars), pour chaque variété on a travaillé sur deux palmiers (un palmier infesté et un palmier témoin), pour chaque palmier on a prélevé douze folioles, dont on a enlevé trois folioles pour chaque orientation (nord, sud, est et ouest). Chaque foliole est mise dans un sachet en papier kraft sur les quelles sont indiquée la variété du palmier, l'orientation de la palme et le cas de palmier (témoin, infestée). L'échantillonnage des folioles a été réalisé; le 17 janvier (hiver) et le 04 mars (printemps).

➤ Au laboratoire

Nous avons utilisé pour l'extraction des pigments la méthode établie par (Tahri et *al.*, 1997).

4.3.3. Extraction des pigments

On pèse 1g de foliole qu'on coupe en petits morceaux et quand broie dans un mortier avec 20 ml d'éthanol et une pince de carbonate de calcium (CaCO_3). Après un broyage total, la solution est filtrée et conservée à l'obscurité par un papier d'aluminium pour éviter l'oxydation de la chlorophylle par la lumière.

4.3.4. Dosage des pigments

On a posé 3ml d'extrait pigmentaire dans une fiole jaugée de 20 ml et on a complété le volume par l'éthanol, puis on a subit la fiole à l'agitation pendant 5 minutes. Le dosage se fait par le prélèvement de 3 ml de la solution dans la cuve à spectrophotomètre. En fin la lecture se fait aux trois longueurs d'ondes 460, 645 et 663 et l'étalonnage de l'appareil se fait par la solution témoin d'éthanol.

Après le dosage on a calculé les concentrations en pigments à l'aide des formules suivantes: $Chl a = 12,7A663 - 2,63A645$ (mg / l) (mg / l).

$$Chl b = 22,9A645 - 4,68A663$$
 (mg / l) (mg / l).

$$Ccar = (5A460 (3,19*Ca) + (130,3*Cb))/200$$
 (mg / l).

4.4. Analyse statistique

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel Stat View qui a permis le calcul de la variance (ANOVA) à un seul critère de classification pour le classement et la comparaison des différentes moyennes.

Notre travail consiste à étudier l'effet de la cochenille blanche sur la teneur de quelques pigments chlorophylliens des folioles. Ces derniers sont choisis selon: le taux d'infestation, l'orientation des palmes, la variété des dattes et l'état végétatif des palmiers.

5.1. En fonction de l'infestation

Le tableau ci-dessous montre une différence significative entre le palmier témoin et les palmiers infestés pour les trois pigments ; chlorophylles (a), chlorophylles (b) et caroténoïdes avec respectivement $P=0,0001$; $P=0,0064$ et $P=0,0004$.

Tableau 5.2. Les probabilités des pigments chlorophylliens selon le facteur infestation.

Facteur: Infestation	Chlorophylle a	Chlorophylle b	Caroténoïde
Témoin	0,0001	0,0064	0,0004
Infesté			

Aussi, la figure ci-dessous montre que la teneur des pigments chlorophylliens est plus élevée aux folioles saines (témoin) contre les folioles infestées, dont les folioles infestées perdus plus de 50% de caroténoïde.

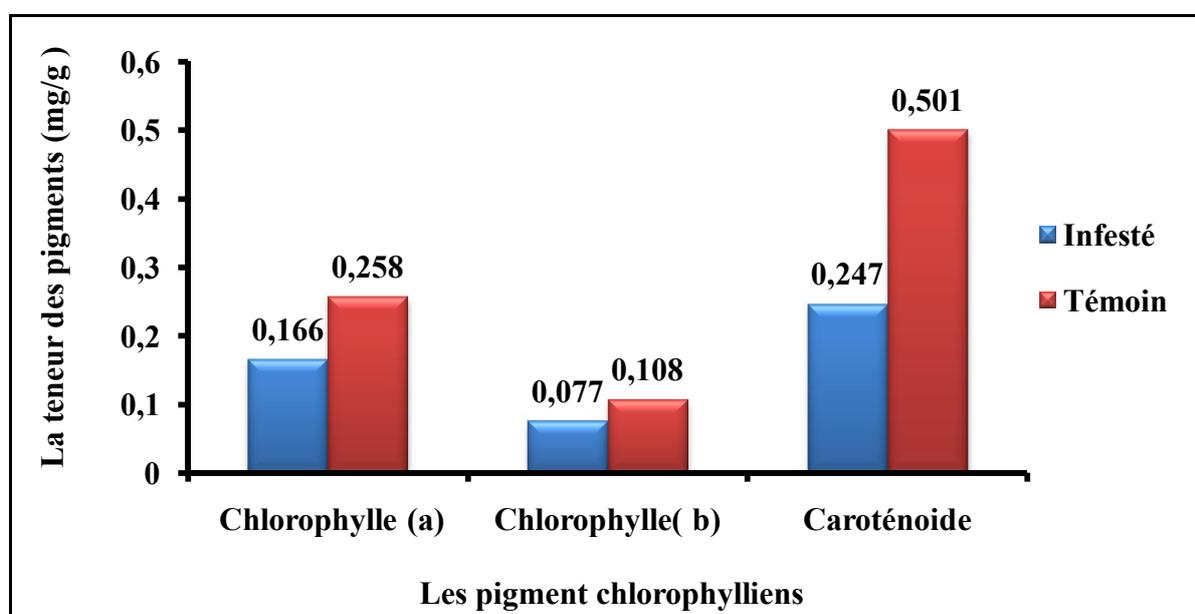


Figure 5.7. La teneur des pigments chlorophylliens selon le taux d'infestation par la cochenille blanche

La faible teneur des pigments sur les folioles infestées est due probablement à l'action de la cochenille blanche qui réduit la respiration et la photosynthèse. Pendant la nourriture, *P.blanchardi* injecte une certaine quantité de toxine qui altère la chlorophylle (Munier, 1973). Selon Al-Whaibi (1997), la diminution de la teneur chlorophyllienne dans les feuillettes jaunissantes est due soit par; une infection par l'insecte vert (*Asterolecanium phoenix*) ou par des agents pathogènes inconnus. Aussi, Youssef (2002), signale que la teneur chlorophyllienne dans les feuillettes infestées est faible par rapport aux feuillettes non infestées. D'après Zinga (2016), la teneur en chlorophylle varie en fonction de la sévérité de la maladie; plus la sévérité est importante plus la teneur en chlorophylle est faible.

5.2. En fonction d'orientation

Les résultats des analyses statistiques consignés dans le tableau 5.3, montrent la présence d'une différence significative entre les quatre orientations des palmes pour la chlorophylle (a), la chlorophylle (b) et les caroténoïdes avec respectivement $P=0.0133$, $P=0.0264$, $P=0.0261$.

Tableau 5.3. Les probabilités des pigments chlorophylliens selon l'orientation.

Facteur : Orientation	Chlorophylle a	Chlorophylle b	Caroténoïde
Nord	0,0133	0,0264	0,0261
Sud			
Est			
Ouest			

Les teneurs des chlorophylles (a, b) et caroténoïdes représentées dans la figure 4.9, montrent que les orientations les moins infestées par la cochenille blanche sont le sud et l'ouest contre les orientations est et nord qui caractérisés par les faibles teneurs des pigments.

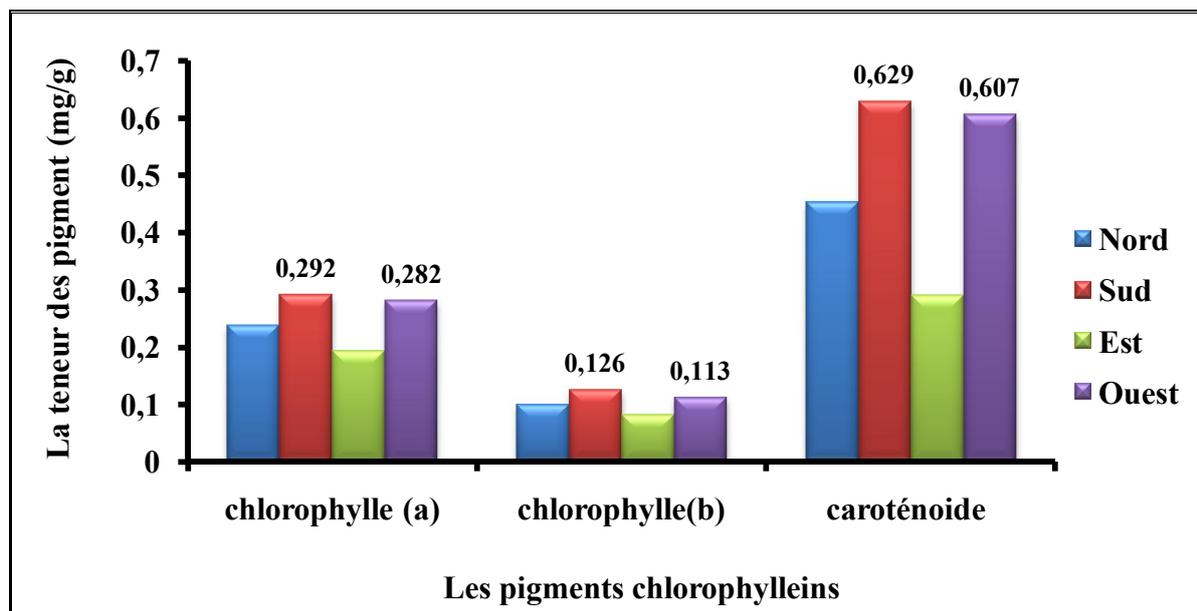


Figure 5.8. La teneur des pigments chlorophylliens selon l'orientation des palmes

L'orientation sud est la moins infestée, car elle est la plus exposée à l'insolation directe, aussi qu'il provoque à l'augmentation de la teneur des pigments chlorophylliens, dont l'intensité d'ensoleillement joue un rôle important dans la photosynthèse. La photosynthèse est le processus de base pendant lequel l'énergie lumineuse est absorbée et convertie en matière organique, grâce à pigments chlorophylliens (a, b) et caroténoïdes (Danijela et *al.*, 2014). 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 influant la pullulation de cochenille (Smirnoff, 1957). Selon Idder et *al.*, (2013), les palmes les plus infestées sont celles situées au niveau des orientations nord et est qui sont les moins exposées au rayonnement solaire. Saighi et *al.*,(2015), montrent que toutes les orientations sont infestées par la cochenille, où la direction est la plus infestée et la direction sud est la moins infestée parce qu'elle la plus exposée aux insulations directes et aux vents dominants surtout en printemps et en été. Aussi Karama et Touti (2015), ont constatés que dans la région d'Ouargla l'orientation la plus infestée est l'est et l'orientation sud est la moins infestées. Par contre Achoura (2013), montre que la direction sud est la plus infestée que les autres directions, et la direction nord est la moins infestée car elle est la plus exposée aux vents et aux insulations directes et intenses surtout en périodes printanière et estivale.

5.3. En fonction des variétés

Notre résultats représentés dans le tableau 5.4, dévoilent la présence d'une différence significative entre les trois variétés avec $P=0,0162$ pour la chlorophylle a, $P=0,0142$ pour la chlorophylle b et $P=0,002$ pour la caroténoïde.

Tableau 5.4. Les probabilités des pigments chlorophylliens selon les variétés.

Facteur: Variétés	Chlorophylle a	Chlorophylle b	Caroténoïde
Deglet Nour	0,0162	0,0142	0,002
Ghars			
Mech Degla			

Et la figure 4.10, montre que la plus faible teneur des pigments est observée sur les folioles de la variété de Mech Degla, contre les deux autres variétés qui sont semblables.

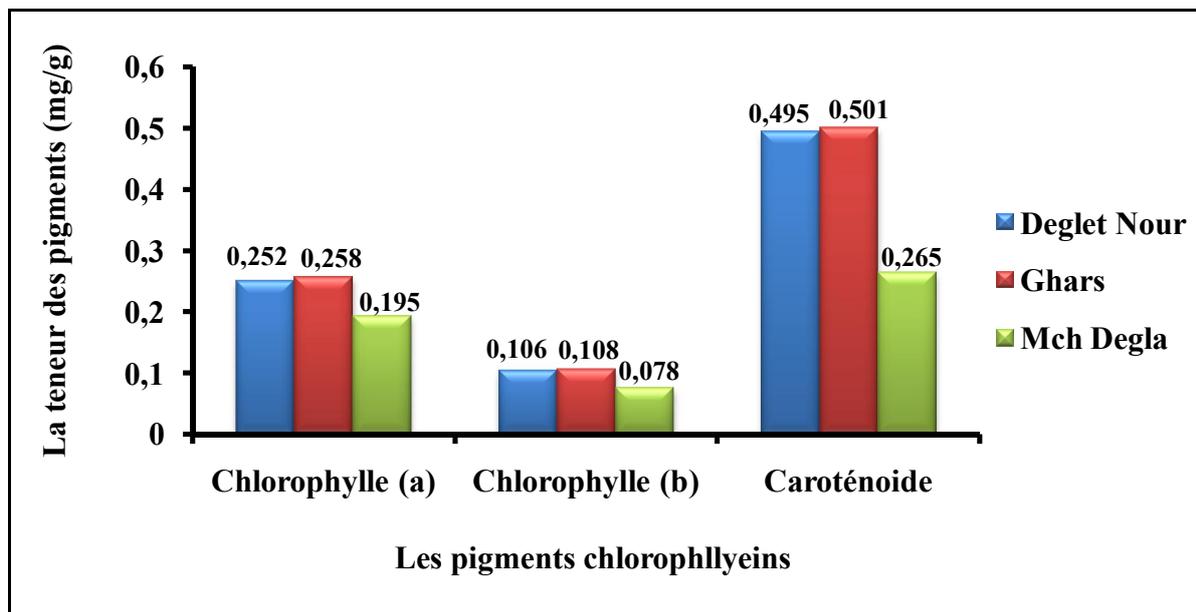


Figure 5.9. La teneur des pigments chlorophylliens selon la variété des dattes

Dans notre station d'étude, la variété Mech Degla présente une faible quantité des pigments chlorophylliens parce qu'elle la plus infesté par la cochenille blanche par rapport aux variétés Deglet Nour et Ghars. Par contre Idder (1992), constate que la cochenille blanche préfère la variété Deglet Nour qui est composée essentiellement de saccharose par rapport à la

variété Ghars qui paraît être dépourvue de sucre. D'autre part, Mehaoua (2006), montre que les variétés Ghars et Deglet Nour sont plus infestées par rapport à la variété Degla Beida. Aussi, Matallah (2010), signale que la cochenille blanche préfère les variétés Ghars et Deglet Nour contre la variété Degla Beida.

5.4. En fonction de saison

D'après les résultats représentés dans le tableau 5.5, on note la présence d'une différence significative avec $P=0,0003$ (chlorophylle a), $P=0,0001$ (chlorophylle b) et $P=0,0001$ (caroténoïde) entre les folioles échantillonnées au mois de janvier (hiver) et les folioles échantillonnées au mois de mars (printemps).

Tableau 5.5. Les probabilités des pigments chlorophylliens selon les saisons.

Facteur: Saison	Chlorophylle a	Chlorophylle b	Caroténoïde
Hiver	0,0003	0,0001	0,0001
Printemps			

Selon la figure ci-dessous, la teneur des pigments chlorophylliens est très élevée pendant la saison hivernale, notamment pour la chlorophylle b et les caroténoïdes.

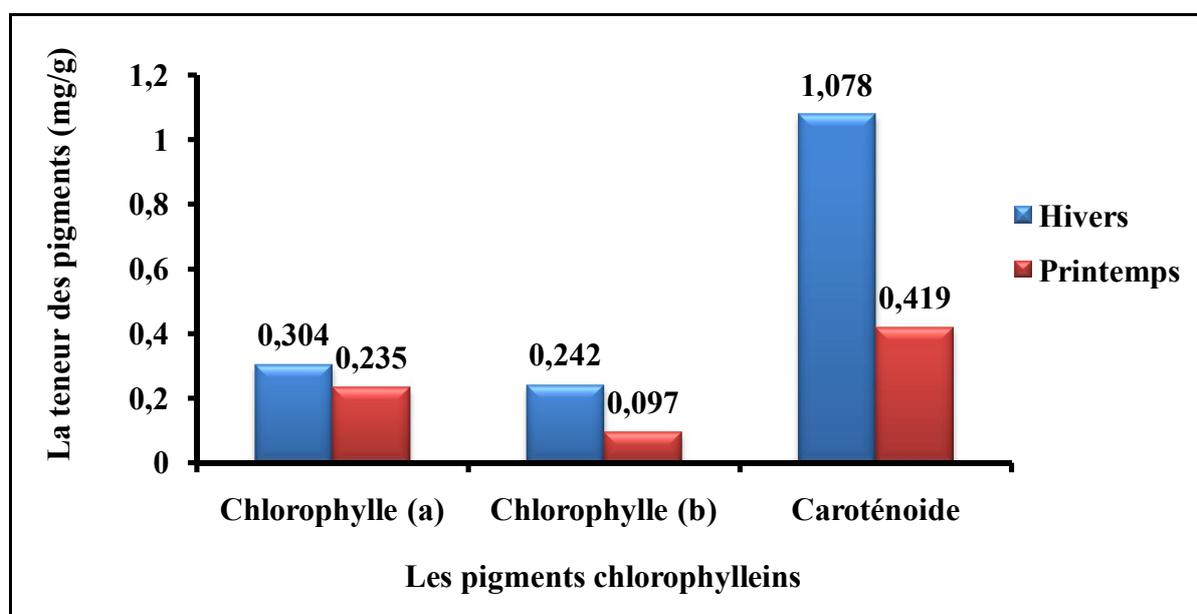


Figure 5.10. La teneur des pigments chlorophylliens selon la saison

La teneur des pigments chlorophylliens au l'hiver est plus important qu'au printemps; car l'activité de *P.blanchardi* dans la période hivernale est faible, et commence a augmenté dès le mois de mars qui coïncide avec la reprise de l'activité végétative des palmiers. Munier (1973), signale que l'activité végétative des palmiers dattiers déclenché à partir de 10°C. D'après Idder et *al* (2013), la cochenille blanche se multiple surtout au printemps et à la fin de l'été. Aussi Belkhiri (2010), montre que les pics d'évolution de *P.blanchardi* sont enregistrés aux périodes printanière et automnale contre la période hivernale qui caractérisé par une diapause de l'insecte. Laudeho et Benassy (1969), montrent que l'action des pluies n'est pas négligeable sur la cochenille blanche qui provoquant un nettoyage des individus mortes ou vigoureuses. Selon Hoceini (1977), les conditions climatiques et le microclimat dans les palmeraies jouent un rôle important sur l'évolution de *P.blanchardi*.

Notre travail consiste à étudier l'effet de la cochenille blanche sur les pigments chlorophylliens des trois variétés du palmier dattier: Deglet Nour, Ghars et Mech Degla dans la région d'Ain Ben Naoui à Biskra.

On a trouvé que, la teneur des pigments chlorophylliens la plus faible a été enregistrée au niveau des folioles infestées par la cochenille blanche.

La direction la plus infesté par la cochenille blanche est l'est puis le nord qui sont caractérisées par des faibles teneurs des pigments chlorophylliens contre les deux autres directions ouest et sud. Ce dernier est moins infecté par *Parlatoria blanchardi* car elle est plus exposée aux l'insolation directes et au vent dominants.

On a trouvé aussi que, la variété Mech Degla présente une faible quantité des pigments chlorophylliens parce qu'elle la plus infesté par la cochenille blanche par rapport aux variétés Deglet Nour et Ghars.

La teneur des pigments chlorophylliens est très élevée pendant la saison hivernale, notamment pour la chlorophylle b et les caroténoïdes.

À travers les résultats obtenus, on obtient un effet significatif entre le taux d'infestation par la *P.blanchardi* et la teneur des pigments chlorophyllien, selon les paramètres étudiés.

Enfin les résultats de cette étude ne sont qu'une simple contribution, à vérifier et à revaloriser par d'autres tentatives dans le même cadre avec des recherches plus approfondies. Il est donc indispensable de poursuivre encore les travaux sur la cochenille blanche du palmier dattier, dans différentes régions, et sur d'autre cultivars, et aussi l'étude de son effet sur les fruits du palmier, et sur d'autre composée chimique du palme tel que la pectine et les composés phénoliques.

- Aberlenc-Bertossi F. 2008 .Biotechnologies du palmier dattier, IRD Éditions, Montpellier (France), 261P.
- Achoura A., Belhamra M. 2010. Aperçu sur la faune arthropodologique des palmeraies d' El Kantara . Université Mohamed Khider – Biskra, Algérie ,10: 93-101.
- Achoura A. 2013. Contribution à la connaissance des effets des paramètres écologiques oasiens sur les fluctuations des effectifs chez les populations de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ. 1868, (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Biskra. Thèse de Doctorat, Université Mohamed Kheider, Biskra, 154 P.
- Allam A. 2008. Etude de l'évolution des infestations du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linné, 1793) par *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera diaspididae Targ. 1892) dans quelques biotopes de la région de touggourt. Thèse Mgs. Institut National Agronomique (INA). El-Harrache. Alger, 87 P.
- Andre D. 1978. Spectroscopie de chloroplastes en suspension, Université du Québec a Trois Rivières, 225P.
- Anonyme, 2000- Bulletin phytosanitaire concernant la lutte contre la cochenille blanche du palmier dattier. Avertissement agricole. Ed. SRPV, Biskra, 2 p.
- Anonyme. 2017 La Chambre de Commerce et d'Industrie des Ziban. Biskra, P.1.
- Antoine f. 2011. Influence de la structure des couverts végétaux en télédétection de la fluorescence chlorophyllienne. Instrumentations et Détecteurs [physics.ins-det]. Ecole Polytechnique. Français P27.
- Al-Whaibi M.H., 1997 .Some metabolic changes of chlorotic and green leaflets of date palm trees. Journal of King Sand University. Science 9:1-9.
- Balachowsky A. 1932. Étude biologique des coccidés du bassin occidental de la Méditerranée. In : Encyclopédie Entomologique, XV P. Le chevalier & Fils, Paris, 214P.
- Balachowsky A. 1937. Les cochenilles de France d' Europe, du Nord de l' Afrique et du bassin méditerranées, Ed, Herman et Cie .Paris Coll. 6Act. Sci. Ind. T.I., P 67.
- Balachowsky A. Mensil L. 1935. Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Ed. Busson. Paris, 627 P.
- Balachowsky A., 1950 .Les cochenilles de France d'Europe, du nord de l' Afrique et du bassin méditerranéen. Ed. Herman & Cie. Paris coll. Act.Sci. Ind. T. V, 392P.

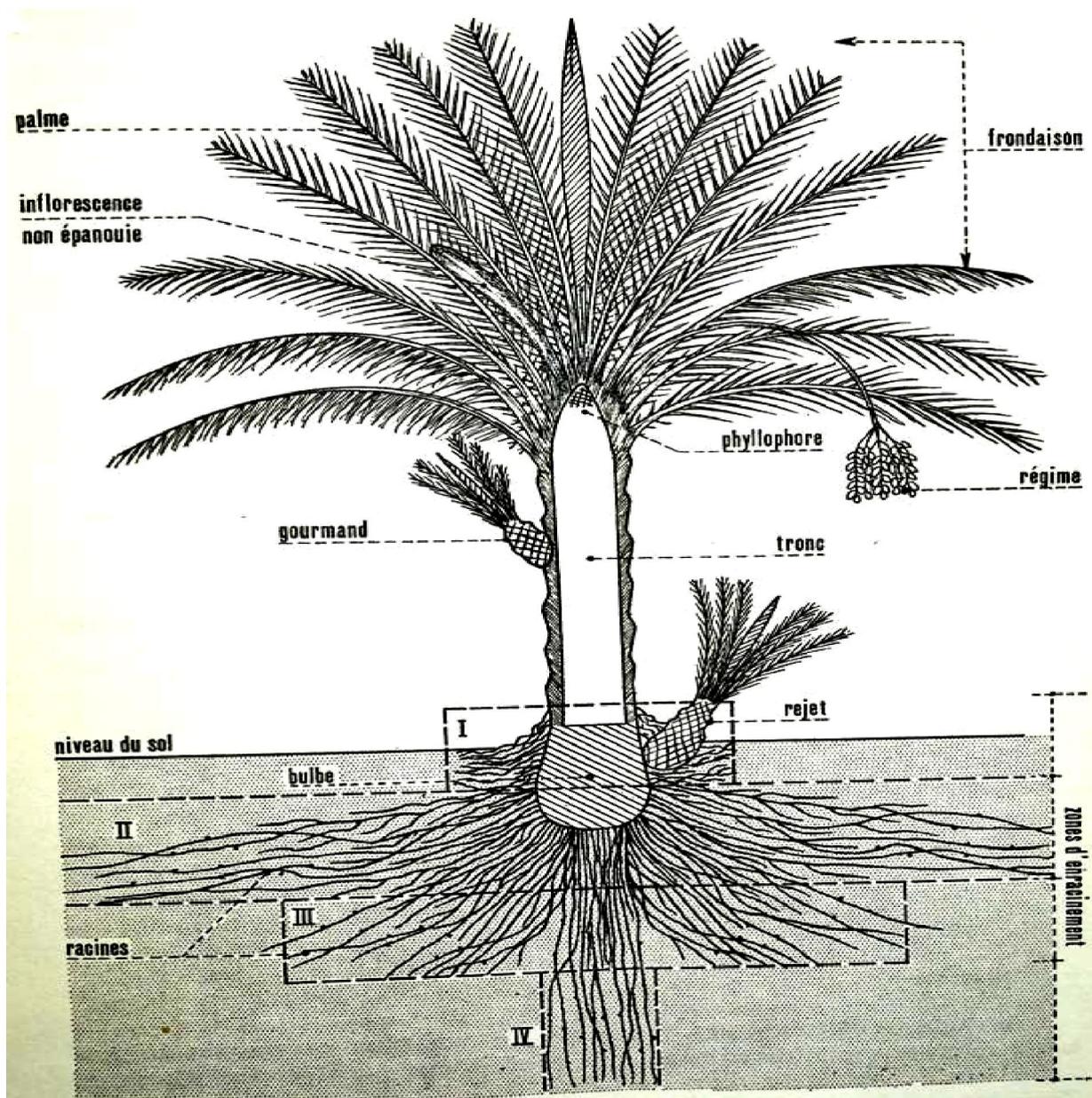
- Balachowsky A.1953.Monographie des Coccidoidea : Diaspidinae Odomaspidini, Parlatorini, Actuel, Soc et Jind. , N°1202, Herman et Cie, Ed. , Paris, P 207.
- Balachowsky A. 1954. Les cochenilles de France d'Europe, du Nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, N° 4, T.V, 163 P.
- Belgued M.2002.Caractéristiques des cultivars de dattier dans les palmeraies du Sud-Est Algérien , Ed ,INRAA Biskra,P.289.
- Belkhiri D.2010. L'effet d'un insecticide systématique (Spirotetramate) sur l'ovogenèse de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ,1868(Homoptera Diaspididae) dans la région de Biskra . Mémoire Magister , université Mohamed Kheider ,Biskra,P.55.
- Bounaga N., Djerbi M.1990. Pathologie du palmier dattier. Options Méditerranéennes Série A. Séminaires Méditerranéens 11 : 127- 132.
- Britton, G. (1995). "Structure and properties of carotenoids in relation to function, The FASEB Journal, 9(15):1551-1558.
- Chevalie M.A. 1932. La cochenille du palmier dattier, 3P.
- Dakhia N., Bensalah M.K., Romani M., Djoudi AM. , Belhamra M.2013.État Phytosanitaire Et diversité variétale du palmier dattier au bas Sahara-Algérie. Journal Algérien des Régions Arides. Université Mohamed Khider - Biskra, P7.
- Dall'Osto L., Lico C., Alric J., Giuliano G., Havaux M. etBassi R. (2006). "Lutein is needed for efficient chlorophyll triplet quenching in the major LHCII antenna complex of higher plants and effective photoprotection in vivo under strong light", BMC Plant Biology, P 32.
- DanijelaP., Bogdan N., Sanja Đurović1, Hadi W., Ana A.,Dragana M.2014, Chlorophyll as a measure of plant health: Agroecological aspects, Pestic. Phytomed. Belgrade 29 (1) :21–34.
- Dhouibi M. H., 1991. Les principaux ravageurs du palmier dattier et de la datte en Tunisie. Ed. INAT. Tunis, 63 P.
- Djerbi M. 1994. Précis de phoeniculture pub.FAO Rome, P.191.
- Djoudi H., 1992 .Contribution à l'étude bioécologique de la cochenille blanche du palmier Dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (Homptera, Diaspididae) dans une palmeraie, dans la région de Sidi Okba (Biskra). Thèse Ing. Inst. Nat. Ens. Sup. Batna, 114 P.

- Dowson V.B.W., ATEN. A. 1963. Composition et maturation. Récolte et conditionnement des dattes. Collection FAO. Rome, cahier 72: 1-394.
- D.P.S.B .C: directeur de la programmation et du suivi du budget commercial, 2016, Monographie de la wilaya de Biskra.205P.
- FAO.2011. Food And Agriculture Organization The United Nation, Roma, vial Delle Term Dicaralla, 00153,Italy, P.179.
- Féret J.B.2009.Apport de la modélisation pour l'estimation de la teneur en pigments foliaires par télédétection. thèse de doctorat, Université Pierre et Marie Curie - Paris 6,Paris, France,200P.
- Fernandez D., Lourd M .,Ouinten M.,Tantaoui A.et Geiger J.1995.le bayoud du palmier dattier ,Phytoma , la défense des végétaux , Février 469: 36-38.
- French, C.S. 1971. The distribution and action in photosynthesis of several forms of chlorophyll.Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. 68: 2893-2897.
- Hoceini H., 1977 .Contribution à l'étude de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Ain Ben Naoui (Biskra).Thèse Ing. INA. El-Harrach, 79 P.
- Idder M.A. 1992. Aperçu biologique sur *parlatoria blanchardi*Targ (Homoptera. Diaspididianaen en palmerais à Ouargla et utilisation de son ennemi *Pharoscymnus semiglobosus* (Colepter, Coccinellidae) dans le cadre d'un essai de lutte biologique. Thèse de Magister. INA, El-Harrach, 102 P.
- Idder-Ighili H., Idder M. A., Boughezala Hamad M., Doumanji-Mitiche B.2013. Relation entre la cochenille blanche *parlatoria blanchardi* Targiono-Tozzetti (Homoptera-Diaspididae) et quelques variétés de dattes a Ourgla (Sud-Est Algerien). Revue des BioRessource 3 (1) : 35-39.
- INPV (Institut National de la Protection des Végétaux). 2014, OuadekHacenBadi El Harrach (ALGER), P.1.
- Iperti G.1970. Les moyens de lutter contre la cochenille blanche du palmier dattier : *Parlatoria plenchardi*Targ .Rev .El-Awamia 35 :105-118.
- ITDAS.2017. Institut Technologique de Développement de l'Agriculture Saharienne
- IxtapaZ, Guerrero.2015.Propositions de nouveaux travaux sur les normes codex pour les fruits et legumes frais 15(9) : P.19.
- Krama M. et Touti H. 2015. Impact de *Parlatoria blanchardi* sur les rendements de quelques variétés de dattes dans une région saharienne. Mémoire de Master Académique, Ouargla, 68P.

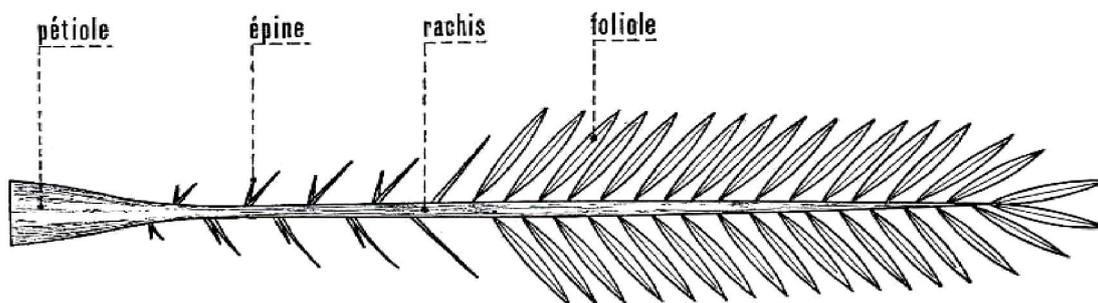
- Laudeho Y. Benassy C. 1969. Contribution à l'étude de l'écologie de *Parlatoria blanchardi* Targ. en Adrar Mauritanien. Rev. Fruits 24(5) : 273-288.
- Lepesme P. 1947. Les insectes des palmiers. Paris, Paul Le Chevallier, P 904.
- Maatallah S. 2010. Comportement biologique de *parlatoria blanchardi* Targ. Al-Awamia. (35) : 119-121.
- Mehaoua M.S. 2006. Etude du niveau d'infestation par la cochenille blanche *parlatoria blanchardi* Targ. 1868 (Homoptera, Diaspididae) sur trois variétés de palmier dattier dans une palmeraie à Biskra. Thèse Magister. INA, El-Harrache, 173 P.
- Messar E. 1996. Le secteur phoenicicole algérien : situation et perspectives à l'horizon 2010. Options méditerranéennes. Série A : Séminaire méditerranéens. CIHAM, Zaragoza, Espagne 28 : 23 – 44.
- Mohammedi S. et Salhi A. 2002. Impact of the entomophagous fauna on the *parlatoria blanchardi* Targ population in the Biskra region. Part II. Ed. INRA, Alger, 8 P.
- Moulay Hassan S. 2003. Le palmier dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc, Technique phoenicicoles et création d'oasis, Ed, INDRA, Maroc, 256P.
- Munier P. 1973. Le palmier dattier. Edition Maison neuve et Larousse. Paris. 367P.
- Perreau – Leroy P. 1958. Le palmier dattier au Maroc. Document I.F.A.C.
- Peyron G. 2000. Cultiver le palmier dattier. France, 110 P.
- Rahmani M. Sadik A. 1989. Corps Gras. Rev. Fr, P.355.
- Ramade F. 2003. Eléments d'écologie, écologie fondamentale, Ed, Dunod, Paris, P690.
- Reynes M. 1997. Influence sur les critères de qualité physicochimiques et biochimiques de la datte d'une technique de désinfestation par microondes. Thèse de doctorat de L'INPL, Institut National Polytechnique de Lorraine, P.1
- Riedacker A. 1990. Physiologie des arbres et arbustes en zones arides. Ed. J, Libbey, Paris. Pp. 323-327.
- Saighi S., Doumandji S., Belhamra M. 2015. Évaluation numérique des populations de la cochenille blanche *parlatoria blanchardi* Targ. 1868 (hemiptera ; diaspididae) en fonction de la position des femelles adultes sur les folioles du palmier dattier (*phoenix dactylifera* L.) dans les palmeraies des Ziban (Biskra, Algérie), Université Mohamed Khider Biskra, Algérie, Courrier du Savoir 19: 41-48.
- Smirnoff W. A., 1954. Aperçu sur le développement de quelques cochenilles parasites des agrumes au Maroc. Ed. Service Défense des végétaux, Rabat, 29 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, Tome II (1), 98 P.
- Stewart P., 1969- Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique ; quelques réflexions. Bull. soc. Hist. Afr. Du Nord, Pp 24-25
- Tahri H, Belabed A, et Sadki K, 1997 Effet d'un stress osmotique sur l'accumulation de proline, de chlorophylle et des ARNm codant pour la glutamine synthétase chez trois variétés de blé dur (*Triticum durum*). *Bulletin de l'Institut Scientifique*, Rabat, 21: 81-87.
- Toutain G. 1967. Le palmier dattier culture et production. Al Awamia, Pp.84-151.
- Tourneur J.C. Lecoustre R. 1975. Cycle de développement et table de vie de *Parlatoria Blanchardi* Targ. (Homoptera, Diaspididae) et son prédateur exotique en Mauritanie *Chilocorus bipustulatus* L. var. *iranensis* (Coleoptera, Coccinellidae). *Fruits* 30 (7-8): 481-497.
- Youssef A. E., 2002. Ecological studies on date palm scale insect (*Parlatoria Blanchardi* Targ) On two date palm varieties at Kafr El-Sheikh Governorate. *Journal of agricultural science. Mansoura* 27: 1291-1299.
- Zaghoudi K. 2015. Optimisation de l'extraction des caroténoïdes à partir du persimmon (*Diospyros kaki* L.) et de l'abricot (*Prunus armeniaca* L.) et de la pêche (*Prunus persica* L.). Etude photophysique en vue d'une application en thérapie photodynamique (PDT). Thèse de doctorat, université de Lorraine, 313P.
- Zinga I., longue R.D., Komba E. K., Beaumont C., Semballa S. 2016. Evaluation de la teneur en protéines et en chlorophylle dans des feuilles de cinq variétés locales du manioc infectées par la mosaïque en République centrafricaine. *Tropicultra*. 34(1): 3-9.
- Site d'internet :
<http://www.google.com/Algérie/Biskra20012/htm> le 8/03/2018 à 13 :00h.

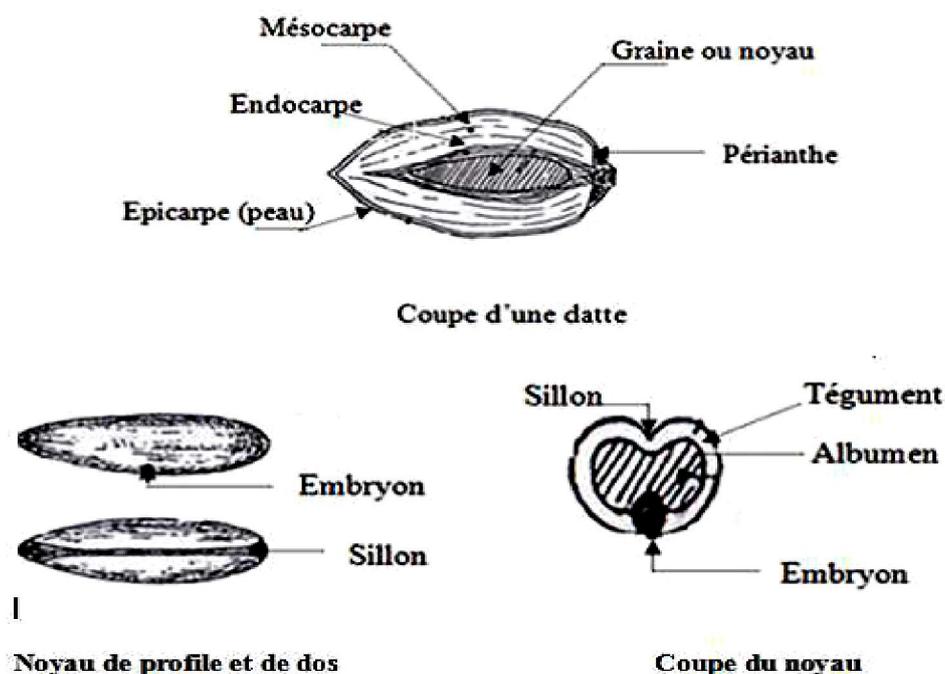
Annexe 1: Figuration schématique du dattier (Munier, 1973).



Annexe 2: Schéma d'une palme (Munier, 1973).



Annexe 3: Morphologie et anatomie du fruit et de la graine du dattier (Munier, 1973).



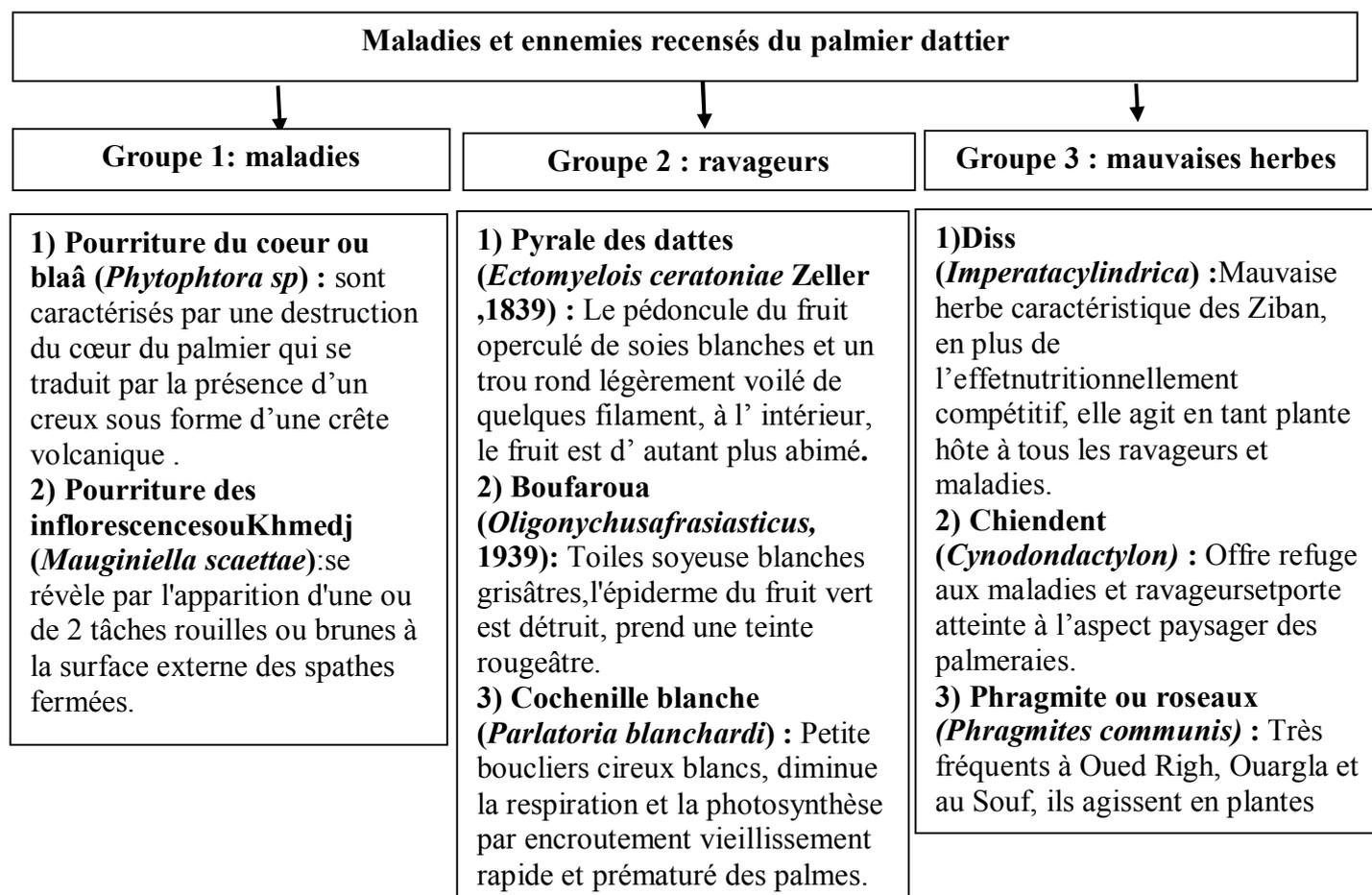
Annexe4: La production dattier dans le monde en 2011(FAO stat, 2011).

Rang	Pays	Production (T)
1	Egypte	1373570
2	Arabie saoudite	1122820
3	Iran	1016610
4	Emirats arabes unis	900000
5	Algérie	690000
6	Pakistan	557279
7	Iraq	619182
8	Oman	268011
9	Tunisie	180000
10	Chine	150000
11	Libye	165948
12	Maroc	119473
13	Yémen	59627
14	Israël	37008
15	Koweït	33562
16	Etats-unis d'Amérique	30028
17	Turquie	28295
18	Mauritanie	21438
19	Qatar	20696

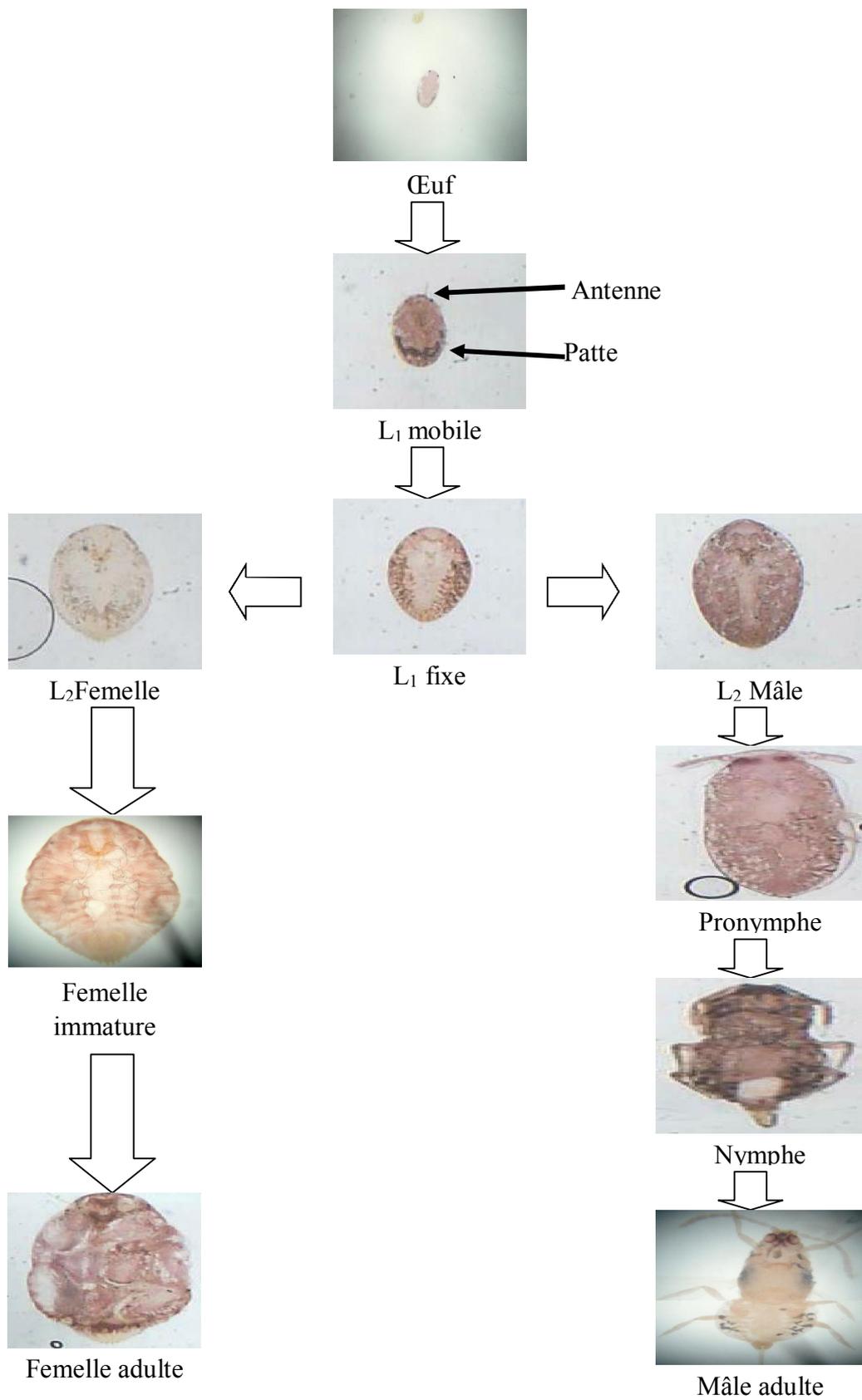
Annexe 5: La production et la superficie des palmiers dattiers au niveau national durant la campagne 2015/2016(DAS, 2017).

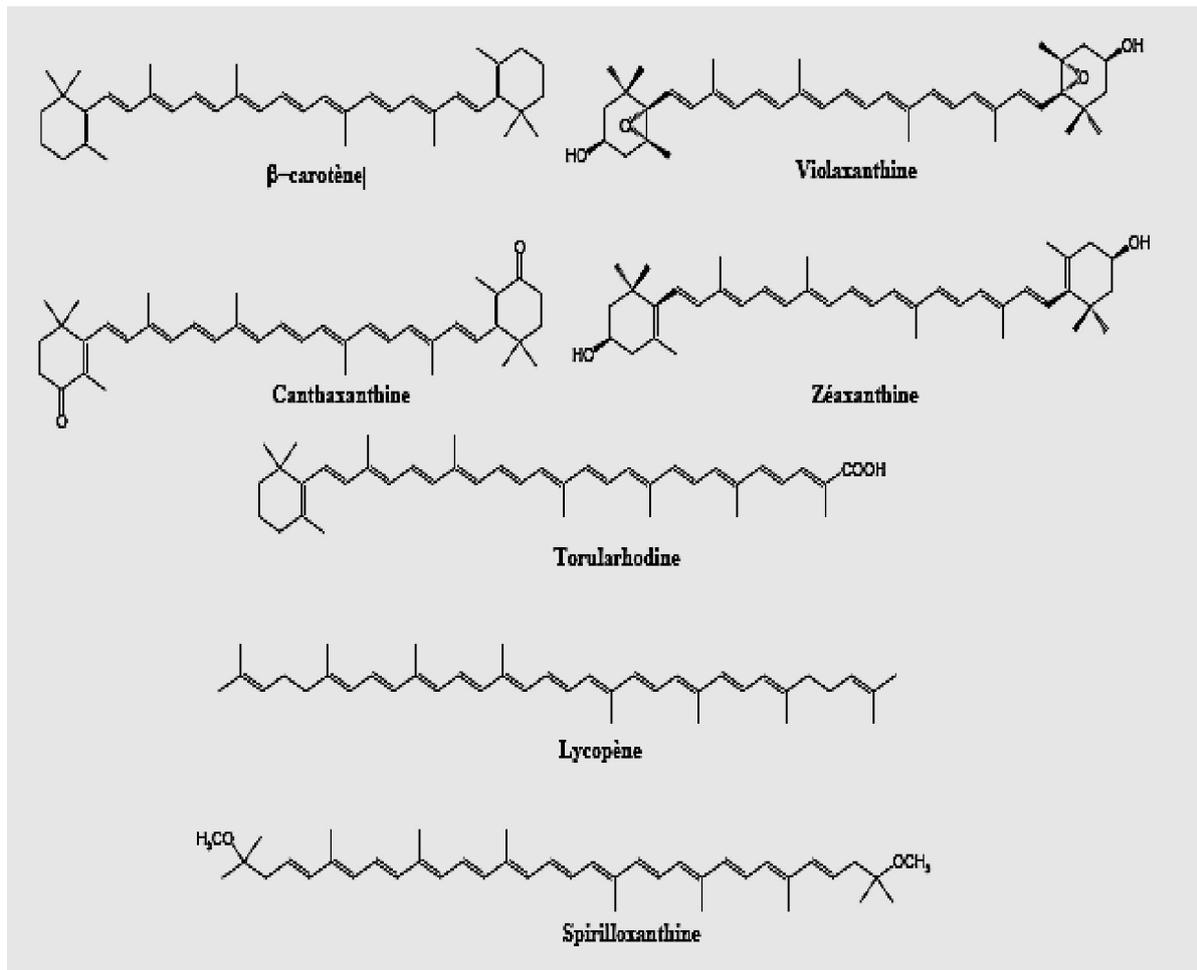
Wilaya	Superficie (ha)	Deglet Nour	Ghars	Degla Beida	Total
1 ADRAR	28 326	0	0	3 798 965	3 798 965
3 LAGHOUAT	318	10 500	14 160	12 616	37 276
5 BATNA	193	8 656	9 033	10 977	28 666
7 BISKRA	42 911	2 659 679	558 827	1 096 592	4 315 098
8 BECHAR	14 121	0	1 404 938	234 894	1 639 832
12 TEBESSA	816	39 400	22 400	0	61 800
17 DJELFA	101	6 800	2 500	800	10 100
30 OUARGLA	21 977	1 403 565	990 372	182 645	2 576 582
32 EL-BAYADH	639	19 800	15 900	28 200	63 900
33 ILLIZI	1 254	7 758	77 585	43 760	129 103
37 TINDOUF	434	0	45 206	0	45 206
39 EL-OUED	36 680	2 452 250	717 389	618 810	3 788 449
40 KHENCHELA	766	51 200	61 300	11 542	124 042
45 NAAMA	506	3 840	46 760	0	50 600
47 GHARDAIA	10 848	531 250	225 600	489 660	1 246 510
TOTAL ALGERIE	166 893	7 194 698	4 191 970	7 218 408	18 605 076

Annexe 6: Maladies et ennemies recensés du palmier dattier (Dakhia et al, 2013).



Annexe 7: Cycle biologique de *P. blanchardi* (Grx100) (Belkhiri, 2010).



Annexe 8 : Structure de quelques xanthophylles et carotènes (Zaghdoudi, 2015).

تأثير القشريات البيضاء على صبغات الكلوروفيل الموجودة في النخيل بمنطقة بسكرة

القشريات البيضاء هي واحد من أخطر الآفات التي تصيب النخيل. تمتص النسغ من السعف (وريات) ، تؤدي إلى تقليل محتوى الصبغات النباتية (الكلوروفيل أ و ب والكاروتينات). هدفنا هو دراسة تأثير برلتوريا على محتوى صبغات لكلوروفيل في الوريقات وذلك وفق عدة عوامل (شدة الإصابة ، اتجاه الوريقات ، الصنف والفصل) في منطقة بسكرة. تظهر النتائج أن هذه الآفة لها تأثير على محتوى الكلوروفيل (أ) و لكلوروفيل (ب) و الكاروتينات من النخيل المصابة . الاتجاه الأكثر إصابة بالحشرة . محتوى صبغات لكلوروفيل منخفض خلال فصل الربيع ، حيث تكون القشريات البيضاء في نشاط قوي.

الكلمات المفتاحية: الصبغات النباتية، النخلة، القشريات البيضاء، وبسكرة

Résumé

Effet de la cochenille blanche sur les pigments chlorophylliens du palmier dattier dans la région du Biskra.

La cochenille blanche est l'un des ravageurs les plus dangereux qui attaque le palmier. Elle absorbe la sève du palmier qui diminue la teneur des pigments chlorophylliens (chlorophylle a et b et caroténoïde). Notre objectif consiste à étudier l'effet de *P.blanchardi* sur la teneur des pigments chlorophylliens des folioles selon plusieurs facteurs (infestation, orientation, variété et saison) dans une palmeraie à Biskra. Notre résultat montre que ce ravageur a un impact sur la teneur des pigments chlorophylliens du palmier infectés. La direction la plus infestée est l'est puis le nord qui est caractérisées par des faibles teneurs des pigments chlorophylliens. La variété Mech Deglet présente une faible quantité des pigments chlorophylliens car elle est la plus infestée. La teneur des pigments chlorophylliens est faible pendant la saison printanière, où la cochenille blanche présente une forte activité.

Mots clés : pigments chlorophylliens, palmier dattier, *Parlatoria blanchardi*, et Biskra.

Summary

Effect of white cochineal on pigments chlorophyllians of date palm in the region of Biskra.

The white scale is one of the most dangerous pests that attack the palm tree. It absorbs the sap of the palm tree which reduces the content of chlorophyll pigments (chlorophyll a and chlorophyll b and carotenoid). Our objective is to study the effects of *p.blanchardi* on the content of chlorophyll pigments of leaflets according to several factors (infection, orientation, variety and season) in a palm grove in Biskra. Our result shows that this pest has an impact on the content of chlorophyll pigments infected. The most infected direction is in East then North which are characterized by low levels of chlorophyll pigments. The variety Mech Degla has a small amount of chlorophyll pigments is low during the spring season, when the white mealy bug has a high activity.

Key words: chlorophyll pigments, date palm, *parlatoria blanchardi*, and Biskra.