SOMMAIRE

Liste des tableaux

Liste des figures

Tableau des abréviations

Page

Introduction ……02

Chapitre I. -Etude bibliographique……...……..……..05

1.1. - Culture des Agrumes……05

1.1.1. -Historique de la culture des agrumes …….……...05

1.1.2. - Généralités……..06

1.1.3. – Systématique……...07

1.1.4. – Caractéristiques……08

1.1.5. - Espèces et variétés ……12

1.1.5.1. - Variétés cultivées d'Oranger……..13

1.1.5.2. - Variétés cultivées de Mandarinier……13

1.1.5.3. - Variétés cultivées de Citronnier……14

1.1.5.4. – Variétés cultivées de Bigaradier (*Citrus aurantium*)……14

1.1.5.5. - Variétés cultivées de Pomelo ou Grappe fruit (*Citrus paradisi*)……..14

1.1.5.6. - Variétés cultivées de Cédratier (*Citrus medica*)……15

1.1.5.7. - Variétés cultivées de Kumquat (*Fortunella etnoncitrus*)……..15

1.1.5.8. - Variétés cultivées de Pamplemoussier (*Citrus grandis*)……16

1.1.5.9. - Variétés cultivées de Clémentinier……16

1.1.5.10. - Variétés cultivées de Limettier……17

1.1.5.11. - Variétés cultivées de Lime……17

1.1.6. - Calendrier cultural……18

1.1.7. - Date de floraisons et de maturations des agrumes……..……21

1.1.8. – Rendement……..……21

1.2. - Les ravageurs ……22

1.2.1. – D'autres ravageurs……26

1.2.1.1. - Teigne des agrumes (*Prays* sp.)……..……26
1.2.1.2. - Mineuse des feuilles des agrumes (*Phyllocnistis citrella*)…….26
1.2.1.3. - Criquet puant (*Zonocerus variegatus*)……..……..27
1.2.1.4. – Cochenilles…….....27
1.2.1.5. - Les Coléoptères……27
1.2.2. – Dégâts sur Agrumes……...28
1.3. – Etude de la Cochenille noire (*Parlatoria ziziphi*)……...…...30
1.3.1. – Généralité……30
1.3.2. - Nomenclature ……31
1.3.3. – Description…….……31
1.3.4. – Systématique……..……32
1.3.5. - Cycle de vie…….……32
1.3.6. - Dégâts ……..33
1.3.7. -Traitement ……..……34
1.3.7.1. - Lutte chimique ……34
1.3.7.2. - Lutte biologique et leurs effets……34
Chapitre II – Matériel et méthodes……...……38
2.1. – Présentation de la région d'étude……38
2.1.1. - Localisation géographiques de la région d'étude…….……38
2.1.2. – Facteurs climatiques (abiotiques) de la région d'étude…….39
2.1.2.1.- Précipitations……40
2.1.2.2. – Température……40
2.1.2.3. – Vent…….41
2.2. - Etude du contexte géologique……..….42
2.3. – Hydrographie……42
2.4. – Pédologie……41
2.5. – Etude de la station d'étude……...……43
2.5.1. - Description de la station d'étude……...……43
2.5.2. - Situation géographique de la station d'El Fehoul……..43
2.6. – Matériels et méthodes……...46
2.6.1. – Echantillonnage sur le terrien……...46
2.6.2. – Au laboratoire ……...48
2.6.3. - Exploitations des résultats….....51
2.6.3.1. - Abondance relative (AR %)……51

2.6.3.2. –Richesse totale……..……51

2.6.3.3. - Taux d'infestation……51

Chapitre III – Résultats……..53

3.1. – Dégâts causés par *Parlatoria ziziphi* sur les feuilles d'agrumes……53

3.1.1. - Infestation de la variété Thomson par *Parlatoria ziziphi* à Tlemcen……53

3.1.2. – Infestation de la variété Portugaise par *Parlatoria ziziphi*……...……*56*

3.1.3. – Comparaison en fonction des années des dégâts causés par *Parlatoria ziziphi*…*58*

3.1.4. - Taux d'infestation des agrumes par *Parlatoriaziziph* à Tlemcen.....….60

3.2. - Dégâts des agrumes par *Parlatoria ziziphi* sur les fruits……...……..…61

3.2.1. - Infestation des fruits de la variété Thomson par *Parlatoria ziziphi*……61

3.2.2. - Infestation des fruits de la variété Portugaise par *Parlatoria ziziphi* à Tlemcen...62

3.3. – Inventaire de la faune associée à l'oranger à Tlemcen …….....63

Chapitre IV – Discussion……67

4.1. - Discussion des dégâts causés par *Parlatoria ziziphi* sur les feuilles d'orangers……67

4.2. – Discussion sur les dégâts due à *Parlatoria ziziphi* sur les fruits d'oranger à Tlemcen……68

4.3. - Discussion sur la faune associé à l'oranger……..……69

CONCLUSION……...……71

Références bibliographiques……..73

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Liste des tableaux

Page

Tableau 1. - Caractères des espèces de chaque groupe d'agrumes ……09

Tableau 2. -Caractères de chaque espèce d'agrume……...…….……10

Tableau 3. -Les principaux agrumes cultivés en méditerranée……12

Tableau 4. - Différents travaux que les agrumes nécessitent pour un bon développement et un meilleur rendement dans la ferme Belaidouni à El Fehoul……...18

Tableau 5. -Dates de floraisons et de maturations de quelques variétés d'agrume…….21

Tableau 6. – Principaux ravageurs des agrumes……..……23

Tableau 7. –Quelques ravageurs des agrumes et leurs dégâts…….……28

Tableau 8 -Pluviométrie exprimée en mm en 2012 et en 2013 à Tlemcen……..……40

Tableau 9 –Températures max, min et moy de l »année 2012 et en 2013 à Tlemcen……41

Tableau 10 - Valeurs mensuelles de la vitesse des vents les plus forts notées en (km/h) en 2012 et en 2013 à Tlemcen……...……41

Tableau 11-Infestation des agrumes par *Parlatoria ziziphi* dans la station d'El Fehoul entre 2012 – 2013……...……54

Tableau 12 - Infestation des agrumes par *Parlatoria ziziphi* dans la station d'El Fehoul en 2014……...……55

Tableau 13 - Infestation des agrumes de la variété Portugaises par *Parlatoria ziziphi* dans la station d'El Fehoul entre 2012-2013…….56

Tableau 14 - Infestation des agrumes par *Parlatoria ziziphi* en 2014 à El Fehoul……..……57

Tableau 15 –Taux d'infestation des agrumes par *Parlatoria ziziphi* dans la station d'El Fehoul en 2012-2013 et en 2014……...……60

Tableau 16 - Taux d'infestation des fruits de la variété Thomson dans la station d'El Fehoul en 2012-2013 et en 2014……...61

Tableau 17 - Taux d'infestation des fruits de la variété Portugaise dans la station d'El Fehoul en 2012-2013 et en 2014……...……62

Tableau 18 - Inventaire de la faune associée à l'oranger dans les deux variétés à Tlemcen en 2014…….....63

Liste des figures

Page

Figure 1. – Régions d'origines des agrumes……06
Figure 2. - Photographie d'un verger d'agrume……..……07
Figure 3. - Les fruits des différentes espèces et variétés d'agrume……..……13
Figure 4. - photo d'un fruit d'orange de la variété Thomson……..……13
Figure 5. -Photo d'un pomelo sanguin…….……14
Figure 6. - Photographie d'un Cédratier……..……15
Figure 7. -Photographie d'un Kumquat…….…….....15
Figure 8. - Photographie des Pamplemousses blanc, rose et sanguin…….……16
Figure 9. - Photographie d'un Pamplemousse vert……..……16
Figure10. - Photographie d'une Lime (Citron vert) et Citron……..……17
Figure 11. - Cycle biologique de *Phyllocnistis citrella*……..……*26*
Figure 12. - Répartition mondiale de *Parlatoria ziziphi* ……..……..……31
Figure 13. - Mâle et femelle d'une cochenille noire sur une feuille d'agrume……32
Figure14. – Photographie de *Parlatoria ziziphi* sur feuilles et fruits de l'oranger de la variété Portugaise……..……34
Figure 15. - Adulte de *Chilocorus bipustulatus* ……*35*
Figure 16. - Adulte et larve d'un…….……36
Figure17. - Adulte et larve de Syrphe…….……...…36
Figure 18. - Adulte de *Coniopteryx* sp……..……..36
Figure 19. –Carte d'Algérie……..……39
Figure 20. – Situation géographique de la station d'étude……..……44
Figure 21. – Situation géographique de la zone d'étude des deux variétés……..……44
Figure 22. - Carte dévoration de la ferme Belaidouni Mohamed…….……45
Figure 23. - Technique de secouement des plants……47
Figure 24. -Feuille d'agrume dans un sachet en plastique……47
Figure 45. - Photographie d'une feuille d'agrume au laboratoire……48
Figure 26. - Une feuille d'agrume infestée par *Parlatoria ziziphi* sous la loupe binoculaire..48
Figure 27. – Comptage des cochenilles dans 3 carrés de 1 cm²……..……49

Figure 28. – Photographie des différentes étapes réalisées au laboratoire…….…….49
Figure 29. – Photographie qui regroupent les différentes étapes réalisées au laboratoire…….…50

Figure 30. - Total des infestations en fonction des directions de l'arbre de la variété Thomson en 2012-2013 et 2014 ……...……58
Figure 31. – Nombre des cochenilles qui infestent les feuilles en fonction des directions sur la variété Thomson ……..…….……59
Figure 32. – Comparaison des infestations entre 2012-2013 et 2014 en fonction des directions de l'arbre de la variété Portugaise …….……...……59
Figure 33 – Total des attaques de *Parlatoria ziziphi* sur les feuilles de la variété Portugaise.60
Figure 34. – Taux d'infestation des feuilles des deux variétés en fonction des années …..…61

Tableau des abréviations

L'abréviation	Le mot complet
°C	Degré cils use
A. R.	Abondance relative de l'espèce dans le prélèvement
Aou	Aout
Avr	Avril
Cm	Centimètre
Dec	Décembre
Ext	Externe
F. A. O.	Food and Agricultur Organization
Fev	Février
Fig	Figure
G	Gramme
H	Heur
Ha	Hectare
Hl	Hectolitre
Ind	Indéterminé
Int	Interne
Jan	Janvier
Jui	Juillet
Jui	Juin
Km	Kilomètre
km^2	Kilomètre carré
M	Mètre
Mar	Mars
Max	Maximale
Min	Minimale
Mm	Millimètre
Moy	Moyenne
N	Nombre total des individus toutes espèces confondues
Na	Nombre des individus de l'espèce i
Nov	Novembre
O.N.M.	Office nationale de la météorologie
Oct	Octobre
PK	Phosphore et Potacium
Qx	Quintaux
Sep	Septembre
Sp	Espèce
T°	Température
Tab	Tableau
Var	variété

Rapport-Gratuit.com

INTRODUCTION

Introduction :

Le nom Agrume est donnée aux arbres appartenant à la famille des Rutacées et au genre botanique *Citrus*. Cette appellation d'origine italienne, désigne les fruits comestibles et par extension les arbres qui les portent. A cette catégorie d'arbre appartiennent les orangers, les mandariniers, les citroniers, les cédratiers et les pamplemoussier (LOUSSERT,1989).En Afrique tropicale humide, et au Cameroun en particulier, les agrumes sont produits généralement dans des systèmes où ils jouent un rôle important à plus d'un titre. Ils constituent des sources de revenus pour les ménages et des apports nutritionnels de qualité notamment pour leur richesse en éléments minéraux, en vitamines et en fibres (ECONOMOS et CLAY, 1998). De par leur nature pérenne, ils sont aussi un des éléments de restauration des équilibres écologiques après la déforestation (WESTPHAL et *al.*, 1985).

BOUDI (2005) signale que les agrumes sont les fruits les plus produits dans le monde. Ce même auteur souligne que l'Algérie qui été traditionnellement exportatrice d'agrumes, éprouve à l'heure actuelle des difficultés à satisfaire les besoins de consommation qui ne cessent de croitre sous l'effet de la consommation en fruits frais. Ce même auteur souligne aussi que l'Algérie par sa situation géographique, son climat et la qualité de sa production peut à juste titre prétendre occuper sur les places européennes une position de choix pour l'ensemble de sa production agrumicole. L'agriculteur algérienne vit une situation très difficile généralement par l'instabilité où les rendements n'ont pas progressé depuis l'indépendance. A cette régression des rendements, s'ajoute une diminution de la qualité qui rend nos agrumes non compitifs, contrairement à ceux des autre pays méditerranéens (BOUDI, 2005). En 2002, l'agrumiculture en Algérie occupe une superficie de 52 710 ha et présente une production de 5 194 590 qx, donc un rendement de 122,9 qx/ha (MOUHAMMEDI-BOUBEKKA, 2007). Les insectes constituent une part non négligeable de cette baisse de rendement en l'occurrence les Diptères, les Lépidoptères et les Homoptères. Les travaux sur les Diaspines ont commencé pendant la période coloniale en 1897par NEWSTEAD et se sont poursuivis par BALACHOWSKY de 1926 à 1958 ; BALACHOWSKY ET MESNIL (1935) et BALACHOWSKY RICHARDEAU (1942) et ce n'étaient que des traveaux de recommaissance de la faune invertébré et des cochenilles Diaspines en particulier, et leur inventaire. Ces travaux ont été poursuivis par plusieurs auteurs pendant la pèriode poste coloniale de 1975 par BENASSY jusqu'à 2003. Cet auteur à travaillé sur la bioécologie de quelques espèces en particulier *Parlatoria olea, P. blanchardi, Lepidosaphes beckii, Diaspidiotus perniciosus*. Avec l'avènement des échanges commerciaux

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

nationaux et internationaux d'autre espèces de Diaspines ont été apparus et causées des dégâts importants sur les végétaux.

Dans la présente recherche nous allons étudier*Parlatoria ziziphi* sur les feuilles et les fruits des agrumes. Les rameaux sont aussi légerement touchés par ces ravageurs. L'objectif de cette étude est de démontrer sur les feuilles et sur les fruits la direction la plus infestée dans le verger et sur l'arbre et de comparer les résultats de l'année précédantes (2012 -2013) avec ceux de l'année actuelle (2014). Le taux d'infestation est calculé aussi pour les directions, les variétées et les années. L'étude de la faune associée à l'oranger est aussi un volet important pour l'étude des espèces qui jouent un rôle dans la lutte biologique.

Le présent document est devisé en quatre chapitres dont le premier concerne une étude bibliographique. Le matériel et les méthodes sont rassemblés dans le deuxième chapitre. Les principaux résultats qui concernent les infestations des cochenilles sur les feuilles et sur les fruits ainsi que les insectes collectés sont présentés dans le troisième chapitre. Ils sont suivis par les discussions dans le quatrième chapitre. L'étude est terminée par une conclusion générale.

CHAPITRE I

Chapitre I. -Etude bibliographique

Dans le présent chapitre, la culture des agrumes, ces ravageurs et les caractéristiques de la cochenille noire (*Parlatoria ziziphi*) sont prises en considération.

1.1. - Culture des Agrumes

Cette partie regroupe l'historique de la culture, les généralités, la systématique des agrumes, les caractéristiques, les différentes variétés, le calendrier cultural et le rendement des agrumes à Tlemcen et en Algérie.

1.1.1. -Historique de la culture des agrumes

LOUSSERT (1989) signale que les agrumes sont originaires des pays du sud-est asiatique ou leur culture se confond avec l'histoire des civilisations anciennes de la Chine, qui les cultivèrent d'abord pour leur parfums, puis pour leurs fruits. Ce même auteur signale aussi que c'est avec le rayonnement des civilisations Chinoises et Hindoues que leur culture commença à ce propagé, au cours de premier millénaire avant notre ère, à l'ensemble des pays du sud-est asiatique (sud du Japon et archipel de Malaisie). Les Cédratiers furent probablement les premiers agrumes cultivés en méditerranée à l'époque des Mèdes, au VIIe siècle avant notre ère (LOUSSERT, 1989). Ce même dernier auteur souligne aussi que c'est à partir de bassin méditerranéen et aux grandes découvertes que les agrumes furent diffusée dans le monde. Dès le Xe siècle, les navigateurs arabes les propagent sur les côtes orientales de l'Afrique jusqu'au Mozambique. Christophe Colomb, à l'occasion de son second voyage (1493), les introduits en Haïti, à partir de laquelle la diffusion se fera vers le Mexique (1518), puis les Etats–Unis d'Amérique (1569 à 1890). Enfin, ce sont les navigateurs Anglo-Hollandais qu'en 1654 introduisent les premiers agrumes dans la province du Cap en Afrique du Sud.

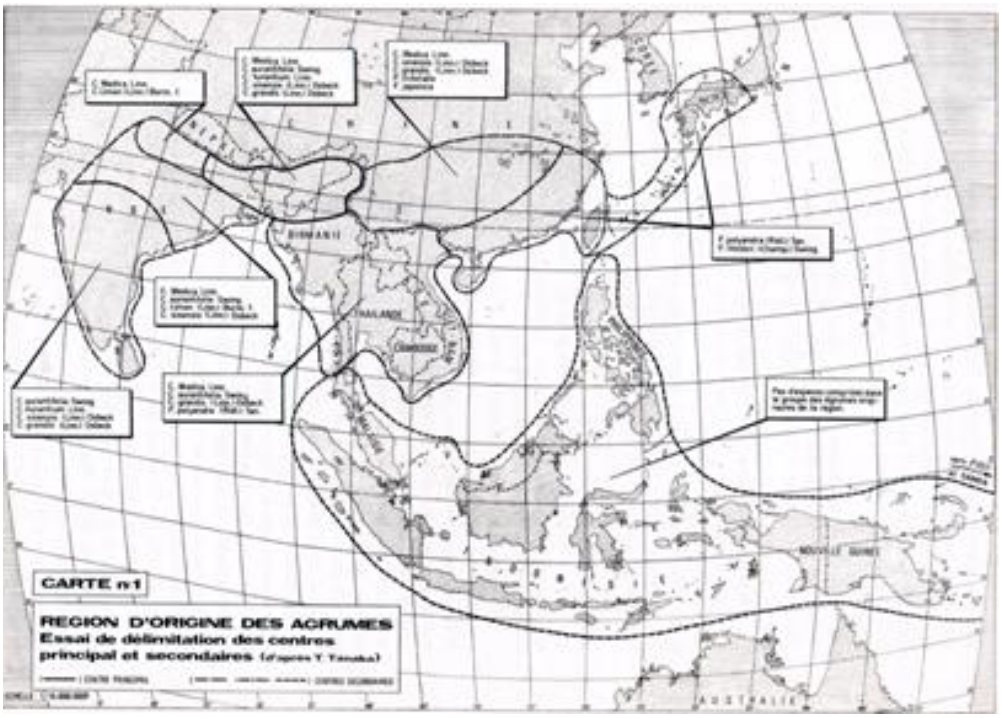


Figure 5. – Régions d'origines des agrumes (PRALORAN, 1971).

1.1.2. - Généralités

PRALORAN (1971) souligne que les agrumes appartiennent à la famille des Rutacées, d'origine de la Chine, Inde et Indonésie, la période de floraison est entre mars et juillet. Pour ce qui est de la couleur des fleurs est blanche, l'exposition est vers le soleil, le type de sol est un mélange de terreau et de terre de jardin, léger et drainé, l'acidité du sol est neutre à légèrement acide. L'humidité du sol est fraiche, l'utilisation est isolé, bac et verger. La hauteur des arbres est de 500 cm, le type de plante est un arbre fruitier de type agrume, le type de végétation est vivace, le type de feuillage est persistant. Pour ce qui est de la méthode de multiplication est semis au chaud, greffe en fente sur citronnier ou bigaradier en août ou en Septembre, ou greffe en écusson en mai ou en août, généralement il est intéressent de greffer un rameau de 2 ans. La taille est à l'intérieur, pincez les extrémités en mars des rameaux pour limiter le développement.

Figure 6. - Photographie d'un verger d'agrume (originale). (Echelle : 1 cm/1 m)

1.1.3. – Systématique

La classification des agrumes est selon ADJDIR et BENSNOUSSI (2009) comme suite :

Règne : Végétale

Embranchement : Angiospermes

Classe : Eudicotes

Sous classe : Archichlomydeae

Ordre : Geniales (Rutales)

Famille : Rutaceae

Sous famille : Aurantoideae

Tribu : Citreae

Sous tribu : Citrineae

Genre : *Citrus*

PRALORAN (1971) souligne que la classification systématique des agrumes et des genres voisins est un problème que les spécialistes s'accordent à qualifier de complexe. Des divergences se manifestent entre les opinions de Swingle, Tanaka, Hume, Hodgson et Chapot en matière.

1.1.4. - Caractéristiques

SWINGLE (1948) signale que le genre *Citrus* contient plusieurs caractéristiques comme c'est un arbre de petite taille dont les jeunes rameaux deviennent très rapidement cylindriques, épineux (épine simple à l'aisselle des fruits), mais dont les branches âgées sont fréquemment inermes. Ce même auteur souligne que les feuilles des folioles habituellement minces, non coriaces, dont les veines principales sont peu nombreuses et le réseau de veines secondaires ne ressort pas sur le limbe. Le pétiole est en général plus ou moins ailé et articulé avec le limbe (sauf dans le genre *C. medica*) à pétiole non ailé ou simplement marginé et non articulé avec le limbe. Pour ce qui est des fleurs ils apparaissent à l'aisselle des feuilles, elles sont solitaires ou en petites grappes corymbiformes, parfaites ou mâles par avortement plus ou moins complet du pistil. Le calice est en forme de coupe, a 4 ou 5 sépales, droite et abondamment pourvus de glandes. Les étamines sont en nombre généralement de quatre fois supérieurs à celui des pétales et parfois jusqu'à 6 à 10 fois plus nombreuses. Le disque nectarifère est petit. L'ovaire est sub-globuleux et bien distinct du style mince, ou tronqué, fusiforme ou sub-cylindrique passant progressivement à un style d'épaisseur voisine de celle de la partie supérieurs de l'ovaire ; il comporte 8 à 18 loges (généralement 10 à 14) avec 4 à 8 ovules par loge, en deux rangs parallèles. Le style, cylindrique, se termine brusquement en un stigmate sub-globuleux ou en sphère aplatie. Pour ce qui est des fruits ils sont formés de segments contenant les graines placé dans l'angle intérieur, le reste de l'espace est rempli de poils vésiculaire pédonculés, fusiforme, composé de grosses cellules à contenu très aqueux. Les segments sont entourés d'un endocarpe blanc à l'extérieure duquel est une écorce à très nombreux glandes à essence, devenant jaune ou rouge à maturité. Enfin pour ce qui est des graines ils sont obovales aplatie, plus ou moins anguleuses. Elles contiennent un ou plusieurs embryons blanc ou vert.

ESCLAPON(1975) dit que la classification des espèces est basée sur les caractères botaniques propres à ces diverses espèces, dont les trois principaux genres de la sous-famille des Aurantioidées (*Poncirus*, *Citrus* et *Fortunella*) ont été rattachés aux groupes qui sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 1. - Caractères des espèces de chaque groupe d'agrumes (ESCLAPON, 1975)

Groupes	**Caractères**	**Espèces**
Groupe I	Les espèces de ce groupe ont quelques caractères en communs comme de jeunes pousses vertes, des fleurs blanches, des feuilles avec un limbe caractérisé par la présence d'un pétiole plus ou moins important (pétiole ailé), persistantes, et un fruit généralement de forme sphérique.	**Oranger amer** (*Citrus aurantium* ou *C.bigaradier).* **Oranger doux** (*Citrus sinensis*) **Mandarinier** (*Citrus reticulata* et *Citrus unshui)* **Clémentinier** (hybride : Mandarinier x Bigaradier) **Pamplemoussier** (*Citrus grandis*) **Pomelo** ou **Grape-fruit** (*Citrus paradisi*) **Tangors** (hybride : Mandarinier x Oranger)
Groupe II	Comme pour le premier groupe, les espèces ont des caractères en communs comme les jeunes pousses violacées, es fleurs blanches, rose violacé en dehors, des feuilles à pétiole non ailé et persistantes, les fruits jaunes pâles et allongés à écorces adhérentes à la pulpe.	**Citronnier** (*Citrus limon*) **Cédratier** (*Citrus medica*) **Limettier** (*Citrus latifolia*)
Groupe III	Les jeunes pousses sont vertes, les fleurs entièrement blanches, les feuilles trifoliées et caduques, les fruits petits, globuleux et jaune pâle, à écorce rude et non comestible.	**Oranger trifolié** (*Poncirus trifoliata*)

Tableau 2. -Caractères de chaqueespèce d'agrume (ESCLAPON, 1975)

Groupes	Espèces	Caractères
Groupe I	**Oranger amer** (*Citrus aurantium* ou *C. bigaradier)*	Feuilles à ailes développées, tiges épineuses, fruit gros ou moyen peau rouge-orangée, plus ou moins verruqueuse. Il est utilisé comme porte-greffe et aussi pour ses fleurs en parfumerie et ses fruits en confiture et confiserie.
	Oranger doux (*Citrus sinensis*)	Espèce à laquelle appartiennent toutes les variétés d'oranges commercialisées pour la consommation. Feuilles peu ailées, tiges peu ou pas épineuses, fruit assez gros à moyen à peau orangée plutôt lisse.
	Mandarinier (*Citrus reticulata* et ou *Citrus unshui)*	Feuilles non ailées, petites, lancéolées, tiges inermes, fruit à peau orangée lisse.
	Clémentinier (Hybride : Mandarinier x Bigaradier)	L'origine en est contestée, pour les uns ce serait un hybride entre le mandarinier et le bigaradier et pour les autres, il proviendrait d'une souche orientale proche de la mandarine de Canton, les tiges sont inermes, les feuilles comparables au mandarinier pour la forme et à l'oranger pour la taille.
	Pamplemoussier (*Citrus grandis*)	Feuilles ailées, grandes, tiges grosses, peu épineuses, fruit très gros, sphérique, amer et consommable uniquement comme fruit confit ou en confiture.
	Pomelo ou **Grape-fruit** (*Citrus paradisi*)	Grandes feuilles, fruits de grosseur moyenne, à écorce lisse, réunis en grappes.
	Tangors (Mandarinier x Oranger)	Ce sont, en réalité, des hybrides de mandarinier x oranger dont la maturité est très tardive. Il faut les greffer sur *Poncirus trifoliata*, ils sont sensibles à l'alternance mais ils présentent un intérêt car ils résistent aux froids, donc c'est possible de les cultiver dans les sites les plus exposés au gel.

Rapport-Gratuit.com

Groupe II	**Citronnier** (*Citrus limon*)	Feuilles grandes, sans ailerons, peu brillantes, tige assez grosse plus ou moins épineuse. Fruit moyen, allongé, jaune clair, écorce lisse et mince.
	Cédratier (*Citrus medica*)	Il se distingue par d'assez gros fruits et le *Citrus aurantifolia* plus sensible au gel que le précédent, à petits fruits, dénommé "Citron vert", actuellement très recherché.
	Limettier (*Citrus latifolia*)	Feuilles grandes, sans ailerons, peu brillantes, tige assez grosse, plus ou moins épineuse, fruit gros, jaune clair, écorce épaisse et plus ou moins verruqueuse.
Groupe III	**Oranger trifolié** (*Poncirustrifoliata*)	Feuilles trifoliées, sans ailerons et caduques, tiges de grosseur moyenne à fruit à écorce ligneuse et petit, inconsommable. Sur un plan presque uniquement ornemental figurent dans le 3^{e}groupe deux espèces le Kumquat (*Fortunellajaponica*) et le Chinois (*F. margarita*) dont les fruits très petits sont utilisés en confiserie (fruits confits de forme ronde). Citons également le Calamondin pour balcons (ou *Citrus midis*).

1.1.5. - Espèces et variétés

Les principaux agrumes cultivés en méditerranée sont représenté dans le tableau 3.

Tableau 3. -Les principaux agrumes cultivés en méditerranée (LOUSSERT, 1989)

Genre et espèces	Sous espèces-Genres et variétés d'intérêt commercial
Poncirustrifoliata	A donné de nombreux hybrides utilisés comme porte-greffe (Citranges, Citrumelos).
Fortunellamargarita	Les Kumquats ont donné de nombreux hybrides (Limequats, Citranquats).
Fortunillajaponica	
Citrus aurantium	Le Bigaradier (utilisé comme porte-greffe).
	L'Oranges navel : **Washington,** Thomson, **Navelina, Navelate**
	Les Oranges blondes : **Salustiana,** Hamlin, Shamouti, **Valencia Late,** Cadenera
Citrus sinensis	Les Oranges demi-sanguines : **double fin améliorée,** Maltaise demi sanguine.
	Les Oranges sanguines : SanguinelliNigra, Moro, Tarocco.
Citrus unshiu	Les Mandariniers satsuma.
Citrus deliciosa	Les Mandariniers communs.
Citrus clementina	Les Clémentiniers : **les clémentines** sans pépins (nombreux clones).
	Les autres Mandariniers : Mand. Ortanique, Mand. Murcott, Mand.
Citrus reticulata	Wilking.
	Les Citronniers : **Eureka,** Lisbonne, **Verna, Femminello ovale.**
Citrus limon	Les Pomelos: **Marsh Seedless,** Duncan, Ruby, Shambar.
Citrus paradisi	Les Cédratiers : Cédrat de Corse, Cédrat Diamante
Citrus medica	Les Pamplemoussiers
Citrus grandis	
Remarque : les variétés en gras sont les plus cultivées dans la région.	

Il existe 8 espèces d'agrume (fig. 3), le Bigaradier commun, le Citronnier, le Pomelo ou grappe fruit, le Cédratier, le Kumquat, l'Oranger, le Mandarinier, le Clémentinier (ESCLAPON, 1975). Dont les principales espèces cultivées sont l'Oranger, le Mandarinier, le Clémentinier et le Citronnier (REBOUR, 1966).

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Figure 7. - Les fruits des différentes espèces et variétés d'agrume (ESCLAPON, 1975)

1.1.5.1. - Variétés cultivées d'Oranger

D'après REBOUR (1966) les variétés cultivées d'Oranger sont au nombre de 6.

Figure 4. - photo d'un fruit d'orange de la variété Thomson (originale) (Echelle : 1cm/10cm)

Le groupe du navel qui est représenté par Thomson navel (fig. 4) et Washington navel, le groupe des blondes sans pépins (pulpe blonde) représenté par différents variétés comme : Hamlin, Cadenera, Salustiana, Shamouti et Maltaise blonde. Un troisième groupe est celui des sanguines sans pépins comme les variétés Portugaise, double-fine et double-fine améliorée. Le groupe des tardives est représenté surtout par Valencia late et Verna. Pour ce qui est du groupe des communes ont de nombreux pépins et leur qualité varie d'un arbre à l'autre. Enfin le groupe des douces qui sont l'Orange douce, Orange lime, Meski, Doucera et Impérial.

1.1.5.2. - Variétés cultivées de Mandarinier

LOUSSERT (1989) signale que les Mandariniers constituent un ensemble d'espèces que l'on peut différencier comme par exemple les Mandariniers

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Satsuma(*Citrus unshiu*), les Mandariniers communs (*Citrus deliciosa*), les Clémentiniers (*Citrus clementina*) et les autres Mandariniers (*Citrus reticulata*).

1.1.5.3. - Variétés cultivées de Citronnier

Selon REBOUR (1966) Le Citronnier contient quelques variétés comme Eureka,Lisbon,Lunari, Villafranca, Meyer et Vernia ou Berna pomelo.

1.1.5.4. – Variétés cultivées de Bigaradier (*Citrus aurantium*)

Selon ESCLAPON (1975) le Bigaradier avec ses divers clones est cultivé surtout pour les fleurs, les fruits, les feuilles et les brouts de taille, qui assurent la production (après distillation) de l'eau de fleur d'oranger, déconfitures (avec les fruits mûrs) et de vins apéritifs avec les fruits verts. C'est un excellent porte-greffe, car il est résistant à la Gommose et accepte les sols calcaires.

1.1.5.5. - Variétés cultivées de Pomelo ou Grappe fruit (*Citrus paradisi*)

PRALORON (1971) souligne que c'est la seule espèce des agrumes qui ne soit pas originaire du sud-est Asiatique, puisqu'elle est apparue aux Antilles. Elle provient très certainement d'une mutation de bourgeon ou d'une hybridation du pamplemousse. Le pomelo n'est pas très sensible au froid que l'oranger, mais il a besoin de beaucoup de chaleur pour donner des fruits de bonne qualité. Selon ce même auteur deux types de pomelo existent c'est le pomelo à pulpe blonde (Var : Duncan, Marsh, Frost Marsh) et le pomelo à pulpe sanguins (Var : Foster, Redblush, Thompson, Shambar) (fig. 5).

Figure 5. -Photo d'un pomelo sanguin (RAYNAUD, 2008).

1.1.5.6. - Variétés cultivées de Cédratier (*Citrus medica*)

ESCLAPON (1975) dit que les Cédratiers autrefois sont très cultivés, puis abandonné, semble à la faveur de conditions économiques favorables. Ce fruit intéresse les producteurs de fruits confits et accessoirement ceux de la liqueur "Cédratine". Des essais de greffage réalisés avec des greffons sélectionnés, sur le *Citrus volkameriana*, comme pour le citronnier, donnent des sujets résistants à la gommose est productifs.

Figure 6. - Photographie d'un Cédratier **(**RAYNAUD, 2008)

1.1.5.7. - Variétés cultivées de Kumquat (*Fortunella etnoncitrus*)

Les Kumquats font partie des types d'agrumes les plus résistants au froid (fig. 7), mais les fruits ont la même sensibilité au gel que ceux des autres agrumes (ESCLAPON, 1975).Selon ce même auteur deux types de Kumquat existent c'est le *Fortunella japonica*ou appelé Kumquat Maruni (à fruits sphériques) et le *Fortunella crassifolia*ou appelé Kumquat Nagami (à fruits oblongs), le fruit est très demandé par les industriels pour la confiture ou la vente en frais.

Figure 7. -Photographie d'un Kumquat **(**RAYNAUD, 2008)

1.1.5.8. - Variétés cultivées de Pamplemoussier (*Citrus grandis*)

PRALORAN (1971) souligne que bien que cette espèce forme deux espèces différentes, le pamplemoussier et le pomelo sont assez étroitement apparentés et plusieurs auteurs considèrent que le pomelo n'est qu'une sous-espèce ou une variété botanique de *Citrus grandis*. Il se distingue par plusieurs caractères comme de jeune rameau et pétiole pubescents, axe creux, pulpe ferme et croquante, fruits volumineux, saveur très variable et pépin mono-embryonnés, leur importance commerciale est très limitée.

Figure 8. - Photographie des Pamplemousses blanc, rose et sanguin **(**RAYNAUD, 2008).

Figure 9. - Photographie d'un Pamplemousse vert **(**RAYNAUD, 2008).

1.1.5.9. - Variétés cultivées de Clémentinier

SCLAPON (1975) signale que le Clémentinier depuis sa découverte, qui date de moins d'un siècle, des variétés ou clones différents du type initial ont fait leur apparition. C'est ainsi qu'en 1940, fut découverte la Clémentine " Montréal " de production élevée de fruits précoces qui malheureusement sont fortement aspermes.

1.1.5.10. - Variétés cultivées de Limettier

ESCLAPON (1975) signale que cette variété se cultive dans les sites les moins exposés au gel, on distingue : les Limettiers à gros fruits (*Citrus latifolia*), avec la variété Tahiti moins sensible au gel que les limettiers à petits fruits (*Citrus aurantifolia).*

1.1.5.11. - Variétés cultivées de Lime

Selon ESCLAPON (1975) ils ont la taille d'un petit citron, se récolte principalement entre la fin septembre et la fin décembre lorsque sa peau est encore verte.

Figure10. - Photographie d'une Lime (Citron vert) et Citron (RAYNAUD, 2008)

1.1.6. - Calendrier cultural

Le calendrier cultural des agrumes est représenté dans le tableau 4.

Tableau 4. - Différents travaux que les agrumes nécessitent pour un bon développement et un meilleur rendement dans la ferme Belaidouni à El Fehoul (FEROINI, 1990**)**

Mois	Nature des travaux effectués
Octobre	• Epandage d'engrais, PK, 6 qx / ha. • Début de la récolte des Satsumas et clémentines (région Ouest). • Semis des engrais verts, (féverole, vesce, moutarde). • Traitements contre la Cératite.
Novembre	• Récolte des Satsumas, clémentines et début de la récolte de Thomson navel. • Début de traitement contre la pourriture brune et l'aleurode au moyen d'un fongicide, mouiller seulement la moitié inférieure de la fécondation et le sol.
Décembre	• Suite de la récolte des Satsumas, clémentines, Thomson navel. • Début de la récolte des Hamline et Cadenera. • Taille des arbres récoltes. • Traitements contre les pourritures. • Traitement contre les mousses et les lichens, mouiller surtout les troncs et les grosses branches.
Janvier	• Fin de la récolte des clémentines et suite de la récolte des navels, citrons et pomelos. • Début de la récolte des oranges communes et mandarine. • Taille de formation, et d'entretien des arbres récoltés.
Février	• Suite de la taille annuelle (ne pas oublier les masticages des plaies). • Début de plantation nouvelle. • Début des disquages et enfouissement des engrais verts s'il y a lieu selon les conditions atmosphériques (région ouest prévoir 30 à 40 unités d'azote supplémentaires). • Remise en état du matériel d'irrigation, pompe, matériels mobiles. • Apport de la première tranche de la fumure azotée 4 qx/ha d'ammonitrate à 33%. • Plantation en terre ressuyée.

	• Suite des plantations. • Suite des disquages et enfouissement d'engrais vert s'il y a lieu. • Suite de l'épandage de la fumure azotée l'ère tranche.
Mars	• Suite de la récolte des oranges de saison, début de la récolte mandarine Wilking. • Suite de la taille annuelle. • Traitements contre pucerons et acariens. • Entretien du réseau d'irrigation.
Avril	• Suite et fin de la plantation. • Début de la récolte des variétés tardives. • Suite de la taille. • Suite des traitements contre les Pucerons, les Thrips, les Acariens et les Cératites. • Suite entretien du réseau d'irrigation. • Préparation à l'irrigation (région Ouest).
Mai	• Suite de disquage. • Suite des récoltes sur les variétés tardives. • Terminer la taille des arbres récoltes. • Lutte contre les carences.
Juin	• Suite des disquages si nécessaire. • Epandage de la 2eme tranche de fumure azotées 'A de dose soit 1,5 à 2 qx / ha d'ammonitrate 33,5 %. • Suite et fin de la récolte des variétés tardives. • Début des traitements contre les cochenilles et suite des irrigations (ne pas laisser l'eau arriver jusqu'au collètent particulier dans les terres fortes pour éviter la gommose).
Juillet	• Suite des traitements contre les cochenilles (mouiller abondamment les arbres ainsi que le bas des brises vents).

	• Défoncements et fumure de fond. • Suite des irrigations. • Piochage aux pieds des arbres. • Commandes produits contre les Cératites.
Août	• Suite des défoncements et fumure de fond. • Suite des disquages. • Epandages fumure azotées 3eme tranches Y4 de dose soit 1,5 à 2qx/ha d'ammonitrateà 33,5 %. • Suite des irrigations. • Piégeage et ramassage contre révolution de la Cératite à l'aide des gobe-mouches).
Septembre	• Suite piégeage contre la révolution de la Cératite et éventuellement les traitements. • Suite et fin des défoncements. • Disquage pour maintenir le sol propre. • Suite des irrigations si nécessaire.

Rapport-Gratuit.com

1.1.7. - Date de floraisons et de maturations des agrumes

Les dates de floraisons et de maturations des agrumes sont représentées dans le tableau 5.

Tableau 5. -Dates de floraisons et de maturations de quelques variétés d'agrume (GAUTHIER, 2008)

Divers	Floraison												Maturité											
Variétés	Mois												Mois											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Citronnier 4 saisons																								
Citronnier 2 saisons																								
Clémentinier																								
Kumquat																								
Mandarinier																								
Oranger																								
Pamplemoussier																								
Calamondin																								

1.1.8. - Rendement

BICHE (2012) souligne que la production totale en Algérie des agrumes pour l'année 2007 a atteint 689467 tonnes dont 539000 tonnes d'oranges, 100000 tonnes en clémentines et en mandarine et 50000 tonnes pour le citron et le pomelo. Ce même auteur signale que 97% de la production est destinée à la consommation en frais, la transformation est autour de 8000 tonnes par an. Dont les grandes zones de production par ordre d'importance sont la plaine de la Mitidja avec 44%, Habra Mascara avec 25%, le périmètre Bounamoussa et la plaine de SafSaf à Skikda avec 16% et le périmètre de la Mina et le Bas Chélif avec 14 %. Le centre du pays occupe une surface de 39305 ha d'agrumes soit 62%, l'ouest représente 26% soit 16453 ha, l'est 9,7% représente par 6134 ha et 1404 ha pour le sud soit 2,2%.

KARBOUA (2002) souligne que les agrumes occupent une surface totale de 45040 ha, répartie dans trois régions, dans la région centre (28243 ha), la région est (4811 ha) et la région ouest (11658 ha).En raison de leurs exigences en eau et qualité du sol, les agrumes sont localisés essentiellement dans les plaines irrigables telles que la plaine de Mitidja (40 %), le périmètre de la

Mina et le Bas Chelif (14 %), le périmètre de Bouna Moussa et la plaine de SafSaf (16 %) et la plaine de Habra et Mascara (25 %).

1.2. - Les ravageurs

La très grande diffusion des agrumes dans le monde, de l'est à l'ouest, du nord au sud, sous des climats extrêmement différents, chauds et humides sous les Tropiques, chaud et sec en Californie, ou au Proche-Orient, ou encore tempérés en Espagne, fait que le nombre d'espèces animales se développant, se nourrissant au détriment des agrumes sont extrêmement nombreuses et variées (PRALORAN, 1971). Dans la liste dressée par EBELING(1959), on trouve 5 espèces de Gastéropodes, 12 espèces d'Acariens, 352 espèces d'Insectes, 11 espèces de Mammifères auxquelles il faut ajouter 186 espèces de Nématodes.

Des Insectes, Nématodes et Acariens divers s'attaquent aux agrumes, dans certains cas pour nourrir, dans d'autres pour accomplir une partie de leur cycle biologique. Ces attaques sont à l'origine de dégâts qui ont lieu directement par la destruction de différentes parties de l'arbre ou indirectement par la transmission de certaines maladies (OUEDRAOGO, 2002).

Selon BICHE (2012) les cultures d'agrumes sont très sensibles aux maladies Cryptogamiques, est aussi a beaucoup de ravageurs, qui causent des dégâts énormes et influent sur la rentabilité des vergers d'agrumes Algériens. En Algérie, l'agriculture est d'un grand intérêt économique, principalement au niveau des zones où les productions arboricoles sont importantes. En effet, les infestations et les dégâts sont causes principalement par les cochenilles Diaspines sur toute la bande Nord de l'Algérie, où sont concentrées les principales productions végétales à fruits, à noyau et à pépin. L'essor actuel de l'agriculture notamment de l'arboriculture fruitière et de l'agrumiculture, pose de nombreux problèmes non seulement techniques et économiques mais aussi commerciaux, dû aux infestations causées par plusieurs insectes et champignons et plus particulièrement par les cochenilles Diaspines.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Tableau 6. – Principaux ravageurs des agrumes (ESCLAPON, 1975)

NOMS DES RAVAGEURS	**CYCLES**	**DÉGÂTS SUR L'ARBRE**	**LUTTE**	**OBSERVATIONS**
ACARIENS (*Aceryas cheldoni*)	nombreuses générations.	troubles végétatifs et déformation des fruits.	dès apparition acaricides spécifiques et Oléoparathion en hiver	Il est également possible de trouver des dégâts dus aux Tétranyques.
ALEURODES 1) *Dialeurodes citri* 2) *Aleurothrixus fluccosus*	Plusieurs générations.	Les fortes pullulations à la floraison portent tort à la fructification.	Huile blanche (1) à 1 % fin octobre à avril. Lutte biologique (2) avec un micro Hyménoptères : *Cales noaki*.	Sur la Côte d'Azur, la lutte biologique donne de bons résultats, et de ce fait, la lutte chimique est inutile.
COCHENILLES 1) A bouclier ou Diaspines a) Cochenille asiatique (*Unapsis yanonensis)*	4 à 5 générations.	Forts encroûtements susceptibles de provoquer la mort d'une partie ou la totalité de l'arbre.	Bouillie à base de Méthidathion de la mi-juin à la mi-juillet 40 g/hl.	La lutte prend la forme de deux traitements, à la migration des larves et suivant l'avis du bulletin des stations d'avertissements agricoles.
b) Le pou rouge (*Chrysomphalus dictyospermi*) c) Cochenille virgule	Plusieurs générations.	Le pou rouge est de forme circulaire et la cochenille virgule comme une virgule de 4 mm de large.	Huile blanche à 1,5 % au stade baladeur des jeunes méthidathion.	Ces deux espèces portent un tort Considérable, la 1ere peut provoquer la mort des arbres. Traiter au méthidathion en été.
	Plusieurs générations ou deux par	Celle de l'olivier est prolifique, 2 générations	Lutte biologique avec *Metaphycus barletti* et *Aneristus*	Pour cette espèce, la lutte biologique donne de très bons résultats.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

2) Cochenilles à carapace ou Le canines a) Cochenille noire de l'olivier (*Saissetia oleae*) b) Cochenille chinoise (*Ceroplastes sinensis)* 3) Cochenilles molles a) cochenille australienne (*Aceyria purchasi*) 4) cochenilles farineuses a) *Pseudococcus maritimus* et b) *Planococcus* sp.	an.	pour la seconde.	*Ceroplastae.*	
	2 générations par an.	Carapace d'un blanc rosé creuse, épaisse de 3 à 5 mm, abrite 1000 à 3500 œufs.	En septembre bouillie avec méthidathion à 40 g/ma/ha.	La fumagine (champignon) exige la lutte avec une bouillie cuprique (Oxychlorure de Cu).
	3 générations.	La femelle mesure 4 à 5 mm, rouge pâle, avec un ovisac blanc pur.	Lutte biologique avec *Novius cardinalis.*	Cette espèce est capable de porter tort aux mimosas.
	10 générations par an.	Forme ovale gris ardoise, avec sécrétions blanc farineux.	Lutte biologique avec *Cryptoloemus montr ou zieri.*	L'introduction récente de cette coccinelle a donné d'excellents résultats.
CICADELLES (*Empoasca vitis*)	Plusieurs générations.	Envahit les vergers à l'automne et migre sur les vignes.	Plusieurs traitements aux organo-phosphorés.	La lutte est dirigée contre les adultes avant la récolte, avec 2 à 3 pulvérisations.

PUCERONS NOIRS ET VERTS *Toxoptera aurantii* et *Aphis spinaecola*	1 génération.	Envahit les jeunes pousses, au printemps et parfois en été.	Traitement avec 1 à 2 pulvérisations à base de pyrimicarbe.	La lutte naturelle est à encourager : coccinelles, syrphes, Microhymenoptères
TEIGNE DES FLEURS (*Prays citris*)	1 génération.	Les fleurs attaquées roussissent faisant penser à un coup de froid.	Pulvérisations avec le Malathion.	Ce parasite cause des dégâts sur le Citronnier.
MOUCHE DES FRUITS (*Ceratitis capitata*)	1 ou 2 générations.	Infestation en liaison avec les importations de fruits. Les fruits atteints pourrissent et tombent.	Pulvérisations avec le Fenthion diméthoate, le Formothion, malathion.	Traitements à exécuter en fonction des avis des stations d'avertissements agricoles.
NEMATODES (*Tylinchus semipenetrans*)	Plusieurs générations.	Provoque une baisse sensible de la vigueur et le jaunissement des feuilles.	Porte-greffes résistants (*Poncirus trifoliata*).	Activité dès que le sol à + 16 °C désinfection du sol avant plantation avec Schell DD en fumigation, à 20 à 40 cm de profondeur.

1.2.1. – D'autres ravageurs

Plusieurs ravageurs sont représentés.

1.2.1.1. - Teigne des agrumes (*Prays* sp.)

BERTIN et FLHOR (2002) souligne que c'est un petit papillon de 10 à 12 mm d'envergure dont les chenilles s'attaquent aux jeunes pousses et aux fleurs des agrumes pouvant compromettre sérieusement la production. En général des traitements avec un insecticide à base de Phosalone (Zolone) sont suffisants et préservent les auxiliaires.

1.2.1.2. - Mineuse des feuilles des agrumes (*Phyllocnistis citrella*)

Selon BICHE (2012) ce lépidoptère est l'un des principales contraintes de la production des agrumes. Originaire du sud-est asiatique, elle a été décrite pour la première fois à Calcutta en Inde. *P.citrella* été observé pour la première fois en Algérie, dans les régions ouest notamment à Misserghin et à Mohammadia. Depuis ces premières observations, le déprédateur s'est rapidement propagé à l'ensemble des zones agrumicoles du pays. La durée du cycle biologique est sous la dépendance des facteurs climatiques, elle est en totale du cycle est de 13 à 15 jours à des températures variant entre 26 et 28°C. En Algérie, la durée du cycle biologique sur citronnier et oranger est de 20 jours à une température de moyenne de 21°Cet l'humidité relative est de 50%.

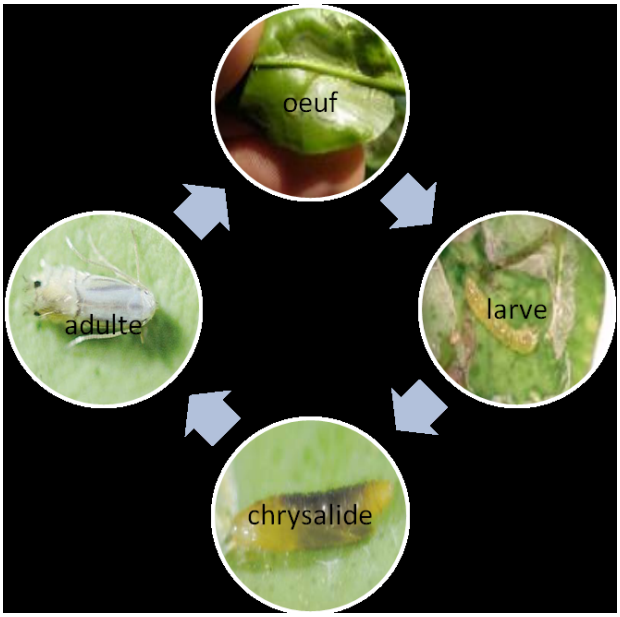


Figure 11. - Cycle biologique de *Phyllocnistis citrella* (BICHE, 2012).

1.2.1.3. - Criquet puant (*Zonocerus variegatus*)

FAO (1999) souligne que cette espèce appartient à l'ordre des Orthoptères et est largement répandu sur de nombreuses plantes cultivées (agrumes, vigne, bananier, tabac, coton). Les dégâts de ce ravageur se manifestent par la réduction de la plante par des prélèvements alimentaires, des blessures entraînant des perturbations pour la circulation de la sève et des possibilités d'infections secondaires. Les méthodes de lutte proposées contre ce ravageur sont le piégeage et la collecte manuelle des insectes et la lutte chimique appliquée aux jeunes larves par poudrage ou pulvérisation d'insecticide (OUEDRAOGO, 2002).

1.2.1.4. - Cochenilles

Selon LOUSSERT (l989) les cochenilles constituent un groupe de ravageurs particulièrement dangereux pour les agrumes tant par les dépréciations qu'elles causent aux fruits que par les affaiblissements qu'elles entraînent sur les arbres où elles pullulent. De nombreuses espèces sont présentes sur agrumes et selon, celles qui doivent faire l'objet d'une surveillance particulière en région méditerranéenne et peuvent être présentes en Afrique tropicale appartiennent aux 3 groupes comme les cochenilles Diaspines dont le développement se fait à l'abri d'un revêtement protecteur ou bouclier (la cochenille virgule ou *Lepidosaphes beckii)*, les cochenilles Le canines qui n'ont pas de bouclier indépendant (cochenilles chinoise ou *Ceroplastes sinensis*) et les Pseudo-coccines ou cochenilles farineuses dont le corps est recouvert de téguments mous constitués par une sécrétion soyeuse pulvérulente (la cochenille farineuse des agrumes ou *Planococcus citri*).

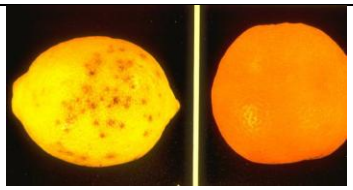
1.2.1.5. - Les Coléoptères

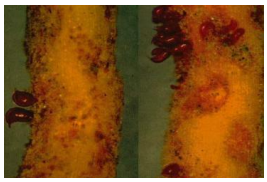
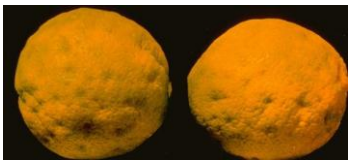
BERTIN et FLHOR (2002) souligne que dans ce groupe très important se trouve de très nombreuses espèces dont certains charançons et scarabées qui peuvent occasionner des dégâts sur les feuilles des agrumes (jeunes le plus souvent). Les charançons et scarabées sont souvent difficiles à voir le jour car ils se nourrissent préférentiellement la nuit. Si les attaques ne sont pas trop importantes on évitera de traiter pour conserver les équilibres biologiques. En cas de nécessité absolue on pourra utiliser un insecticide à base de divers Pyréthrinoides.

1.2.2. – Dégâts sur Agrumes

Les dégâts causés par des Insectes, des Acariens et autres animaux sont présenté dans le tableau 7.

Tableau 7. –Quelques ravageurs des agrumes et leurs dégâts (BICHE, 2012 ; QUILICI, 2003)

Nom de ravageurs	**Photos de l'espèce**	**Dégâts**
La mineuse des agrumes (*Phyllocnistis citrella*)		
Mouche des fruits *(Ceratitis capitata)*		
Les Tarsonèmes (Acarien) *(Polyphagotarsonemus latus bank.)*		
(*Tetranychus cinnabarinus*)		
Le Phytopte (Acarien) (*Phyllocoptruta oleivera*)		
(Hemitarsonemus latus)		

Les Nématodes (*Tylenchulus semipenetrans)*		
Acarien (*Aceria sheldoni*)		
(Dialeurodes citri)		
(*Aonidiella aurantii*)		
(Aphis spiraecola)		
Cochenille *(Parlatoria pergandei)*		

1.3. – Etude de la Cochenille noire (*Parlatoria ziziphi*)

Cette partie comprend des généralités, la nomenclature, la description, la systématique, le cycle de vie, les dégâts et les traitements contre la cochenille noire.

1.3.1. – Généralité

PODSIADLO et BUGILA (2007) souligne que *Parlatoria ziziphi* (Lucas, 1853) est un ravageur spécialisé des plants d'agrumes est considéré comme l'un de leurs principaux ravageurs dans certaines zones. L'insecte provoque le dépérissement des brindilles, chute prématurée des fruits et des feuilles, et la déformation des fruits. Il est généralement si bien partie du fruit qui ne peut pas être enlevé, ce qui provoque une infestation importante.

Cela réduit la valeur commerciale des fruits et peut les rendre impropres à la consommation humaine (BLACKBURG et MILLERT, 1984). *Parlatoria ziziphi* a été enregistré en Pologne sur les agrumes importés des pays méditerranéens.

C'est une espèce commune, appelée localement Pou noir de l'Oranger. Elle peut manifester des pullulations intenses dans les vergers serrés, mal aérés. Elle prend une importance économique particulière du fait qu'elle résiste bien aux nettoyages, au cours du conditionnement des fruits (SIGWALT, 1971).

Parlatoria ziziphi est probablement originaire du Sud de la Chine (LONGO *et al.*, 1995) mais s'est largement disséminée à travers le monde entier, surtout sous les tropiques mais aussi dans certaines régions tempérées. Les cochenilles se déplacent peu d'elles-mêmes sinon sur l'arbre. Tant qu'elles ne se sont pas fixées sur un support végétal (au stade L1 mobile), elles peuvent être véhiculées par le vent ou sur des animaux. A plus grande échelle, la dissémination se fait par le transport de matériel végétal infesté (QUILICI, 2003). Elle est très fréquente rencontrer en Italie, Espagne, Afrique du Nord. Elle est également présenter en Malaisie, Philippine, Inde et en Afrique occidentale (PRALORON, 1971).

Rapport-Gratuit.com

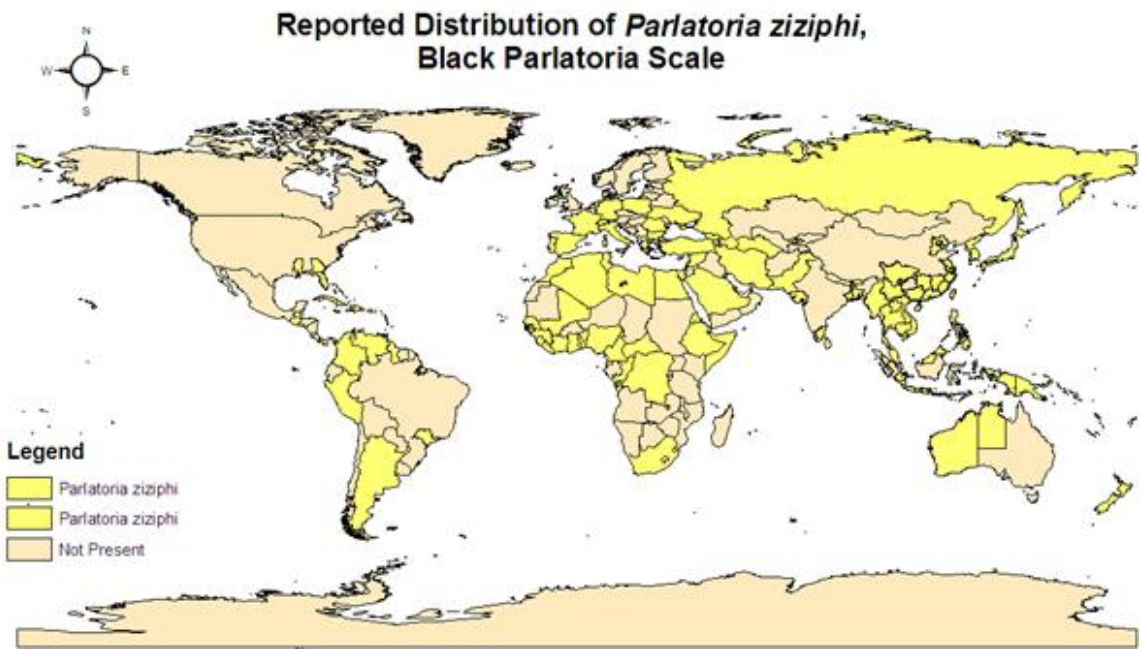


Figure 12. - Répartition mondiale de *Parlatoria ziziphi* (ENGLE et *al.*, 2008).

1.3.2. - Nomenclature

Selon QUILICI (2003) le nom de l'espèce est généralement *Parlatoria ziziphi* (LUCAS, 1853). Mais d'autres synonymes sont à signaler comme *Coccus ziziphi*, *Parlatoria lucasii* et *Parlatoria zizyphus*. Les noms communs en Français est la Cochenille noire de l'Oranger, en Anglais c'est Black parlatoria scale ou Black scale ou Citrus parlatoria et en Espagnol c'est Piojo negro ou Piojo negro de lnaranjo.

1.3.3. – Description

PRALORON (1971) souligne que l'identification précise de cette espèce nécessite un examen au microscope monté sur lames. *Parlatoria ziziphi* est présenté sous forme de taches noires ovales, le dos recouvrant le corps de la femelle mesure 1,25 mm de large sur 2 mm de long. La portion noire est l'exuvie noire opaque du second larvaire. Elle est rectangulaire avec les angles arrondis. A l'avant se trouve l'exuvie de la larve du premier stade, également noire mais de forme ovale. Une production cireuses, mince, blanchâtre prolonge d'exuvie du deuxième stade, surtout postérieurement. C'est le bouclier de la femelle elle-même. Le bouclier mâle est allongé, blanc, grisâtre, cireux avec l'exuvie noire de premier stade à la partie intérieure. Le corps de la pré-nymphe est de couleur violette intense, de forme allongée et porte sur le segment céphalique deux grosses tâches sombres. *P.ziziphi* est une espèce polyvoltine, elles sont toutes chevauchantes, les individus de tous les stades de développement peuvent être observé durant toute l'année (BICHE, 2012).

L'infestation de la cochenille noire (*P. ziziphi*) se classe parmi les ravageuses tolérances des agrumes.

Figure 13. - Mâle et femelle d'une cochenille noire sur une feuille d'agrume (ENGLBERGER, 2002)

1.3.4. - Systématique

La classification de la cochenille noire selon QUILICI(2003) est la suivante :

Règne : Animalia

Embranchement : Arthropoda

Classe : Insecta

Ordre : Hemiptera

Sous-ordre : Sternorrhyncha

Super-famille : Coccoidea

Famille : Diaspididae

Genre : *Parlataria*

Espèce : *Parlatoria ziziphi* (LUCAS, 1853)

1.3.5. - Cycle de vie

PRALORON (1971) signale que la femelle de *Parlatoria ziziphi* pond de 10 à 20 œufs. Il y a 4 à 5 génération par an, parfois 6 dans les pays où les conditions sont favorable. Bien que le taux de multiplication soit très faible, cet insecte est un ennemi sérieux des agrumes.

Selon SWEILEM *et al.*, (1984) en Egypte elle présente 2 générations par an sans parthénogenèse. Le nombre d'œufs pondu par femelle est en moyenne de 34,3 et les femelles nourries sur fruit pondent plus d'œufs que celles qui s'alimentent sur les branches ou les

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

feuilles. En conditions contrôlées, la période d'incubation la plus courte (4,4 jours) est enregistrée à 27°C et pour une humidité relative (HR) de 65%. Dans des conditions naturelles de températures (8,4 - 34,6°C), la période d'incubation varie de 5,4 à 12,1 jours. Les stades larvaires durent de 23,5 à 34,8 jours pour les femelles et de 28,6 à 49,4 jours pour les mâles. La longévité des adultes varie entre 50,8 et 88,2 jours pour les femelles et entre 1,4 et 3,4 jours pour les mâles.

En Chine, *P. ziziphi* présente 3 à 4 générations par an et hiverne sous la forme adulte. La période de ponte dure de 79 à 135 jours et les œufs nécessitent entre 7,8 et 11,6 jours pour éclore (le taux d'éclosion variant entre 89,7 et 99,7 %) (HUANG *et al.*, 1988).

1.3.6. - Dégâts

PRALORON (1971) remarque que *Parlatoria ziziphi* affecte les jeunes pousses, le feuillage et les fruits. Les prélèvements de sève conduisent à une diminution de la vigueur de l'hôte et le feuillage et les fruits peuvent montrer des décolorations jaunes, ces symptômes peuvent être confondus avec ceux occasionnés par d'autres cochenilles. De sévères infestations peuvent causer la chute prématurée des feuilles et des fruits, les minuscules écailles noires que forment les boucliers des femelles adultes sont alors clairement visibles et recouvrent de larges zones (QUILICI, 2003). Les feuilles sont les sites d'alimentations préférées, mais les fruits et les branches sont également attaquées. Couvertures échelle se trouvent sur les deux faces des feuilles (BLACKBURN et MILLERT, 1984). Elle s'attaque au Citronnier et à l'Oranger, mais a une préférence très marquée pour le Mandarinier. On la rencontre également sur Palmier et Goyavier.

Figure14. – Photographie de *Parlatoria ziziphi* sur feuilles et fruits de l'oranger de la variété Portugaise (originale)

1.3.7. -Traitement

Pour lutter contre les infestations de *Parlatoria ziziphi* sur les agrumes, une lutte chimique et biologique est utilisée car c'est la cochenille la plus difficile à combattre à cause de très fort adhérence de leurs boucliers sur les feuilles et les fruits.

1.3.7.1. - Lutte chimique

DEKLE (1976) souligne qu'en Chine, *P. ziziphi* a été combattue de manière efficace grâce à diverses matières actives comme l'Ométhoate, le Chlorpyrifos, le Méthidathion, le Quinalphos, le Lambda-cyhalothrine, le Fenvalérate ou Cyperméthrine (HUANG et *al*., 1988). En Floride, ils conseillent la pulvérisation d'huiles, de Malathion mélangé avec des huiles, de Diméthoate ou de Parathion. Des traitements inconsidérés, néfastes à la faune auxiliaire peuvent favoriser *P. ziziphi*, il faut donc veiller à une application raisonnée des insecticides contre les autres ravageurs des agrumes.

1.3.7.2. - Lutte biologique et leurs effets

Selon DEKLE(1976) pour la lutte biologique il existe des champignons entomopathogènes (Genre *Aschersonia*), des Hyménoptères parasitoïdes du genres *Aspidio tiphagus* (Encarsia) et *Aphytis* sp., et des prédateurs *Chilocorus nigritus*, *Lindorus lophanthae* (*Rhizobius* sp.) et *Orcus chalybeus* (*Halmus*sp.). Des prédateurs et parasitoïdes d'autres cochenilles peuvent s'attaquer à *P. ziziphi*.

Il existe aussi d'autres prédateurs selon BICHE (2012) telle que les coccinelles qui se nourrissent au stade adulte, de 20 à 40 cochenilles par jour. Ceux qui se nourrissent de populations de ravageurs à forte densité, sont de grandes tailles et sont par conséquent

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

nommées des prédateurs de choc. Certaines sont efficaces dans la limitation des populations de cochenilles et d'acariens. En Algérie, on a pu recenser 16 espèces de coccinelles respectivement dans l'Algérois et la Mitidja. La plupart se nourrissent de cochenilles inféodées aux strates arbustives. Ce même auteur donne quelques exemples comme *Chilocorus bipustulatus* qui est une espèce coccidiphage, polyphage répandue dans tout le bassin méditerranéen. Elle s'alimente essentiellement aux dépens des cochenilles Diaspines inféodées aux arbres surtout aux rosacées (*Oceanaspidiotus* sp., *Pseudaulacaspis* sp. et *Parlatoria* sp.) et aux dépend des larves mobiles des Lecanines. Les larves de ce prédateur se nourrissent également de *Parlatoria ziziphi.*

Figure 15. - Adulte de *Chilocorus bipustulatus* (BICHE, 2012)

BICHE (1975) signale une autre espèce de coccinelle qui est *Rhyzobius lophantae,* qui est un prédateur exotique qui se développe essentiellement aux dépens de la super famille des *Coccoidea* et plus particulièrement sur les Diaspines. Sa classification basée sur l'efficience des coccinelles prédatrices. *Rhyzobiu lophantae* est classée dans le groupe des coccinelles ayant un contrôle économique satisfaisant.

Figure 16. - Adulte et larve d'un *Rhyzobius lophantae* (BICHE, 2012)

BICHE (2012) souligne que le syrphe (*Syrphus balteatus)* est un insecte entomophage. Sur une fleur entrain de butiner ou en vol stationnaire (fig. 17), ce Diptère ressemblant à une guêpe minuscule rend bien des services dans nos vergers. Les adultes se nourrissent de pollen et de nectar, ils contribuent ainsi à la pollinisation.

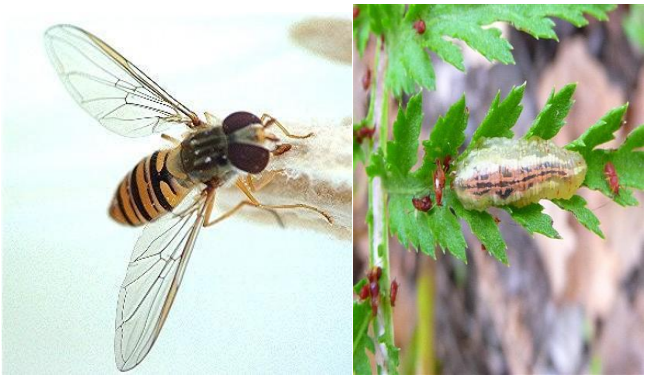


Figure17. - Adulte et larve de Syrphe (BICHE, 2012)

Selon BICHE (2012) c'est une espèce appartenant à l'ordre des Nevroptera (*Coniopteryx* sp.*)* et à la famille des Coniopterygidae (fig. 18), qui vit sur *Parlatoria ziziphi* notamment dans la région de Blida.

Figure 18. - Adulte de *Coniopteryx* sp. (BICHE, 2012).

CHAPITRE II

Chapitre II – Matériel et méthodes

Dans ce chapitre la première étape consiste à la présentation de la région d'étude, l'étude du contexte géologique, l'hydrographie, la pédologie, ensuite la présentation de la station d'étude et enfin les techniques d'échantillonnages et d'exploitation des données.

2.1. – Présentation de la région d'étude

La présentation de la région d'étude comporte la localisation géographiques et les facteurs abiotiques.

2.1.1. - Localisation géographiques de la région d'étude

La wilaya de Tlemcen se situe à l'extrême Nord-Ouest de l'Algérie, entre le 34°et 35° de latitude Nord et le 1° et 2° de longitude Ouest. Elle Occupe une position originale au sein de l'ensemble national à la fois frontière et côtière (Fig. 19). La région est limitée géographiquement au Nord par la côte Méditerranéenne, au Sud par la wilaya de Nâama, au Nord-Est par la wilaya d'Ain Témouchent, à l'Est par la wilaya de Sidi Bel Abbes et à l'Ouest par la frontière Algéro-Marocaine. En ce qui concerne les reliefs, la région est limitée au Nord par les hautes plaines telliennes et au sud par les hautes plaines steppiques, à l'Ouest par une chaine côtière à savoir les monts de Trarase et à l'Est par l'Oued Isser. La wilaya de Tlemcen occupe une superficie de 9017 km^2, elle comprenne 20 daïras subdivisées en 53communes.

Figure 19 –Carte d'Algérie (**O** : Willaya de Tlemcen)

(Source : Site file:///F:/TLEMCEN/gnle%20tlemcen.htm)

2.1.2. – Facteurs climatiques (abiotiques) de la région d'étude

On entend par climat, l'ensemble des phénomènes météorologiques dans l'atmosphère sur une période très étendue en un point donné, un lieu donné et en temps donné. Selon TAIBI (2011) la région de Tlemcen est sous l'influence du climat Méditerranéen, qui est un milieu transitoire entre la zone tropicale, ce climat est caractérisé par la clémence des températures, le nombre élevé des jours ensoleillés sans pluies, et on peut distinguer plus ou moins deux périodes ou saisons différenciées, un été très sec et très chaud, un hiver pluvieux et très frais. La température annuelle moyenne est de 25°C, la pluviosité annuelle moyenne est de 600 mm avec des vents violents comme le sirocco (un vent chaud et sec qui vient du sud rempli de sable) et le vent de l'Est.

Selon OZOUF et PINCHEMEL (1961) l'étude climatique est basée sur des observations météorologiques archivées, cette évaluation de l'atmosphère en un endroit donné peut être décrite avec de nombreux paramètres, en général, elle se fait selon deux critères, la température et les précipitations. Afin de réaliser une étude climatique sur la station prise en considération (El Fehoul), la station de référence la plus proche choisie est celle de zenata. Les facteurs climatiques consistent à l'étude de la précipitation, de la température et du vent.

2.1.2.1.- Précipitations

Selon TAIBI (2011) c'est un paramètre climatique important. Les précipitations représentent pour nous « les êtres vivant », l'une de nos fournisseurs en eau, elles influencent la végétation et leur présence, agit sur le développement des sols. Les précipitations peuvent avoir plusieurs formes selon la température de l'atmosphère et l'altitude de la région. On définit la pluviosité comme étant, la quantité d'eau reçue par le sol sous sa forme liquide par unité de surface. On la mesure à l'aide d'un pluviomètre et elle s'exprime en millimètres. Selon OZOUF et PINCHEMEL (1961) les tranches pluviométriques différent selon l'altitude, le couvert végétal et sa densité. Par exemple dans le subhumide, plus on monte en altitude plus les tranches pluviométriques sont importantes (de 20 à 30mm tous les 100 m), par contre dans le semi-aride, cette valeur est plus faible (de 10 à 15 mm tous les 100 m). Le tableau 8 représente la pluviométrie exprimée en 2012 à Tlemcen.

Tableau 8 -Pluviométrie exprimée en mm en 2012 et en 2013 à Tlemcen (O.N.M., 2012 et 2013)

Année	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Jui.	Jui.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
2012	20,6	43,7	23,11	32,3	10,4	1,02	4,06	0	36,8	36,1	132,9	19,8	359,2
2013	103	47	44	68	47	0	0	0	18	0	63	75	465

En 2012 c'est le mois de novembre qui est le plus pluvieux avec 132,9 mm (Tab. 8), alors que août est le plus sec (0 mm). Par contre en 2013 c'est janvier qui est le plus pluvieux avec 103 mm. Et les mois les plus secs sont juin, juillet, aout et octobre avec 0 mm. La somme des précipitations est de 359,2 mm en 2012 et de 465 mm en 2013.

2.1.2.2. - Température

La température est considérée comme un facteur écologique fondamental par l'association direct de son action sur les êtres vivants et leur environnement. Selon OZOUF et PINCHEMEL (1961) du point de vue pratique, la température est celle réalisée sur un thermomètre à mercure placé à l'abri du rayonnement du soleil et des vents.

Tableau 9 – Température maximale, minimale et moyenne en °C dans la région de Tlemcen en 2012 et en 2013 (O.N.M., 2012 et 2013)

Tableau 9 –Températures max, min et moy de l »année 2012 et en 2013 à Tlemcen (O.N.M., 2012 et 2013)

2012												
	Jan.	**Fev.**	**Mar.**	**Avr.**	**Mai**	**Jui.**	**Jui.**	**Aou.**	**Sep.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dec.**
T° Max.	16,2	14,6	18,5	20,7	28	31,9	33,3	36,7	31	26,6	20	18,1
T° Min.	3,2	2,8	6,6	9,1	12,6	18,5	20,1	21,5	17,6	14,8	12	6,6
T° Moy.	9,7	8,7	12,6	14,9	20,3	25,2	26,7	29,1	24,3	20,7	16	12,4
2013												
	Jan.	**Fev.**	**Mar.**	**Avr.**	**Mai**	**Jui.**	**Jui.**	**Aou.**	**Sep.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dec.**
T° Max.	23	15	16	18	20	23	27	31	32	30	24	20
T° Min.	12	5	7	8	10	12	16	19	20	18	13	10
T° Moy.	17,5	10	11,5	13	15	17,5	21,5	25	26	24	18,5	15

Le mois le plus chaud de l'année 2012 est celui d'Août (29,1 °C) et le mois le plus froid est celui de février (8,7 °C). Par contre en 2013 le mois le plus chaud est septembre (26 °C) et le plus froid est février (10 °C).

2.1.2.3. - Vent

Selon SELTZER (1946) le vent est l'un des éléments les plus caractéristiques du climat par sa force. DAJOZ (1970) signale que le vent agit sur le degré de la température et sur la vitesse d'évaporation, il a un pouvoir desséchant. Selon BENABADJI (1991) dans la station d'El Fehoul les vents dominants sont les vents d'Ouest et les vents du Nord. Le tableau 10 montre les valeurs mensuelles de la vitesse des vents les plus forts notés à Tlemcen en 2012 et 2013.

Tableau 10 - Valeurs mensuelles de la vitesse des vents les plus forts notées en (km/h) en 2012 et en 2013 à Tlemcen (O.N.M., 2012 et 2013)

Année	**Jan.**	**Fev.**	**Mar.**	**Avr.**	**mai.**	**Jui.**	**Jui.**	**Aou.**	**Sep.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dec.**
2012	15,1	20,3	20,9	26,4	24,6	25,1	25	25	24,8	24,6	23,9	20,4
2013	12	10	10	9	8	9	9	9	8	7	8	7

Le tableau 10 montre qu'en 2012 c'est avril qui a la vitesse de vent le plus important (26,4 km/h). Par contre en 2013 la vitesse des vents est beaucoup plus faible qu'en 2012 avec un maximum de 12 km/h pour janvier.

2.2. - Etude du contexte géologique

Selon MAHMOUDI (2011) la plaine d'El Fehoul est cheminée par la vallée d'Oued Isser, appartenant géologiquement aux piémonts des SbàaChioukh. Ces derniers sont interrompus vers l'Ouest par la Tafna et s'élèvent progressivement en rive gauche de l'Oued vers le massif de Traras. Les monts des SbàaChioukh et la région en question font partie du domaine externe de l'orogenèse nord Maghrébine.

2.3. - Hydrographie

Selon TAIBI (2011) la région de Tlemcen est marquée par un réseau hydrographique important composé d'un Oued principal (Oued Isser) de 140 km de longueur, situé à l'Est de la willaya de Tlemcen, qui est affluent le plus important de la moyenne Tafna. Son écoulement dépend essentiellement du régime des précipitations, fonction du climat de la région. Cette région d'étude est traversée aussi par deux oueds secondaires, oued Dahmane et oued Oghrour avec les longueurs respectives de 6 et 3 km. Il est a signalé que l'oued Isser est rempli d'eau de 9 à 10 mois par an, ce qui permet dans l'aménagement durable, l'installation de retenues collinaires qui vont permettre une plus-value économique en agriculture et arboriculture.

2.4. - Pédologie

Selon GAOUAR (1980) l'évolution des sols est dépendante des conditions climatiques et la végétation, la répartition des grands types de sols correspond aux grandes zones climatique du globe, mais aussi la répartition zonale de la végétation. A l'intérieur même de ses zones l'intra zonalité est caractérisée par la salinité et l'hydromophie. Ce même auteur signale que dans les monts de Tlemcen, les sols fersiallitiques sont de deux types : fersiallitiques décarbonatés et des sols fersiallitiques secondairement carbonatés, ils sont bruns-calcaires et ils ont une teinte plus claire. Cette description est en accord avec celle de DAHMANI (1984) qui confirme la présence des sols fersiallitiques dans les endroits les plus arrosés, des sols calcimagnésiques qui se limitent essentiellement aux marnes carbonatées qui assure leur approvisionnement en ions calcium et magnésium et les sols évolués, qui possèdent un sol rouge fersiallitique sur croûte calcaire. NOVIKOFF (1983) souligne que les

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

sols limono-sableux rouges constituent un des rares sols fertiles utilisés pour la céréaliculture ou les cultures de l'olivier.

2.5. – Etude de la station d'étude

La description de la station d'étude est présentée en premier lieu, suivi par la situation géographique de l'exploitation.

2.5.1. - Description de la station d'étude

La station d'El Fehoul s'étend sur une superficie totale de 211 ha dont la superficie agricole utile est de 203 ha. La surface irriguée est de 185 ha réservée en grande partie à la viticulture avec une superficie de 116 ha dont seulement 1 ha de vigne de table et 115 ha de vigne de cuve, ce qui représente un taux d'occupation de 57,14 % de la superficie totale. En deuxième position on trouve l'agrumiculture avec une superficie de 50 ha soit 24,63 % de la surface globale. L'olivier se situe en troisièmes culture d'un point de vue de l'importance de l'occupation. Le verger de pistachier vient en quatrième position avec une superficie réduit de 0,5 h. Une superficie de 13 ha est utilisée pour la culture maraichère. La surface restante estimée à 13,20 ha est à sec, et réservée à la céréaliculture. Le Blé dur pour l'année 2011 avec une superficie de 10 ha, le reste laissé en jachère. Le deuxième volet de production est penché vers le petit élevage présenté par l'apiculture envisagée pour la production de miel et effectuent la plus grande part de la pollinisation des cultures entrainant une amélioration qualitatives de la production.

2.5.2. - Situation géographique de la station d'El Fehoul

La station d'El Fehoul (exploitation Belaidouni Mohamed) (1° 15'' O.; 35° 10 '' N.) est situé à une altitude de 172 m. Délimitée à l'Ouest, au Nord et à l'Est par Oued Isser et au Sud par le chemin de la wilaya N°38 (fig. 20).

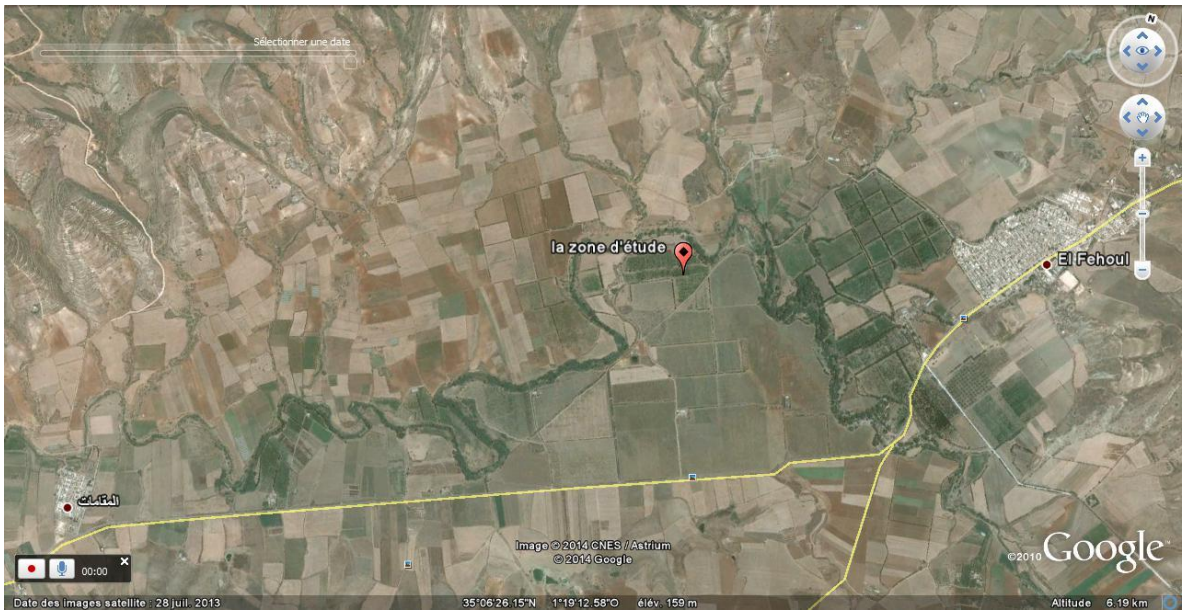


Figure 20 – Situation géographique de la station d'étude (ferme pilote Belaidouni Mohamèd)

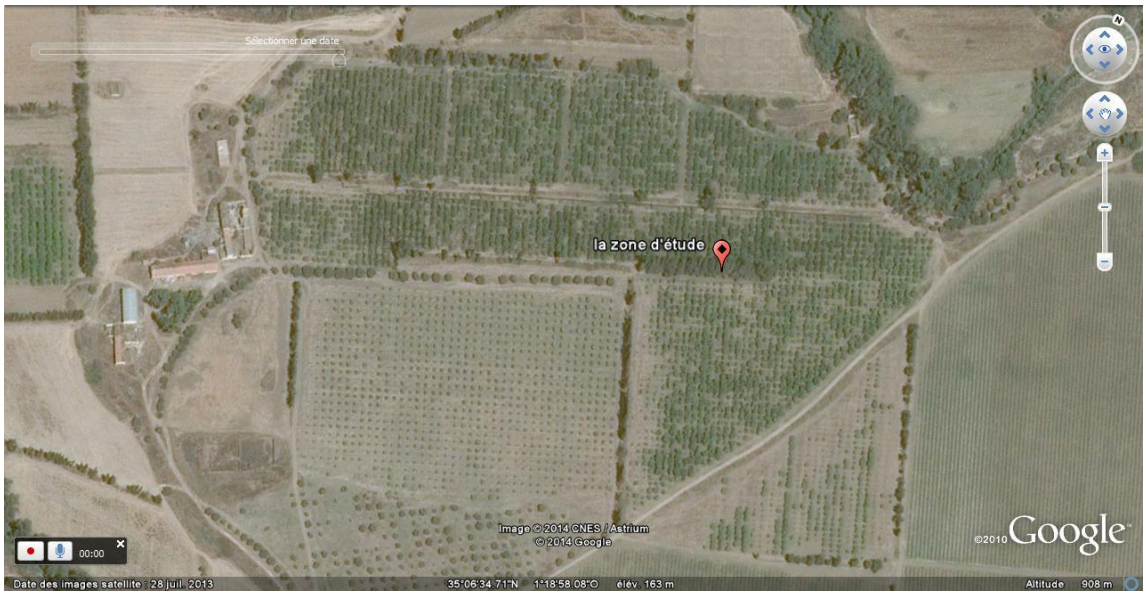


Figure 21 – Situation géographique de la zone d'étude des deux variétés (Thomson et Portugaise)

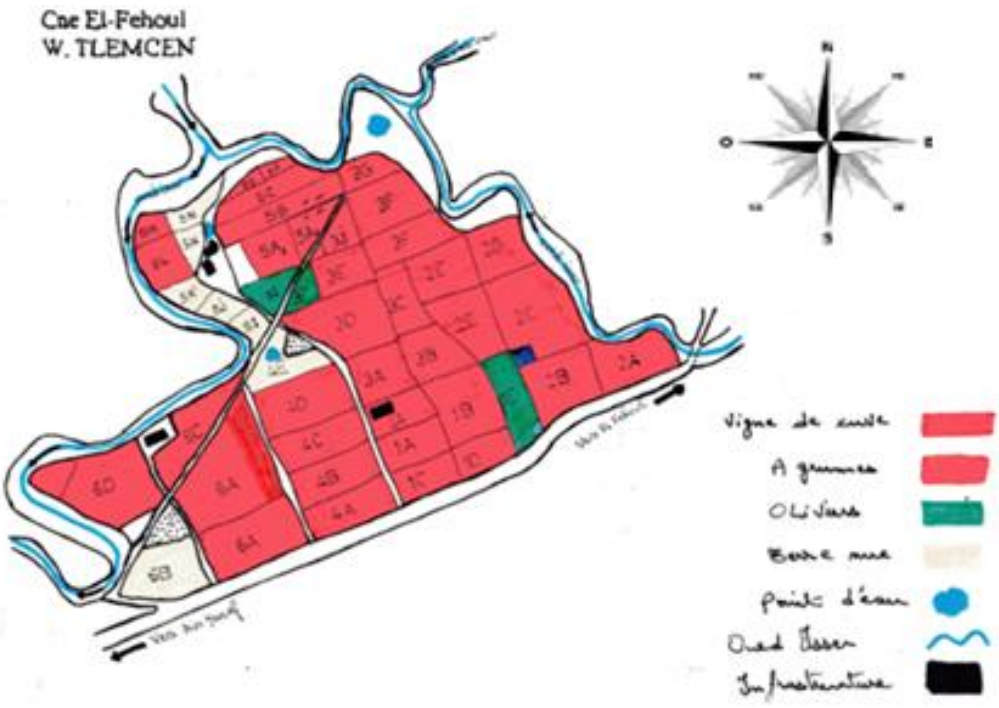


Figure 22 - Carte dévoration de la ferme Belaidouni Mohamed (BELAIDOUNI, 2008)

Dans la station d'El Fehoul, le verger nommé 6A (fig. 22) est composé de 400 pieds par hectare de Valencia late. L'âge des arbres est de 27 ans et la récolte est de 350 qx/ha. Dans ce verger le type de taille est celui de fructification et l'irrigation est avec des rigoles. Dans la deuxième parcelle (6D), l'âge des arbres est de 27 ans, la variété cultivée est celle de Washington Naval, la densité de plantation est de 277 pied/ha, le type de taille est celui de fructification et l'irrigation est avec des rigoles. Le troisième verger (5 BC) à un âge proche de 63 ans, la variété cultivée est celle de Thomson Naval, la densité de plantation est de 400 pied/ha, la récolte est de 795 qx/ha, le type de taille est celui de fructification et l'irrigation est par rigole.

2.6. – Matériels et méthodes

Pour l'étude de l'infestation des agrumes par *Parlatoria ziziphi*, les techniques utilisées sur le terrain sont présentées, ainsi que celles adoptées au laboratoire. La manière avec laquelle l'exploitation des résultats est abordée est développée par la suite.

2.6.1. – Echantillonnage sur le terrian

L'échantillonnage des feuilles est effectué à la station d'étude (ferme pilote Belaidouni) à El Fehoul. L'expérimentation est effectué dans 10 sorties en 2012-2013 pendant 4 mois (de 17 Décembre2012 jusqu'au 17 Mars 2013) en raison d'une sortie tous les 10 jours. En 2014, un total de 8 sorties sont effectuée de 10 Mars jusqu'au 10 Mai 2014.

Sur le terrain, les feuilles d'Oranger de la variété Thomson et Portugaise sont prélevées. Cette méthode consiste à prélever d'une manière aléatoire 10 feuilles par arbre, deux de chaque côté cardinale de l'arbre (est, ouest, nord et sud) et les deux qui restent au centre. Ainsi 10 arbres répartis sur les différentes directions dans la parcelle, sont pris en considération. Les échantillons mis dans des sachets en plastique sont ensuite acheminés au laboratoire pour le calcul des mines causé par la cochenille noire des agrumes (fig. 28). L'étude de l'infestation des fruits est effectuée sur place en fonction des directions comme pour ce qui est des feuilles. En effet pour chaque direction dans le verger 10 fruits sont choisies au hasard. Pour déterminé si le fruit est infesté ou non, il suffit de trouvé au moins 3 cochenilles par fruit.

L'étude des auxiliaires demande un échantillonnage des invertébrés sur le terrain. La première méthode est celle de la cueillette à la main de l'entomofaune associée à l'oranger. Elle consiste à prélevé au hasard et à hauteur d'homme sur les feuilles, les rameaux et les fruits d'agrume. Les Arthropodes inventoriés sont identifiés au laboratoire sous loupe binoculaire.

La deuxième technique est celle de secouement des plants (figure. 23) qui est utilisé essentiellement pour capturer les espèces d'Arthropodes repérées sur la plante. Quelques arbres choisie au hasard à secouer sont pris en considération. Un récipient contenant de l'eau et un détergent est posé au-dessous de la branche à secouer dans le but de récupérer les insectes qui tombent. Après avoir filtré le contenu de récipient sur un tamis à mailles, les insectes sont recueillis avec soin dans des boites de Pétri. Les contenus seront ultérieurement déterminés au laboratoire.

Figure 23 - Technique de secouement des plants (originale)

Figure 24 -Feuille d'agrume dans un sachet en plastique (originale)

2.6.2. – Au laboratoire

Les feuilles une fois acheminé au laboratoire, l'étude des cochenilles est faite rapidement, quand le nombre d'échantillons est important, les feuilles sont déposés à +4 °C le temps de les examinées. Les feuilles sont analysées au laboratoire sous loupe binoculaire (fig. 25).

Figure 85. - Photographie d'une feuille d'agrume au laboratoire (originale).

Figure 26. - Une feuille d'agrume infestée par *Parlatoria ziziphi* sous la loupe binoculaire (originale)

Sur les deux faces des feuilles, 3 carrés de 1 cm² chacun sont utilisés pour le comptage des cochenilles sous loupe binoculaire (fig. 27).

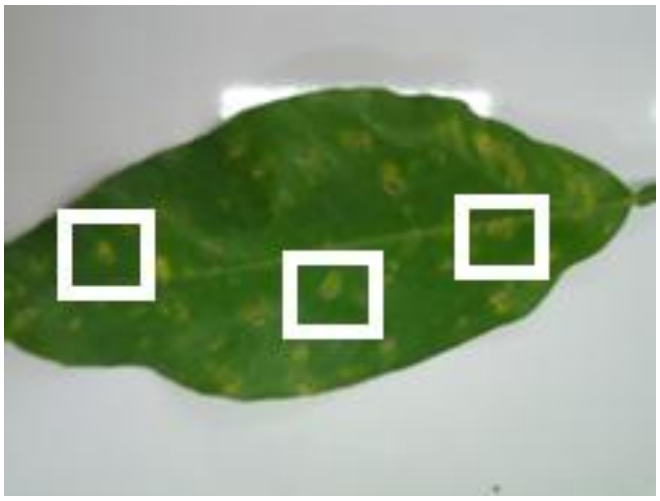


Figure 27. – Comptage des cochenilles dans 3 carrés de 1 cm² (original)

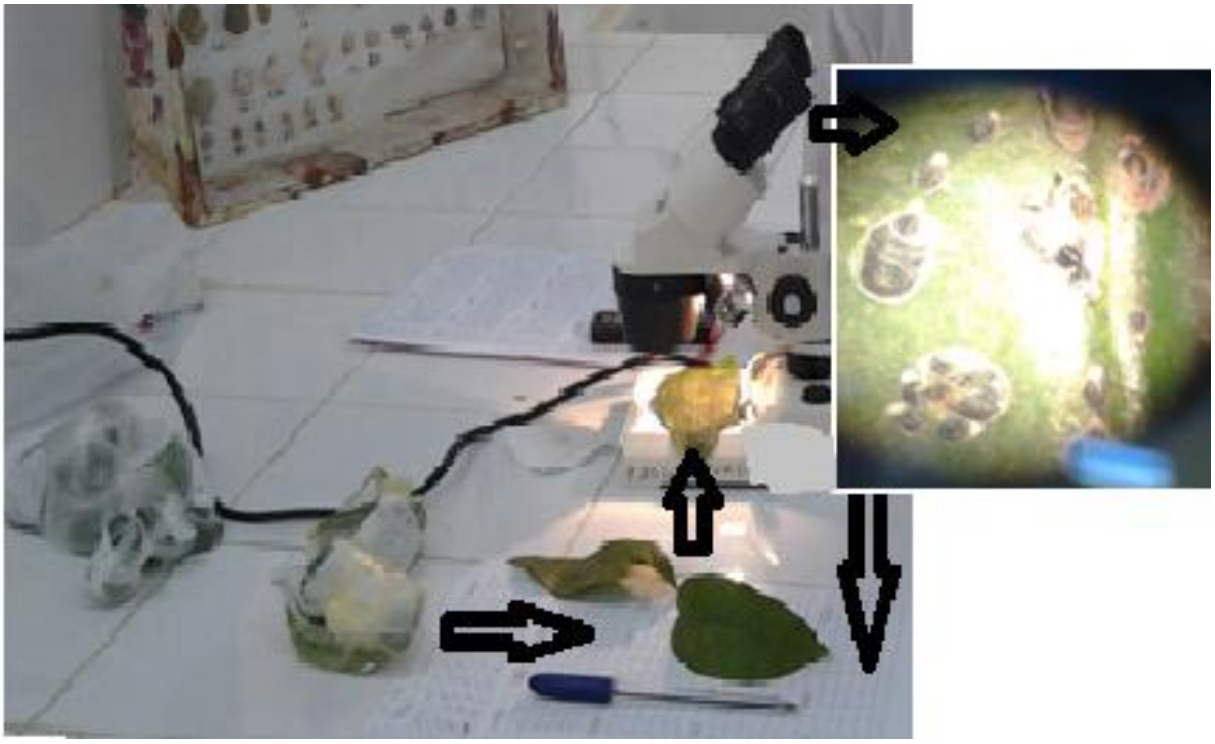
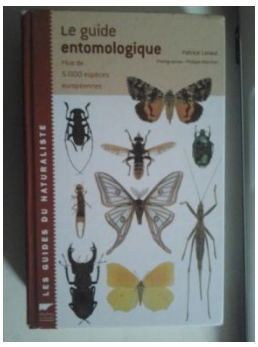
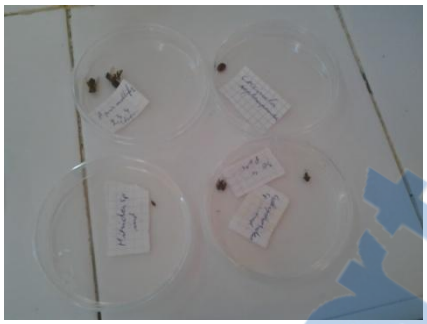


Figure 28. – Photographie des différentes étapes réalisées au laboratoire (originale)

Les différentes étapes des techniques utilisées au laboratoire sont mentionnées dans la figure 28.

Pour l'inventaire des auxiliaires l'utilisation des guides entomologique (LERAUT, 2007 et CHINERY, 1988) et la collection au laboratoire sont utilisés afin de déterminés avec précision les espèces collectées (figure. 29).





Ordres	Espèce	Variétés			
		Thomson		Portugaise	
		Nombre d'espèces (NS)	Abondance relative (AR)	Nombre d'espèces (NS)	Abondance relative (AR)
Coléoptères	*Coccenela septempunctata*				
Hyménoptères	*Apis mellifera*				

Figure 29 – Photographie qui regroupent les différentes étapes réalisées au laboratoire (originale).

Le résumé des techniques utilisées au laboratoire pour l'identification des insectes sont mentionné dans la figure 29.

Rapport-Gratuit.com

2.6.3. - Exploitations des résultats

Les indices écologiques retenus sont l'abondance relative, la richesse totale et le taux d'infestation.

2.6.3.1. - Abondance relative (AR %)

D'après BIGOT et BODOT (1972) l'abondance relative d'une espèce est le nombre des individus de cette espèce par rapport au nombre total des individus de toutes les espèces contenues dans le même prélèvement. Selon FAURIE et *al.* (1984), l'abondance relative est exprimée en pourcentage (%) par la formule suivante :

$$AR\ (\%) = \frac{Ni}{N} \times 100$$

A.R. % : Abondance relative de l'espèce dans le prélèvement

Na : Nombre des individus de l'espèce i

N : Nombre total des individus toutes espèces confondues

2.6.3.2. –Richesse totale

La richesse totale (S) est le nombre des espèces que comporte le peuplement pris en considération dans un écosystème donné (RAMADE, 1984).

2.6.3.3. - Taux d'infestation

Le taux d'infestation est estimé par la présence de *Parlatoria ziziphi* sur 2000 feuilles sur les deux variétés en 2012-2013 et sur 1600 feuilles en 2014. BOUSSAAD (2003) signale que le taux d'infestation est calculé selon la formule suivante :

$$\text{Taux d'infestation } (\%) = \frac{\text{Nombre des feuilles infestées}}{\text{Nombre des feuilles observées}} \times 100$$

CHAPITRE III

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Chapitre III – Résultats

Ce chapitre comporte les résultats des infestations de deux variétés d'agrumes sur les feuilles, suivis par ceux trouvée sur les fruits. Enfin l'inventaire de la faune associé au agrumes est présenté.

3.1. – Dégâts causés par *Parlatoria ziziphi* sur les feuilles d'agrumes

Les dégâts sur les feuilles des deux variétés les variétés Thomson et Portugaise sur les agrumes par *Parlatoria ziziphi* sont étudiés dans la station Belaïdouni Mohamed à El Fhoul.

3.1.1. - Infestation de la variété Thomson par *Parlatoria ziziphi* à Tlemcen

Les infestations de la variété Thomson par *Parlatoria ziziphi* sont représentées en fonction des directions du verger et de l'arbre entre 2012 et 2014.

Tableau 11-Infestation des agrumes par *Parlatoria ziziphi* dans la station d'El Fehoul entre 2012 - 2013

Parcelle / Arbre	Faces	Nord	Est	Sud	Ouest	Centre	Total / Face	Total
Nord	**Ext.**	29,91	3,17	534,54	60,58	261,33	889,53	1053,46
	Int.	6,33	0,17	107,94	11,33	38,16	163,93	
Est	**Ext.**	55,83	2,5	329,08	56,25	235,66	679,32	804,79
	Int.	8,75	0,33	64,23	6,58	45,58	125,47	
Sud	**Ext.**	60,33	6,58	547,67	78,41	297,08	990,07	1203,77
	Int.	17,58	2,25	118,96	11,75	63,16	213,7	
Ouest	**Ext.**	23,25	3,58	343,31	29,41	163,41	562,96	691,05
	Int.	7,08	1,08	86,35	3,08	30,5	128,09	
Centre	**Ext.**	206,45	17,83	461,23	194,8	470,66	1350,97	1629,65
	Int.	48,87	2,25	86,98	37,75	102,83	278,68	
Total / Face	**Ext.**	375,77	33,66	2215,83	419,45	1428,14	4472,85	5382,72
	Int.	88,61	6,08	464,46	70,49	280,23	909,87	
Total		464,38	39,74	2680,29	489,94	1708,37	5382,72	

Le total des infestations entre 2012 et 2013 est de 5382,72. La face externe est la plus touchée par les cochenilles avec un taux élevé au Nord de l'arbre et au Sud de la parcelle. Les faibles attaques sont observées au Nord de l'arbre et à l'Est du verger (Tab. 11).

Tableau 12 - Infestation des agrumes par *Parlatoria ziziphi* dans la station d'El Fehoul en 2014

Parcelle / Arbre	Faces	Nord	Est	Sud	Ouest	Centre	Total / Face	Total
Nord	**Ext.**	119,58	4,58	173,42	27,67	160,83	486,08	633,51
	Int.	31,75	1,67	60,17	9,42	44,42	147,43	
Est	**Ext.**	110,58	2,67	137,83	9,67	181,08	441,83	549,9
	Int.	28,08	1	34,08	2,83	42,08	108,07	
Sud	**Ext.**	130,67	3,5	164,92	37,42	161,25	497,76	632,68
	Int.	30,17	1,5	58,25	12,08	32,92	134,92	
Ouest	**Ext.**	73,25	4	132,92	7,58	88,83	306,58	417,91
	Int.	23,58	1,17	47,25	2,08	37,25	111,33	
Centre	**Ext.**	195,83	22,58	215,67	79,58	233,75	747,41	977,25
	Int.	56,17	8,67	74	23,83	67,17	229,84	
Total / Face	**Ext.**	629,91	37,33	824,76	161,92	825,74	2479,66	3211,25
	Int.	169,75	14,01	273,75	50,24	223,84	731,59	
Total		799,66	51,34	1098,51	212,16	1049,58	3211,25	

Le total des infestations en 2014 sur la variété Thomson est de 3211,25 cochenilles. Les cochenilles attaquent plus la face supérieure que la face inferieure de la feuille. Le taux le plus fort est observé au centre de l'arbre et de la parcelle (Tab. 12).

3.1.2. – Infestation de la variété Portugaise par *Parlatoria ziziphi*

Les infestations des agrumes de la variété Portugaise par les cochenilles noires sont représentées selon les directions du verger de l'arbre entre 2012-2013 et 2014.

Tableau 13 - Infestation des agrumes de la variété Portugaises par *Parlatoria ziziphi* dans la station d'El Fehoul entre 2012-2013

Parcelle / Arbre	Face	Nord	Est	Sud	Ouest	Centre	Total / Face	Total
Nord	**Ext.**	99	165,04	74,86	50,62	148,2	537,72	668,98
	Int.	22,16	45,37	21,69	11,37	30,67	131,26	
Est	**Ext.**	45,12	178,39	101,48	45,44	95,06	465,49	583,973
	Int.	7,49	55,11	31,17	7,36	17,36	118,48	
Sud	**Ext.**	70,8	165,93	99,83	54,41	177,3	568,27	696,09
	Int.	13,36	41,57	27	10,79	35,1	127,82	
Ouest	**Ext.**	60,7	156,87	82,86	27,57	96,51	424,51	543,55
	Int.	16,6	42,43	22,45	8,9	28,66	119,04	
Centre	**Ext.**	237,08	300,41	189,2	190,87	294,3	1211,86	1566,38
	Int.	60,6	97,08	60,08	46,11	90,65	354,52	
Total / Face	**Ext.**	512,7	966,64	548,23	368,91	811,37	3207,85	4058,98
	Int.	120,21	281,56	162,39	84,53	202,44	851,12	
Total		632,91	1248,2	710,61	453,44	1013,81	4058,98	

Le total des infestations de la variété Portugaise par la cochenille noire entre 2012-2013 est de 4058,98 cochenilles. Les attaques sont fortes au Centre de l'arbre et à l'Est du verger. Par contre le taux le plus faible est enregistré à l'Ouest de la parcelle et de l'arbre (tab.13).

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Tableau 14 - Infestation des agrumes par *Parlatoria ziziphi* en 2014 à El Fehoul

Parcelle / Arbre	Face	Nord	Est	Sud	Ouest	Centre	Total / Face	Total
Nord	**Ext.**	34,92	8,75	142,83	13,25	127,17	326,92	413,92
	Int.	8,75	4,67	33,75	5,08	34,75	87	
Est	**Ext.**	19,92	6,33	68,25	7,33	77,83	179,66	230,32
	Int.	7,5	1,75	18,75	3,58	19,08	50,66	
Sud	**Ext.**	29,42	9,25	134	8,42	114,25	295,34	386,95
	Int.	8,92	3,92	34,1	5,5	39,17	91,61	
Ouest	**Ext.**	13,5	6,5	88,75	9,25	66,17	184,17	241,42
	Int.	6,33	1,5	23,5	4,92	21	57,25	
Centre	**Ext.**	137,42	29,75	145,92	40,25	184	537,34	722,51
	Int.	44,42	8,58	52,33	20,92	58,92	185,17	
Total / Face	**Ext.**	235,18	60,58	579,75	78,5	569,42	1523,43	1995,12
	Int.	75,92	20,42	162,43	40	172,92	471,69	
Total		311,1	81	742,18	118,5	742,34	1995,12	

Le total des infestations en 2014 dans la variété Portugaise est de 1995,12 cochenilles. La face externe est la plus touchée par les cochenilles que la face interne. Le taux le plus élevé est enregistré en au Centre de l'arbre. En fonction des directions de la parcelle c'est le centre et le sud qui sont le plus touchée (Tab. 14).

3.1.3. – Comparaison en fonction des années des dégâts causés par *Parlatoria ziziphi*

La comparaison des infestations sur les deux variétés entre les années 2012-2013 et 2014 est représentée en fonction des directions des parcelles et ensuite des arbres.

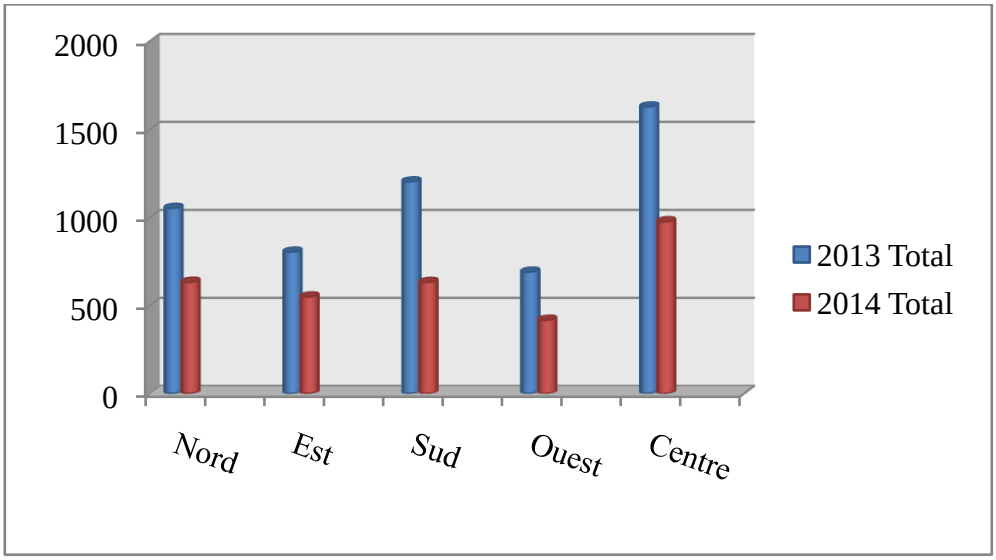


Figure 30. – Total des infestations en fonction des directions de l'arbre de la variété Thomson en 2012-2013 et 2014

En 2012-2013 les dégâts de la cochenille noire sont plus importants qu'en 2014. En fonction des directions de l'arbre de la variété Thomson c'est le Centre qui est le plus touché (fig. 30).

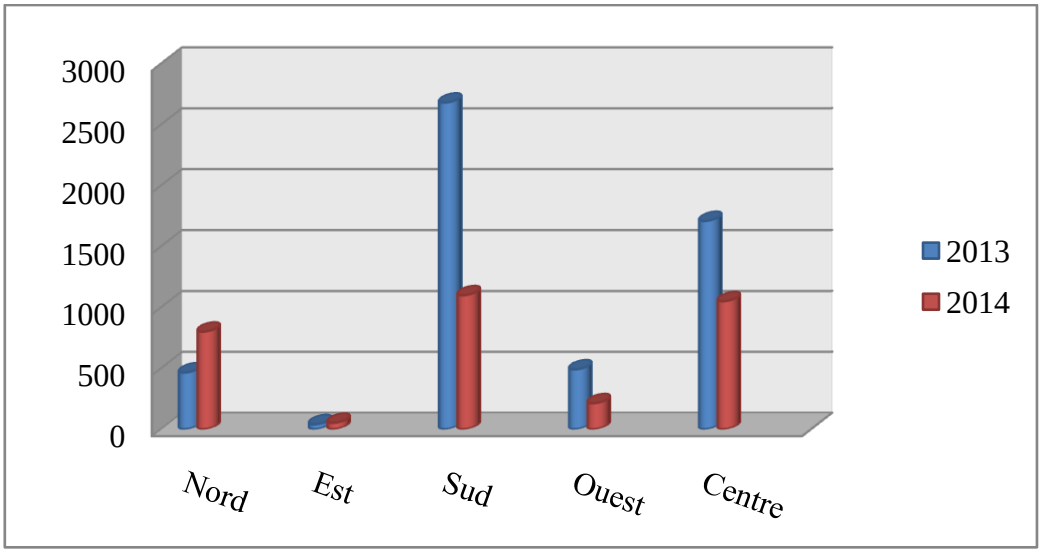


Figure 31. – Nombre des cochenilles qui infestent les feuilles en fonction des directions sur la variété Thomson

Les infestations de la variété Thomson par les cochenilles noires en fonction des directions de la parcelle est plus importantes en 2012-2013 par rapport au 2014. Le Sud est le plus touché en 2012-2013 et en 2014 c'est le Sud et le Centre qui sont le plus touchés (fig. 31).

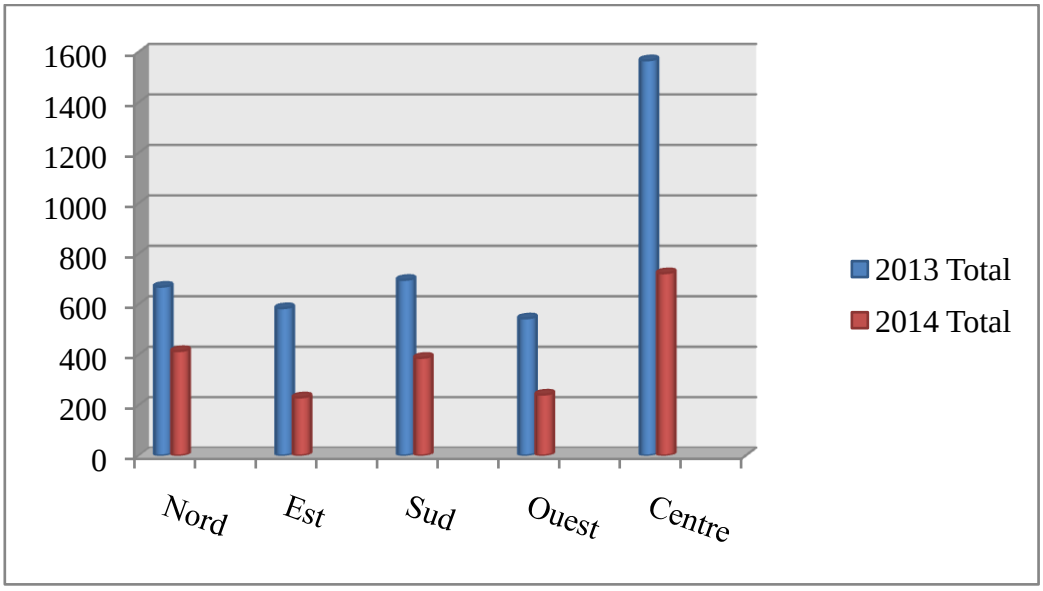


Figure 32. – Comparaison des infestations entre 2012-2013 et 2014 en fonction des directions de l'arbre de la variété Portugaise

Les infestations de la variété Portugaise par la cochenille noire en fonction des directions de l'arbre montre qu'en 2012-2013 les dégâts sont plus importants qu'en 2014. C'est le Centre de l'arbre que les dégâts sont les plus importants (fig. 32).

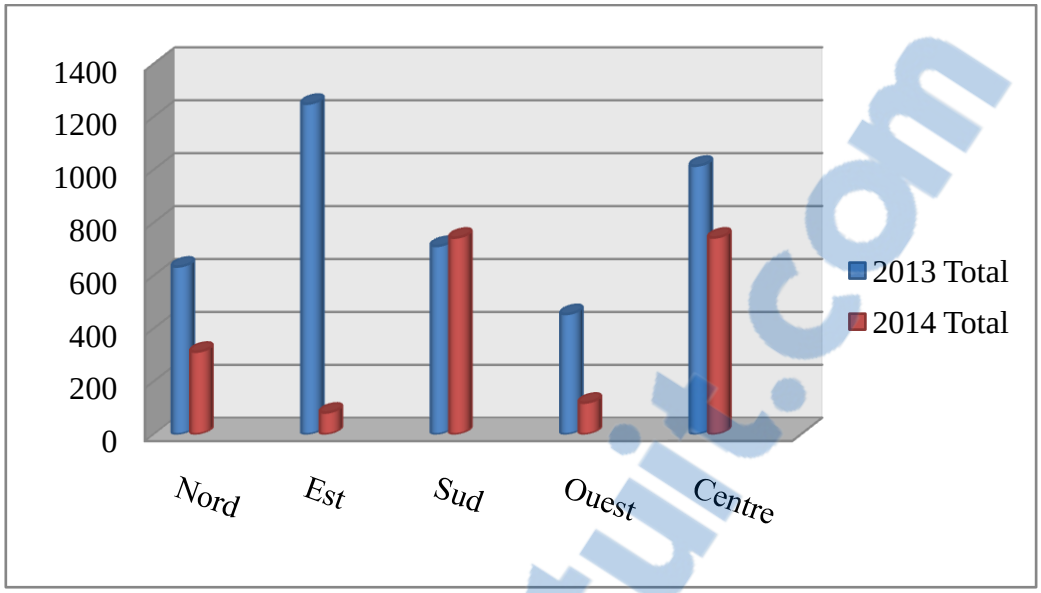


Figure 33 – Total des attaques de *Parlatoria ziziphi* sur les feuilles de la variété Portugaise

Les dégâts de la cochenille noire sur la variété Portugaise en fonction des directions de la parcelle montrent qu'en 2012-2013 les attaquent sont plus importantes qu'en 2014. Aussi en 2012-2013 c'est l'Est de la parcelle qui est le plus touché par ce ravageur, par contre c'est le Sud et le Centre qui est le plus touché en 2014 (fig. 33).

3.1.4. - Taux d'infestation des agrumes par *Parlatoria ziziphi* à Tlemcen

Le taux d'infestation est calculé pour l'année 2012-2013 et pour 2014 et en fonction des variétés sont représentées dans le tableau 15.

Tableau 15 –Taux d'infestation des agrumes par *Parlatoria ziziphi* dans la station d'El Fehoul en 2012-2013 et en 2014

Année / Variété	2012-2013	2014
Thomson	84,1	87
Portugaise	95,9	86,42

Pour la variété Thomson c'est en 2014 que le taux d'infestation est le plus grand. Par contre pour la variété Portugaise c'est les dégâts de 2012-2013 qui sont le plus infectés (fig. 34).

Rapport-Gratuit.com

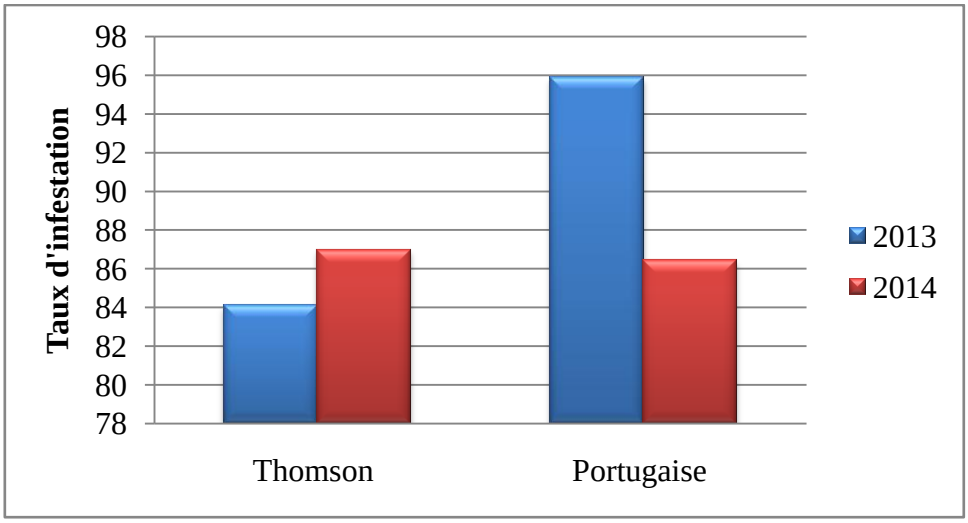


Figure 34. – Taux d'infestation des feuilles des deux variétés en fonction des années

3.2. - Dégâts des agrumes par *Parlatoria ziziphi* sur les fruits

Les infestations des fruits par *Parlatoria ziziphi* sont représentées pour la variété Thomson et pour la variété Portugaise.

3.2.1. - Infestation des fruits de la variété Thomson par *Parlatoria ziziphi*

Les infestations des fruits de la variété Thomson sont présentées en fonction des directions de la parcelle et des sorties dans le tableau 16

Tableau 16 - Taux d'infestation des fruits de la variété Thomson dans la station d'El Fehoul en 2012-2013 et en 2014

	2012 – 2013							**2014**	
Direction	**17.12**	**27.12**	**07.01**	**17.01**	**27.01**	**07.02**	**17.02**	**10.03**	**20.03**
Nord	10	0	5	0	100	5	5	75	45
Sud	60	100	55	100	100	100	100	100	30
Est	65	10	20	45	30	30	40	5	-
Ouest	25	50	70	70	50	55	100	20	25
Centre	85	50	95	85	50	85	85	85	55
Moyenne	49	42	49	60	66	55	66	57	31

En fonction des directions c'est le sud qui est le plus infesté avec dans la majorité des sorties avec 100 fruits infestés sur 100 fruits échantillonné (Tab. 16). La moyenne est importante le 27 janvier 2013, le 17 février 2013 et en 2014 c'est le 10 mars 2014.

3.2.2. - Infestation des fruits de la variété Portugaise par *Parlatoria ziziphi* à Tlemcen

Les infestations des fruits de la variété Portugaise en 2012-2013 et en 2014 sont représentées en fonction des directions de la parcelle et des sorties dans le tableau 17.

Tableau 17 - Taux d'infestation des fruits de la variété Portugaise dans la station d'El Fehoul en 2012-2013 et en 2014

	2012 - 2013										**2014**		
Direction	**17.12**	**27.12**	**07.01**	**17.01**	**27.01**	**07.02**	**17.02**	**27.02**	**07.03**	**17.03**	**10.03**	**20.03**	**30.03**
Nord	35	35	15	0	20	55	70	65	45	55	10	35	35
Sud	65	65	65	100	75	70	100	100	75	75	70	75	65
Est	100	40	20	50	60	65	35	35	20	50	10	0	10
Ouest	40	55	30	70	55	45	45	50	50	55	0	25	0
Centre	65	75	35	85	55	60	65	45	85	85	75	45	55
Moyenne	61	54	33	61	53	59	63	59	55	64	33	36	33

La moyenne des infestations sont importantes le 17 mars 2013 entre 2012-2013. Et entre 2014 c'est la sortie de 20 mars 2014 qui est la plus contaminés (Tab. 17).

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

3.3. – Inventaire de la faune associée à l'oranger à Tlemcen

L'inventaire de la faune associée à l'oranger est représenté dans le tableau 18

Tableau 18 - Inventaire de la faune associée à l'oranger dans les deux variétés à Tlemcen en 2014

Ordres	Espèce	Variétés			
		Thomson		Portugaise	
		Nombre individus	A.R. %	Nombre individus	A.R. %
Acariens	Acarisp. Ind.	0	0	1	1,01
	Panonychus ulmi	20	15,38	12	12,12
Aranea	Araneae sp. 1	1	0,76	0	0
	Araneae sp. 2	0	0	1	1,01
	Araneae sp. 3	0	0	1	1,01
	Araneae sp. 4	1	0,76	0	0
	Araneae sp. 5	1	0,76	0	0
	Araneae sp. 6	0	0	1	1,01
	Araneae sp. 7	1	0,76	0	0
	Araneae sp. 8	1	0,76	0	0
	Araneae sp. 9	1	0,76	0	0
	Araneae sp. 10	0	0	1	1,01
	Araneae sp. 11	0	0	1	1,01
	Araneae sp. 12	0	0	1	1,01
	Araneae sp. 13	0	0	1	1,01
	Araneae sp. 14	0	0	1	1,01
	Araneae sp. 15	0	0	1	1,01
	Araneae sp. 16	0	0	2	2,02
	Araneae sp. 17	0	0	1	1,01
	Araneae sp. 18	0	0	1	1,01
	Araneae sp. 19	0	0	1	1,01
	Araneae sp. 20	2	1,53	0	0
Névroptères	Neuroptera sp.ind.	1	0,76	1	1,01

Hémiptères	Hémiptera sp.ind.	2	1,53	2	2,02
	Myrideae sp. ind.	3	2,30	0	0
	Pyrrhocoris apterus	0	0	1	1,01
	Cicadellideaesp.ind.	1	0,76	1	1,01
	Cicadelloideae sp.ind.	1	0,76	2	2,02
	Raphideae sp.ind.	0	0	1	1,01
	Aphideae sp.ind.	7	5,38	6	6,06
	Aphis fabae	4	3,07	2	2,02
	Fulgoroideae sp.ind.	1	0,76	2	2,02
	*Orius*sp.	1	0,76	1	1,01
Coléoptères	Coleopterasp.ind.	3	2,30	0	0
	Coccinelideae sp.ind.	6	4,61	2	2,02
	Coccinella septempunctata	1	0,76	0	0
	Adalia decempunctata	0	0	1	1,01
	Exochumus sp.	1	0,76	5	5,05
	Leptomona sp.	1	0,76	0	0
	Meligethes sp.	1	0,76	1	1,01
	Chrysomelideae sp. ind.	3	2,30	1	1,01
	Cryptocephalus sp.	0	0	1	1,01
	Stylosonus sp.	0	0	1	1,01
	Zuphium sp.	1	0,76	0	0
	Stegobium sp.	0	0	1	1,01
	Olibrus bicolor	1	0,76	0	0
	Curculionideae sp.ind.	1	0,76	0	0
	Oxythyrea funesta	0	0	1	1,01
	Ceranbycideae sp.ind.	0	0	1	1,01
	Phalacrus sp.	0	0	1	1,01
	Podagrica sp.	1	0,76	1	1,01
	Aphanisticus sp.	0	0	1	1,01
	Brachypterideae sp.ind.	1	0,76	0	0
	Staphylinideae sp.ind.	4	3,07	0	0
	Phalacrideae sp.ind.	1	0,76	0	0

	Chrysopidae sp.ind.	2	1,53	1	1,01
Hyménoptère	Hymenoptera sp.ind.	3	2,30	1	1,01
	Apis mellifera	2	1,53	0	0
	Camponotus sp.	1	0,76	0	0
	Camponotus lateralis	0	0	1	1,01
	Componotus vagus	0	0	10	10,10
	Tapinoma sp.	3	2,30	3	3,03
	Cataglyphis bicolor	1	0,76	1	1,01
	Messor Barbara	0	0	2	2,02
	Monomorium sp.	7	5,38	3	3,03
	Ichneumonideae sp.ind.	5	3,84	0	0
	Crabro sp.	1	0,76	0	0
	Cynipidae sp.ind.	0	0	1	1,01
	Pnigalio mediteraneus	0	0	2	2,02
Diptères	Diptera sp. ind.	4	3,07	1	1,01
	Thaumatomyia notate	14	10,76	6	6,06
	Calliphorideae sp. ind.	1	0,76	2	2,02
	Tephritideae sp.ind.	2	1,53	0	0
	Muscideae sp.ind.	1	0,76	0	0
	Epheroptereae sp.ind.	0	0	1	1,01
	Bombylideae sp.ind.	1	0,76	0	0
	Syrphideae sp.ind.	0	0	1	1,01
Total		130		99	

L'inventaire de la faune associée à l'oranger montre que c'est *Panonychus ulmi* qui est l'espèce la plus dominante avec 15,4 % pour la variété Thomson et 12,1 % pour la Portugaise (Tab. 18). Suivis par *Thaumatomyia notata* avec 10,8 % sur la Thmson et *Componotus vagus* avec 10,1 % sur la Portugaise. Le nombre total des individus est de 229. C'est la variété Thomson qui est la plus importante en nombre d'individus avec 130 et la variété Portugaise avec 99 individus.

La richesse totale est 46 espèces pour la Thomson et 53 espèces pour la Portugaise.

CHAPITRE IV

Chapitre IV – Discussion

Dans ce chapitre, les discussions s'appuient d'abord sur les infestations dues à *Parlatoria ziziphi* sur les feuilles. Elles traitent ensuite des discussions sur les dégâts sur les fruits et sur l'inventaire de la faune associée à l'oranger.

4.1. - Discussion des dégâts causés par *Parlatoria ziziphi* sur les feuilles d'orangers

Pour la variété Thomson, le total des infestations entre 2012 et 2013 est de 5382,72cochenilles et en 2014 est de 3211,25 cochenilles. Pour la variété Portugaise c'est 4058,98 cochenilles entre 2012 et 2013 et 1995,12 cochenilles en 2014.

MEDJDOUB et MEDJDOUB (2013) soulignent que le nombre total des dégâts dus à *Parlatoria ziziphi* est des 5382,72 individus sur la variété Thomson et 4058,98 individus sur la variété Portugaise. De son côté BERRABAH (2012) signalent des nombres beaucoup plus importants que nos résultats, avec84117 individus dans la station de Bellahssen et 100361 individus dans la station de Masouden. Cela peut être justifié par le fait que BERRABAH (2012) dans la méthodologie prend en considération l'ensemble des feuilles pour le comptage des cochenilles. Par contre dans la présente recherche nous avons pris en considération que 3 carrés de 1 cm² chacun.

Les cochenilles attaquent plus la face supérieure que la face inferieure de la feuille dans les différentes variétés et les directions.

Selon QUILICI (2003) la plupart des cochenilles sont situées sur la face supérieure des feuilles, la face inférieure n'étant colonisée que lors de lourdes infestations. D. I. R. A. R. (2003) signale que la partie supérieur de la feuille est la plus attaqué par *Parlatoria ziziphi*. Il ajoute que les attaques fort touchent les feuilles et les fruits et causent la perte prématurée des feuilles et des fruits. De son coté, BERRABAH (2012) souligne que la face externe des feuilles est la plus infestée par les cochenilles que la face interne.

Sur la variété Thomson entre 2012 et 2013 le nombre de cochenilles le plus importants est observé au nord de l'arbre et au sud de la parcelle. En 2014 c'est le centre qui est le plus touché sur l'arbre et la parcelle. Sur la variété Portugaise, les attaques sont fortes au centre de l'arbre et à l'est du verger entre 2012 et 2013. Par contre en 2014 le taux le plus élevé est enregistré au Centre de l'arbre et centre et au sud de la station.

BERRABAH (2012) trouve que l'infestation des agrumes est presque la même dans les différentes directions de l'arbre. Effectivement dans la station Bellahssen le taux d'infestation est assez semblable entre les directions sauf pour l'orientation Est qui est la moins infestée.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

La comparaison entre les années montre que sur la variété Thomson c'est en 2014 que le taux d'infestation est le plus grand. Par contre pour la variété Portugaise ce sont les dégâts de 2012-2013 les plus grandes.

Selon BELGUENDOUZ et BICHE (2000) les résultats de la recherche historique ont révélé que avant 1850 les Diaspines ne furent pas connu en Algérie en raison peut être de l'absence des importations des produits agricoles. Ce n'est qu'après 1850 jusqu'à 1900 que 12 espèces ont été signalées. L'avènement des échanges commerciaux à partir de 1900 a favorisé l'introduction de plusieurs espèces de cochenilles Diaspines ou le taux été de 46,61 % entre 1901 et1950. Il y'a eu découverte d'autre espèces à partir de 1951 à 2003 grâce aux développements agricole et l'intérêt des entomologistes pour ces insectes.

4.2. – Discussion sur les dégâts due à *Parlatoria ziziphi* sur les fruits d'oranger à Tlemcen

En fonction des directions c'est le sud qui est le plus infesté avec dans la majorité des sorties avec 100 fruits infestés sur 100 fruits échantillonné.

Selon BICHE (2012) *Parlatoria ziziphi* Attaquent les fruits et cause le dépérissement des fruits. D'après BLACKBURN et MILLERT (1984), les fruits et les branches sont moins attaquées que les feuilles, ils signalent que *Parlatoria ziziphi* est le principal parasite des Citronniers, cette espèce cause des dégâts économiques importants en Algérie, ce ravageur est fortement attaché au fruit que impossible d'enlevé le ravageur ce qui cause le rejet des fruits dans le marché et cause la déformation des fruits. De son côté BOUSSAAD (2003) signale que le taux d'infestation des fruits par le pou de Californie à la récolte varie entre 6,2 % à 44 % en fonction des stations. THOMSBURY et ROMANO (2007) soulignent que *Parlatoria cinereae* cause la réduction du rendement et de la qualité des fruits.

Pour la variété Thomson, la moyenne des dégâts est la plus importante le 27 janvier 2013, le 17 février 2013 et en 2014 c'est le 10 mars 2014. Pour la variété Portugaise, la moyenne des infestations sont importantes le 17 mars 2013 entre 2012-2013. Et entre 2014 c'est la sortie de 20 mars 2014 qui est la plus contaminés.

Les travaux effectués sur la cochenille noire des agrumes ne traitent pas les dégâts sur les fruits en fonction des sauf pour MEDJDOUB et MEDJDOUB (2013) qui soulignent des résultats séminaires à nos résultats.

4.3. - Discussion sur la faune associé à l'oranger

Dans l'inventaire de la faune associée à l'oranger, c'est l'espèce d'Acarien *Panonychus ulmi* qui est la plus présente sur la variété Thomson avec 15,4 % et sur la variété Portugaise avec 12,1 %.

Dans l'inventaire de la faune associée à la Mineuse des agrumes sur oranger de la variété Thomson, BERBAOUI et MEKKIOUI (2014) soulignent que l'espèce qui domine en abondance relative est *Taumatomyia notata* avec plus de 60 %.

BICHE (2012) souligne qu'en Algérie, trois parasites locaux ont été inventoriés, *Cirrospillus pictus*, *C. vittatus* et *Pnigalio mediterraneus*. Et que ces entomoparasites ne semblent pas donner des résultats satisfaisants. Seul *Semielacherpetio latus* a pu s'acclimater et se maintenir à un niveau appréciable.

Dans la présente recherche, le nombre total des individus est de 229. C'est la variété Thomson qui est la plus importante en nombre d'individus avec 130 et la variété Portugaise avec 99 individus. Pour ce qui est de la richesse total, elle est de 46 espèces pour la Thomson et de 53 espèces pour la Portugaise.

Selon BERBAOUI et MEKKIOUI (2014) la richesse totale sur oranger est de 6 espèces. Avec un nombre d'individus de 71.

De son coté, MOHAMMEDI-BOUBEKKA (2007) souligne que dans la station d'El-Djemhouria 15 espèces ont été échantillonnées à la main sur les feuilles, rameaux et fruits d'oranger. Et à El Harrach c'est 14 espèces. Par contre l'utilisation de la technique des pots Barber montre la capture de 453 individus répartis entre 80 espèces. Les Diptères dominent avec 19 espèces (23,8 %), suivis par les Hyménoptères et les Coléoptères avec 5 espèces (18,8 % pour chacun). Selon BELGUENDOUZ et BICHE (2000), Pour ce qui est des prédateurs et parasitoïdes, nos recherches ont révélé la présence de 3 familles prédatrices : ce sont des Coléoptères appartenant à la famille des Coccinellidae, des Nitidulidae et des Coniopterygidae. Les parasitoïdes représentent près de 23 espèces, 14 sont ectophages (*Aphytis*) et 9 sont endophages (*Encarcia*, *Comperiella*, *Chiloneurium*).

CONCLUSION

RapportGratuit.com

Conclusion :

Dans la station d'El Fehoulà Tlemcen, l'étude des infestations de la cochenille noire (*Parlatoria ziziphi*) est effectuée sur deux variétés d'oranger (Thomson et Portugaise) entre 2012-2013 et en 2014. Les dégâts sont plus importants sur la face supérieure des feuilles que la face inférieure. Pour les deux variétés, le total des infestations est plus important entre 2012 et 2013 qu'en 2014. Sur la variété Thomson, le nord de l'arbre et le sud de la parcelle qui sont le plus touchées entre 2012 et 2013. En 2014 c'est le centre de l'arbre et de la parcelle qui est le plus touchées. Chez la variété Portugaise, c'est le centre de l'arbre et l'est du verger qui est le plus infesté entre 2012 et 2013. En 2014 c'est le centre de l'arbre et pour la parcelle c'est le centre et le sud qui sont le plus contaminées. Pour la variété Thomson c'est en 2014 que le taux d'infestation est le plus grand. Par contre pour la variété Portugaise c'est le taux d'infestation enregistré entre 2012-2013 qui le plus importants.

Dans l'étude des dégâts sur les fruits d'oranger, c'est le sud de la parcelle qui est le plus touchée dans la majorité des cas. Sur la variété Thomson, la moyenne des dégâts sont très importantes entre le 27 janvier 2013 et le 17 février 2013. En 2014 les dégâts sont plus importants le 10 mars. Pour la variété Portugaise, c'est le 17 mars 2013 et le 20 mars 2014 qui sont le plus touchées.

L'inventaire de la faune associée à l'oranger montre que c'est *Panonychus ulmi* qui est l'espèce la plus dominante pour la variété Thomson et Portugaise. Suivis par *Thaumatomyia notata* sur la variété Thomson et *Componotus vagus* sur la variété Portugaise. En nombre d'individus c'est la variété Thomson qui a le plus grand nombre que la variété Portugaise. Par contre pour la richesse totale ce sont les Portugaise qui sont plus nombreux que les Thomson.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Références bibliographiques :

1. ADJDIR Z. et BENSNOUCI A., 2009 - Bilan d" une Agrumeraie, cas de la ferme pilote Moussadek Abdalkader (Remchi Wilaya de Tlemcen). Mémoire d" ingénieur, Univ. Tlemcen, 81 p.

2. BALACHOWSKY A. S. et MESNIL L., 1935 – Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, leurs moeurs, leur destruction. Ed. Busson, Paris, T. 1, 627 p.

3. BALACHOWSKY A. S. et RICHARDEAU D., 1942 - Sur un nouveau genre de coccidés vivant sur *Tamarix* dans le Sahara Nord-Africaine avec description d'une espèce nouvelle. Bull. Soc. Hist. Entomol. Fr., (47): 100-103.

4. BARBAOUI R. et MEKKIOUI M., 2014 -Bio-écologie de la mineuse des agrumes *Phyllocnisistis citrella* sur oranger dans la région de Tlemcen. Thèse d" ingénieure, Univ. Tlemcen, 59 p.

5. BELGUENDOUZ R. et BICHE M., 2000 – Bio-systématique des cochenilles diaspines (Diaspididae) d" Algérie. (1) Institut National d" Enseignement Supérieur 0900- Blida (Algérie), (2) Laboratoire d" écologie des vertébrés, Institut National Agronomique, 16200 El-Harrach, Alger, p 13.

6. BENASSY C., 1975- Les cochenilles des agrumes dans le bassin méditerranéen. Ann. Inst. Nat. Agro., El Harrach, 5(6): 118 – 142.

7. BERRABAH M., 2012 – Contribution à l" étude de quelques ravageurs des agrumes à Tlemcen. Mémoire d" ingénieur, Univ. Tlemcen, 67 p.

8. BERTIN Y. et FLHOR C., 2002 - Note technique sur la culture des agrumes. Projet d" appui aux producteurs de fruits des marquises, 17 p.

9. BICHE M., 2012 - Les principaux insectes ravageurs des agrumes en Algérie et leurs ennemis naturels. Institut national de la protection des végétaux, le ministère de l" agriculture et du développement dural et FAO, 36 p.

10. BLACKBURN V. L. and MILLERT D. R., 1984 - Pests not known to occur in the United States or of limited distribution. Black parlatoria scale, n° 44, 13 p.

12. BOUDI M., 2005 – Vulgarisation agricole et pratiques des agrumiculteurs de la Mitidja. Institut national agronomique, El Harrach, Alger, 133 p.

13. BOUSSAAD L., 2003 – Situation des ravageurs des agrumes et de leurs ennemis naturels en verger biologique, sous protection intégrée et conventionnel dans la région de Marrakech. Workshop International: Apport des Biotechnologies en production intégrée, 13 Décembre 2003, 73 p.

14. DAHMANI M., 1984 - Contribution à l" étude des regroupements à chêne vert des monts de Tlemcen. Thèse de doctorat en écologie et environnement, Univ. Tlemcen, 277 p.

17. DEKLE G.W., 1976 – Black Parlatoria scale, *Parlatoria ziziphi* (Lucas) (Homoptera :Diaspididae). Entomology circular, n° 171, 2 p.

18. D. I. R. A. R., 2003 – Citrus fruit from Florida, USA. Agriculture, Fisheries and forestry, Australia, 119 p.

19. ECONOMOS C. and CLAY W. D., 1998 - Nutritional and health benefits of citrus fruits. Paper presented at the Twelth Session of the Intergovernmental Group on Citrus Fruit.

20. ENGLBERGER K., 2002 - Black scales, *Parlatoria ziziphi* on citrus. Eco Port Picture Databank, p. 3.

21. ENGLE J., MAGAREY R. and BROCHERT D., 2008 – North Carolina occurrence data from global pest and disease and crop protection cpmpendium. USDA Raleigh, 1 p.

22. ESCLAPONG D. R., 1975 - Les agrumes. Ed. La Somivac, Corse, n° 68, 12 p.

23. F.A.O., 1999 - Cahier de production et protection intégrées appliqué à la culture du manguier en Afrique soudano-sahélienne. Projet GCP/RAF, 70 p.

24. FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1984 - Ecologie. Ed. J.B. Baillière, Paris, 162 p.

25. GAOUAR A., 1980 - Hypothèse et réflexion sur la dégradation des écosystèmes forestiers dans la région de Tlemcen. Forêt méditerranéenne, (2) : 131-146.

26. GAUTHIER L., 2008 - Pépinière Louis Gauthier. Révision du 19/08/2008.

27. HUANG L. L., WANG D.W., ZHANG Q.B., LEI H. D. and YUE B.S., 1988 - Study of bionomics and control of *Parlatoria zizyphus*. Acta Phytophylactica Sinica, 15(1):15-21.

28. KERBOUA M., 2002 - L" agrumiculture en Algérie. Proceeding of the Mediterranean research network on certification of citrus, (43): 21-26.

29. LERAUT P., 2007 - Le guide entomologique. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 527 p.

30. LONGO S., MAROTTA S., PELLIZZARI G., RUSSO A. and TRANFAGLIA A., 1995 - An annotated list of the scale insects (Homoptera, Coccoidea) of Italy. Israel Journal of Entomology, (29) : 113-130.

31. LOUSSERT R., 1989 - Les agrumes–arboriculture. Ed. Technique agricoles méditerranéennes, Paris, 113 p.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

32. MAHMOUDI S., 2011 – Bilan d" un vignoble, cas de la ferme pilote « Belaidouni Mohamed » (El Fehoul –Wilaya de Tlemcen). Mémoire d" ingénieur, Univ. Tlemcen, 86 p.

33. MEDJDOUB Y. et MEDJDOUB I., 2013 -Etude de l" évolution des infestations des agrumes par *Parlatoria ziziphi* (Homoptera, Diaspididae) dans quelques stations de la région de Tlemcen. Thèse d" ingénieur, Univ. Tlemcen, 115 p.

34. MICHEL C., 1988 – Insectes d" Europe occidentale. Ed. Arthaud, Paris, 313 p.

35. MOHAMMEDI-BOUBEKKA N., 2007 –Bio-systématique des Aphidae et leur place dans l" entomofaune de l" oranger dans la plaine de la Mitidja. Institut national agronomique, El Harrach, Alger, 162 p.

36. NDOEUNICE GOLDA D., 2011 -Evaluation des facteurs de risquée épidémiologique de la phaeoramulariose des agrumes dans les zones humides du Cameroun. Doctorat du Centre International d" études supérieures en sciences Agronomiques : Biologie Intégrative des Plantes. Ecole doctorale systèmes intégrés en biologie, agronomie, géosciences hydrosciences et environnement, Montpellier, 204 p.

37. NOVIKOFF G., 1983 - Essai de lutte contre l" érosion éolienne dans les parcours de *Rhanterium suaveolem* de la jeffara et leur application. Actes du séminaire IRA/UNESCO.

38. OLLITRAULT P. et LURO F., 1997 - L'amélioration des plantes tropicales. Ed. CIRAD, p.p. 13-36.

39. O. N. M., 2012 - Relevés météorologiques de l" année 2012. Ed. Office national de la météorologie, Zenata.

40. O. N. M., 2013 - Relevés météorologiques de l" année 2013. Ed. Office national de la météorologie, Zenata.

41. OUEDRAOGO S., 2002 - Etude diagnostique des problèmes phytosanitaires du manguier *(Mangifera indica* L.), de l'oranger *(Citrus sinensis* L.) et du mandarinier *(Citrus reticulatablanco*) dans la province du Kénédougou. Mémoire d" ingénieur du développement rural, Burkina Faso, 153 p.

42. OZOUF M. et PINCHEMEL P. H., 1961- Géographie Fernend. Ed. Nathan, France, 319 p.

43. PODSIADLO E. and BUGILA A., 2007 – Morphology of the second-instar males of *Parlatoria ziziphi* (Lucas) (Hemiptera: Diaspididae). Proceedings of the XI international sympositium on scale studies, p. 51 - 53.

44. PRALORAN J. C., 1971 – Les agrumes, techniques agricoles et productions tropicale. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris, 561 p.

45. QUILICI S., 2003 - Analyse du risque phytosanitaire (ARP); organisme nuisible : *Parlatoria ziziphi* sur les agrumes. 28 p.

46. RAMADE F., 1984- Eléments d" écologie – Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.

47. REBOUR H., 1966 – Manuel de culture des Citrus pour le bassin Méditerranéen. Ed. Bailliére et fils, Paris, 264 p.

48. SIGWALT B., 1971 - Les études de démographie chez les cochenilles Diaspines à l" Oranger en Tunisie. Cas particulier d" une espèce a générations chevauchantes : *Parlatoria ziziphi* Lucas, applications à trois espèces nuisibles. Ann. Zool. Ecol. Anim., 8 (1): 5 – 15.

49. SWINGLE W.T., 1948 – Citrus industry chap IV (the botany of Citrus and its wild relatives of the orange Subafamily). Univ. of California Press, Berkeley and Los Angeles, 605 p.

50. TAIBI W., 2011 - Expertise agricole. Cas de la ferme Belaidouni Mohamed El Fehoul (wilaya de Tlemcen). Memoir d" ingénieur, Univ. Tlemcen, 82 p.

51. THORNSBURY S. and ROMANO E., 2007 - Linking Risk and Economic Assessments in the Analysis of Plant Pest regulations: The Case of U.S. Imports of Argentine Lemons. G II Working Paper, n°1, 88 p.

52. WESTPHAL E., EMBRECHTS J., FERWEDA J. D., VAN-GILS-MEEUS H. A. E., MUTSAERSH.W. et WESPHAL-STEVELS J. M. C., 1985 - Cultures vivrières tropicales avec référence spéciale au Cameroun. Wageningen, Netherlands. p. 5.

Références internet :

www.Googleearth.com

file:///F:/TLEMCEN/gnle%20tlemcen.htm

RAYNAUD N., 2008 : http://www.saveursdumonde.net/. Dessins Clipart.

Résumé

Dans la station d'El Fehoul dans la wilaya de Tlemcen l'étude des infestations des cochenilles (*Parlatoriaziziphi*) sur deux variétés d'agrumes est effectuée entre 2012-2013 et en 2014. Cette recherche montre que la face supérieure de la feuille est plus infestée que la face interne. Le total des infestations entre 2012 et 2013 est plus grand dans la variété Thomson (5382,72) contre la variété Portugaise (4058,98 cochenilles). Par contre en 2014 les dégâts sont beaucoup moins importantes avec 3211,25 cochenilles pour la variété Thomson et 1995,12 cochenilles pour la variété Portugaise. Les dégâts sont plus importants au nord de l'arbre et au sud de la parcelle sur la variété Thomson entre 2012-2013. En 2014 pour cette même variété c'est le centre de l'arbre et de la parcelle qui est la plus infestées. Pour la variété Portugaise, c'est le centre de l'arbre et l'est de la parcelle qui sont les plus touchées entre 2012 et 2013. Et en 2014 c'est le centre de l'arbre et pour la parcelle c'est le centre et le sud qui sont les plus attaquées. Les dégâts de la cochenille sur les fruits sont très importants ausud de la parcelle. Entre le 27 janvier et le 17 février que les dégâts sont très importants en 2013. Par contre en 2014 c'est le 10 mars 2014 qui est le plus touchés. L'inventaire de la faune associée à l'oranger montre la présence de 229 individus. C'est dans la variété Thomson (130 individus) que le nombre est plus important que la variété Portugaise (99 individus). La richesse totale est 46 espèces pour la variété Thomson et 53 espèces pour la variété Portugaise.

Mots clés : El Fehoul, Tlemcen, *Parlatoria ziziphi*, cochenille, infestation.

Summary

In El Fehoul station in the wilaya of Tlemcen the study about mealybugs infestations (Parlatoriaziziphi) on two citrus varieties is carried out between 2012-2013 and 2014. This research shows that the upper side of the leaf is more infested that the inner face. The total of infestations between 2012 and 2013 is greater in the Thomson variety (5382.72) against the Portuguese variety (4058.98 scales). In 2014 against the damages are much smaller with scale of 3211.25 in the Thomson variety and 1995.12 for the Portuguese one. The damage is greater in the north of the tree and in the south of the parcel on the Thomson range between 2012-2013. But in 2014, for the same variety the center of the tree and the plot is the most infested. For the Portuguese variety, it is the center of the tree and the east of the plot that are most affected between 2012 and 2013. And in 2014, it is the center of the tree and the center and the south of the plot which are the most attacked. Mealybug damage on fruit is considerable in the south of plot. Between January 27 and February 17 the damage was very important in 2013. Against in 2014 we mentioned a big affectation on March 10, 2014. The inventory of the fauna associated with the orange shows the presence of 229 individuals. It exists in the Thomson variety (130 individuals) that the number is more important than the Portuguese variety (99 individuals). Total wealth is 46 species for Thomson variety and 53 species for Portuguese one.
Keywords: El Fehoul, Tlemcen, Parlatoria ziziphi, cochineal infestation.

ملخص

أجريت الدراسة على الإصابة بالقرمزيات *(Parlatoria ziziphi)* على نوعين من الحمضيات في مزرعة بمنطقة "الفحول" بولاية تلمسان، كان ذلك بين عامي (2012 – 2013) و 2014.

تبين هذه الدراسة أن الجهة الخارجية للورقة هي الأكثر تضررا من الجهة الداخلية، حيث كان إجمالي الإصابات لعام (2012-2013) أكبر في نوع (Thomson) وتقدر بـ : 5382.72 القرمزية، أما نوع (Portugaise) فقدر بـ: 4058.98 قرمزية، بينما في عام 2014 قد سجلت أقل الإصابات بقدر 3211.25 قرمزية في نوع (Thomson) و1995.12 قرمزية في نوع (Portugaise)، فيما يخص جهة الضرر فقد لوحظ في الجهة الشمالية للشجرة والجهة الجنوبية بالنسبة للحقل في نوع (Thomson) لعام (2012-2013) وفي نفس النوع لوحظ أن وسط الشجرة ووسط الحقل هي الجهة الأكثر عرضة للإصابة .

من جهة أخرى تأثير القرمزيات على الفاكهة كان بنسبة عالية في جنوب الحقل. كانت الأضرار جد معتبرة بين27 جانفي و17 فيفري لعام 2013 بخلاف عام 2014 فكان ذلك في 10 مارس .

بيان إحصائيات الحشرات المرتبطة بشجرة البرتقال تبين وجود (223) فرد، العدد معتبر جدا في نوع (Thomson) (130) فرد كثر منه في (Portugaise) (99) فردا. إجماليا سجل 46 صنف في نوع (Thomson) و 53 في نوع (Portugaise).

الكلمات المفتاحية : الفحول - تلمسان - *Parlatoria ziziphi* - *قرمزية - الإصابات*.