

## LE CHARANÇON ROUGE DES PALMIERS : UN ULTIMATUM DANGER POUR L'AGROSYSTEME PHOENICICOLE EN ALGERIE

FACI M<sup>1+2\*</sup> et BENZIOUCHE S.E<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides - Biskra

<sup>2</sup>Département des Sciences Agronomiques, Université Mohamed Khider - Biskra

[fm\\_alg@yahoo.fr](mailto:fm_alg@yahoo.fr)

### Résumé:

Les problèmes phytosanitaires constituent un grand handicap pour le développement de la production des dattes et le maintien des palmerais. Bien que les recherches scientifiques ont développé plusieurs moyens de lutte contre les différentes maladies phytosanitaires ; Néanmoins, ils restent non efficaces à l'heure actuelle pour le bayoud et le charançon rouge des palmiers (*Rhynchophorus ferrugineus*). Ce dernier constitue l'ennemi numéro 1 pour le palmier dans les pays du Golf et le moyen orient à l'instar du bayoud dans les pays du Maghreb. La propagation de cet insecte est très rapide, il est arrivé en Tunisie en 2011 où il a attaqué les pieds de *Washingtonia*, ce qui constitue une grande menace pour les palmerais algériennes.

Cette situation nous oblige à prendre des mesures pour lutter contre ce coléoptère, afin de préserver notre patrimoine phœnicicole. C'est dans ce sens que s'inscrit notre contribution. On a essayé à travers une recherche bibliographique, (près de vingt documents scientifiques, entre articles et rapports), de connaître au début, l'origine de cet insecte, ses caractéristiques, les variétés du palmier qu'il attaque, les variétés les plus sensibles, les dégâts qu'il occasionne dans chaque stade de développement. Et en seconde lieu, déterminer les premiers signes d'infestation. Dans une autre étape de cette communication, nous allons présenter l'efficacité des différentes pratiques pour lutter contre cet ennemi. Mais aussi citer à quel niveau les recherches sont arrivées pour faire face aux dégâts causées par l'insecte. Et quelles sont les mesures à prendre pour protéger ces palmiers.

**Mots clés :** Charançon rouge, Dégâts, protection, Palmier dattier, Algérie.

## INTRODUCTION

Les palmiers sont des arbres d'une grande importance sur le plan de l'environnement, du paysage, de l'économie et de la culture. Certaines palmeraies sont même inscrites au patrimoine mondial [1].

La phœniciculture trouve des difficultés dans son fonctionnement surtout dans le segment de production, de commercialisation et environnementale ; Dans la mesure où le rendement par palmier reste faible en raison de plusieurs contraintes notamment celles liées aux changements climatiques [2].

Le charançon rouge du palmier (CRP), *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier), est un insecte nuisible, qui peut s'attaquer à une grande variété de palmiers : dattiers, cocotiers, aréquiers et beaucoup d'autres [1].

L'insecte a des caractéristiques très particulières qui permettent une identification facile, sans risque majeur de confusion possible avec un insecte autochtone [3].

### 1- Origine

Le charançon rouge du palmier est le ravageur le plus destructif des palmiers. C'est un coléoptère originaire de l'Asie tropicale. Il est difficile à combattre vu qu'il se développe d'une manière cryptique et que les symptômes ne sont généralement visibles que lorsque les dégâts deviennent importants et irrémédiables [4].

Selon Rochat et *al* (2006), le charançon rouge du palmier est passé, en 20 ans, de l'Inde aux îles Canaries en s'installant dans la plupart des pays du bassin méditerranéen. Jusqu'à la fin des années 1970, il était strictement tropical, présent en Asie depuis l'Inde jusqu'à Taïwan et les Philippines [5]. Son

expansion géographique s'est accélérée à partir des années 1980 et il est désormais présent dans au moins 45 pays. Le CRP apparaît au Moyen-Orient et au nord de l'Afrique, dans l'aire du dattier dans les années 1980-1990 : Pakistan en 1983, Arabie Saoudite en 1984, Bahreïn, Qatar et Émirats Arabes Unis en 1985, Iran en 1990, Oman et Koweït en 1993. Il est signalé en Égypte en 1992, puis en Espagne (Andalousie : 1993 puis Valence, Murcie et Catalogne : 2003-2006), Palestine et Jordanie en 1999, et au Japon en 2000. Il est enfin détecté en Italie (Toscane : 2004, Campanie et Sicile : 2005), Turquie et Grèce (Crète) en 2005 [6]. Cette même année, en Provence-Alpes-Côte-d'Azur, il est intercepté et détruit d'un lot de palmiers d'Égypte. En 2006, sa présence est confirmée dans l'Atlantique aux îles Canaries [7].

L'expansion géographique considérable du CRP en 20 ans est d'origine anthropique ; elle est liée au transport de rejets du dattier, dans et entre les pays producteurs, et au développement du marché des palmiers d'ornement de grandes tailles [4].



**Figure 1.** Origine et cartographie de l'infestation [8].

## 2- Classification

*Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier), a été classé dans l'ordre Coleoptera, la famille Curculionidae et la sous-famille Rhynchophorinae [5, 9 et 10].

## 3- Stades de développement

Le charançon rouge du palmier mesure environ 3 cm de long. De couleur brun-rouge [1].



**Figure 2.** Mâle de charançon rouge (*Rhynchophorus ferrugineus*) [11].

### 3-1- La larve

Couleur générale jaunâtre crèmeux lorsqu'elles sont en bonne santé. Les dimensions sont très variables. Elles peuvent atteindre jusqu'à 50 mm de long pour 20 mm de large.

#### Eléments distinctifs d'une larve de charançon :

- Absence de pattes très caractéristique des larves de charançon.
- Tête imposante dotée de fortes mandibules.

### 3-2- La nymphe et le cocon

Couleur générale jaunâtre crémeux lorsqu'elles sont en bonne santé, avec des dimensions comprises entre 20 et 40 mm de long et 13 à 16 mm de large. Un hybride morphologique de la larve et de l'adulte.

#### Eléments distinctifs du cocon :

- Composé de tissus de palmier disposés circulairement.
- Situé dans les tissus du palmier ou tombé au sol.



**Figure 3.** Cocon, larve, nymphe et adulte du charançon rouge [12].

### 3-3- L'adulte

Couleur générale variant de l'orangé au rougeâtre avec des taches et parties noirâtres, avec dimensions très variables : de 19 à 42 mm de long et 8-16 mm de large.

### Eléments distinctifs d'un adulte de charançon :

- Rostre prononcé et incurvé glabre ou portant des soies (formant un peigne) à son extrémité.
- Pronotum avec des ornements variables.
- Elytres rougeâtres à noirâtres fortement nervurées ne recouvrant pas l'abdomen [3].

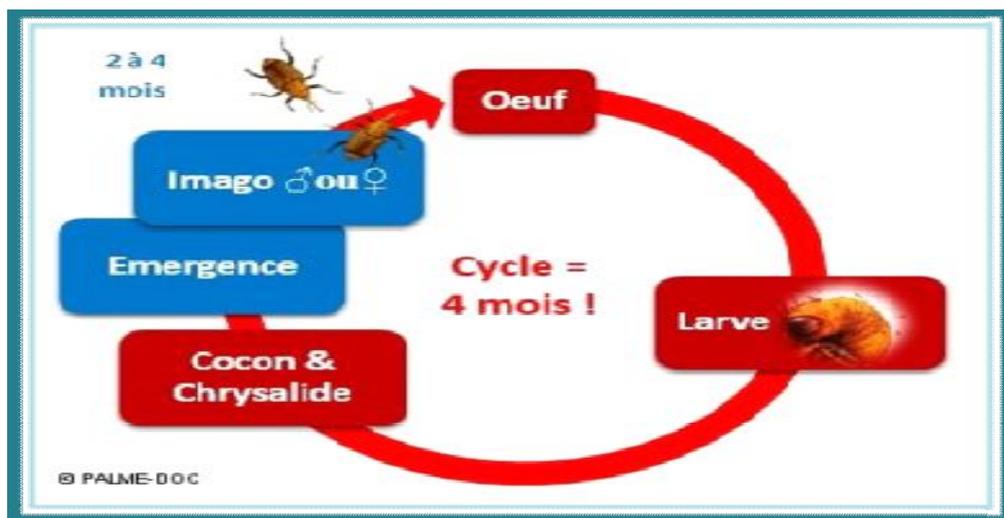


Figure 4. Cycle biologique du charançon rouge [8].

#### 4- Caractéristiques

Il se caractérise par un long rostre incurvé. Ses larves peuvent creuser des galeries allant jusqu'à plus d'un mètre de long dans le tronc des palmiers, ce qui affaiblit l'arbre et finit par le tuer. Un palmier peut être habité en même temps par des centaines d'insectes à différents stades de développement, qui utilisent l'arbre pour se nourrir jusqu'à sa destruction totale, puis les adultes le quittent pour un autre hôte végétal [1].

Le CRP est devenu l'un des organismes les plus nuisibles au monde pour les palmiers, surtout en raison de ses caractéristiques biologiques :

- Il est doté de fortes capacités de vol. On a observé qu'il pouvait parcourir plus de 1 km sans interruption. Des coléoptères marqués ont été retrouvés jusqu'à 7 km de l'endroit où ils avaient été laissés, cinq jours après avoir été lâchés.
- Les larves se développent à l'intérieur du tronc, détruisent le système vasculaire de l'arbre, causant sa chute et sa mort. Au tout début de l'infestation, les symptômes sont à peine visibles. Quand ils deviennent visibles, à un stade avancé de l'infestation, les adultes ont souvent déjà quitté l'arbre.
- Les femelles pondent environ 300 œufs. On compte normalement trois générations par an. Des œufs, larves, pupes et adultes peuvent être présent en même temps, sur le même arbre.
- Une nouvelle génération d'insectes adultes apparaît environ quatre mois après la ponte [1].

#### 5- Plantes hôtes

*Rhynchophorus ferrugineus* est un organisme nuisible aux palmiers (Arecaceae). L'insecte ne pose pas de dangers pour les végétaux dont le tronc mesure moins de 5 cm de diamètre à la base. Les palmiers les plus courants dans le bassin méditerranéen sont les espèces *Phoenix dactylifera* et *Phoenix canariensis*, ce dernier est omniprésent comme plante ornementale et le palmier dattier est très répandu à cause de son fruit sucré, la datte. Le CRP est détecté actuellement aussi sur *Washingtonia* spp [1].

Les «Végétaux sensibles» sont des végétaux autres que des fruits et des semences, qui appartiennent aux espèces suivantes : *Areca catechu*, *Arecastrum romanzoffianum*, *Arenga pinnata*, *Borassus flabellifer*, *Brahea armata*, *Butia capitata*, *Calamus merillii*, *Caryota maxima*, *Caryota cumingii*, *Chamaerops humilis*, *Cocos nucifera*, *Corypha gebanga*, *Corypha elata*, *Elaeis guineensis*, *Howea forsteriana*, *Jubea chilensis*, *Livistona australis*, *Livistona decipiens*, *Metroxylon sagu*, *Oreodoxa regia*, *Phoenix canariensis*, *Phoenix dactylifera*, *Phoenix theophrasti*, *Phoenix sylvestris*, *Sabal umbraculifera*, *Trachycarpus fortunei* et *Washingtonia* spp.

## 6- Signes d'infestation

Il est très difficile de détecter *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) aux tout premiers stades de l'infestation. Il est généralement détecté une fois que le palmier est sérieusement endommagé. Une observation minutieuse peut toutefois révéler certains signes de la présence de l'organisme nuisible : trous dans le houppier ou dans le tronc avec rejets de fibres mâchées (et éventuellement suintement de liquide brun visqueux) ; bruit (craquement) généré par les larves qui creusent pour se nourrir et que l'on peut entendre en plaçant l'oreille sur le tronc du palmier ; bourgeons ou houppier atrophiés [1].

Les symptômes éventuellement visibles au tout début de l'infestation sont notamment la destruction des nouvelles pousses et l'inclinaison des anciennes feuilles, donnant à l'arbre une allure de parapluie [1].

Les symptômes sont nombreux. Ils peuvent apparaître en peu de temps (de l'ordre de 3 mois) ou très tard (après plusieurs cycles) après l'infestation initiale. Le mode de vie de l'insecte dans les tissus de la plante et une très grande capacité des palmiers à supporter les altérations expliquent l'expression souvent tardive des symptômes. Les symptômes varient également selon la zone géo-climatique.

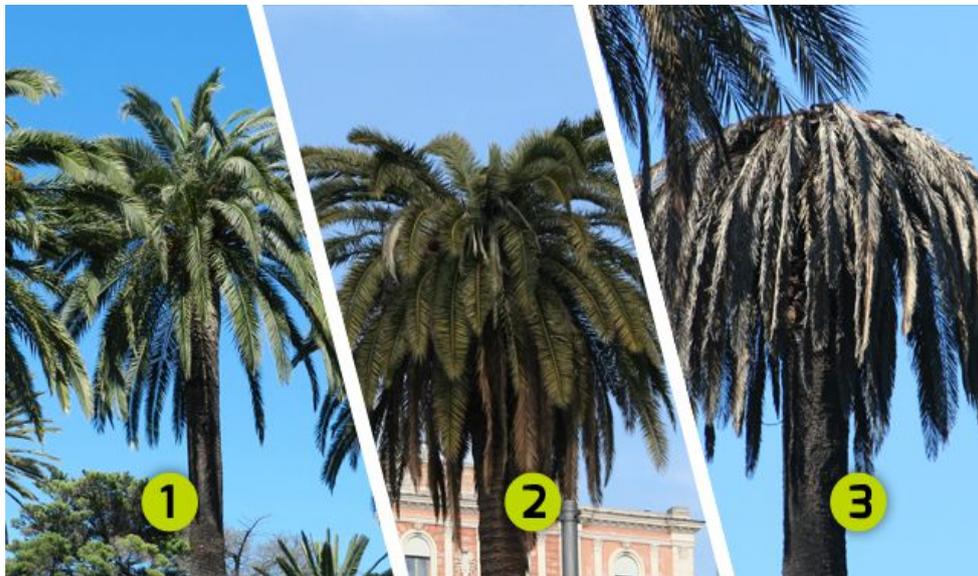
Les signes à rechercher sont les suivants :

- Encoches,
- Palme(s) cassée(s),
- Palmes et partie apicale posées à l'horizontale sur les palmes en dessous,
- Palmes desséchées,
- Frondaison affaissée (en parasol),
- Rejets de palmier piteux morts,
- Base de palme désolidarisée comportant des galeries, des cocons ou restes de cocon,

- Tissus internes du stipe déchiquetés semblable à un compost fibreux,
- Trous de sortie plus ou moins ronds dans le stipe,
- Cavité de forme et de taille variable dans le stipe à différentes hauteurs,
- Cocon(s) au sol,
- Galeries de la largeur d'un doigt,
- Suintement et/ou écoulement de liquide odorant,
- Etc. [3].

### 7- Dégâts

Une infestation de charançon rouge abouti dans la plupart des cas à la mort de la plante dans un délai plus ou moins long. Ces dégâts s'observent tout au long de l'année. Lorsque la population (larves et adultes) est localisée dans le stipe, la résistance mécanique des tissus est altérée [3].



**Figure 5.** *Phoenix canariensis* infesté par le charançon rouge [13].

Les dégâts sont causés par les larves qui creusent des tunnels et de larges cavités. Les larves sont présentes partout dans le palmier. Elles se nourrissent du tissu en développement sur le houppier de l'arbre et détruisent souvent la zone de croissance apicale, ce qui finit par entraîner la mort du palmier [1].



**Figure 6.** *Phoenix dactylifera* infesté par le charançon rouge [14].

### **8- Mesures de protection**

Recommandée depuis 40 ans sous les tropiques, c'est une clé de la lutte contre les *Rhynchophores*. Il faut limiter au strict nécessaire les blessures causées aux palmiers qui sont très attractives pour le CRP. Les blessures naturelles ou dues à la coupe de palmes, le prélèvement de rejets (dattier), la récolte ou l'élimination de régimes de fruits doivent absolument être protégées par une application d'insecticide ou de mastic cicatriciel pour empêcher la ponte.

Ces mesures doivent s'appliquer à la taille des palmes vertes, de préférence en hiver, époque où les CRP adultes ne volent pas, si cela n'entraîne pas d'autre risque sanitaire [4].

### 8-1- Pratiques de lutte

- Destruction ou, s'il y a lieu, assainissement mécanique complet des végétaux sensibles infestés,
- Mesures destinées à empêcher toute propagation à proximité immédiate de l'organisme spécifié lors de la destruction ou de l'assainissement par application de traitements chimiques,
- Mesures appropriées de traitement des végétaux sensibles infestés,
- S'il y a lieu, installation en nombre de pièges à phéromones dans les zones infestées,
- S'il y a lieu, remplacement des végétaux sensibles par des végétaux résistants,
- Toute autre mesure susceptible de contribuer à l'éradication de l'organisme spécifié [1],
- La mise en œuvre des programmes de recherche appliquée en liaison étroite avec tous ceux qui interviennent dans les programmes d'éradication [15].

### 8-2- Lutte chimique

Selon Roachat et *al* (2006), elle doit être curative et préventive. Elle seule permet de détruire les œufs et les larves dans les stipes et de soigner beaucoup d'arbres, même très attaqués, dès lors qu'elle peut être appliquée selon des méthodes validées. Sur le terrain, les organo-phosphorés, carbamates et organochlorés anciens (carbaryl, dichlorvos, fenthion, monocrotophos, trichlorphon) et le phosphore d'aluminium (fumigant), sont efficaces contre les stades pré-imaginaux. Les mêmes produits, ainsi que le fipronil, l'azynphos-méthyl et le chlorpyrifos-éthyl tuent les adultes et préviennent les pontes en pulvérisation. Le carbaryl, le diazinon et le fénitrothion sont efficaces contre les œufs et larves par injection dans le stipe, tout comme l'imidaclopride appliqué par irrigation (Espagne et pays du Golfe) [16 et 17]. Ces derniers modes d'application sont les meilleurs pour soigner les palmiers infestés. En

respectant un protocole strict, l'injection n'entraîne ni traumatisme ni pathologie secondaire.

La politique de traitement appliquée en Andalousie de 1996 à 2003 démontre que l'abandon des traitements systémiques en 2001 (carbaryl et diméthoate) est une erreur qui a entraîné la mort de dizaines de palmiers pourtant traités plusieurs fois par d'autres substances [18]. On ne rapporte enfin aucun effet notable de substances naturelles telles que le *Bacillus thuringiensis* ou l'huile de Neem.

### 8 3- Les ennemis naturelles

Très peu d'ennemis naturels sont recensés sur *Rhynchophorus ferrugineus* dans son aire d'origine. La bibliographie cite le virus à polyhédrose cytoplasmique provoquant la malformation d'adulte, des bactéries entomopathogènes (de genre *Pseudomonas* et *Bacillus*), des nématodes limitant la fertilité des femelles, des champignons entomopathogènes tels que *Beauveria bassiana* et *Metarhizium anisopliae* et enfin divers insectes et acariens comme un forficule (*Chelisoche moris*) qui prédate les œufs et jeunes stades larvaires, une scolie et une mouche qui parasitent les larves. Tous sont observés dans leur aire d'origine où leur action n'est pas suffisante pour contrôler les populations. En Europe, les champignons *Beauveria bassiana* et *Metarhizium anisopliae* provoquent la mortalité d'individus. Plusieurs souches d'intérêt ont pu être mises en évidence, certaines ayant une virulence plus importante que d'autres. Des travaux de recherche sont en cours pour développer des spécialités de biocontrôle. Il est à noter qu'un acarien, *Centrouropoda almerodai*, est fréquemment observé au sein des populations de CRP (jusqu'à 50 à 95 % des individus). Bien que cette association acariens/charançon est généralement considérée comme une relation phorétique, c'est à dire sans impact sur les hôtes, une étude en laboratoire montre que la durée de vie des individus infestés est considérablement réduite (d'un tiers) [19]. Ici aussi l'action des ennemis naturels n'est pas suffisante pour réguler les populations [3].

#### **8-4- Lutte biologique**

Les premiers essais au laboratoire sur *R. ferrugineus* mettent en évidence le potentiel de deux souches du champignon *B. bassiana* sur ce ravageur. L'essai en conditions semi-naturelles a également confirmé la tendance observée et a permis la validation d'un protocole d'infestation particulièrement délicat. La souche 147 (nom commercial *Ostrinil*) déjà commercialisée contre *P. archon* a montré qu'elle peut également bien se développer sur les larves de *R. ferrugineus*. Si les résultats de la souche NPP111B005 se confirment dans de nouveaux essais, elle pourrait se montrer un très bon candidat pour lutter efficacement contre ce charançon. Des essais seront aussi menés en conditions naturelles d'infestation afin de mesurer le potentiel de ces deux souches à engendrer une épidémie au sein des populations de charançon rouge du palmier vivant en communauté dans une carie (infestation naturelle, hélas facile à trouver aujourd'hui) [20 et 21].

#### **8-5- Lutte génétique**

La possibilité de stériliser des mâles de *R. ferrugineus* à l'aide de radiations ou de produits chimiques a été étudiée au laboratoire sans aucun résultat prometteur pour la lutte contre ces ravageurs [22, 23 et 24].

#### **8-6- Lutte éthologique et piégeage olfactif**

L'identification de la phéromone d'agrégation de *R. ferrugineus* en 1993 a ouvert un nouvel horizon pour lutter contre cette espèce en offrant un outil supplémentaire, a priori pratique, efficace et nettement plus respectueux de l'environnement. La capture plus importante de femelles que de mâles par les pièges à phéromone est un avantage remarquable pour le développement du piégeage de masse dans le cadre d'un programme de la lutte intégrée [25].

#### **8-7- Chirurgie**

La chirurgie est une procédure radicale pour guérir un palmier malade. Comme son nom l'indique, lors qu'on réalise ce traitement, il peut en effet enlever la maladie et soigner le palmier. Il s'agit d'un procédé assez traumatique qui laisse au palmier sans feuilles. Le palmier donc, n'aura pas la possibilité de se nourrir pour soit même et devra le faire de se propres réserves. Dans tous les

cas, si les feuilles réapparaissent, le palmier devra également avoir un traitement préalablement mentionné. Par conséquent, on considère la chirurgie comme un dernier recours [26].

### **Conclusion**

Suite à l'apparition de charançon rouge dans les jardins de Carthage (Tunisie) en 2010 sur des palmiers ornementaux (*Phoenix canariensis* et *Washingtonia*) [27], et vue l'importance socioéconomique et environnementale du palmier dattier en Algérie, soit par la sédentarisation de la population, le marché d'emploi qu'il offre dans les régions oasiennes, soit par la part de devise générée par l'exportation de ce produit [2]. Autrement dit, le palmier dattier constitue le pivot central du système oasien où la vie était presque impossible en dehors de l'oasis [28 et 29]. Et avec un patrimoine phœnicicole qui dépasse largement les 18 millions de pieds et plus de 900 mille tonnes de production et 952 cultivars réparties sur plusieurs régions du sud du pays [30], dont les 3/4 du terroir phœnicicole se localise au Nord-Est du Sahara Algérien [31]. Cela, nous pousse à prendre les mesures de prévention nécessaires.

Une détection précoce des palmiers infestés est essentielle pour contrôler et éradiquer le charançon rouge du palmier. Des symptômes visuels peuvent aider à détecter l'infestation. Aux tout premiers stades de celle-ci, la destruction des nouvelles pousses et l'inclinaison des anciennes feuilles donnent à l'arbre une allure de parapluie. D'autre part, une observation minutieuse peut révéler certains signes de la présence de l'organisme nuisible : trous dans le houppier ou dans le tronc avec rejets de fibres mâchées (et éventuellement suintement de liquide brun visqueux) ; bruit (craquement) généré par les larves creusant pour se nourrir, que l'on peut entendre en plaçant l'oreille sur le tronc du palmier ; bourgeons ou houppier atrophiés [1].

Le charançon rouge du palmier est un envahisseur de l'aire du dattier et du pourtour méditerranéen. Ses dégâts sont considérables depuis 15 ans et son extension est très mal contrôlée. Une vigilance accrue vis-à-vis des palmiers introduits depuis les zones contaminées est nécessaire [4].

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- [1]- Direction Générale de la Santé et des Consommateurs (2011) L'insecte qui tue nos palmiers : Les actions de l'UE pour lutter contre le charançon rouge du palmier. Office des publications de l'Union européenne (Belgique), 31 p.
- [2]- Benziouche S.E (2012) Analyse de la filière dattes en Algérie ; constats et perspectives de développement, cas de la Daïra de Tolga. Thèse du Doc, ENSA, El-Harrach– Alger (Algérie).
- [3]- Chapin E (2014) Reconnaître et lutter contre le charançon rouge du palmier (*Rhynchophorus ferrugineus*). Fiche de synthèse, Plante et Cité (France), 21 p.
- [4]- Rochat D, Chapin E, Ferry M, Avand-Faghieh A et Brun L (2006) Le charançon rouge du palmier dans le bassin méditerranéen. PHYTOMA La Défense des Végétaux (France), N° 595, 20-24 pp.
- [5]- Wattanapongsiri A (1966) A revision of the genera *Rhynchophorus* and *Dynamis* (*Coleoptera: Curculionidae*). Department of Agriculture Science Bulletin (Bangkok), 1: 328 p.
- [6]- Alhudaïb K.A (2006) RPW world Report : <http://www.redpalmweevil.com/RPWReport>
- [7]- MAPA (2006) Orden de 10 de febrero de 2006 por la que se adoptan medidas Bibliographie fitosanitarias cautelares previas para evitar la propagación del curculiónido ferruginosos entre la palmera canaria. Boletín Oficial de Canarias, 30, lunes 13 de febrero de 2006 : 3084-3085 pp.
- [8]- Bernard P.A (2013) Taille et traitements des palmiers. <http://www.palme-doc.fr>
- [9]- El-Mergawy R.A. A.M et Al-Ajlan A. M (2011) Red Palm Weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier): Economic Importance, Biology, Biogeography and Integrated Pest Management. Journal of Agricultural Science and Technology, A 1, 1-23 pp.

- [10]- European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) (2007) *Rhynchophorus ferrugineus* and *Rhynchophorus palmarum*. EPPO Bulletin 37, 571-579 pp.
- [11]- Vastel C (2014) La lutte contre les ravageurs : le papillon et le Charançon de palmier. La Palmeraie : Tout concernant les palmiers en Belgique et en France, <http://palmvrienden.net/fr>
- [12]- De Santa M et Di Lota M (2012) Le charançon rouge arrive dans le cap Corse. <http://www.santa-maria-di-lota.fr>
- [13]- DRAAF L.R et FREDON C (2014) Charançon rouge du palmier. <http://www.technipalm.com>
- [14]- INRA France (2015) Charançon rouge du palmier : Symptômes et dégât. <http://ephytia.inra.fr>
- [15]- FAO (2010) Ravageurs et maladies transfrontières des plantes dans la région du Proche-Orient, en particulier la rouille noire du blé (Ug99). Trentième Conférence de la FAO pour le Proche-Orient, 4-8 décembre 2010, Khartoum (Soudan), 14 p.
- [16]- Soroker V, Blumberg D, Haberman A, Hamburger-Rishard M, Reneh S, Talebaev S, Anshelevich L et Harari A.R (2005) Current status of red palm weevil infestation in date palm plantations in Israel. *Phytoparasitica* 33 : 97-106 pp.
- [17]- Martín Molina M.M et Cabello García T (2005) Biología y ecología del curculiónido rojo de la palmera, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790) (Coleoptera: Dryophthoridae). Université d'Almería, Département de Biologie Appliquée, Espagne, ISBN : 84-689-5292-3, 240 p.
- [18]- Barranco P (2005) Control de *Rhynchophorus ferrugineus* en España: ensayos y aplicaciones en campo. 1ères Journées Internationales sur le Charançon rouge du palmier, *Rhynchophorus ferrugineus*, 28-29 nov. 2005, IVIA, Moncada, Espagne.
- [19]- Mazza G, Cini A, Cervo R et Longo S (2011) Just phoresy? Reduced lifespan in red palm weevils *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera:

Curculionidae) infested by the mite *Centrouropoda almerodai* (Uroactiniinae: Uropodina). Italian Journal of Zoology (Italie), 78: 1, 101-105 pp.

[20]- Besse S, Crabos L et Panchaud K (2011) Un champignon contre le charançon rouge du palmier. PHYTOMA La Défense des Végétaux (France), N° 648, 28-31 pp.

[21]- Rochat D (2016) CoPil PACA Charançon rouge du palmier : Etat de la recherche et perspectives. iEES Paris, INRA (France), 55 p.

[22]- Avand-Faghieh A (2004) Identification et Application Agronomique de Synergistes Végétaux de la Pheromone du Charançon *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) 1790. Life Sciences. INAPG (AgroParisTech) (France), 172 p.

[23]- Rahalkar G.W, Harwalkar M.R, Ranananar H.D, Shantaram K et Ayengar A.R.G (1974) Laboratory studies on radiation sterilization of the red palm weevil (*Rhynchophorus ferrugineus* Oliv.) males. Journal of Plantation Crops. 1, 141-145 pp.

[24]- Rahalkar G.W, Harwalkar M.R et Ranananar H.D (1975) Laboratory studies on sterilization of the male red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. Proceedings of the symposium on the sterility principle for insect control jointly organized by the International Atomic Energy Agency and the Food and Agriculture Organization of the United Nations, Innsbruck, 22-26 July 1974. 261-267 pp.

[25]- Avand-Faghieh A (1998) Research on the Control of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. (Col. : Curculionidae) with synthetic attractants in Sistan and Blouchestan province (Iran). A thesis submitted in partial fulfilment for the degree of M.Sc. in Agricultural Entomology, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Univ of Tehran, 162 p.

[26]- Gaspar J F et Wiget B (2013) Le petit ABC au sujet de la peste des palmiers "Charançon Rouge", ServiPalmera (Espagne), 9 p.

[27]- Bensalah M (2012) Les maladies et les parasites les plus importants qui menacent le palmier dattier dans la République tunisienne : Les moyens et les

méthodes de contrôle et de prévention. Premier Séminaire Régionale sur la gestion des ravageurs du palmier dattier, 23-25 septembre 2012, Al-Ain (Emirats Arabes Unis), 213-221 *pp*.

[28]- Benziouche S.E et Chehat F (2010) La conduite du palmier dattier dans les palmerais des Ziban, in Européen Journal of Scientifique Recherche EJSR N°42 1, UK.

[29]- Bouammar B (2007) Le développement agricole dans les régions sahariennes. Document Multigraphié, Département des Sciences Economiques, U.K.M.O, Ouargla, 64 p.

[30]- Bouguedoura N, Bennaceur M, Babahani S et Benziouche S.E (2015) Date Palm Status and Perspective in Algeria. Article dans l'ouvrage Date palm Genetic Resources, Cultivar Assessment, Cultivation Practices and Novel Products. Auteurs : J.M. Al-Khayri, S.M. Jain and D.V. Johnson (Editors), Springer.

[31]- Bakour S (2003) Etude des dysfonctionnements de certains périmètres phœnicicoles dans la cuvette de Ouargla : Cas des palmeraies traditionnelles de la commune de Ouargla. Mémoire d'Ingénieur, Département des Sciences Agronomiques, Univ de Ouargla, , 137 p.