



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Université de Tissemsilt



Faculté des Sciences et de la Technologie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme
De Master académique en
Filière : **Sciences agronomiques**
Spécialité : **Production animale**

Présenté par : M^{elle} SAIDANI Nour El Houda Imane

Thème

**Caractérisation morpho métrique de la
Population des abeilles *apis mellifera*
*Intermissa***

Soutenu le, 13 Juillet 2021

Devant le Jury :

Mr CHAHBAR Mohamed	Président	M.C.B.	Univ-Tissemsilt
Mr TEFIEL Hakim	Encadreur	M.C.A.	Univ-Tissemsilt
Mr BOUNOUIRA Yassine	Examineur	M.C.B.	Univ-Tissemsilt

Année universitaire : 2020-2021

قَالَ تَعَالَى: أَعُوذُ بِاللَّهِ مِنَ الشَّيْطَانِ الرَّجِيمِ

﴿ وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾
ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ
مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٦٩﴾ وَاللَّهُ خَلَقَكُمْ
ثُمَّ يَنُوفِقْكُمْ وَمِنْكُمْ مَّن يَرُدُّ إِلَيَّ أُرْدَىٰ الْعُمْرِ لِكَيْ لَا يَعْلَمَ بَعْدَ عِلْمٍ شَيْئًا إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ
قَدِيرٌ ﴿٧٠﴾ النحل: ٦٨ - ٧٠

« Si l'abeille disparaît, l'humanité en a pour 4 ans »

-Albert Einstein-



Remerciements



Avant tout, je tiens à remercier ALLAH de m'avoir donné la volonté, la patience, la force et la santé pour réaliser ce travail de recherche.

*Dans un premier lieu, j'exprime mon gratitude à
mon encadreur*

*Dr TEFIEL Hakim, pour ses orientations, ses conseils,
et sa présence*

J'adresse Mes remerciements

aux membres du jury de soutenance qui j'ai

fait l'honneur d'évaluer ce travail:

Dr CHAHBAR Mohamed et BOUNOUIRA

Yassine

Mes remerciements vont également à Dr. KIDOUD

Ben Ali pour son aide précieux,

Je remercie aussi la direction de services agricole de

Tissemsilt et les subdivisionnaires

*Les enseignants de la spécialité production animalesont
vivement remerciés*



Dédicaces



Ce travail est dédié,

A mes grands-parents pour leur prières et leur soutien tout au long de mon parcours académique, que dieu prolonge leur vie.

À celle qui m'a donnée la vie, le symbole de tendresse, la flamme de mon cœur, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à ma mère.

À mon père, école de mon enfance, qui a été mon ombre durant toutes les années d'étude, et qui a veillé tout au long de ma vie à m'encourager. Grand merci, longue vie et santé pour vous

A mes frères (Djamel et Abd El Basset) et mes sœurs (Hadjer, Aya), A mes oncles ceux d'ici et d'ailleurs

A mes tantes, mes cousins et mes cousines sans oublier mes copines yasmine, asmaa et chourouk pour le soutien morale et leur encouragement

A mes amies (riham, maroua, samira, souad et fatima) et mes collègues

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés, et qui m'ont accompagné durant mon chemin d'études supérieures

Je dédie ce travail aussi dont le grand plaisir leur revient en premier lieu pour leurs conseils, aides, et encouragements.

A la promotion 2020/2021 production animal



Nour

Table des matières

Remerciements

Dédicaces

Table des matières	I
Table des figures	VIII
Liste des tableaux	IX
Liste des abréviations	XII
Introduction	01

Partie I : partie bibliographique

Chapitre 01 Généralités sur l'abeille *Apis mellifera intermissa*

1.1-Présentation d' <i>apis mellifera intermissa</i>	05
1.2-Position systématique de l'abeille	05
1.2.1-Classification systématique classique de l'abeille domestique	05
1.3-Origine et évolution d' <i>Apis mellifera</i>	07
1.4-Historique de l'abeille	08
1.5-Répartition géographiques dans le monde	08
1.6- La répartition géographique d' <i>apis mellifera intermissa</i> dans l'Afrique.....	08
A) Les races africaines de l'espèce <i>apis mellifera intermissa</i>	10
1.7-Répartition géographique d' <i>apis mellifera intermissa</i> en algérie	11
A) Le cheptel apicole algérien	11
B) La sous espèce <i>Apis mellifera intermissa</i>	11
C) La sous espèce <i>Apis mellifera sahariensis</i>	11
D) Les races introduites	11
1.8-Biologie d' <i>Apis mellifera intermissa</i>	13
1.8.1-Description d' <i>Apis mellifera intermissa</i>	13
1.8.2-Comportement.....	13
1.9-Cycle de développement d'abeille	13
1.10-Reproduction chez les abeilles	15
1.10.1-Reproduction sexuée	15
1.10.2-Reproduction par parthénogénèse	15

1.11-Système de communication desabeilles	16
1.11.1-La communicationchimique	16
1.11.2-Les danses desabeilles	16
1.12-Le rôle et l'intérêt des abeilles	16
1.12.1-Rôles environnementaux et économiques	17
1.12.2-Rôle pollinisateur	17
1.12.3- Rôle de bio-indicateur	17
1.12.4-Rôle dans la lutte contre le réchauffement climatique	17
1.13-Les principales ressources et plantes mellifères en Algérie	18

Chapitre 02 La conduite d'élevage apicole

2.1-La conduite d'élevage apicole	20
2.2-L'intérêt d'élevage des abeilles	20
2.3-Choix d'une ruche appropriée	20
2.4-Colonisation de la ruche.....	23
A) Attirer un essaim	23
B)-Capturer un essaim.....	23
2.4.1-Choix du site:	23
2.5-Installation et emplacement du rucher	23
2.6-Réglementation ruches	23
2.6.1-entente avec le voisinage	24
2.6.2-l'emplacement du rucher	24
2.6.3-Le Code rural régleme l'emplacement des ruches selon les régions	24
2.6.4-La distance est mesurée à partir de l'extérieur de la ruche.....	24
2.7-Identification de l'exploitation	24
2.7.1-La déclaration des ruches : obligatoire	24
2.7.2-Obligation d'immatriculation des ruchers	24
2.8- les devoirs de l'apiculteur	25
2.9-L'équipement de base de l'apiculteur : ruche, abeilles	25
- le matériel de protection	25
2.10- Les avantages et les inconvénients du Ruches peuplées et l'achat d'essaim :.....	26
2.11-Techniques de récolte du miel	26
2.11.1-Les techniques de récolte	26
2.11.2-deuxième étape de la récolte de miel(Le travail à la miellerie)	27
2.11.2.1-Récolte du miel	28

Chapitre 03 La génétique Et la morphométrie Chez les abeilles

3.1-La génétique des abeilles	30
3.1.1-Diploïde et Haploïde	30
3.1.2-L'évolution de l'abeille	31
3.1.3-Les avantages de la diversité génétique chez les abeilles	31
3.1.4-Les caractères à déterminisme simple (qualitatifs)	31
3.1.5-Les caractères quantitatifs	32
3.2-La morphologie chez les abeilles	33
3.2.1-La morphologie des abeilles	34
3.2.2-La morphologie externe de l'abeille	34
A)-La tête	35
B)-Le thorax	35
C)-L'abdomen	35
3.2.3-L'organisation sociale des abeilles	36
3.2.3.1-Les abeilles domestiques	36
3.2.3.2-Les différentes castes	36
3.2.3.3-Lareine	36
3.2.3.4-Les ouvrières	37
3.2.3.5-Les mâles(Faux-bourdons)	38
3.2.4-Comparaison des caractères entre ouvrières, reine et mâles	38

Chapitre 04 : les menaces des abeilles

4.1-Les pesticides	42
4.2-La régulation	42
4.3-Les pollutions diverses	43
4.4-Les changements climatiques	43
4.5-Les synergies de plusieurs facteurs	44
4.6-Les ennemis des abeilles	44
4.6.1-Les oiseaux	44
4.6.2-Les souris	44
4.6.3-Les fourmis	44
4.6.4-Les guêpes	45
4.7-Les principales maladies des abeilles	45

4.7.1-Principales maladies bactériennes	45
4.7.1.1-La loque américaine due à Paenibacillus larvae	45
4.7.1.2-Étiologie	45
4.7.1.3-Pathogénie	46
4.8-Principales maladies virales	46
4.9-Principales maladies et affections parasitaires chez les abeilles	47
4.10.1-Principales Maladies des abeilles adultes	47
4.10.1.1-L'acariose	47
4.10.1.2-Etiologie	48
4.10.1.3-Pathogénie	48
4.10.1.4-Traitements	49
4.10.2-Lanosémose	49
4.10.2.1- Etiologie	49
4.10.2.2-Pathogénie	50
4.10.3-Maladies typiques du couvain.....	50
4.10.3.1- Etiologie	50
4.10.3.2-Pathogénie	50
4.10.4-Loqueeuropéenne	50
A- Etiologie	50
4.10.4.2-Pathogénie.....	50
4.10.5-Le couvain plâtré ou Ascospherose	50
A) Etiologie	51
4.10.6-Maladies communes au couvain et aux abeillesadultes	51
A)Varroa	51

Partie II : Partie expérimentale

Objectif	53
----------------	----

Chapitre 05 : Situation Et contexte Générale

5.1-Historique de la wilaya d'étude	56
5.2-Situation Géographique	56
5.3-Organisation administrative et territoriale	56
A)Organisation administrative de la Wilaya	56
5.4-Spécification de la typologie de chaque commune	56
5.4.1-Communes Rurales	56
5.4.2-Communes Urbaines.....	57
5.4.3-Communes Pastorales	57
5.5-Climat	58
5.6- Les Précipitations	58
5.7-Températures	58
5.8- Évapotranspiration	58
5.9-Relief	58
5.10-Le patrimoine forestier.....	59
5.11-Potentiel humain	59
A) Evolution et répartition de la population.....	59
5.12-Hydrologie	59
A) Ressourceshydriques	60
5.13-Potentialités en sol et activités agricoles	60
A) Les sols de Tissemsilt	61
5.14-Vocation des différents espaces	61
5.14-1 Espace agricole	61
5.14.2-Espace agropastoral	61
5.14.3-Espace de montagne	61
5.15-La production végétale	63
5.15.1-Les Cultures	64
5.15.1.1-Les grandes cultures.....	64
5.15.1.2-Les céréales	64
5.15.1.3-Les fourrage	64
5.15.1.4-Les légumes secs	64

5.15.1.5-L'arboriculture	64
5.16-L'irrigation	64
A)-Les périmètres d'irrigation (GPI)	65
5.16.1.1-Périmètre de M'GHILA	65
5.16.1.2 Périmètre de Bougara	65
5.17-Les Aires d'Irrigation	65
5.18-Deux types d'irrigations sont identifiés au niveau des différentes zones	65
5.19-Production Animale	65
A) La filière apicole	66
B) Production du miel	67
C) Emploi agricole	68

Chapitre 06 Matériel Et méthodes

6.1-Zone d'étude	70
6.2-Echantillonnage	70
6.3- matériels technique	72
6.4-Matériel biologique.....	76
6.5-Méthodologiesuivie.....	76
6.6-Elaboration des fiches d'enquêtes et mesures.....	76
6.7 Collecte des données	76
6.8-Méthodes de mensuration	78
6.9 Les paramètres mesurés	79

Chapitre 07 Analyse des résultats Et discussion

7.1.1- Renseignements concernant l'apiculteur	83
7.1.2- Renseignements sur les ruchers	84
7.1.3- Conduite générale du rucher	85
7.1.4- Situation sanitaire des colonies d'abeilles	91
7.2-Techniques statistiques employées pour les analyses morfo-Métriques	93
7.2.1-Les régions homogènes selon le caractère morphométrique mesuré	93
7.3-Les caractères qui ne sont pas influencés par les régions	115
7.4-Facteurs discriminants des régions étudiant	115
7.5-Discussion	117
7.5.1-Les résultats de questionnaire	117
7.5.2-Relation facteurs perte de colonies	118
7.5.2.1-Relation environnement du rucher-perte de colonies	118

7.5.2.2- Relation changement climatique-perte de colonies	119
7.5.3- Situation sanitaire des colonies d'abeilles	119
7.5.3.1- Relation période de l'année-perte de colonies	119
7.5.3.2. Taux de symptômes de CCD	120
7.5.4-Discussion d'analyse de facteurs discriminants qu'on a trouvés	122
Conclusion Générale	124
Perspectives	125
Références Bibliographiques.....	127
Annexes	142
Résumé	
Abstract	
ملخص	

Table des figures

Figure 1 : Classification systématique classique de l'abeille domestique	06
Figure02 : Répartition géographique des abeilles dans le monde	09
Figure03 : Les races d' <i>Apis mellifera</i> en Afrique : leur répartition (PROST 1987).....	10
Figure 04 : La localisation d' <i>Apis mellifera</i> en Algérie (Lobreau-Callen et Damblon, 1994)	11
Figure05 : Cycle de développement d'abeille.....	14
Figure 06 : Les cycles de développement des différentes castes (Adjlane, 2012).	14
Figure07 :Schéma d'un accouplement entre la reine et un faux-bourdon (Kairo, 2016).....	15
Figure 08 : Les diverses relations entretenues par <i>Apis mellifera</i> avec son environnement.	18
Figure09 : Mécanisme de différenciation du sexe chez les abeilles.....	30
Figure10 : l'évolution des abeilles	31
Figure11 : Morphologie externe de l'abeille femelle adulte (Hannebelle, 2010).....	34
Figure12 : La tête d'une abeille avec ses proboscis étirés (Ayme, 2014).....	35
Figure 13 : Schéma des trois castes de l'abeille (Rasolofoarivao, 2014).....	36
Figure14 : Ouvrières devant la pour faire de la ventilation(Schulz., 1998).....	37
Figure15 : Faux bourdons sur un cadre de couvain operculé (Schulz, 1998).....	38
Figure16 : Les causes du dépérissement des abeilles.	41
Figure17 : <i>Acarapis woodi</i> (DELFINADO-BAKER et BAKER, 1982)	48
Figure18 : Femelle adulte d' <i>Acarapis woodi</i>	48
Figure19 : une méicrosporidie du genre <i>Nosem</i>	49
Figure20 : Spore de <i>Nosema</i> sp (HIGES et <i>al</i> ,2006)	50
Figure21 : la foret de Bab El Bakouche Lardjem (photo original 2021)	59
Figure22 : le reste de la récolte de blé dur dans la wilaya Tissemsilt(Lardjem).....	64
Figure23 : photos du quelques endroits des rucher dans la wilaya de Tissemsilt	67
Figure 24 : évolution de production de miel 2015-2020.....	68
Figure25 : méthode d'échantillonnage des abeilles étudier (saidani, 2021)	71
Figure26 : Des pinces pour la dissection des abeilles	72
Figure27 : loupe binoculaire (photo originale,2021)	73
Figure28 : les lames de dépose des abeilles (photo original, 2021).....	73
Figure29 : lamelles pour fixés les abeilles sur les lames (photo original, 2021)	74
Figure30 : un microscope électrique (photo original, 2021).....	74
Figure31 : tubes de 50ml (originale, 2021)	74
Figure32 : Une tenue de protection (originale.2021)	75

Figure33 : enfumer noir et un leve cadre	75
Figure34 : paramètres mesurés des abeilles étudiées.....	79
Figure 35: Âges des apiculteurs enquêtés	83
Figure 36: Niveaux d’instruction des apiculteurs enquêtés.....	84
Figure 37 : Nombre de colonies du rucher des apiculteurs enquêtés	84
Figure 38 : Nature des ruchers des apiculteurs enquêtés	85
Figure 39: Nature des nourrissements stimulants utilisés par les apiculteurs enquêtés	85
Figure 40: Fréquence de distribution des nourrissements stimulants utilisés par les Apiculteurs enquêtés	86
Figure 41 : Période d’utilisation des nourrissements stimulants par les apiculteurs enquêtés....	87
Figure 42 : Période d’utilisation des nourrissements quand il y aura eu manque en ressources Mellifères.	88
Figure 43 : la dose du sirop distribué par les apiculteurs enquêtés	88
Figure 44: Taux des apiculteurs qui protègent leurs colonies contre les intempéries et les vents	89
Figure 45: Période de renouvellement des cadres des ruches par les apiculteurs enquêtés.....	90
Figure 46: Estimation de la production du miel par les apiculteurs enquêtés.....	90
Figure 47 : Conduite d’élevage suivit par les apiculteurs enquêtés pour agrandir leurs Ruches.	91
Figure 48 : Période de pertes anormales déclarées par les apiculteurs enquêtés.	91
Figure49 : l’effet de la région sur la longueur de fémur	94
Figure 50: l’effet de la région sur la longueur de tibia.....	95
Figure51: l’effet de la région sur la longueur métatarse	96
Figure 52: groupement selon la largeur de proboscis	97
Figure53 : l’effet de région sur la largeur de tergite 3.....	98
Figure54 : l’effet de région sur la longueur de tergite 3	99
Figure 55: l’effet de région sur la largeur de tergite 4.....	100
Figure 56: l’effet de région sur la longueur de tergite 4.....	101
Figure57: l’effet de région sur la largeur de fémur	102
Figure58 : l’effet de région sur la largeur de tibia.....	103
Figure 59: l’effet de région sur la largeur de métatarse	104
Figure60 : l’effet de région sur la Longueur de griffe	105
Figure61: l’effet de région sur la longueur de sternite 3	106
Figure62 : l’effet de région sur la distance entre miroir.....	107
Figure63 : l’effet de région sur la longueur de miroir	108

Figure64 : l'effet de région sur la largeur de miroir.....	109
Figure65 : l'effet de région sur la longueur de tergite6.....	110
Figure66 : l'effet de région sur la Largeur de tergite6.....	111
Figure67 : l'effet de région sur la Largeur de tergite6.....	112
Figure 68 : l'effet de région sur la largeur d'ail.....	113
Figure 69 : l'effet de région sur la longueur de proboscis.....	114
Figure70 : Résultats de la procédure STEPDISC utilisée pour identifier les facteurs Discriminants.	116

Liste des tableaux

Tableau01 : Classification systématique classique de l'abeille domestique.....	06
Tableau02 : quelques différentes races d' <i>Apis mellifera</i> dans le monde (LOUCIF, 1993).....	12
Tableau03 : les avantages et les inconvénients de différents types de ruches	21
Tableau04 : Les avantages et les inconvénients du Ruches peuplées et l'achat d'essaim.....	26
Tableau 05 : les techniques de récolte de miel.....	27
Tableau06 : les étapes de la récolte de miel.....	28
Tableau 07 : Comparaison des caractères entre ouvrières, reine et mâles (Winston, 1991).....	39
Tableau08 : principales maladies virales chez les abeilles	46
Tableau09 : Principales maladies et affections parasitaires chez les abeilles	47
Tableau 10 : Les Daïras et les Communes de la Wilaya de Tissemsilt selon le Découpage Administratif de 1984 (Source : DPAT).....	57
Tableau11 : Barrages en exploitation (Source : DHW2019)	60
Tableau12 : évolution de taux de cultures par (Qx) de 2010aux 2020, wilaya de Tissemsilt (Source : DSA de Tissemsilt 2021).....	63
Tableau13 : nombre d'apiculteurs et des ruches de la wilaya de Tissemsilt de l'année 2020 :(source DSA Tissemsilt)	66
Tableau14 : évolution de la production de miel de 2015 aux 2020, wilaya de Tissemsilt (Source DSA TISSEMSILT)	67
Tableau 15 : nombre des abeilles collectés et rucher visitées.....	76
Tableau16 : les mensurations affectées chez les abeilles.....	77
Tableau17 : statistique descriptive des mensurations des abeilles (ouvrière).....	81
Tableau 18 : Symptômes rapportés par les apiculteurs lors de l'enquête.	92
Tableau19 : Les caractères qui ne sont pas influencés par les régions	115

Liste des abréviations :

A M : apis mellifera

CCD: Colony Collapse Disorder.

DPSB : Direction de planification et de suivi budgétaire.

DRH : Direction des ressources hydraulique.

DSA : Direction des services agricole.

Ddl : degré de liberté

F : fréquence

p : potentiel

Introduction

Introduction

Les abeilles constituent un élément essentiel de l'équilibre environnemental dans le monde en tant que pollinisatrice. Elle présente également d'autres avantages dont: la production de miel, de propolis, de gelée royale et de cire. (Adjlane *et al.*, 2012).

Présente sur terre depuis environ 60 millions d'années (Schacker, 2008), le mellifera a évolué pour devenir l'un des pollinisateurs les plus efficaces.

Non seulement elle possède de nombreux attributs physiologiques qui font qu'une "machine" atteint la perfection lors de la pollinisation, mais son comportement social, poussé à l'extrême, quand ses aptitudes sociales sont infâmes. Sa réputation en fait une entièrement dédiée à sa mission: assurer la reproduction des angiospermes.

Ce sont «les ouvriers agricoles les plus organisés et les plus enthousiastes de la planète». (Jacobsen, 2009).

Toutes les races d'*Apis mellifera* ont un comportement similaire mais chacune d'elles a des caractéristiques adaptées à chaque individu. (Louveaux, cité par Winston 1993).

En Algérie, il existe deux races ou sous-espèces indigènes: la première, *Apis mellifera intermissa*, décrite par Buttell-Reepen (1906), dans l'Algérie partout mais beaucoup plus dans la zone tellienne (Adam, 1953). La deuxième race décrite successivement par Baldensperger (1932) et Haccour (1960), est la *mellifera sahariensis* située dans le sud de l'Algérie.

Comme le reste du monde et en particulier, l'Algérie est considérée comme un pays qui a traditionnellement été un grand consommateur de miel, mais elle n'a pas toujours atteint le niveau de production apicole.

L'Algérie a en elle de grandes possibilités dans ce domaine, de la douceur du climat à la source du miel.

On peut donc constater que les abeilles mellifères d'Afrique et en Algérie particulièrement sont peu ou mal connues. En effet, contrairement aux races européennes, dont les caractéristiques et la répartition géographique sont connues avec précision, l'inventaire des races d'*Apis mellifera* ainsi que la cartographie de leur répartition géographique restent encore incomplets (Morse et Hooper, 1985).

Introduction

De plus, les apiculteurs n'ont pas une bonne connaissance des races d'abeilles qu'ils exploitent. La caractérisation de ces abeilles s'avère donc nécessaire pour une meilleure gestion de leur diversité et la durabilité des systèmes de production apicole, aussi dans l'Algérie la situation de filière apicole n'est pas encore développée en raison de difficultés, notamment de maladies, le déclin des abeilles qui causes le mal gestion de filière apicole, de plus le manque de plantes mellifères et aussi manque d'expérience des apiculteurs et aussi recours aux équipements traditionnels.

Ce travail réalisé vise à connaître les différences morphologiques chez les abeilles locales d'un endroit à l'autre, ce qui permet de connaître l'état de la production de miel et aussi connaître les causes et les facteurs qui causent les troubles morphologiques, la relation entre la morphologie et la production. Prenant en considération les difficultés de l'apiculteur algérien

On a trouvé utile de diviser ce travail en 7 chapitres dont le premier est considéré comme une revue bibliographique sur l'abeille domestique et le 2^{ème} concerne la conduite d'élevage apicole. Pour que le troisième parle de la morphométrie chez les abeilles, Quant au quatrième chapitre, il est consacré aux les menaces des abeilles, suivit par un chapitre de contexte de la wilaya d'étude, de plus un chapitre de résultats et discussion de l'étude effectuée. Enfin, une conclusion générale

L'objectif de cette étude est de déterminer, par la morphométrie classique, de la race abbatiale locale *apis mellifera intermissa*.

Cette étude a été menée sur des abeilles locales afin d'identifier les différences morphométrique d'une commune à l'autre. Des différences affectent la production d'abeille et ont un lien avec les gènes d'intérêt.

À l'aide de paramètres morphométrique mesurés, nous avons pu distinguer les meilleures abeilles d'état au cours de cette recherche.

Partie I :

Partie bibliographique

Chapitre 01

Généralités sur l'abeille

Apis mellifera intermissa

1.1-Présentation d'*apis mellifera intermissa* :

Présent sur terre depuis environ 60 millions d'années (Schacker, 2008) (les nombres vont de 40 (FEQ, 2009) à 80 millions d'années (Schacker, 2008). (Jacobsen, 2009) *Apis mellifera* a évolué dans une des plus efficaces pollinisateurs sur la planète. Non seulement elle a une pléthore de physiologiques caractéristiques qui rendent sont une « machine » qui se efforce de la perfection dans la pollinisation, mais son sociale comportement est aussi extrême, comme bien que ses bien connus de la communication des compétences, il est entièrement dédié à sa mission: d'assurer la reproduction des angiospermes. Ce sont « les ouvriers agricoles itinérants les mieux organisés et les plus enthousiastes que la planète ait jamais vus » (Jacobsen, 2009, p.10). *Apis* est un insecte appartenant à l'ordre des Hyménoptères et à la famille des Apidae (Apiculture populaire, 2010). Il y a quatre espèces d'*Apis*, tous de qui vivent dans des groupes (Larousse, sd2014). Elles sont trouvés sur quatre continents, y compris l'Asie *Apis le cerana* et l'Amérique *Apis mellifera*, Notre domestiqué abeille, qui est originaire de l'Europe ou l'Afrique (Spürgin, 2008) et a été présenté à l'Amérique par les premiers colons environ 400 année (MacRae, 2010). Il est noté que le *Apis mellifera* genre a plusieurs sous - espèces, y compris *Apis mellifera scutellata*, la « célèbre » ou « africaniser » abeille domestique (Spürgin, 2008). De même, *Apis mellifera ligustica*, ou abeille mellifère italienne, est la race utilisée par les apiculteurs québécois dans 95 % des cas (Payette, 2010).

1.2-Position systématique de l'abeille :

Apis est un terme utilisé pour décrire un groupe de neuf insectes sociaux appartenant à la famille des Apidae .C'est le seul genre de Apini affluent. Ces espèces produisent une quantité importante de miel. Cette catégorie comprend les espèces qui sont principalement utilisés pour apicoles. Les membres de cette famille sont souvent appelés à en abeilles, en dépit du fait que ce nom peut aussi se référer à la hausse des taxons Apoidea, Apidae, et Apinés.D'autres producteurs de melon abeilles existent en dehors de l'*Apis* genre, et ils produisent le melon en très petites quantités (Prost et leconte, 2005).

1.2.1-Classification systématique classique de l'abeille domestique :

Dans la phylogénie animale, les insectes sont classés en arthropodes, avec les crustacés, les myriapodes (millepattes) et les arachnides (araignées).La catégorisation de l'abeille dans le monde vivant est résumée dans le tableau1 (Wendling, 2012).

Tableau1 : Classification systématique classique de l'abeille domestique (Wendling, 2012).

Règne :	Animalia.
Embranchement :	Arthropoda.
Sous-embranchement :	Hexapoda.
Classe :	Insecta.
Sous-classe :	Pterygota.
Infra-classe :	Neoptera.
Super -ordre :	Endopterygota
Ordre :	Hymenoptera
Sous-ordre :	Apocrita
Infra-ordre :	Aculeata
Super -famille :	Apoidea
Famille :	Apidae
Sous-famille :	Apinae
Tribu :	Apini
Genre :	Apis
Sous-genre :	Apis
Espèce :	<i>Apis mellifera</i>
Sous-Espèce :	<i>Apis mellifera intermissa</i> <i>Apis mellifera saharien</i>

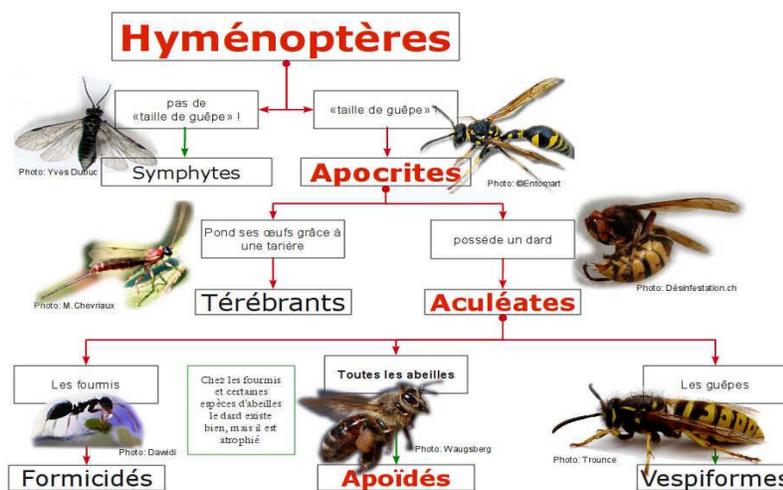


Figure 1 : Classification systématique classique de l'abeille domestique (Wendling, 2012).

1.3-Origine et évolution d'*Apis mellifera* :

Le genre *Apis* comprend dix différents types d'abeilles qui vivent dans une variété de climats (Ruttner 1988, Le Conte & Navajas 2008). Neuf espèces de ce groupe ont une aire de répartition restreinte en Asie, en particulier en Asie du Sud - Est. L'espèce *Apis mellifera* a une plus grande aire de répartition naturelle s'étendant de l'Afrique subsaharienne à l'Europe du Nord et à l'Asie centrale (Ruttner 1988, Smith 1991, Sheppard & Meixner 2003, Arias & Sheppard 2005, Whitfield et al. 2006). Elle peut être trouvée dans un large éventail d'environnements, y compris les oasis du désert africain (Shaibi & Moritz 2010), les montagnes alpines (Le Conte & Navajas 2008), les dômes volcaniques éthiopiens (Meixner *et al.*, 2011), la frontière de la toundra (Toullec 2008), tropicales africaines forêts (Fletcher 1978), et tempéré îles océaniques (De la Rúa et al. 2001a, 2001b, 2002a, 2006, Carreck 2008) et tropicales (Ralalaharisoa et al. 1996, Franck et al. 2001). Wilson a proposé en 1971 le scénario dans lequel *Apis mellifera* origine en Afrique et colonisée Eurasie plus tard le (Michener 2000). Des études génétiques montrent que la propagation d'*Apis mellifera* a commencé en Afrique et s'est propagée en deux ou trois vagues distinctes en Europe et en Asie (Whitfield *et al.*, 2006). Les gens se sont émigré à l'Ouest en Europe à travers le Gibraltar détroit (Garnery *et al.*, 1992) et à l'Asie via le Moyen - Orient émergées. La différenciation des populations et de la diversité des espèces a eu lieu dans un kaléidoscope d'environnements à travers l'Europe et l'Afrique. Les populations ont été exposées à une variété de l'environnement des circonstances, y compris le soulagement, floristique composition, la prédation, et le climat.

Apis mellifera est soumis à saisonniers changements aussi bien que cycliques ressources fluctuations (Garnery *et al.*, 1998, Toullec 2008). En réponse à diverses pressions de sélection naturelle, *A. mellifera* peut avoir développé une large gamme de vie historique des caractéristiques qui avance à spécifiques comportements tels que le melon la récolte et amassant dans le but de survivre à l'hiver (Ruttner 1988). Les humains ont été en mesure d'identifier et d'utiliser ces fabrications capacités. Suite à cela, ces colonies fructueuses ont été envoyées vers d'autres continents. (Louveaux et al. 1966, Le Conte & Navajas 2008). Cette espèce a été introduit et mis en place à travers l'ensemble de l'Amérique du continent (du Nord, centrale, et du Sud), (Diniz et al. 2003, Quezada-Euan et al. 2003, Pinto et al. 2005, Szalanski & Magnus

2010), aussi bien que dans l'océan il y a 150 ans (Diniz et al. 2003, Quezada-Euanet al. 2003, Pinto et al. 2005, Szalanski).

1.4-Historique de l'abeille :

L'abeille mellifère est un insecte complexe en constante évolution depuis son émergence il y a des millions d'années .La toute première abeille a été découverte en Birmanie. Elle serait être 100 millions d'années vieux si elle a été découverte dans l'ambre! Il est fort probable que l'abeille soit originaire du Moyen- Orient.Elle sert à regarder plus comme un Guêpe et mangé d'autres insectes au lieu de nectar et de pollen. Nous ne savons quand elle a décidé d'aller un insecte végétarien, mais quand face avec le choix de manger une mouche où se livrer dans le délicieux nectar d'une floraison Cerisier, la décision est facile à faire.Actuellement, les abeilles peuvent être trouvées partout dans le monde, avec environ 20 000 espèces différentes .Il est à propos de Mégachiles, géant « coupeuses de feuilles » abeilles qui peut se développer jusqu'à à 3 cm de long, par rapport à la naïve abeille, qui est seulement 2 mm de long. Lamellifère abeille est seulement l'une de ces espèces; la plupart des autres abeilles sont solitaires et ne vivent pas en colonies. Les Bourdons, par exemple, vivent dans des zones clôturées.

1.5-Répartition géographiques dans le monde :

Apiculture est une activité qui a été pratiquée depuis l'aube des temps et est encore largement pratiqué à travers le monde. Il est essentiel dans le secteur agricole, en particulier dans la pollinisation croisée d'autres cultures et par les abeilles (Badren, 2016).

Miel production dans le monde a augmenté de plus de plus d'un million de tonnes par an, et il est concentré dans dix pays, principalement dans le nord de l'hémisphère.En un résultat, le rendement est déterminé par la ruche utilisé, la de Apiculteur techniques facteurs, et la de apiculteur globale du développement. (Delahais, 2012).

Selon de l'United Nations Organisation pour l'alimentation et l'agriculture, la Chine, le Mexique, et l'Argentine sont les premiers producteurs de miel mondiaux, tandis que l'Allemagne et d'autres pays sont les mondiaux premiers importateurs.L' ex - soviétique Union a produit presque un trimestre de l' mondiale de miel.,(Badren, 2016).

Les États- Unis utilisé pour être un important producteur de miel, mais en raison d'une augmentation de l'Abeille mortalité due à la pollution, la production a chuté d' au sujet de 30% au cours des dernières années(Delahais, 2012) .Le genre *Apis* est traditionnellement composé de seulement quatre espèces : *Apis mellifera*, *Apis dorsata*, *Apis Flora* et *Apis cerana*, mais plusieurs

espèces étroitement apparentées sont également reconnues. Les parents de ceux en question *Apis Florea* peut être trouvé en Inde, en Malaisie, Java, et Bornéo. C'est la plus infime des abeilles. Seulement sur les plaines, en dessous de 500 mètres, ne l'un vient à travers cette créature. Le nid est fait jusqu'à de juste un seul rayon. *Apis dorsata* est trouvé à travers une vaste région du Sud - Est Asie (Inde, Chine, les Philippines, et l'Indonésie Archipel). Le nid est également fait en d'un seul rayon.

Apis cerana, le plus proche parent de l'abeille européenne. Il peut être trouvé dans le sud - ouest et l'est de l'Asie, partout où les abeilles peuvent s'installer. Il est simple, à lever dans un rucher. *Apis mellifera*, la seule espèce indigène d'Europe et d'Afrique ; on le trouve aussi dans d'autres pays où il a été introduit (Amérique, Australie). L'origine de distribution zone de *Apis mellifera* englobe l'Europe, l'Afrique, et le Moyen - Orient, jusqu'à à l'Afghanistan, le Kazakhstan, et le bien est de la Russie (figure2). Cette espèce comprend un certain nombre de sous-espèces ou géographiques races qui sont définies par morphométrique et moléculaires études et regroupées en évolution Rameaux basée sur leurs morphologiques similitudes (2008, Le Conte et Navajas).



Figure02 : Répartition géographique des abeilles dans le monde (2008, Le Conte et Navajas).

1.6- La répartition géographique d'*Apis mellifera intermissa* dans l'Afrique :



Figure03 :Les races d'*Apis mellifera* en Afrique : leur répartition (PROST 1987).

1.6.1-Les races africaines de l'espèce *Apis mellifera intermissa* :

Les races Africaines sont représentées par trois groupes qui sont :

Le groupe de l'Afrique du Nord, concerné par:

- *Apis mellifera intermissa* (tellienne).
- *Apis mellifera sahariensis*.
- *Apis mellifera major* (Nord-Ouest).

Le groupe d'Egypte et Soudan : représenté par.

- *Apis mellifera lamarckii* (égyptienne).
- *Apis mellifera nubica* (soudanaise).

Le groupe d'Afrique centrale et australe représenté par:

- *Apis mellifera scutellata*.
- *Apis mellifera littorea*.
- *Apis mellifera monticola*.
- *Apis mellifera adansoni*.
- *Apis mellifera capensis*, du cap.
- *Apis mellifera unicolor*, de Madagascar.
- *Apis mellifera jemenitica*.

1.7-Répartition géographique d'*Apis mellifera intermissa* en algérie :

A-Le cheptel apicole algérien est constitué de deux sous espèces :

A-1)-La sous espèce *Apis mellifera intermissa* (Buttel Reepen, 1906) :

Il s'agit d'une abeille algérienne appartenant à la race nord-africaine. Aussi connu comme le « Abeille Tellienne » ou « Abeille Noire du Tell, » ce des espèces répartition zone de chevauchement avec celui de l'Atlas tellien, même si elle aussi habite le du Sahara est de oasis (Ruttner, 1988).

A-2)-La sous espèce *Apis mellifera sahariensis* (Baldensperger, 1922) :

Cette abeille peut être trouvée dans le sud de l'Algérie (figure4), comme ainsi que dans le sud marocain oasis. Les colonies sont petites et les abeilles ont une résistance remarquable aux conditions climatiques extrêmes, y compris des températures allant de -80°F à 50°F (Ruttner, 1968).



Figure 04: La localisation d'*Apis mellifera* en Algérie (Lobreau-Callen et Damblon, 1994)

B)-Les races introduites :

Apis mellifera, *Apis mellifera ligustica*, *Apis mellifera carnica*, *Apis mellifera caucasia* sont quelques - unes des européennes races qui ont été introduites au Nord Afrique.2003 (Ferrah et Yahiaoui).

Le tableau2 représente quelques différentes races dans le monde et leur distribution géographique, il y' a plus de 15 races des abeilles dans le monde, chaqu'un sans caractéristiques.

Tableau 2 : quelques différentes races d'*Apis mellifera* dans le monde (LOUCIF, 1993).

Groupes	Races	Aires de distribution	Auteurs
Ouest méditerranéen	<i>A.m mellifeca</i> (linnéé, 1958)	Régions septentrionales de l'Europe occidentale notamment en France	Fresnaye (1981)
	<i>A.m Iberka</i> (Goetze, 1964)	Péninsule ibérique	Ruttner (1986)
Iles méditerranéennes	<i>A, m cypria</i> (Polhnan, 1979)	Chypre, Sicile, dahmatie	Fresnaye (1981) Caillas (1987)
	<i>A, m adsoni</i> (Ruttner .1979)	Crète	Ruttner (1986)
	<i>A, m siciliana</i> (Grassi, 1881)	Sicile	Ruttner (1986)
	<i>A, m syriaca</i> Buttler-reenpen(1906)	Syrie, Jordanie, Liban, Turquie	Fresnaye (1981)
	<i>A.m ligustica</i> (spinola,1806)	La grande partie de l'Italie péninsulaire	Fresnaye (1981)
Afrique du nord	1- <i>A.m, intermissa</i> (Buttel-Reepen, 1906) 2- <i>A.m, sahariensis</i> (Baldensperger, 1922)	1-En Afrique de la zone des savanes située du sud du Sahara jusqu'au Kalahari le long de la côte ouest africaine 2- Ain Sefra (Algérie a travers les oasis de Sahara au su de montagnes de l'atlas jusqu'au oasis de Sahara marocaine.	Fresnaye (1981) Ruttner (1986)
Afrique du tropicale	1- <i>A.m litorea</i> (Smith, 1961) <i>A.m scutellata</i> (lepeletier.1836) 2- <i>A.m ad Ruttner .1979onsoni</i> (latereille, 1804)	1-Régions côtières de tangaryka (Tanzanie) Kenya et Ethiopie. 2- Afrique orientale et méridionale	Fresnaye (1981) Daly(1991) Ruttner (1975.1986) Cornuet (1983)

1.9-Biologie d'*Apis mellifera intermissa* :**1.9.1-Description d'*Apis mellifera inter missa* :**

Selon la FRESNAYE (1981), *Apis mellifera intermissa* a une longueur de la langue de 6,40 mm, ce qui est plus qu'*Apis mellifera* considéré ensemble, mais est également distingué par la Provence écotype, une pilosité de 0,20 mm, une taille de la taille de mm, et un indice cubital de 2,27.

1.9.2-Comportement :

Apis mellifera intermissa est un très agressif, grégaires, et cellulaires espèces qui peuvent récolter de grandes quantités de miel dans la plupart de ses naturelles de distribution des zones, résultant en une grande vitesse de reproduction en utilisant le miel (PROST, 1987).

1.10-Cycle de développement d'abeille :

L'abeille a un cycle de développement holométabolique. L'ontogenèse est divisée en quatre phases (figure5), chacune de qui alterne avec sept mues. Le groupe est jeune, avec les mêmes œufs, et leur développement se lieu dans les cellules. Trois jours après le pont, les œufs éclosent et donnent naissance à la première larvée.

Le cycle de la reine est la plus courte, une durée d'une moyenne de 16 jours, alors que le cycle des mâles est la plus longue, dure environ 24 jours. Le cycle des ouvrières est un cycle de durée moyenne qui dure environ 21 jours (Jean-Prost, 2005). La nymphe est transformée en image de nouveau - né par la mue imaginative .Les abeilles ont quatre stades de développement : dans l'ordre l'œuf, la larve, la nymphe et l'adulte(figure6) .Les Abeilles passent par quatre stades de développement : œuf, larve, nymphe et adulte, dans cet ordre .Les trois premiers stades constituent ce qu'on appelle le couvain. (Ayme, 2014).

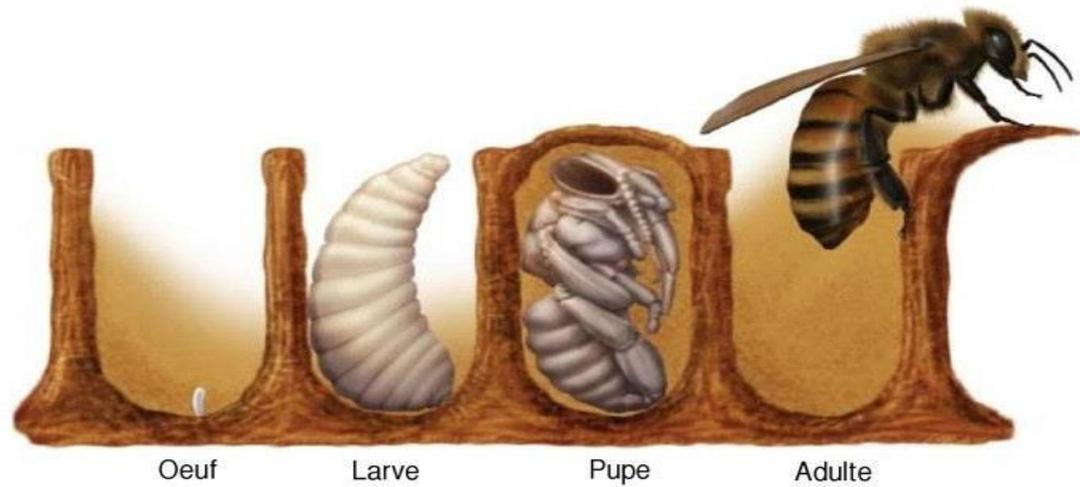


Figure05: Cycle de développement d'abeille (<https://www.apiculture.net/blog/cycle-vie-abeilles-n38>).

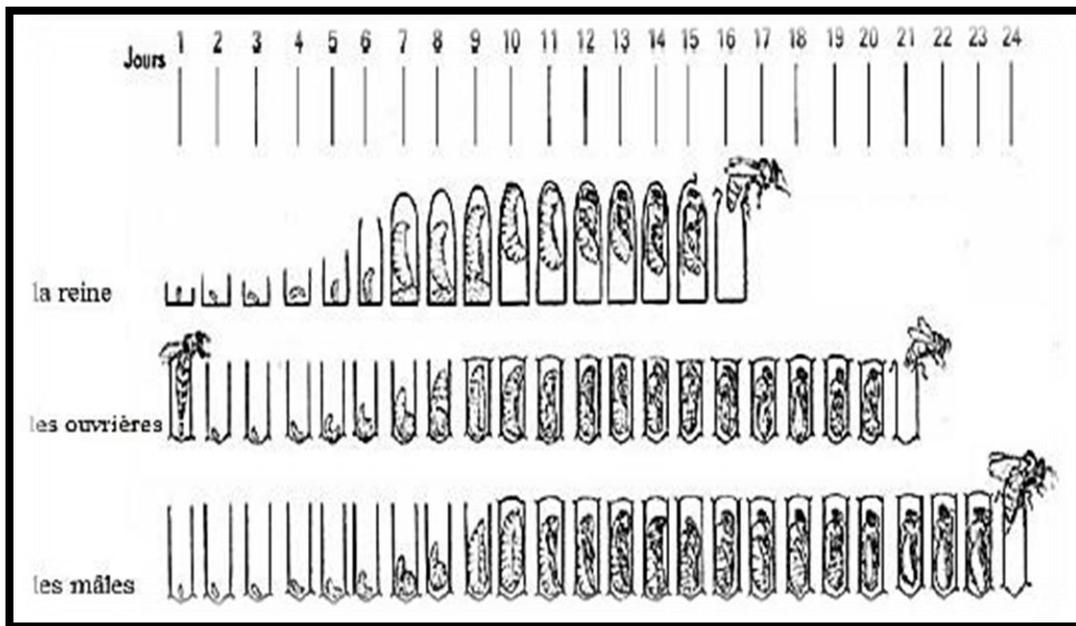


Figure 06: Les cycles de développement des différentes castes (Adjlane, 2012).

1.11-Reproduction chez les abeilles

Une colonie d'abeilles se multiplie selon deux modes : la reproduction sexuée et la parthénogenèse.

1.11.1-Reproduction sexuée :

Lorsque la reine atteint sexuelle maturité et les atmosphériques conditions sont idéales (Amari et Tadjouri, 2018), elle se lance sur son nuptial vol 6 à 10 jours après la naissance. Elle fait son accouplement dans l'air avec plusieurs mâles (12 à 15) de sorte que ils peuvent attraper la femelle avec leurs pattes et fixer leur reproduction appareil à la de Femelle.(Hafsaoui et Tahraoui, 2019). En un résultat, la reine recueille le sperme d'une variété d'individus de différentes colonies (Ivert, 2016),

1.11.2-Reproduction par parthénogénèse :

Selon la Rossant (2011), parthénogénèse fait référence à l'émergence de générations sans fécondation. Les abeilles se reproduisent par un processus connu comme arrhénotoque parthénogénèse, dans laquelle les œufs non fécondés donnent naissance à parthénogénétique mâles (figure7), Cela explique que une seule reine ne pas avoir la capacité de voler, ou quand une reine meurt et est pas remplacé,. (Bourke, 1988).

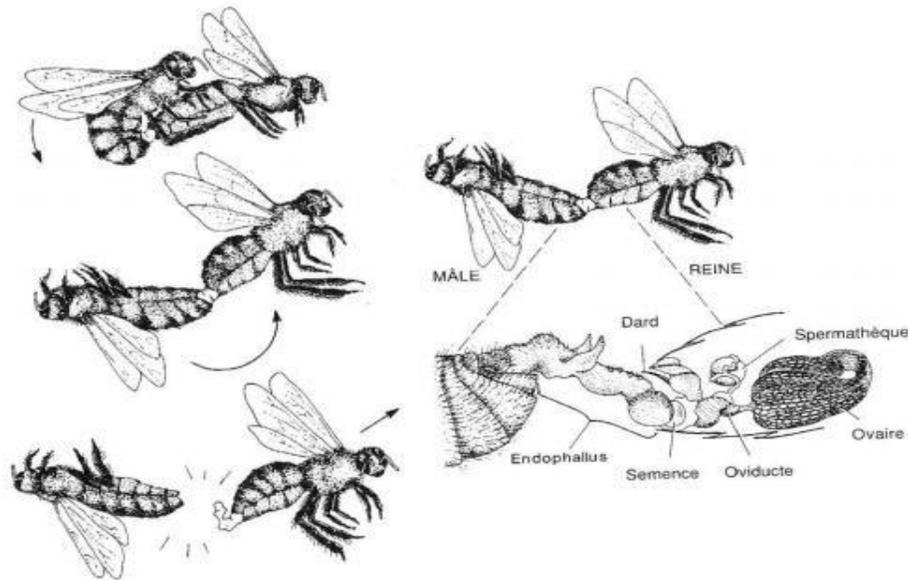


Figure07:Schéma d'un accouplement entre la reine et un faux-bourdon (Kairo, 2016).

1.12-Système de communication des abeilles :

Le terme « communication » entre abeilles fait référence aux échanges de signaux entre les membres d'une même colonie. Il est principalement accompli par deux modes: l'un basé sur chimique transfert (les phéromones) et l'autre sur la danse (Dechaume-Moncharmont, 2003).

1.12.1-La communication chimique :

Selon Boussoubel (2010), phéromones ont été d'abord définies par Karlson et Lüscher en 1959 comme produits chimiques sécrétés par les membres de la même espèce qui causent biologiques ou comportementaux changements. Maisonnasse (2010) mentionne deux types de phéromones : les phéromones incitatives et les phéromones modifiables.

Que c'est la reine, les ouvrières ou les faux-bourçons, ils tous ont un secret de phéromones qui sont nécessaires pour l'information de transmission entre congénères. Ils sont connus pour être utilisés dans l'avertissement, la défense, la direction, la reconnaissance et le marquage des fleurs visitées, entre autres, au sein de la colonie (Ayme, 2014).

1.12.2-Les danses des abeilles :

Les abeilles domestiques utilisent une autre méthode de communication pour alerter leurs congénères à la présence de précieuses ressources (nectar, pollen, l'eau, et Propolis) (Ayme, 2014, Catays, 2016, Maréchal, 2014). Karl Von Frisch, un Autrichien, fut le premier à découvrir la langue en 1920. Selon l'éloignement de la source, différents types de danse sont observés :

Diverses formes de danse sont observées en fonction de la distance de la source:

- ✓ Des danses en rond sont réalisées pour une source de nourriture située à quelques mètres seulement de la ruche.
- ✓ Des danses en huit qui indiquent une ressource en nourriture située à une grande distance.

1.13-Le rôle et l'intérêt des abeilles :

Selon l'éloignement de la source, différents types de danse sont observés : En tant que pollinisateur de plusieurs espèces, l'abeille est une composante essentielle de l'équilibre environnemental mondial. Elle a également d'autres intérêts, tels que la fabrication de miel, de propolis, de gelée royale et de cire.

1.13.1-Rôles environnementaux et économiques :

Selon l'éloignement de la source, différents types de danse sont observés :

Abeilles sont vitaux pollinisateurs, mais ils aussi jouer un certain nombre d'importants rôles dans le maintien du mondial de l'environnement équilibre, tout en rappelant nous dès les services qu'ils fournissent, ce qui amène nous revenir à ce que nous pouvions perdre.

1.13.2-Rôle pollinisateur :

En jouant le rôle de pollinisateur (Amirat, 2014), les abeilles sont un élément clé de l'écosystème. Cela est dû à leur alimentation constituée uniquement de ressources issues des fleurs (Riquier et Le feon, 2017). En une heure, une butineuse visite 600 à 900 fleurs (et parfois même plus) pour remplir son jabot de 70 mg de nectar. A chaque fleur qu'elle visite, elle transporte des grains de pollen, favorisant à la fois l'autopollinisation et l'allopollinisation. (Amirat, 2014). Plus de 20.000 espèces d'abeilles à travers le monde contribuent à la pollinisation, ce qui est essentiel pour la survie et l'évolution de plus de 80% de la floraison de plantes d'espèces. Ces relations mutuellement bénéfiques ont abouti à la diversité des cultures d'aujourd'hui (fruitiers, légumineuses et oléagineuses) (Benachour, 2008).

1.13.3- Rôle de bio-indicateur :

L'abeille peut également être utilisé comme un bio-indicateur de la santé de l'écosystème dans lequel il évolue, en raison de son mode de vie et le rôle que d'un pollinisateur qui est d'abord exposé à notre de l'écosystème des polluants. Dans certains égards, il est le thermomètre qui indique nous si notre planète est en train de faire bien.

Une planète où les abeilles disparaissent n'est probablement pas très accueillante pour un grand nombre d'autres espèces ; néanmoins, ce n'est pas vrai pour les humains. (Amirat, 2014 ; Catayas, 2016).

1.13.4-Rôle dans la lutte contre le réchauffement climatique :

Si la pollinisateur, il pourrait mettre hors d'une chaîne réaction qui accélère le changement climatique .De plus, ce ne sont pas seulement les fleurs herbacées qui bénéficient de la pollinisation ; ceci est également vrai pour les espèces élancées .En une conséquence, la majorité des arbres doit être polonisée dans le but de se reproduire(figure8).

Si elles disparaissent, la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère pourrait augmenter, avec toutes les conséquences que l'un peut prévoir. L'instabilité du sol et le recyclage des nutriments pourrait également être affecté (Catays, 2016).

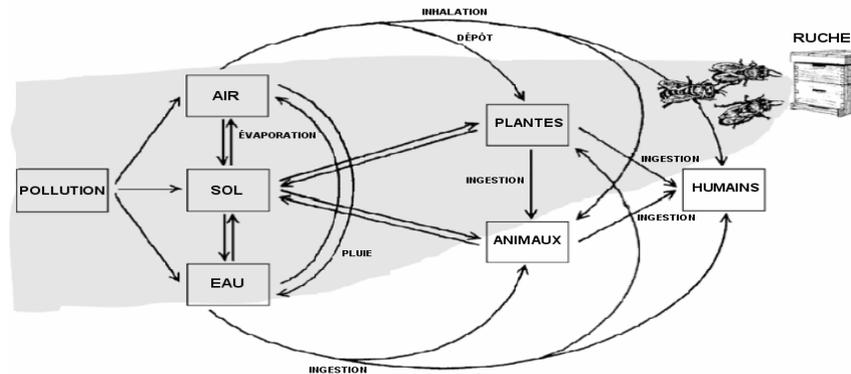


Figure 08 : Les diverses relations entretenues par *Apis mellifera* avec son environnement. (Tiré de Laramé, 2007, p. 10.)

Quand un des animaux aussi bien contrôlé que les *Apis mellifera* présente alarmants signes dans le cadre de l'environnement, il est clair que l'avertissement doit être pris au sérieux.

1.14-Les principales ressources et plantes mellifères en Algérie :

Selon la Eckhardt et al. (2014), le potentiel mellifique du pays est plus important, et l'exploitation de toutes les ressources cultivables et naturelles peut facilement conduire à l'installation de 500 000 à 600 000 colonies. Fondamentalement, il y a quatre fabrications des zones qui peuvent être identifiées :

- La zone côtière: Miel d'agrumes, miel d'eucalyptus.
- La zone de montagne: Miel de lavande, miel de toutes les fleurs.
- La zone des hauts plateaux: Miel de sainfoin, miel de romarin.
- La zone de maquis et forêts: Miel de toutes les fleurs.

Chapitre 02

La conduite d'élevage apicole

2.1-La conduite d'élevage apicole :

Il est recommandé de vous joindre à une organisation apicole et de suivre un cours d'apiculture pour réussir sur le terrain. et de se familiariser avec toutes les personnes impliquées dans l'apiculture, y compris les procédures, l'équipement et la gestion de la ruche.....etc(Ruche.ooreka.fr › comprendre › élevage-des-abeilles).

2.2-L'intérêt d'élevage des abeilles:

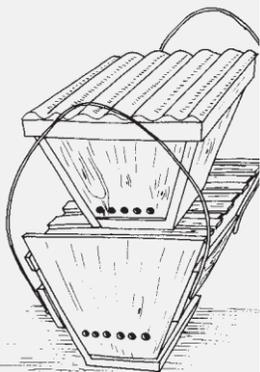
- Les abeilles pollinisent les cultures, augmentant ainsi les rendements.
- IL existe une forte demande pour le miel sur les marchés locaux, régionaux ET internationaux.
- Le propolis, collecté sur les plantes par les abeilles pour couvrir l'intérieur de la ruche, est employé pour soigner toute une gamme de maladies.
- Le pollen, collecté sur les plantes par les abeilles pour nourrir leurs larves, Estemployée dans les parfumeries, comme additif alimentaire et comme médicament.
- La gelée royale, produite par les jeunes abeilles à partir de sécrétions glandulaires pour nourrir la reine, a des propriétés médicinales.
- Lacireestemployéedanslafabricationdesproduitsdebeauté, des bougies et des produits lustrant.
- L'élevagedesabeillesnécessitepeud'investissementdedépartetoccupetrèspéud'espace.

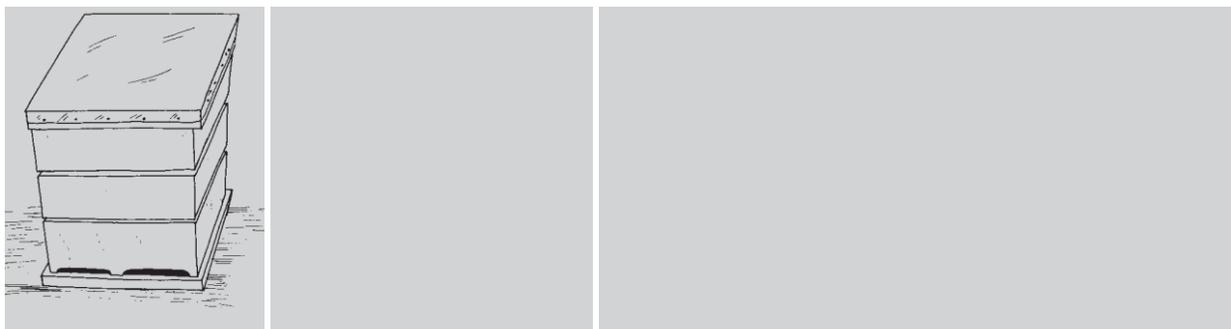
Le miel contient environ 80% de sucre facilement assimilé par le corps, ce qui en fait un aliment approprié pour les enfants, les malades et ceux qui effectuent des travaux manuels fatigants(Ruche.ooreka.fr › comprendre › élevage-des-abeilles).

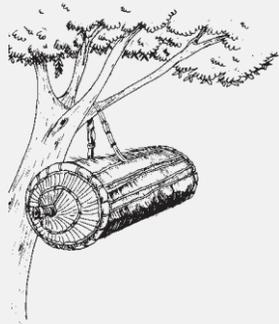
2.3-Choix d'une ruche appropriée :

Le tableau ci-dessous (tableau3) illustre les avantages et les inconvénients de trois différents types de ruches.chaque type il a des avantages et ds inconvinients, ce qui permet a l'apiculteur de choisir le meilleur type pour une meilleure production et reproduction et aussi pour faciliter la gestion de rucher.

Tableau03 : les avantages et les inconvénients de différents types de ruches (Ruche.ooreka.fr).

Type de ruche	Avantages	Inconvénients
<p>Ruche à barres supérieures</p> 	<p>Peut être fabriquée à partir de matériaux localement disponibles et bon marché</p> <p>Inspection et contrôle faciles de l'essaimage</p> <p>La qualité du miel peut être suivie</p> <p>Rendement de 20 à 40 kg par an</p> <p>Longévité de la ruche d'environ 10 ans</p> <p>Production d'une grande quantité de miel car les rayons doivent être coupés des barres lors de la récolte</p>	<p>Plus chère que les ruches locales</p> <p>Difficulté pour de petits exploitants d'acquies un nombre minimal de ruches économiquement rentable (environ 10 ruches)</p> <p>Facilement visitée par des prédateurs et autres insectes car elle est placée presque à même le sol.</p>
<p>Ruche de Langstroth</p>	<p>Les rayons à couvain (jeunes abeilles) peuvent être facilement séparés des rayons à miel</p> <p>Rendement entre 50 et 60 kg par an</p> <p>La qualité du miel peut être suivie</p>	<p>Construction ou achat coûteux</p> <p>Exige un extracteur spécial pour récupérer le miel des rayons</p> <p>Exige des connaissances plus poussées en apiculture</p>



Type de ruche	Avantages	Inconvénients
<p>Ruche traditionnelle tressée</p> 	<p>Bon marché et facile à utiliser</p> <p>Fabriquée à partir de matériaux localement disponibles</p> <p>Produit plus de propolis que d'autres types de ruche</p>	<p>L'essaïm ne peut pas être inspecté</p> <p>Il est difficile d'empêcher l'essaimage ou de remplacer la reine</p> <p>La qualité du miel ne peut pas être contrôlée car les rayons à couvainne peuvent pas être séparés des rayons à miel</p> <p>Rendement en miel très bas (environ 6 à 10 kg par an)</p> <p>Longévité de la ruche de deux ans maximum</p>

2.4-Colonisation de la ruche:

IL y a deux façons de former un essaim:

A)-Attire un essaim:

Utilisez une petite ruche qui a déjà été occupée par des abeilles ET fixez-la avec des cadres ou des Barres de plus haut niveau; deux des cadres doivent contenir des rayons, tandis que les deux autres doivent contenir des matériaux de construction ou de vieilles rayons.(Ruche.ooreka.fr)

- Placez la ruche dans un arbre ou sur un toit de telle manière qu'elle soit protégée contre le vent.
- Placez la ruche dans l'endroit convenable le jour où l'essaim l'occupe.
- Attirer les abeilles est utile seulement pendant la saison d'essaimage, habituellement au début de la saison sèche et à la fin de la saison froide.

B)-Capturer un essaim:

Vous pouvez photographier un nouveau jeu de abeilles qui a été installé autour d' un arbre branche, mais ne pas oublier de mettre sur votre protection équipement.

2.4.1.2-Choix du site:

Les ruches doivent être placés à proximité d' une eau d' alimentation (rivière, ruisseau, lac, barrage, ou naturelles ou artificielles étangs) et dans une zone avec convenable végétation, tels que caféiers, tournesol, Moringa, manguiers, orangers, bananiers, et d' autres fleurs des plantes .Pour protéger les abeilles des humains et des animaux, la zone doit être clôturée.

Les ruches devront être placées au moins à 30 m des routes et des lieux publics ou bruyants.(Ruche.ooreka.fr)

2.5-Installation et emplacement du rucher :

Pour l'installation du rucher :

- loue ou utilise un terrain mis à la disposition par la municipalité,
- établit sur ce terrain plusieurs ruches selon le nombre d'adhérents afin de les exploiter.

2.6-Réglementation ruches :

A)-entente avec le voisinage :

Les lois qui régissent les ruches concernent entre autres :

- leur emplacement .
- leur déclaration .
- leur immatriculation.

Ces arrêtés ont surtout été établis pour assurer une parfaite entente entre le voisinage et les apiculteurs d'une localité ,L'apiculteur a donc certaines obligations vis-à-vis de la société pour éviter les problèmes. (Ruche.ooreka.fr).

B)-l'emplacement du rucher :

L'emplacement de l' Rucher est choisi non seulement pour le bon fonctionnement de la ruchés, mais aussi pour l'amour de voisinage respect.

C)-Le Code rural réglemente l'emplacement des ruches selon les régions :

La distance entre la rucher et la route ou les propriétés voisines varie d'un département à l'autre.

D)-La distance est mesurée à partir de l'extérieur de la ruche :

- une propriété privée ou des voies : de 3 à 50 m ;
- un établissement collectif (caserne, école, hôpital, etc.) : 100 m en moyenne ;
- certaines industries comme les confitureries et les sucreries. (Ruche.ooreka.fr).

2.7-Identification de l'exploitation :

Avant d'installer une ruche, il faut la déclarer.

2.7.1-La déclaration des ruches : obligatoire :

Selon la Ruche des règlements, apiculturists doivent signaler le nombre de ruchés, ils possèdent aussi bien que leur emplacement en Décembre de chaque année. Cette déclaration doit se faire à la mairie et à la Direction des Services vétérinaires ou DSV du département dans lequel se trouve l'exploitation.

Cette déclaration doit être soumise à la mairie qu'ainsi que le Département des vétérinaires des services (DSV) dans le comté où l'opération est située. (Ruche.ooreka.).

2.7.2-Obligation d'immatriculation des ruchers :

Cette déclaration doit se faire à la mairie et à la Direction des Services vétérinaires ou DSV du département dans lequel se trouve l'exploitation. Suite à la déclaration, chaque rucher se voit attribuer un numéro d'immatriculation .Ce nombre est composé jusqu'à de six chiffres, le premier deux de qui sont le département :

Il doit être apposé en chiffre de 8 cm de haut sur 5 cm de large :

- sur 10 % des ruches.
- sur un panneau fixé à proximité des ruches.

Si les ruches sont situées dans une propriété fermée ou non loin de la résidence de l'apiculteur, ce dernier peut ne pas y reproduire le numéro d'immatriculation. (Ruche.ooreka.fr › comprendre › élevage-des-abeilles).

2.8- les devoirs de l'apiculteur :

Cette déclaration doit se faire à la mairie et à la Direction des Services vétérinaires ou DSV du département dans lequel se trouve l'exploitation .L' apiculteur est habitué à la présence de ses abeilles, alors que ses voisins ne le sont pas .Il est sa responsabilité de veiller à ce que les abeilles ne pas nuire à d'autres. À certains moments comme durant les récoltes, les abeilles subissent d'être plus agressifs que de coutume : l'apiculteur doit informer son voisinage du changement de comportement des abeilles.

En particulier les temps, tels que lors de la récolte, les abeilles peuvent devenir plus agressifs que d'habitude; l'apiculteur doit avertir ses voisins de l'évolution dans le comportement de l'abeille. (Ruche.ooreka.fr).

2.9-L'équipement de base de l'apiculteur : ruche, abeilles (Ruche.ooreka.fr).

L'apiculteur a essentiellement besoin :

- du Traité Rustica de l'apiculture : le manuel de référence dans ce domaine,
- de ruches complètes :
 - premier outil indispensable dans une exploitation apicole,
 - composées d'un toit, d'un plateau équipé d'une porte, d'un corps et d'une hausse ainsi que de cadres,
- d'aliments pour nourrir les abeilles en automne et en hiver : la plupart du temps, il s'agit de substituts de pollen,
- pour la récolte :
 - **le maturateur** : cuve où la récolte est conservée afin d'en préserver toute la qualité du miel, plus facile à manier s'il est équipé d'un robinet,
 - **l'extracteur** : sert à enlever du miel les diverses impuretés qui y sont collées, plus performant s'il est tangentiel ou radiaire.

A)- le matériel de protection :

Pour la récolte du miel ou le soin des ruches, l'apiculteur doit se protéger :

- vêtements de protection pour se prémunir d'éventuelles piqûres des abeilles :
 - combinaison, vareuse équipée d'une voile et gants en cuir,
 - protègent l'apiculteur contre les attaques des abeilles dérangées par sa présence,

- la sécurité est optimale lorsque l'habit est muni d'un élastique au niveau des emmanchures,
- enfumoir : il sert à éloigner les abeilles pendant la durée de la récolte ou du nettoyage de la ruche,
- **lève-cadres** :
 - utiles pour ôter les cadres dans la ruche,
 - les abeilles ont tendance à les fixer sur leur support avec de la propolis, ce qui rend difficile leur prise.

2.10- Les avantages et les inconvénients du Ruches peuplées et l'achat d'essaim :

Le tableau 4 représente les avantages et les inconvénients des ruches peuplées et l'achat d'essaim

Tableau04: Les avantages et les inconvénients du Ruches peuplées et l'achat d'essaim. (Ruche.ooreka.fr).

Ruches peuplées		Essaim	
Avantages	Inconvénients	Avantages	Inconvénients
Production immédiate.	Risque d'obtenir une colonie de mauvaise qualité.	La race et l'âge des abeilles sont connus.	Beaucoup de temps passe avant la première récolte.
Ne nécessite pas de grandes connaissances apicoles.	Origine inconnue de la colonie.	Les individus sont en bonne santé.	Nécessite de grands soins.
Le coût de l'investissement est plus vite rentabilisé.	Possibilité d'obtenir un rucher partiellement abandonné.	La production est de grande qualité.	Requiert un important investissement.

2.11-Techniques de récolte du miel :

Il faut d'abord prélever les hausses, ce qui peut se faire par l'une ou l'autre de ces techniques :

A-Les techniques de récolte :

Le tableau 5 représente les techniques de la récolte de miel et leurs caractéristiques.

Tableau 05 : les techniques de récolte de miel (Ruche.ooreka.fr).

TECHNIQUES DE RÉCOLTE	CARACTÉRISTIQUES
Récolte cadre à cadre	<ul style="list-style-type: none"> • Technique la plus courante. • L'apiculteur procède par enfumage et ôte les abeilles par secouage ou par brossage à la balayette. • Cette méthode est rapide, mais il y a des coulées de miel.
Récolte au chasse-abeilles	<p>Nasse destinée à piéger les abeilles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une technique plus sûre, sans coulée de miel et avec une fumigation moindre, • mais 2 interventions sont nécessaires et technique inefficace si le couvain est dans la hausse.
Récolte au répulsif	<ul style="list-style-type: none"> • L'apiculteur utilise un couvre-cadres spécifique muni de jute, préalablement pulvérisé d'un répulsif (essence de mirbane ou benzaldéhyde). • Ce procédé est peu pratiqué, car la technique est rapide, mais : <ul style="list-style-type: none"> ○ rigoureuse, ○ toxique, ○ donne un miel pollué.
Récolte au souffleur	<ul style="list-style-type: none"> • Convient à l'apiculteur professionnel. • L'appareil chasse les abeilles dans le corps de la ruche. • L'opération est très rapide et efficace.

B-deuxième étape de la récolte de miel(Le travail à la miellerie) :

Après avoir prélevé toutes les cadres, il faut extraire le miel dans un endroit sec, tempéré et protégé des pillages.

La récolte du miel par étapes :**B-1)-Récolte du miel :**

Le tableau 6 illustre les différentes étapes de la récolte de miel.

Tableau06 : les étapes de la récolte de miel(Ruche.ooreka.fr).

ÉTAPES	CARACTÉRISTIQUES
On ôte la cire protectrice des alvéoles.	<ul style="list-style-type: none"> • Cela se fait dans le bac à désoperculer au moyen d'un couteau électrique disposant d'une large lame coupante, en évitant une caramélisation de surface. • Par-dessus un tamis, le couteau rase la surface des cadres pour ôter les bouchons des alvéoles. • Un robinet disposé sous le bac permet de récupérer le miel.
Les cadres sont mis dans l'extracteur.	<ul style="list-style-type: none"> • C'est un appareil de forme cylindrique à force centrifuge avec ou sans régulateur de vitesse. • Le miel est obtenu par ricochet sur les parois de l'appareil et déversé vers le bas.
Le miel est tamisé dans des maturateur.	<ul style="list-style-type: none"> • Ce sont des cuves disposant de filtre et d'un robinet. • Suite à cette période de décantation, le miel est plus pur. • Tous les déchets forment une couche supérieure de mousse isolante. • Il faut surveiller la proportion en eau au moyen d'un réfractomètre.
La mise en pot.	<ul style="list-style-type: none"> • Possible après une quinzaine de jours. • Si le miel est destiné au commerce, les pots doivent avoir une étiquette mentionnant le poids en grammes et les informations pour la traçabilité du produit.

Chapitre 03

Génétique et morphométrie chez les abeilles

3.1-La génétique des abeilles :

Le génétique maquillage des abeilles est très étrange ...Quand il vient à abeilles, il est facile d'oublier ce que nous savons à propos de l'homme reproduction, où chaque parent contribue la moitié des chromosomes par son ovule pour la mère et son sperme pour le père. Ce n'est pas le cas des abeilles.

3.1.1-Diploïde et Haploïde :

La source de toute cette étrangeté est un système de détermination du sexe (appelé "d'haplodiploïdie") qui est complètement différent de celui des êtres humains. Nous tous savons que tous les ufs (par exemple, pour une poule, mais le même est vrai pour une femme) doit être fécondés dans le but de donner naissance à un bébé, une poule ou un coq, un garçon ou une fille. La situation plus familière, où la reine a fécondé un ovule avec du sperme, aboutit à une Cependant, dans l'étrange monde de l'abbesse, un homme est créé à partir d'un ovule déposé par la reine, mais sans l'utilisation du sperme. Le mode de reproduction utilisant des ufs non fécondés est la parthénogenèse. Parce que ses chromosomes sont tous identiques, l'abeille mâle (faux bourdon) est renvoyé à comme un « haploïde. » femelle .En un résultat, cet uf femelle est destiné à être soit un Ouvrière ou une reine. Les femmes abeilles sont appelés à comme « diploïdes » parce que, à la différence des hommes, leurs chromosomes sont disposés en paires

La figure ci-dessous illustre ce mécanisme de différenciation du sexe :

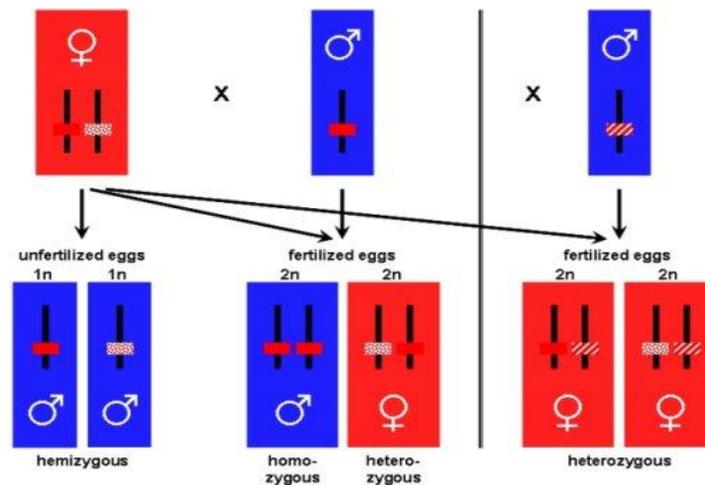


Figure09: mécanisme de différenciation du sexe chez les abeilles

3.1.2-L'évolution de l'abeille :

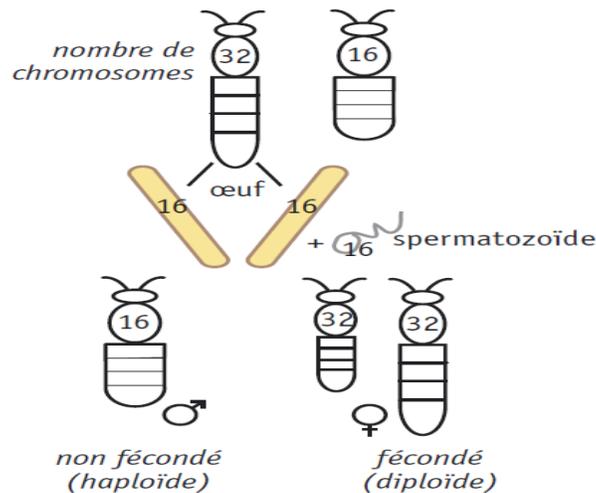


Figure10 : l'évolution des abeilles ([Www.omlet.fr](http://www.omlet.fr))

3.1.3-Les avantages de la diversité génétique chez les abeilles :

Les Abeilles nécessitent un haut niveau de diversité génétique .Où génétique la diversité est limitée, une colonie d'abeilles peut être vulnérable à des mêmes maladies ou parasites, pour exemple. Si l'une des les menaces frappe la population, le résultat peut être désastreux.

En revanche, dans une population avec une plus grande génétique diversité, une maladie peut affliger seulement une partie de la population, tandis que l' autre peut être résistant .Cela signifie que la diversité génétique réduit la probabilité d' un événement catastrophique affectant l' ensemble de la colonie ou l' ensemble du rucher.

Il y a des gènes d'intérêt dans abeilles liés à externe morphologie, le sexe détermination, et le comportement, aussi bien que le de abeille immunitaire système.

3.1.4-Les caractères à déterminisme simple (qualitatifs) :

Les caractères à déterminisme génétique simple concernent des caractères dont l'expression est déterminée par un seul ou un petit nombre de gènes .L' historique exemple est le transfert de couleur gènes à travers les générations dans le pois, qui a été étudié par Gregor Mendel au du XIXe siècle.

Les caractères mendéliens sont un terme utilisé pour décrire des caractères ayant un déterminisme génétique basique. Les caractères génétiques déterministes simples sont faciles à modéliser et le nombre de gènes et d'allèles impliqués dans leur manifestation peut être déterminé sans recourir à des études génétiques. Un gène (ou un petit nombre de gènes) code pour un trait de personnalité, Ce gène possède de nombreux allèles. Il y a un fini nombre de phénotypes pour ce caractère dans une population, en fonction de l'allèles présents et potentiels dominance des relations entre allèles. Dans certains cas (codominance, dominance incomplète), Dans entre les phénotypes des parentales lignées, intermédiaires phénotypes peuvent également apparaître. De plus, de base caractère traits sont rarement, si jamais, influencé par l'environnement: un fini nombre de phénotypes peut être observée, directement dépendante de l'allèle présents dans la population.

3.1.5-Les caractères quantitatifs :

La grande majorité de l'Apicole intérêt caractères sont quantitatifs caractères avec un compliqué génétique déterminisme. Ces personnages ont une continue expression, et un grand nombre de différentes valeurs sont visibles dans la population (à la pointe que chaque variété ne correspond à un petit nombre d'individus).

Contrairement aux caractères déterministes simples, les caractères quantitatifs sont déterminés par un grand nombre de gènes (parfois des centaines à des milliers) qui peuvent avoir un effet varié sur les performances. Ces gènes, dans leur grande majorité, ont très peu d'effets (poly gènes).

Quelques dizaines de gènes peuvent avoir un effet faible à moyen quantifiable (QTL, quantitative trait locus) tandis qu'aucun ou quelques gènes ont un effet majeur sur le caractère. Les mécanismes expliquant les effets des gènes à effets faibles ou moyens ne sont généralement pas connus, de même que leurs éventuels effets de dominance entre allèles ou d'interaction entre gènes (épistasie).

Quantitatives caractéristiques sont aussi étroitement liées à l'environnement des effets, qui montrent eux - mêmes dans une variété de façons. En effet, le temps (précipitations, températures ...) aussi bien que l'emplacement de la Rucher (direction), et les ressources mellifères et polliniques, pourraient influencer sur les caractéristiques mesurées à la coloniale échelle. Le produit chimique environnement (agriculture phytosanitaires produits, gaufrette qualité, anti varroa traitements ...), la présence de prédateurs et agents pathogènes, les propriétés de la Ruche (format, matériel ...), et l' Apiculteur / interventions de tournemain (formation, technicité D' autres environnementaux facteurs peuvent également avoir un impact de la qualité des Reines: ils

comprennent l'histoire d'élevage (qualité du pâturage, la qualité de la brebis ...), aussi bien que la qualité des fécondations (nombre et qualité des hommes ...). En un résultat, la variance de caractéristiques quantitatives est principalement déterminée par deux des variables: elle est affectée par un très grand nombre de gènes ayant des effets faibles mais qui se cumulent, et par les effets de l'environnement. Les similitudes observées entre des apparentés résultent d'allèles communs partagés par ces individus. Cette approche a été théorisée depuis le début du 19^{ème} siècle (Fisher 1918) par un infinitésimal génétique modèle et un associé statistique modèle qui décrit la déviation de phenotype comme une fonction de la somme des petits additifs effets de nombreux gènes, elucidant caractère variabilité et les effets sur l'environnement. Une valeur résiduelle, comme dans tout modèle statistique, représente la différence de performance observée qui ne peut être expliquée par les autres termes du modèle.

3.2-La morphologie chez les abeilles :

La morphométrie revêt une importance considérable. Car elle est à la base de tout programme de développement apicole. Elle vise la mesure de critères morphologiques permettant de distinguer, de classer les races entre elles et de diagnostiquer leur évolution (hybridations) (CANAS S. et BOSACOMA J. 1989)

3.2.1-La morphologie des abeilles :

L'abeille a un corps qui mesure entre 12 et 20 millimètres (12 pour les ouvrières et 16 à 20 pour les reines) (FEQ, 2009), et pèse entre 90 et 180 milligrammes (Answers.com, 2010). Il a un petit corps (Payette, 2010) et est couvert de poils. Ceux-ci permettent au corps de l'abeille d'être chargé positivement tout au long de ses vols. En un résultat, le pollen est dessiné à lui comme un amant (Free, 1993). L'abeille a deux yeux, chacun avec des milliers de ommatidies (4000 pour la reine, 5000 pour le travailleur, et 8000 pour le faux-bourdon), comme ainsi que trois ocelles (ou de base yeux) pour mesurer la lumière d'intensité. (Spürgin, 2008). L'abeille peut distinguer entre une variété de couleurs, y compris blanc, bleu, et violet, mais pas rouge (FEQ, 2009). Elle, de l'autre côté, perçoit l'ensemble UV spectre et réagit quatre fois plus rapide au mouvement que d'un humain (Spürgin, 2008).

L'abeille domestique possède également deux paires d'ailes membraneuses, battant entre 75 et 150 fois par seconde, ce qui lui permet d'atteindre une vitesse de 20 à 30 km/h (Spürgin, 2008). Elle possède de plus trois paires de pattes, dont la dernière démontre une spécialisation très poussée. Ces dernières sont en effet munies de *corbiculae* ou paniers à pollen, permettant à l'ouvrière de rapporter le pollen à la ruche (en moyenne 14 à 20 milligrammes), à chacune de ses sorties de butinage (Free, 1993).

3.2.2-La morphologie externe de l'abeille :

Du point de vue morphologique (figure11), le corps d'abeille se divise en trois parties : la tête, thorax et l'abdomen. Il est entouré par une cuticule, une membrane externe de nature chitineuse dure formant un exosquelette recouvert de poils et renfermant différents organes vitaux (Ravazzi, 2003 ; Biri, 2010 ; Ayme, 2014).

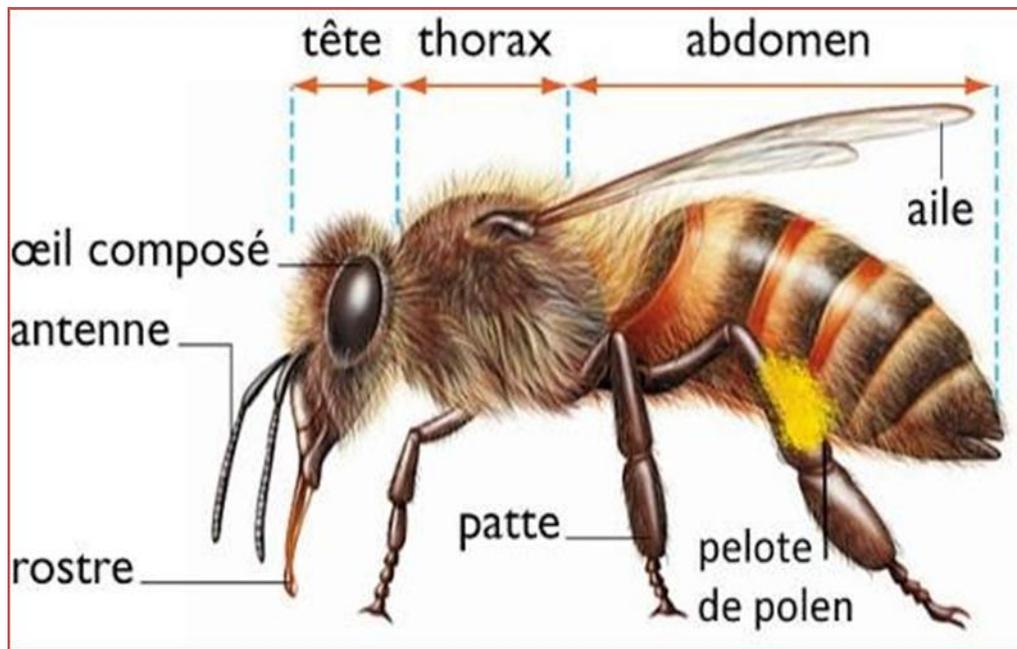


Figure11: Morphologie externe de l'abeille femelle adulte (Hannebelle, 2010).

A)-La tête :

Leur vision est protégée par cinq yeux sur le dessus de leurs têtes. Deux grands composés yeux (4000 à 6000 ommatidies ou hexagonaux Facettes) assurent à long terme la vision et vol direction en rapport au soleil. En outre, trois simples ou ocelles situés à la partie supérieure de la tête permettent les à Percevoir les changements de lumière, entre autres choses (Jean-Prost, 2005). Les yeux composés de l'abeille distinguent bien les couleurs sauf le rouge (cela a été découvert par le professeur de zoologie Karl Von Frisch, qui a reçu un prix Nobel de physiologie ou médecine en 1973 pour ses cinquante ans de travaux sur les abeilles). Ils détectent un spectre légèrement différent de celui de l'œil humain allant de 300 nanomètres (ultraviolet) à 650 nanomètres (orange-rouge). La majorité de leur sens est perçue grâce à leurs deux antennes. Ce sont de véritables organes sensoriels qui assurent entre autres l'ouïe et l'odorat. Ces dernières, composées de 11 articles chez le mâle, 10 chez l'ouvrière, captent les variations d'humidité, de

température, ou encore le niveau de CO₂ (Jean-Prost, 2005). Les abeilles ont un appareil buccal de type broyeur lécheur. Elles possèdent deux puissantes mandibules, qui servent à réaliser de nombreuses tâches comme malaxer la cire, ou encore mordre les ennemis. (Ayme ; 2014).

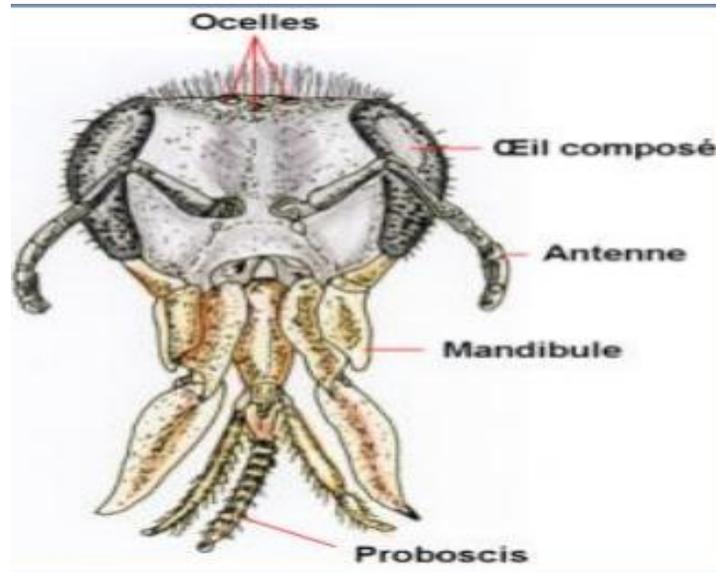


Figure12: La tête d'une abeille avec ses proboscis étirés (Ayme, 2014)

B)-Le thorax :

Le thorax est effectué jusqu'à de trois segments: prothorax, mésothorax, et métathorax (Bakiri, 2018), chacun avec une paire de pattes. Deux paires d'ailes sont également présentes dans les deuxième et troisième segments, qui sont formés par des membranes transparentes placées dans un réseau rigide de nerfs (Élodie, 2013).

C)-L'abdomen :

L'abdomen est généralement velu. Il a sept visibles segments (8 pour les hommes) et contient internes des organes comme ainsi que d'une fléchette qui emprisonne l'abeille quand il défend lui-même contre une attaque (Élodie, 2013). Il y a deux autres segments qui peuvent être trouvés (avec l'aiguillon ou les REPRODUCTION organes), bien qu'ils sont assez petites (Bakiri, 2018). Le jabot, les digestifs organes, et le cœur font jusqu'à la plus grande partie en termes de volume. A ce niveau, les Huit Glandes Cirières et la Nasonov glande, qui est responsable de phéromone séquestration, peuvent également être trouvés parmi les travailleurs. De plus, les femelles ont un dard, qui est une sorte d'altération de l'ovipositeur. ((Organe qui permet ufs à être déposées) est relié à un venin glande. (Gould et Gould, 1993).

3.2.3-L'organisation sociale des abeilles:

3.2.3.1-Les abeilles domestiques :

Les abeilles sont divisées en castes, chacune ayant un rôle spécifique à jouer dans la ruche (Amirat, 2014). Ces cours sont représentés par une reine, les travailleurs, et faux bourdons, tous de qui sont tout à fait différentes sur un morphologique niveau aussi bien que dans leur perspective sur la vie (Bakiri, 2018).

3.2.3.2-Les différentescastes :

Les abeilles sont divisées en castes (figure13), chacune ayant un rôle spécifique à jouer dans la ruche (Amirat, 2014). Ces classes sont représentées par une reine, des travailleurs et de faux bourdons, qui sont tous très différents sur le plan morphologique ainsi que dans leur vision de la vie (Bakiri, 2018).

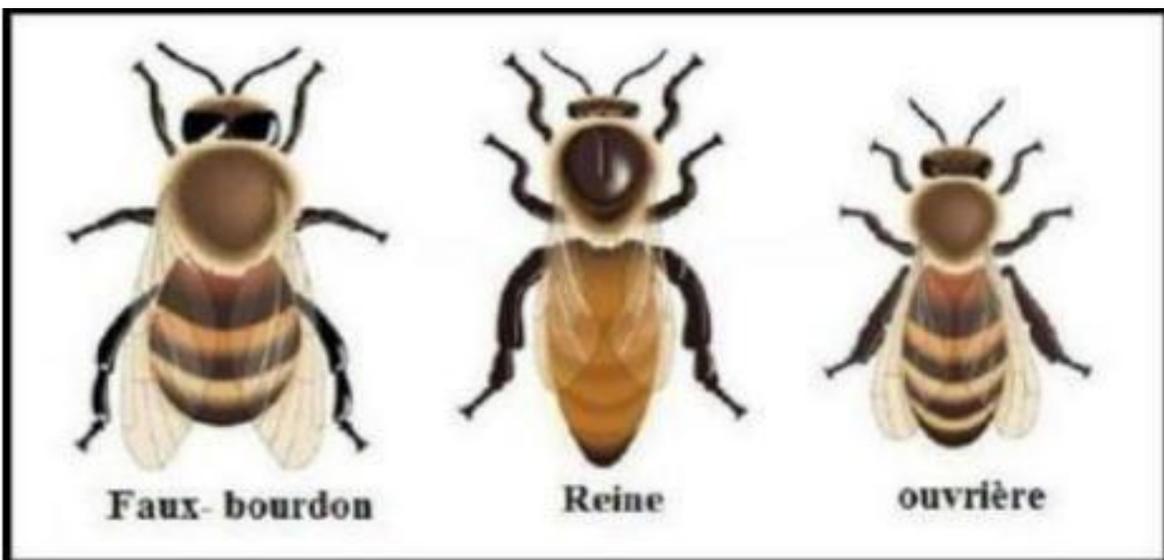


Figure 13 : Schéma des trois castes de l'abeille (Rasolofoarivao, 2014).

3.2.3.3-Lareine :

Mère de toutes les abeilles de la colonie. Les œufs qu'elle dépose peuvent ou non être fécondés. Ceux qui sont fécondés produisent des travailleuses, tandis que ceux qui ne sont pas fécondés produisent des travailleurs masculins (Waring, 2014). Au cours de ses premiers jours de vie, il se rassemble au bord de la falaise, avec 6 à 30 mâles à la fois. (Oldroyd et Crozier, 1996).Le sperme est conservé dans une spermathèque et utilisé par la reine pour le

reste de sa vie. Pendant une durée de vie de 3 à 5 ans, sa capacité maximale de ponte est d'environ 2000 œufs par jour (Jacobs, 2005). Selon Wilson-Rich (2016), la reine place un uf unique dans chacune des alvéoles de la rayonne, et après trois jours, un éclot de larve.

La reine a, outre son rôle de reproduction, un rôle de cohésion dans la colonie d'abeilles par la sécrétion de phéromones (Ravazzi, 2003).

3.2.3.4-Les ouvrières

Ils sont responsables de la majorité des tâches nécessaires à la survie de la colonie. Ils constituent la majorité de la population de la colonie (figure14). Ils nettoient les cellules et nourrissent les larves, en commençant par les plus vieilles puis les plus jeunes ; ils gardent la cire en sécurité ; et ils gardent un œil sur la reine, en particulier en la nourrissant. Elles commencent à réceptionner le nectar qui sera transformé en miel vers l'âge de 10 à 12 jours ; elles rassemblent également le pollen déposé au hasard par les butineuses dans les alvéoles. (Waring, 2014).



Figure14 : Ouvrières devant la pour faire de la ventilation(Schulz., 1998).

3.2.3.4.1-Les ouvrières sont caractérisées par :

- Un appareil génital atrophié.
- Un appareil buccal de type suceur.

- Un appareil collecteur de pollen constitué d'une corbeille à pollen, d'une brosse à pollen, d'un peigne à pollen et d'un éperon, le tout localisé sur les pattes postérieures, deux glandes particulières, les glandes nourricières et les glandes cirières situées sous l'abdomen.
- Un appareil venimeux muni d'un aiguillon qui sert à la défense de la colonie

3.2.3.5-Les mâles(Faux-bourçons) :

Les haploïdes, les œufs non fécondés, produisent des mâles appelés faux-bourçons. Ces mâles sont choisis par les ouvriers au printemps, quand de nouvelles reines peuvent être élevées, tolérées pendant l'été, et tuées ou châtiées à l'automne. Ainsi, leur population varie de 0 à 6000 au sein de la colonie selon la période de l'année. Ils meurent généralement pendant ou peu après l'accouplement unique lorsqu'il se produit (Baer, 2005). Dans le cas contraire, leur espérance de vie dépasserait rarement les 60 jours (Page et Peng, 2001).

Ils sont un peu plus grands que les femelles (figure 15), et ont beaucoup plus de pièges. Ils peuvent être identifiés par leurs deux yeux fermés et l'extrémité carrée de leur abdomen (Waring, 2014). (Philippe, 2007).



Figure 15: Faux bourçons sur un cadre de couvain operculé (Schulz, 1998).

3.2.4-Comparaison des caractères entre ouvrières, reine et mâles :

Le tableau ci-dessous (tableau 7) représente les caractères des castes des abeilles

Tableau 07: Comparaison des caractères entre ouvrières, reine et mâles (Winston, 1991).

LES DIFFERENCES PARMI LES ABEILLES			
Caractéristique	Ouvrière	Reine	Faux-bourdon
<u>Sensorielle</u>			
Nombre de facettes de l'œil composé	4000 à 6900	3000 to 4000	7000 à 8600
Lobe optique du cerveau	Moyen	Petit	Large
Nombre de plaques poreuses antennaires	3000	1600	30000
Rapport correspondant de la surface antennaire	2	1	3
<u>Glandulaire</u>			
Hypopharyngienne	Présent	Absent	Absent
Mandibulaire	Grand	Très grand	Petit
Salivaire cervicale (labiale)	Grand	Large	Absent
Glandes cirières	Présent	Absent	Absent
Nasonov (qui concerne le sens de l'orientation)	Présent	Absent	Absent
Dufour (qui concerne la défense)	Réduit	Large	Absent
Koshevnikov (glande sécrétant l'odeur)	Réduit ou absent	Présent	Absent
<u>Reproducteur et aiguillon</u>			
Ovaire ou testicules	Ovaires réduites	Ovaires (en grand)	Testicules
Spermathèque	Non développé	Large	Aucun
Lancettes barbelées l'aiguillon	Fort	Minute	Pas d'aiguillon
Plaques dures de l'aiguillon	Attaché lâchement	Attaché solidement	Aucun
<u>Pièces buccales</u>			
Mandibules	Mince	Robuste	Petit
Sillon mandibulaire	Présent	Absent	Absent
Proboscis	Long	Court	Court
<u>Patte et aile</u>			
Presse à cire et rayon	Présent	Absent	Absent
Corbeille	Présent	Absent	Absent
Sensille de l'aile	Moyen	Le moins possible	La plupart

Chapitre 04 :

Les menaces des abeilles

Les menaces des abeilles :

Les abeilles sont menacées par plusieurs facteurs environnementaux Et immunitaires tels que : les changements climatiques, les carences nutritives, et les maladies (viral, parasitaire, bactérienneetc.)Selon la figure (16).

Cfr. HAUBRUGE et al. 2005

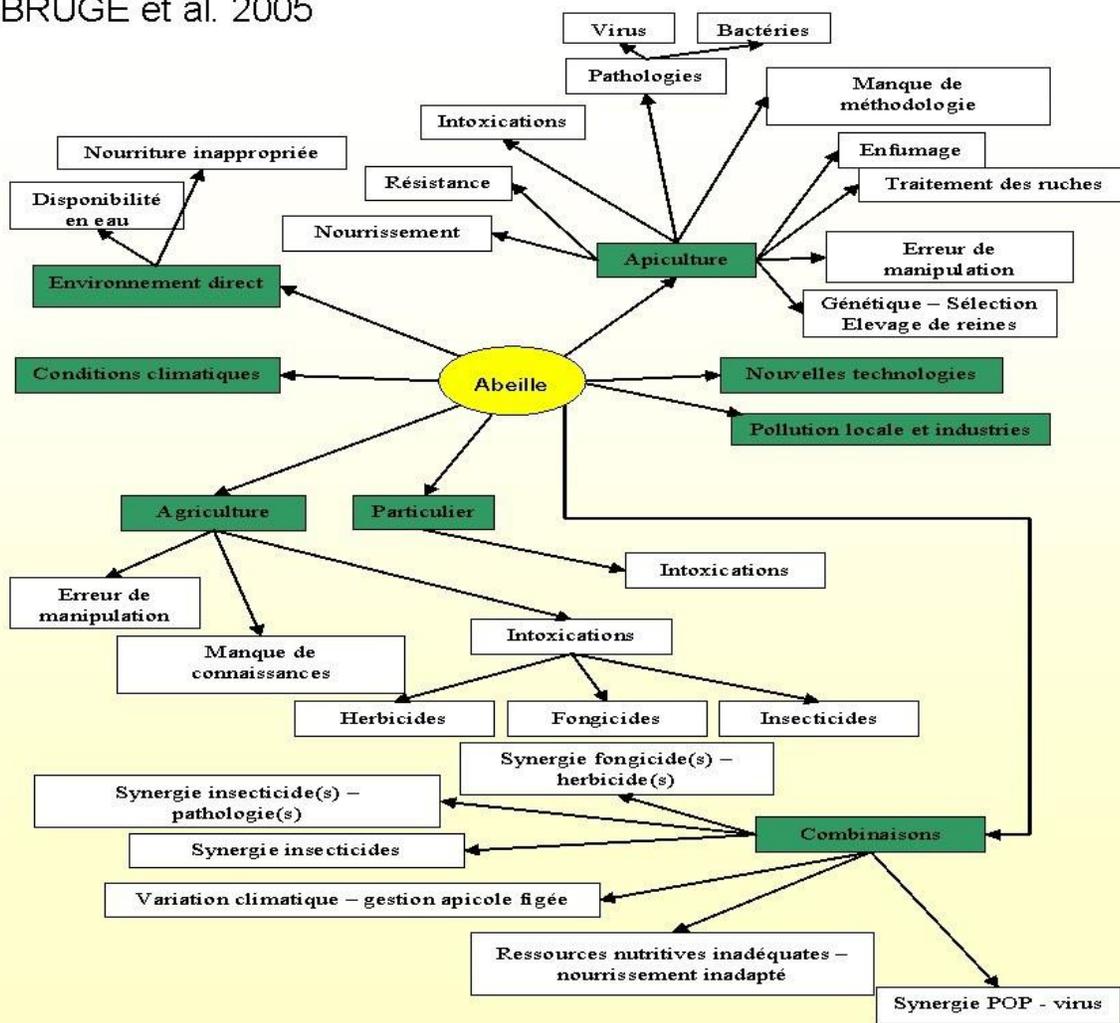


Figure16 : Les causes du dépérissement des abeilles. (Tiré de : Haubruge *et al* ; 2006)

4.1-Les pesticides :

En ce qui concerne le CCD, l'une des raisons les plus courantes est l'impact des pesticides (herbicides, fongicides et insecticides) sur *Apis mellifera*. Même si elles sont souvent étudiées, leurs effets sont souvent inconnus. Cela est dû à des paramètres dans lesquels la toxicologie des études sont menées, comme ainsi que les partis mener ces études. Par exemple, des chercheurs français ont établi qu'à partir de 1ppb (partie par milliards), l'imidaclopride aurait des effets perturbateurs sur l'apprentissage et la capacité d'orientation des abeilles (Pham Délègue, s.d.). La DL50 par contact varierait entre 0,039 et 0,078 µg/abeille (SAGE pesticides, 2010). Cependant, selon Bayer, fabricant de l'imidaclopride, la DL50 par contact serait plutôt de 0.81 µg/abeille (Anonyme, 2002).

4.2-La régieapicole :

Chaque ruche manœuvre implique une minimum quantité de tension sur les abelles. Cependant, certaines dès les activités menées sur par apiculturists sont plus stressant que d'autres. Sans un doute, le pire en termes de contrainte est transhumances. Non seulement fait cela inclut transport des colonies sur de grandes distances, mais elle aussi implique l'utilisation d'une voiture, Mais elle aussi force pauvres de Diètes les abeilles à vivre dans monocultures, qui sont souvent chargés de pesticides, et de partager leur espace avec des millions d'autres abeilles d' autres Ruchers, exposant les à différents agents pathogènes. Ensuite, il y a un accent sur préventive médecine, comme ainsi que régulièrement réorientations pour les abeilles, des changements de climat et, souvent, une sursimulation des ruches par l'ajout de suppléments, afin de pallier aux manques de la diète (Le mystère de la disparition des abeilles, 2008).

4.3-Les pollutionsdiverses :

Autre sujet épineux qui n'est pas souvent étiqueté : les pollutions diverses .Mais quels sont- ils exactement, Bien sûr, nous pouvons parler au sujet de l'industrie de la pollution qui affecte l' eau, l' air, et le sol,

la pollution peut endommager l'abeille, tels que tous les autres vivants.

Et, parce qu'elle est limitée dans le processus de désintoxication, les polluants agissent beaucoup plus fortement contre elle. Agricole contamination, de l'autre côté, est un grand problème. Qu'il s'agisse de résidus de traitements antibiotiques pour le bétail trouvés dans les eaux usées ou d' exsudats sur des plantes génétiquement modifiées où les abeilles peuvent essaimer, ou encore de poussières toxiques se retrouvant dans l'air lors d'épandage d'engrais ou de semences, tous ces produits peuvent, non seulement affecter le système immunitaire de l'abeille (Schultz, 2007), mais également s'accumuler dans les produits de la ruche, notamment le miel et la cire, où ils seront consommés ultérieurement.

4.4-Les changementsclimatiques :

Lorsque les apiculteurs sont consultés, ils souvent pointent à la « mauvaise température » (Haubruge *et al.*, 2006). Mais, exactement, qu'est - ce que c'est ? Il est important de de rappeler que *Apis mellifera* a très spécifiques butinage exigences.

À cause de cela, ses sorties peuvent être retardées, ou même carrément annulées, advenant des conditions trop venteuses, pluvieuses ou trop froides. Or, pour l'abeille, moins de sorties signifie moins de réserves de nourriture et donc, des hivers plus difficiles et une mortalité accrue. Mais il y a plus. Villeneuve définit les changements climatiques non seulement comme « une variation dans la température moyenne planétaire », mais également comme « un changement dans la fréquence d'événements climatiques extrêmes, tels que les inondations, les tornades, etc. » (Villeneuve et Richard, 2007) Il va sans dire que de tels écarts climatiques ne facilitent en rien la vie des abeilles en affectant même son développement (Haubruge *et al.*, 2006), mais il n'est pas nécessaire qu'il y ait des températures extrêmes ou des sécheresses pour cela. Il est d'ailleurs intéressant de noter à ce sujet que c'est entre 1993 et 2005 que 11 des 12 années les plus chaudes du dernier siècle ont été recensées (Villeneuve et Richard,2007).

4.5-Les synergies de plusieurs facteurs :

En ce qui concerne les causes du CCD, l'une des avenues les plus prometteuses est celle de la synergie, qui comporte plus d'un facteur à la fois. Sans aucun doute, celui impliquant les insecticides néonicotinoïdes et certains fongicides (Terraguard, Procure). Selon certaines de ces études, cette combinaison produirait des effets de 100 (Anonyme, 2008a) à 1000 fois plus toxiques (Guillet, 2007). Et c'est sans tenir compte des métabolites. Par ailleurs, des chercheurs français ont découvert jusqu'à 70 pesticides et métabolites en une seule ruche (Anonyme, 2008). Des synergies entre pesticides ont également été étudiées : non seulement les apports exogènes (imidacloprides, thiaméthoxam, clothianidine) que les abeilles rapportent lors de leurs sorties, mais aussi les apports endogènes (imidacloprides, thiaméthoxam, clothianidine, mais aussi les apports endogènes (coumaphos, tau fluvalinate) qui eux, sont introduits par les apiculteurs lors de leurs traitements contre diverses infestations.

4.6-Les ennemis des abeilles :

Selon Maréchal (2014), les abeilles ont plusieurs ennemis qui peuvent attaquer les abeilles adultes, les larves, le miel ou même le cire. Nous pouvons nommer quelques-uns de ces ennemis, surtout quand ils sont loin de la falaise :

4.6.1-Lesoiseaux :

Les insectes, comme les abeilles, fournissent de la nourriture aux oiseaux. Lorsqu'ils installent leur nid près des falaises, ils sont souvent très dangereux (Biri, 2011).

Ce sont eux qui font des caries dans les caisses, qui mangent les oeufs et qui attaquent le matériel entreposé de la ruche (Waring et Waring, 2012).

4.6.2-Les souris :

Les ruches et l'équipement entreposé sont endommagés par la souris. Ils pénètrent habituellement dans les ruches occupées lorsque les abeilles sont dormantes, ce qui cause de graves dommages en grignotant le bois et en fournissant des matériaux pour construire leurs nids (Waring et Waring, 2012).

4.6.3-Les fourmis :

Les ruches empilées et l'équipement sont engloutis par la souris. Ils se reposent habituellement dans des ruches occupées lorsque les abeilles sont en dormance, causant des dommages

importants en serrant le bois et en fournissant des matériaux pour la construction de leurs nids (Waring et Waring, 2012).

4.6.4-Lesguêpes :

Lorsqu'elles attaquent les réserves de miel dans les ruches, les guêpes peuvent être une véritable douleur pour les abeilles. Cependant, tout ce qu'ils veulent, c'est manger (Waring et Waring, 2012). Selon Maréchal (2014), les adultes des guêpes entrent dans les ruches et se nourrissent de nectar, mais ils ne nuisent pas aux larves du couvain.

4.7-Les maladies des abeilles :

Le système immunitaire de l'abeille est unique. Il repose sur deux grands piliers : l'immunité individuelle et l'immunité sociétale. Cependant, un examen du génome¹ de l'abeille a révélé qu'elle possède moins de gènes impliqués dans les défenses immunitaires que d'autres insectes. Des défenses immunitaires qui changent avec l'âge L'immunité individuelle des abeilles n'est pas similaire à celle des mammifères, avec une durée de vie allant de quelques semaines à quelques mois, les empêchant de former une véritable mémoire immunitaire.

4.7.1-Principales maladies bactériennes :

4.7.1.1-La loque américaine due à *Paenibacillus larvae* :

Pendant l'Antiquité, la loque américaine était apparemment connue sous le nom de "rouille." En effet, Pline et Aristote ont tous deux décrit cette dévotion. Cheshire et Cheyne découvrent la nature bactérienne de l'agent acridien en 1885, et White le confirme en 1904. En faisant des recherches sur cette maladie de New York, qu'il appelle « loque américaine », ce chercheur à découvert *Bacillus brandenburgensis*, une bactérie qui est maintenant connue sous le nom de larves de *Paenibacillus*.

4.7.1.2-Étiologie:

Les larves de *Paenibacillus* sont l'agent responsable de l'épidémie américaine. Cette bactérie se présente sous deux formes : végétative et sporulée. Les spores sont extrêmement résistantes aux agents chimiques et à la chaleur, et les antibiotiques n'ont aucun effet sur elles. Ils peuvent vivre pendant des années sur ecclésias, sur couvains qui sont morts, et dans les produits de ruche-dérivés ou sur le matériel. Une fois ingérées. Ils provoquent des maladies en passant par le stade germinatif. La transition vers la forme sporulée se produit sous le stress, lorsque le bacille a

épuisé toutes les ressources nutritionnelles de son environnement, à savoir les tissus larvaires. Cela se produit également lorsque les conditions du milieu sont défavorables (dessiccation, par exemple). Les spores peuvent se retrouver partout dans la ruche (cire, bois, abeilles).

4.7.1.3-Pathogénie :

Lorsqu'une larve est infecté, habituellement par la bouche, la bactérie se développe dans le tube digestif et se propage ensuite à tous les organes en quelques jours. Le terme "septicémie" est utilisé. L'immatrice meurt, et les travailleurs doivent nettoyer la cellule, provoquant une dissémination bactérienne dans tout le ruche.

4.8-Principales maladies virales :

Tableau récapitulatif des maladies virales de l'abeille

Tableau08: principales maladies virales chez les abeilles

Virus	Transmission					Maladie associée à			Stade d'infection principal			Saison d'apparition préférentielle		
	horizontale		verticale											
	orale	contact	Varroa	sexuelle	ovaires	Varro	Nosem	Malpighianae	larve	nymphe	adulte	printemps	été	automne
Virus de la paralysie aiguë (ABPV)	X		X	X	X	X					X		X	
Virus de la cellule royale noire (BQCV)	X				X	X	X			X			X	
Virus X del'abeille (BVX)	X							X				X		
Virus Y del'abeille (BVY)	X						X					X		
Virus de la paralysie chronique (CBPV)	X	X									X	X	X	
Virus des ailes opaques (CWV)											X			
Virus des ailes déformées (DWV)	X		X	X	X	X				X	X			X
Virus filamenteux (FV)	X						X				X	X		

Virus du Cachemire (KBV)	X		X		X	X				X	X			X
Virus du couvain sacciforme (SBV)	X								X			X		
Virus de la paralysie lente (SBPV)	X		X			X					X			

4.9-Principales maladies et affections parasitaires chez les abeilles :

Ce tableau représente les maladies parasitaires chez les abeilles

Tableau09 : Principales maladies et affections parasitaires chez les abeilles

maladie	Pathogénie	traitement
L'amibiase des tubes de Malpighi due à Malpighamoeba mellificae	Une fois ingérée, la forme kystique de Malpighamoeba perd sa forme de résistance et se développe – une fois l'enveloppe digérée par les sucs gastriques – en forme végétative, qui migre dans la lumière des tubes de Malpighi	Il n'y a aucun traitement connu à l'heure actuelle.
Les fausses teignes dues à Galleria mellonella (grande fausse teigne) ou à Acrose alvearia (petite fausse teigne)	le parasite La fausse teigne de la cire (Galleria mellonella)	Pas un traitement

4.10.1-Principaux Maladies des abeilles adultes :

4.10.1.1-L'acariose :

Cette maladie a été identifiée pour la première fois en 1921 en Angleterre. L'acariose est une maladie parasitaire qui affecte le système respiratoire de l'abeille adulte.

Acarapis woodi, un acarien microscopique, est à blâmer (RENNIE, 1921).C'est un

4.10.1.4-Traitements :

Un examen attentif de la trachée est nécessaire pour déterminer l'infestation par les acariens. Il n'existe aucun traitement efficace à 100% pour l'acariose.

4.10.2-Lanosémose :**4.10.2.1- Etiologie:**

La nosémose des abeilles est une maladie provoquée par une microsporidie du genre *Nosema* (figure 19) qui touche le système digestif de l'abeille adulte. Les trois castes peuvent en être atteintes. Les microsporidies sont des eucaryotes unicellulaires apparents aux champignons. Ils sont des parasites intracellulaires obligatoires sur de nombreuses espèces connues, la plupart sont des parasites des poissons et des arthropodes (DELBACE, 2009). En 1909, ENOCH ZANDER décrit le germe agent causal de la nosémose pour la première fois (protozoaire) *Nosema apis*: Parasite intracellulaire obligatoire, dont le cycle se déroule dans la cellule de l'abeille.

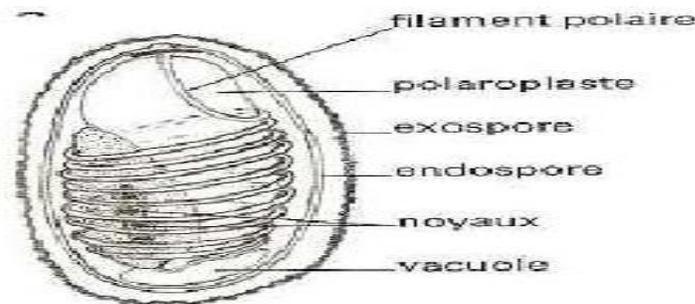


Figure19: une mérosporidie du genre *Nosema*

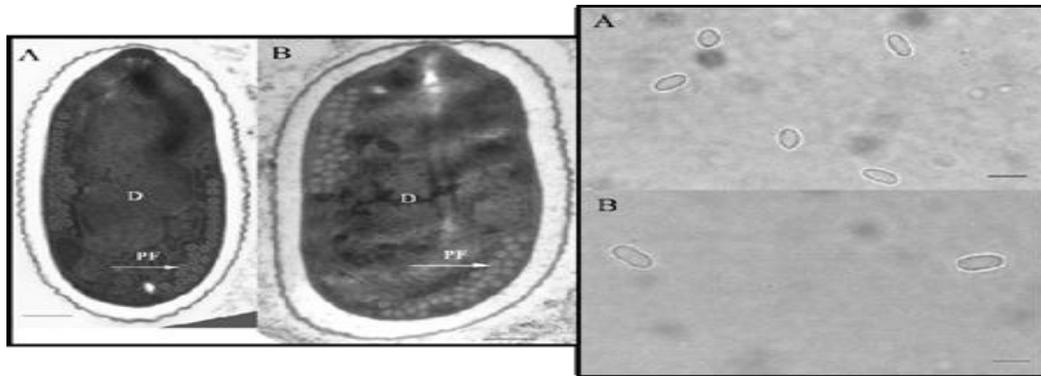


Figure20 : Spore de Nosema sp (HIGES et al.,2006)

4.10.2.2-Pathogénie :

Les causes qui favorisent le développement de cette pathologie sont liées essentiellement durant les hivers longs au confinement prolongé de l'abeille à l'intérieur de la ruche (BAILEY, 1981). D'autres facteurs peuvent contribuer aussi au développement de la maladie comme l'installation inadéquate de colonies dans des zones humides déposées directement sur le sol. Selon une étude faite en Afrique du Sud (SWART, 2003),

4.10.3-Maladies typiques du couvain :

4.10.3.1-Loqueeuropéenne

4.10.3.1.1- Etiologie :

La loque européenne est une maladie infectieuse et contagieuse du couvain d'abeille moins dangereuse que la loque américaine (ALIPPI, 1999). L'agent causal principal est une bactérie : *Melissococcus pluton*. D'autres germes se développent secondairement (*Lactobacillus eurydice*, *Paenibacillus alvei*, *Paenibacillus apiarius*, *Enterococcus faecalis*) (BAILEY, 1963; BAILEY et COLLINS, 1982; ALIPPI, 1991).

4.10.3.1.2-Pathogénie :

Les trois castes d'abeilles sont atteintes par la maladie. *Melissococcus pluton* affecte le couvain, principalement avant l'operculation. Les formes encapsulées de cette bactérie sont ingérées par les jeunes larves avec la nourriture. Elles se développent dans l'intestin moyen sous leur forme végétative et s'y multiplient en masse. Les germes secondaires pénètrent dans la larve et la détruisent. Les larves âgées de plus de 2 jours

sont difficilement contaminables et les abeilles adultes sont résistantes (BAILEY et BALL, 1991).

4.10.4-Le couvain plâtré ou Ascospherose :

A-Etiologie :

Ascospheras est une maladie de la couvain causée par un champignon appelé *Ascospheera apis* (SPILTOIR, 1955). Elle est également connue comme calcifiés couvain, dur couvain, ou mycose. Toutes des colonies des classes sont vulnérables à l'attaque (BAMFORD et HEATH, 1989).

4.10.5-Maladies communes au couvain et aux abeillesadultes

A-Varroa :

Le varroa est une parasitose de l'abeille adulte et de son couvain, due à un acarien parasite externe hématophage, *Varroa destructor* ANDERSON et TRUEMAN, 2000. (Varroa est responsable d'une épizootie chez *Apis mellifera* depuis son transfert de l'abeille asiatique, *Apis cerana*, son hôte original (COLIN, 1999).

Partie II

Partie expérimentale

Objectif :

Afin de contribuer à la compréhension de notre race apicole locale, nous avons commencé à travailler sur un projet dont l'objectif global est d'étudier les caractéristiques morphométrique de la race abbatiale locale, *Apis mellifera intermissa* du sud-ouest de l'Algérie (Tissemsilt).

La première étape consiste à recueillir le plus d'information possible afin de mener nos recherches, qui commencent par une recherche bibliographique et sont suivies par des opérations sur le terrain dans lesquelles nous extrayons l'information et les données dont nous avons besoin pour terminer notre étude.

La deuxième étape consiste à effectuer diverses mesures sur les caractères des abeilles qui ont été choisis.

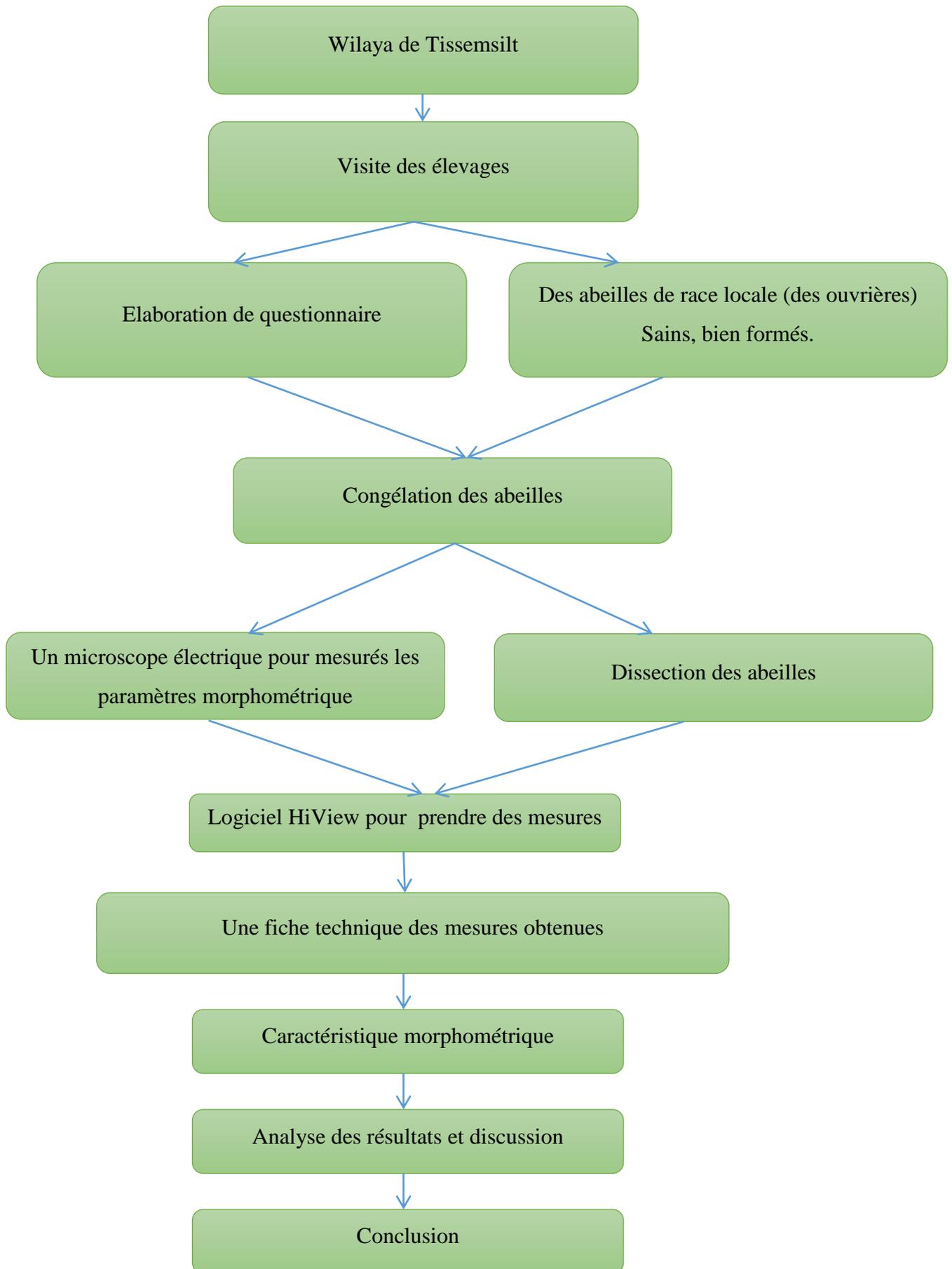


Schéma de plan de travail de la partie expérimentale

Chapitre 05 :

**Situation et contexte
générale**

5.1-Historique de la wilaya d'étude:

La naissance de Tissemsilt est une histoire millénaire, vieille de plus de 10 000 ans, dans une succession d'une série de peuples de civilisations. Pendant l'occupation française, elle a joué un rôle décisif dans la lutte contre le colonialisme, à partir de laquelle des fortifications du début de la résistance de l'émir Abdelkader ont été installées dans la ville de Taza, qui abritait le quartier général de l'artillerie de la radio en 1874. (Dahdouh, 2011).

En 1890, la ville nommée Vialar passe pour la première fois sous le ministère d'Alger alors que le pays est divisé en départements

Elle fut ensuite rattachée au département de la ville d'Orléans, puis, en 1958, à la circonscription de Tiaret.

Après l'indépendance, elle a retrouvé le nom de Tissemsilt, l'origine berbère des deux appellations *coucher de soleil*. (Anonyme, 2007)

5.2-Situation Géographique :

Le site de Tissemsilt fait partie de la frontière de Tell.

Il se situe entre 1°18'E et 2°18'E de longitude 35°32'N et 36°00'N de latitude nord.

Environ 80 kilomètres de montagnes et de vallées la séparent de la mer Méditerranée.

La wilaya de Tissemsilt est entourée de 6 wilayas au nord, Chlef et Ain Defla ; au sud, Tiaret et Djelfa; à l'est, Médéa et à l'ouest, Relizane.

Le réseau routier principal est constitué par la RN14 et la RN19.

La Wilaya de Tissemsilt est un espace très ouvert et accès.

Il s'articule autour de trois axes d'importance nationale RN°19, RN°14 et RN°60 et s'appuiera sans doute sur le projet d'autoroute Ténès-Tissemsilt. (Annexe2).(Source : Plan

d'Aménagement du Territoire de la Wilaya de Tissemsilt)

5.3-Organisation administrative et territoriale :

-Organisation administrative de la Wilaya :

A Wilaya de Tissemsilt est organisée en huit Daïras 22 villes dont seize sont situées dans la région (Source : DSA TISSEMSILT 2019)

5.4-Spécification de la typologie de chaque commune

La Wilaya de Tissemsilt est une Wilaya agro-sylvo-pastorale)

5.4.1-Communes Rurales:

16 communes : - OuledBessem- Sidi Boutouchent- Bordj Emir Abdelkader –Youssoufia - Ammari-Sidi Abed-Maacem-Béni Chaib - Béni Lahcene- - Sidi Slimane- azharia- Boucaid-Larbaa- Melaab-Sidi Lantri- Tammellahet.

5.4.2-Communes Urbaines:

06 communes : -Tissemsilt- Khemisti- Laayoune-Theniet el Had, Bordj-Bounaama- Lardjem.

5.4.3-Communes Pastorales:

Laayoune (Région de Selmana)

Les Daïras et les Communes de la Wilaya de Tissemsilt :

Tableau 10: Les Daïras et les Communes de la Wilaya de Tissemsilt selon le découpage Administratif de 1984(Source : DPAT).

Daïra	Nombre de communes	Superficies en km²
Tissemsilt	Tissemsilt	210
	OuledBessem	93.5
Bordj Bounaama	Bordj Bounaama	63
	Béni Chaib	115.94
	Sidi Slimane	78.5
	Beni Lahcene	52
Theniet El Had	Theniet El Had	280
	Sidi Boutouchent	135
Bordj Emir AEK	Bordj Emir AEK	201
	Youssoufia	98.7
Khemisti	Khemisti	159
	Laayoune	450
Ammari	Ammari	145.57
	Sidi Abed	167
	Maacem	53.44
Lardjem	Lardjem	266
	SidiLantri	118
	Melaab	149.72
	Tamellahet	56
Lazharia	Lazharia	123
	Larbaa	69
	Boucaïd	67
Total	22	315 1.37

5.5-Climat :

Le climat est continental, avec une température annuelle moyenne de 18°C.

L'humidité de l'air présente une variation journalière de 15 à 20 %, ainsi qu'une variation annuelle moyenne de 60 % en été à 82% en hiver, les précipitations annuelles moyennes se développant en haute altitude 300 à 600 mm, pluie 60 90 jours par an, surtout d'octobre à mars. (source, DPAT 2019)

Le massif le plus arrosé de la wilaya fait office de château d'eau pour le bassin du Cheliff. Le potentiel hydrique de ce grand réservoir est drainé par une série de rivières, dans un sens nord-sud, en aval vers les bassins moyens.

C'est ainsi que le territoire de la wilaya, qui était physiquement borné, a été privé de ses eaux au profit de la wilaya de Chlef.

La moitié sud de la wilaya, formant une direction vers la haute plaine steppique semi-aride, est faible.

5.6- Les Précipitations

Les fortes précipitations sur le versant sud de l'Ouarsenis concernent le bassin de l'Oued Deurdeur, Zeddine Fodda, représentant une moyenne de 541 mm observée à la station existante de Thniet el Had et à Bordj bounaama .

La moitié sud de la Wilaya est mal irriguée, avec un total annuel moyen de 300 à 400 mm (Source : Plan d'Aménagement du Territoire de la Wilaya de Tissemsilt, (Source : PWAT, 2016))

5.7-Températures :

Les températures moyennes mensuelles sont, de novembre à avril inférieures à la moyenne annuelle mais supérieure à cette moyenne de mai à octobre; divisant ainsi l'année en deux saisons : l'une froide et l'autre chaude. Au cours de la saison froide, on relève les moyennes les plus basses pendant les trois mois de décembre, janvier et février, avec un minimum en janvier (Source : PWAT, 2016).

5.8- Évapotranspiration :

L'évapotranspiration est comprise entre 1200 et 1400 mm, avec un maximum de 1410 mm à Khemisti, et un minimum de 1259 mm enregistré à Thniet el Had.

5.9-Relief :

Le territoire de la wilaya est constitué des zones montagneuses qui représentent 65 % de sa surface globale, le reste est occupé par les hauts plateaux et dans une moindre mesure les steppes. La wilaya abrite le Parc national de Thniet ElHad, connu par sa forêt de cèdres, le

Domaine forestier couvre 20 % du territoire de la wilaya (source : DSA, Tiseemsilt2021)

5.10-Le patrimoine forestier :

Tiseemsilt, wilaya à vocation sylvo- agro- pastorale, s'étend sur une superficie totale de 31,37 km². Ses terres forestières (forêts, maquis, reboisement), occupent une superficie de 91 708 ha.

Malgré la dégradation du patrimoine forestier de Tiseemsilt, la forêt assure plusieurs fonctions qui pourraient contribuer au développement de l'économie locale et assurer une augmentation des revenus des populations rurales.

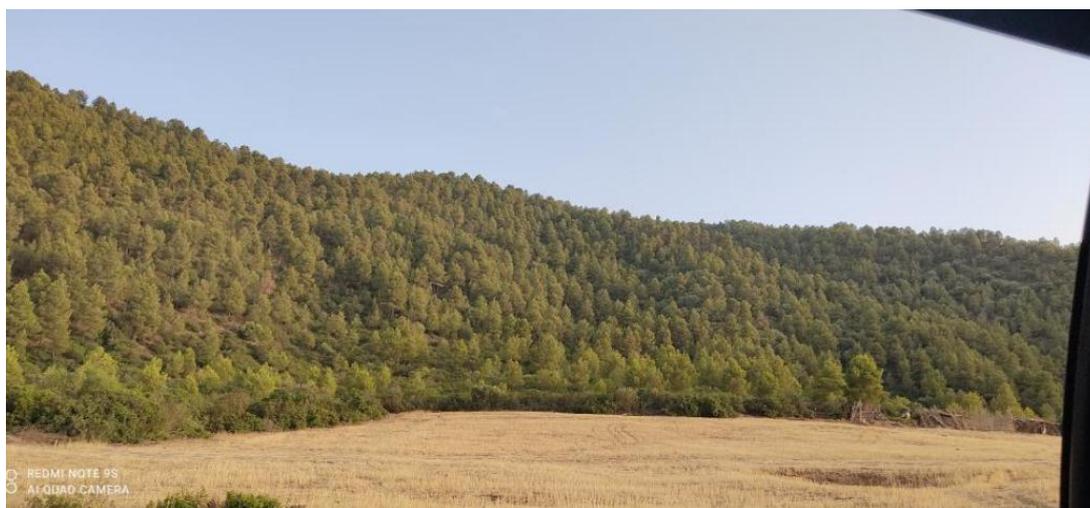


Figure21: forêt de Bab El Bakouche Lardjem (photo original 2021)

5.11-Potentiel humain :

A-Evolution et répartition de la population :

Tiseemsilt comptait une population de 455357habitants. La plupart de la population se localise autour des chefs lieu. Près de cinquante pour cent de la population de l'ensemble de la wilaya (49,09 %) vivent en milieu rural. La population de Tiseemsilt présente une structure jeune. Plus de la moitié de la population a moins de vingt-cinq (25) ans (52.56%). La population rurale représente 56% La moitié de la population est constituée de femmes (49.4%).

(Source : DPSB2017, 2019)

5.12-Hydrologie :

Le territoire de la wilaya de Tiseemsilt fait partie du grand bassin versant du Cheliff dénommé bassin hydrologique n°01 par l'agence nationale des ressources hydrauliques (A.N.R.H).

A l'intérieur de ce grand bassin hydrologique, la wilaya de Tissemsilt est drainée par un réseau hydrographique particulièrement dense. Il est constitué d'une multitude d'oueds traversant la région en une direction générale Nord -Sud. Dans sa partie avale, les principaux oueds sont d'ouest en est; Oued Rhiau, Oued Sly et Oued Fodda, qui se déversent tous en rive gauche dans l'oued Cheliff. A noter que certaines zones culminantes ne présentent pratiquement pas de cours d'eau à cause de leur nature carbonatée, fortement fracturée qui favorise l'infiltration dans ces zones à bonne pluviométrie. Les fortes circulations souterraines se traduisent par l'existence de diverses sources, notamment Ain Senen, Ain Deban, Ain Tolba, etc...

Dans les zones les plus basses et plus tendres (marnes et argiles), un réseau hydrographique plus important se présente soulignant une imperméabilité des terrains.

L'aire de la commune de Tissemsilt est une convergence entre les bassins versants, avec :

Au Nord, le bassin versant de l'oued Fadha

À l'Ouest, le bassin versant de l'oued Lardjem, long de 121,5 km

D'Est au Sud, le bassin versant de l'oued Nahr Ouassel, long de 137,50 km

A-Ressourceshydriques :

Tableau11 : Barrages en exploitation (Source : DHW2019)

Nom	Commune	Impact	Année deréalisation	Capacité théorique
Bougara	Tissemsilt	N'harouassel	1990	13 M ³
M'ghila	Laayoune	M'ghila	2000	3.8 M ³
Kodiet elrosfa	Beni chaib	O/Fodha	2004	73 M ³
Bouzegza	Lardjem	Ouedbouzegza	2010	3.8 M ³
Tamellahet	Tamellahet	Tamellahet	2010	0.77 M ³

5.13-Potentialités en sol et activités agricoles :

La superficie agricole de la wilaya de Tissemsilt (SAT) est de 189749,67 ha, la SAU est de 145 456 ha soit 76% de la superficie totale agricole et 46% de la superficie totale de la wilaya, 37,66% de cette SAU se situe en plaine et 62,34% en zone de montagne. 73, % des cultures

permanentes se trouvent en zone de montagne ,52% des cultures herbacées se trouvent en zone de plaine et près de 48% des cultures herbacées en zone de montagne.

La superficie menée en irriguée est de 3640 ha soit à peine 2% de la SAU. 70% des cultures menées en irriguées se trouve en zone de montagne.

Les terres au repos occupent plus de 40% de la SAU.

-Les sols de Tissemsilt :

La plaine, le piémont et les montagnes constituent les trois espaces prédominants dans la wilaya de Tissemsilt et se répartissent comme suit :

→ La plaine: qui couvre environ 10% du territoire de la wilaya présente une grande homogénéité, se trouve au niveau des terrasses des principaux oueds

→ Les piémonts: Couvrent environ 25% du territoire de la Wilaya et recèlent localement de bons sols.

→ La montagne : Les zones de montagnes qui couvrent près de 65 à 70% du territoire sont des espaces à promouvoir eu égard à leur importance sur le plan socio-économique, à la richesse et à la qualité de leurs ressources naturelles et aux sites et paysages qu'ils recèlent

5.14-Vocation des différents espaces :

On identifie trois grands espaces selon leurs vocations ou leurs utilisations souhaitables.

5.14-1 Espace agricole :

Situé au Sud de la wilaya, cet espace qui est occupé par les exploitations agricoles (EAC, EAI et les exploitations privées) est couvert par la céréaliculture. Comme il existe des parcours isolés.

5.14.2-Espace agropastoral :

C'est au niveau de la partie centrale et du Sud Est de la wilaya que se trouvent les sols à vocation agro-pastorale. Les parcours et pacages occupent près de 22297,1 ha soit 15% de la SAU.

5.14.3-Espace de montagne :

Cet espace couvrant près de 70% de la superficie totale de la wilaya se localise au Nord et Nord-Ouest de celle-ci. Les forêts de la wilaya sont généralement localisées sur les terrains montagneux. Dans certaines communes, plus de 50% de la superficie communale est occupée par les forêts (Lazharia, Melaab, Sidi Lantri etc...). C'est un espace à vocation sylvicole mais qui peut participer à une agriculture de qualité par la promotion de cultures biologiques. De ces différents espaces présents dans la wilaya de Tissemsilt se dégagent donc des communes de plaine et de piémonts et des communes de montagne.les communes situées dans la zone de

plaine et de piémonts sont : Tissemsilt, Amari, Khemisti, Laayoune, Maacem, Ouled Bessam, et Bordj El Amir Abdelkader les communes situées dans la montagne sont : Zone Ouest : Melaab, Sidi Lantri, Lardjem, Larbaa, et Lazharia, Zone centre : Bordj Bounaama, Boucaid, Sidi Slimane, Beni Chaib, Beni Lahcen, Tamelaht, et Sidi Abed Zone Est : Theniet El Had, Youssoufia, et Sidi Boutouchent.

Les exploitations agricoles Les exploitations agricoles au niveau de la wilaya de Tissemsilt sont : Les E.A.C au nombre de 190 occupent une superficie de 35 294,28 ha. Les E.A.I au nombre de 16 occupe une superficie de 402,45 ha. Les EAIRA régularisées au nombre de 349 occupent une superficie de 5585,05 ha. Les exploitations privées, au nombre de 9632 occupent une superficie de 148 468 ha. Sur une SAT totale wilaya de 189 750 ha on relève la dominance du secteur privé qui occupe plus de 70% de la SAT. La wilaya de Tissemsilt possède une ferme pilote qui se trouve au niveau de la commune de Ammari spécialisée dans la production des céréales et légumes secs et la multiplication de semences (**Source :** DSA Tissemsilt, 2019)

5.15-La production végétale :

Tableau12 : évolution de taux de cultures par (Qx) de 2010aux 2020, wilaya de Tissemsilt (source : DSA de Tissemsilt 2021)

Les cultures	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020
céréales	844986,00	1157733,00	1217920,00	689765,00	647615,00	303404,00	904609.50	1580000.40	1338992	699340
fouillage	109136,00	141168,00	122893,00	258574,00	269896,00	409823.50	302124.50	362300,00	493700	374348
Légume sec	5274,00	3736,00	5121,83	55569.50	3557,00	1550,00	4179.50	21105.4	24165	4292
maraichage	93371,00	67352,60	96975,37	99879,25	60637,50	58465,50	64587,50	178394,00	244696.5	227210
viticulture	12100.00	16232.00	8093.00	17732.00	18107.00	10628.00	16517.00	45941.00	10180	38408.48
arboriculture	240540.00	223638.38	182665.00	210021.00	232666.00	215962.00	215595.00	427309.75	374239.5	258614.25

5.15.1-Les Cultures :

5.15.1.1-Les grandes cultures :

5.15.1.2-Les céréales : les plus grandes superficies consacrées aux céréales se trouvent en zone de plaine soit 52%. Le reste soit 48% se trouve en zone de montagne, dont plus de 27% au niveau de la zone Centre.

5.15.1.3-Les fourrage : 56% des superficies consacrées aux fourrages se trouvent en zone de montagne dont 37% se trouvent dans la zone Centre.



Figure22 : Chaume de blé dur dans la wilaya Tissemsilt(Lardjem) (photo originale 2021)

5.15.1.4-Les légumes secs : 95% des superficies consacrées aux légumes secs se trouvent en zone de plaine voir en (source : DSA Tissemsilt, 2019)

5.15.1.5-L'arboriculture :

73% de la superficie réservée à l'arboriculture fruitière (noyaux, pépins) se trouvent au niveau de la zone de montagne dont 43% au niveau de la zone Centre. Le figuier, l'olivier et le vignoble se concentrent à leur tour au niveau de la zone de montagne avec 76%, pour le figuier dont 50% dans la zone Centre 67% pour l'olivier dont 37% en zone Centre 94% pour le vignoble dont 54% en zone Est (source : DSA TISSEMSILT2019).

5.16-L'irrigation :

Les sols irrigables de la wilaya sont estimés à plus de 9032 ha. La superficie menée en irriguée est de 3640 ha soit 2% de la SAU et 40,40% de la superficie irrigable. Cette superficie est irriguée soit par PMH soit par GPI. Au niveau de la zone de montagne, L'irrigation se limite aux berges des oueds et localement au niveau de quelques enclaves. Au niveau de la plaine, où les sols irrigables sont plus importants.

L'irrigation est tributaire de l'amélioration des approvisionnements en eau (barrage Bougara).(Source DSA TISSEMSILT2019)

5.16.1-Les périmètres d'irrigation (GPI) :

5.16.1.1-Périmètre de M'GHILA : d'une superficie irrigable totale de 931ha, le nombre de bénéficiaires est de 96 fellah. Ce périmètre a été mis en service en 2007

5.16.1.2-Périmètre de BOUGARA : d'une superficie irrigable totale de 798,4 ha le système d'irrigation utilisé est le gravitaire. Ce périmètre a été mis en service en 2005(source : DSA TISSEMSILT).La gestionnaire des périmètres est par l'office national d'irrigation et drainage (ONID).

5.17-Les Aires d'Irrigation :

Les aires d'irrigation représentent une superficie totale de 4604 ha en aval des retenues collinaires ou de prise sur oueds. En 2010, 2850 ha ont été irrigués alors qu'en 2011, 3640 ha ont été irrigués soit une extension de la superficie irriguée de 790 ha en 2012.

Le gravitaire, l'aspersion et le goutte à goutte sont les modes d'irrigation pratiqués avec respectivement 1520 ha, 60 ha et 1270 ha.

5.18-Deux types d'irrigations sont identifiés au niveau des différentes zones :

- Dans les montagnes intérieures, L'irrigation se fait à partir de puits et de forages et se fait uniquement dans des exploitations individuelles pour irriguer les légumes et les arbres fruitiers,
- Dans les plaines, l'irrigation se fait au niveau du périmètre de Meghila et Bougara l'irrigation des céréales et des cultures fourragères et des cultures couvre désormais petites zones

5.19-Production Animale :La wilaya de Tissemsilt a une mission agro-sylvo pastoraliste, dans laquelle les agriculteurs combinent la production céréalière avec l'élevage, enrichissant la wilaya avec de la viande rouge, du lait, des pêches et de la laine, sans parler des petites opérations équestres qui fournissent une quantité importante de miel, la viande blanche et les biens de consommation (source DSA TISSEMSILT).

5.19.1-La filière apicole

Tableau13 : nombre d'apiculteurs et des ruches de la wilaya de Tissemsilt de l'année 2020 :(source DSA Tissemsilt)

Commune	Nombre d'apiculteurs	Nombre de ruches
Tissemsilt	04	48
Ouled bessam	12	131
khemisti	05	53
laayoune	02	19
maacem	1	50
ammari	1	25
tamalahat	3	41
Sidi lantri	4	48
malaab	3	32
lardjem	66	863
boucaid	36	388
Lazharia	07	67
Bordj bou naama	10	244
larbaa	01	06
Beni chaib	02	10
Beni lahcene	08	08
Sidi slimane	03	122
Sidi boutchent	05	69
Thniet el had	06	132
Youssfia	03	40
Bordj el Emir abdelkader	08	144



Figure23 : photos du quelques endroits des rucher dans la wilaya de Tissemsilt (saidani, 2021)

5.19.2-Production du miel :

Le tableau ci -dessous représente l'évolution de la quantité de miel produise durant les 5 dernières années

Tableau14 : évolution de la production de miel de 2015 aux 2020, wilaya de Tissemsilt (source DSA TISSEMSILT)

année	2015	2016	2017	2018	2019	2020
taux	281.88Qx	256.20Qx	443.43Qx	1200.22Qx	500.32Qx	479.27Qx
Pourcentage	8.91%	8.10%	14.02%	37.96%	15.82%	15.16%

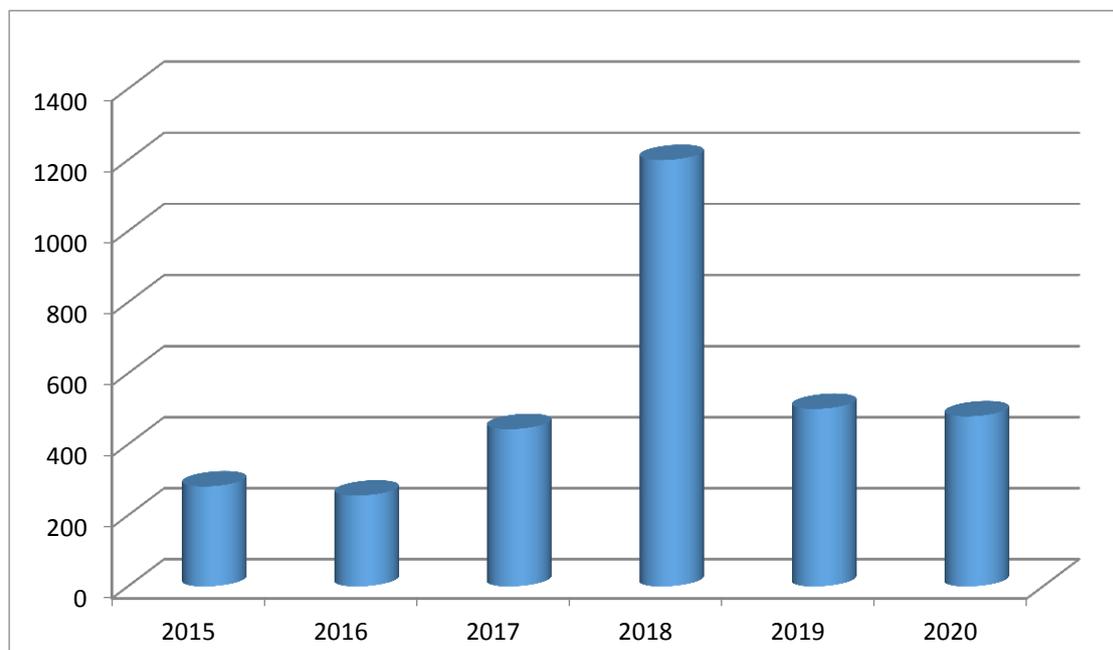


Figure 24: évolution de production de miel (Qx) 2015-2020.

La production du miel enregistrée durant ces dernières années a vu une diminution importante, ou il a atteint son pic en 2018 à 37.96% et a commencé à baisser pour atteindre 15.16% en 2020. Cette diminution est causée par les maladies qui ciblent les abeilles et la sécheresse qui a entraîné une pénurie de plantes mellifères.

5.20-Emploi agricole :

La population occupée de cette zone est de 32 681 personnes, actuellement 19,86% occupe la troisième place après le service et le secteur public.

Chapitre 06

Matériel Et méthodes

Ce chapitre traite de la méthode d'étude de la morphométrie des abeilles locale, de la recherche des différences entre les abeilles et de l'étude des paramètres qui distinguent vraiment les abeilles, ainsi que des emplacements des divers échantillonnages. Par conséquent, tous les renseignements patinent sur la méthodologie de l'étude sont disponibles. L'analyse statistique choisie pour tirer parti de résultats

6.1-Zone d'étude :

Le début de La recherche c'était en avril 2021. Nous avons recueilli des échantillons d'abeilles, dans des boites mise directement dans une glacière, de cinq apiculteurs dans cinq zones différentes de la wilaya Tissemsilt (Khemisti, Laayoune, Lardjem, Ammari, Thniet El Had)

6.2-Echantillonnage :

Les abeilles ont été recueillies dans 20 ruches, et des ruches ont été installées dans chacun des cinq endroits décrits. Les ruches qu'on a été ouvrir ouverte et les abeilles qu'on a été prélevésur les cadres afin de prévenir les collectes d'abeilles provenant d'autres ruches selon la figure 25. Les abeilles, ainsi prélevées de manière aléatoire, Ils ont été traités en les immergeant simplement dans de l'éthanol pur (95 %) et en les maintenant à -20 °C jusqu'à ce qu'ils soient prêts à être utilisés. Toutes les abeilles qui ont été prises sont des travailleurs. Pour mesurer et fournir des résultats fiables il est nécessaire de sélectionner des abeilles saines et bien formées.



Figure25: méthode d'échantillonnage des abeilles étudié (saidani, 2021)

6.3-matériels technique utilisés:

Des pinces pour la dissection des abeilles :

La figure ci-dessous (figure 26) montre les types de pinces utilisées pour couper les abeilles ,ou nous avons utilisé 3types différents , le premier pour fixer les abeilles , le 2eme pour enlever les petits et fin segments ,la 3eme consiste à retirer les pieces visibles et volumineuses .



Figure26: Des pinces pour la dissection des abeilles

Une loupe binoculaire pour agrandir les segments de l'abeille :

La figure ci-dessous figure 27 représente une loupe binoculaire qui nous a aidés à agrandir et zoomer les ségments à étudier.



Figure27 : loupe binoculaire (photo originale,2021)

- Des lames vierges pour la dépose des abeilles sous microscope électrique :

La figure 28 représente les lames de verre, pour fixer les segments et les passer au microscope.



Figure28: les lames de dépose des abeilles (photo original, 2021)

- Des lamelles pour fixés les abeilles sur les lames :
La figure 29 représente des lamelles sur les lames pour fixer les ségments des abeilles

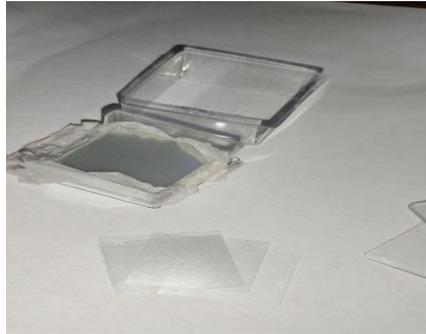


Figure29 : lamelles pour fixés les abeilles sur les lames (photo original, 2021)

- Un microscope électrique utilisé pour les mensurations :

La figure 30 montre le microscope électrique qui fonctionne en le connectant à l'ordinateur donc des photos et des mesures sont prises .



Figure30 : un microscope électrique (photo original , 2021)

Des tubes de 50ml pour collecté les abeilles :

La figure 31 montre des tubes en plastique de 50ml qui nous aidés pour collecté et conservé les abeilles.



Figure31: tubes de 50ml (originale, 2021)

- Une tenue pour la protection lorsque je collecte les abeilles :



Figure32: Une tenue de protection (originale.2021)

- Enfumoir pour enfumer et calmer les abeilles et lève cadre pour lever les hausses des ruches.



Figure33 : Enfumoir et un lève cadre.

- Solution d'éthanol pour la conservation des abeilles
- Les fiches de collecte de données individuelles :
 - Des fiches de note pour l'enregistrement des variables quantitatives et qualitatives phénotypiquement visibles.
 - Des questionnaires d'enquête.

6.4-Matériel biologique :

On a prélevés 10 abeilles par ruche, les échantillons sont éparpillés d'une façon aléatoire au niveau des ruchers (tableau 15, un totale de 20 prélèvements échantillonnés sur 05 régions comme suit :

Tableau 15 : nombre des abeilles collectés et rucher visitées

Région	Nombre des rucher visitées	Nombre des ruches visitées	Nombre des abeilles étudiés
KHEMISTI	1	4	40 individus
THNIET EL HAD	1	5	50 individus
LAAYOUNE	1	5	50 individus
LARDJEM	1	3	30 individus
AMMARI	1	3	30 individus

6.5-Méthodologie suivie :

L'indentification des emplacements ou les apiculteurs peuvent être trouvés dans l'étude wilaya a été faite avec l'aide des agents de la direction des services agricole (DSA, Tissemsilt), les subdivisions agricoles, et les vétérinaires du secteur. Des critères d'identification avaient été établis à l'avance afin d'accélérer le processus et d'assurer l'exactitude des données. Il s'agit de la pertinence de l'effectivité de la ruche et de l'accessibilité de l'exploitation apicultrice, entre autres. Au total, dix-huite (18) apiculteurs répondent aux critères.

6.6-Elaboration des fiches d'enquêtes et mesures :

La liste des mesures réaffectées pour les abeilles observées a été divisée en deux parties. Concernant, par exemple, les mesures de membres sélectionnés d'abeilles réalisées à l'aide d'un microscope électrique et du logiciel HIVIEW.

En l'autre côté, une exploitation fichier a été divisé en plusieurs sections se rapportant à des divers facteurs qui influent sur l'équitation industrie (nutrition, Apiculteur information, miel production, équitation techniques, Rucher santé, nombre de ruchés, méthode utilisée, et l'équipement, etc.)

6.7Collecte des données :

Chaque abeille à fait l'objet de 23mensurations:

Le tableau ci -dessous représente les variables mesurés des abeilles et leurs abréviations et aussii les méthodes de mesure pour chaque paramètre.

Tableau16 : les mensurations affectées chez les abeilles.

Paramètres mesurés	Variable	Abréviation	Méthodes de mesure
1	Langueur de longue	LP	De l'extrémité antérieur au l'extrémité postérieur.
2	Largeur de longue	WP	Mesurer le diamètre.
3	Longueur de fémur	LF	De son commencement à sa fin.
4	Largeur de fémur	WF	Mesurer le diamètre.
5	Langueur de tibia	LT	De son commencement à sa fin.
6	Largeur de tibia	WT	Mesurer le diamètre.
7	Langueur de métatarse	LMT	De son commencement à sa fin.
8	Largeur de métatarse	WMT	Mesurer le diamètre.
9	Langueur de griffe	LG	De son commencement à sa fin.
10	Langueur de tergite 3	LT3	De leur première extrémité à leur deuxième extrémité
11	Largeur de tergite 3	WT3	Mesurer le diamètre..
12	Langueur de tergite 4	LT4	De leur première extrémité à leur deuxième extrémité
13	Largeur de tergite 4	WT4	Mesurer le diamètre.
14	Langueur de sternite3	LS3	De leur première extrémité à leur deuxième extrémité
15	Largeur de sternite 3	WS3	Mesurer le diamètre.
16	Distance entre miroirs	DW	Le vide entre les miroirs
17	Langueur de miroir	LM	De point de début à le point de la fin
18	Largeur de miroir	WM	Leur diamètre.

19	Langueur de tergite 6	LT6	Mesurer le diamètre.
20	Largeur de tergite 6	WT5	Leur diamètre.
21	Langueur de l'aillepostérieure	LA	Du point d'attache avec le thorax, au dernier point de l'extrémité extérieur
22	Largeur de l'aillepostérieure	WA	Leur diamètre.
23	Index cubital	IC	La longueur grande nervure sur le petit IC : A/B

6.8-Méthodes de mensuration :

Les abeilles collectées ont été disséquées selon la méthode décrite par Ruttner *et al.*, (1978). Les ailes droites postérieure, la patte postérieure droite, ainsi que les tergites (3ème, 4ème et 5ème) ont été prélevés et montés entre lame et lamelle dans quelques gouttes d'un milieu de montage (eau distillée). Les mesures des caractères biométriques ont été effectuées à l'aide d'une microscope électrique via logiciel HiView (longueur et largeur des ailes droites postérieure, longueur de la patte postérieure, longueur et largeur de la proboscis, longueur et largeur de tergite 3, longueur et largeur de tergite4 , longueur et largeur de tergite5, longueur et largeur de sternite 3, longueur et largeur des miroirs droite et la distance entre miroir et indice cubital).

Toutes les mesures sont exprimées en mm à l'exception de l'indice cubital qui est sans unité et de la transgression discoïdale qui est exprimé en degré (°).

6.9 Les paramètres mesurés :

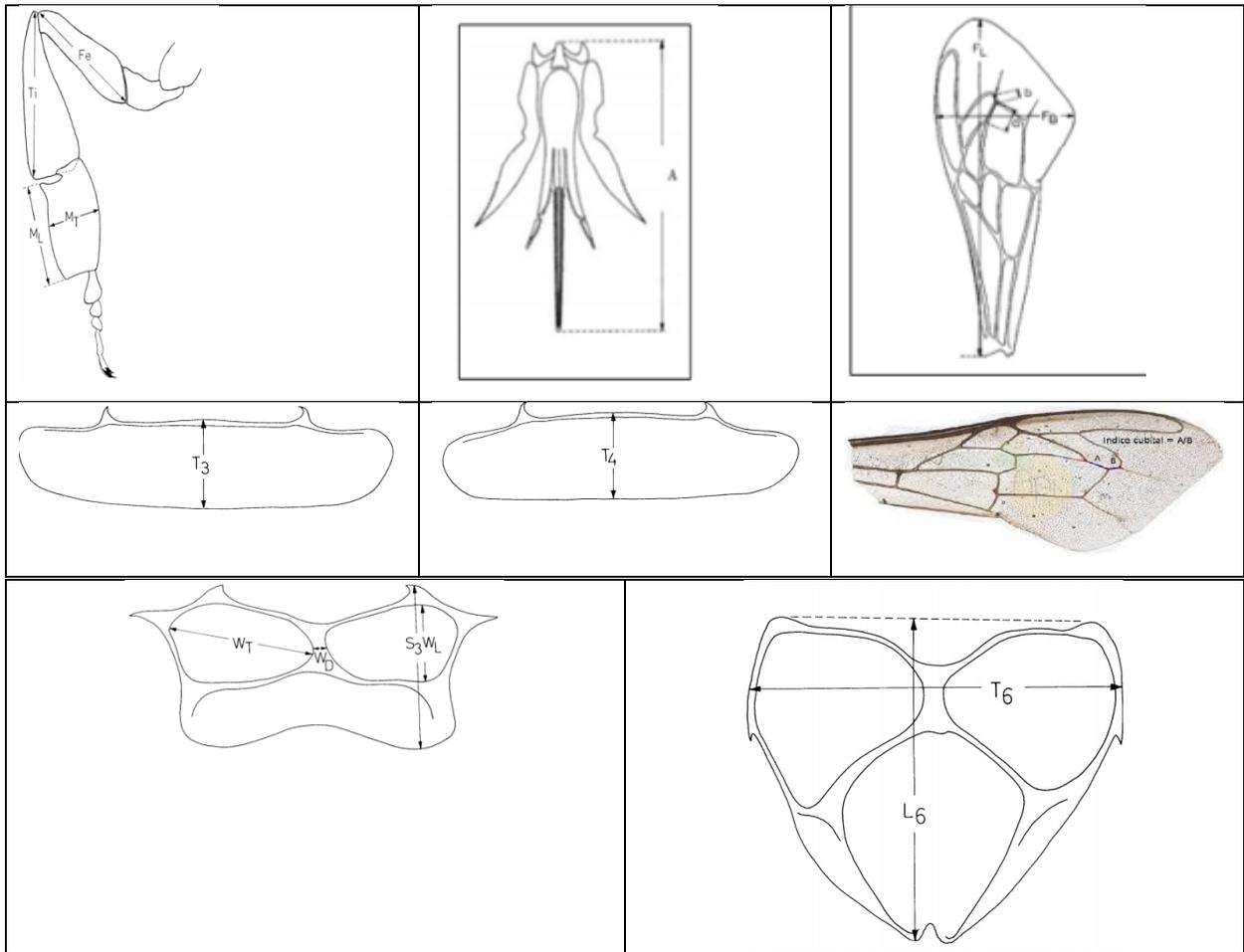


Figure34 : paramètres mesurés des abeilles étudiées (Ruttner .1978)

Chapitre 07
Analyse des résultats
et discussion

7. Analyse statistiques :

Ce tableau représente les analyses descriptives des mesures des abeilles collecté pour 22 paramètres mesuré.

Tableau 17 : analyse statistique descriptive des mensurations des abeilles (ouvrière)

Paramètres mesuré	Moyenne	Ecart type	Maximale	Minimale
LP	5.416	0.581	7.135	3.455
WP	0.806	0.091	1.005	0.515
LF	3.387	0.437	3.89	1.885
WF	1.088	0.709	0.107	0.455
LT	2.905	0.396	3.42	1.5
WT	1.106	0.102	1.45	0.76
LMT	1.719	0.312	2.265	1.12
WMT	1.208	0.1	1.53	1.01
LG	1.699	0.224	2.065	1.03
LT3	9.0803	0.6983	10.75	7.345
WT3	1.808	0.241	2.92	1.13
LT4	8.4287	0.7664	10.195	6.405
WT4	1.867	0.256	2.745	1.085
LS3	5.289	0.421	6.225	3.715
WS3	2.261	1.058	3.885	0.795
DW	0.365	0.081	0.55	0.235
LM	2.409	0.178	2.88	1.825
WM	1.226	0.157	1.49	0.79
LT6	3.302	0.324	4.22	2.35
WT6	1.909	0.19	2.535	1.13
LA	8.4575	1.0803	10.95	3.795
WA	2.385	0.247	2.92	1.475
IC	5.039	0.838	7.820	2.484

1-Pour la longueur de proboscis ont à trouver une moyenne de 5.41mm \pm 0.581 avec une valeur maximale de 7.135 et une valeur minimale de 3.455.

2-Pour la longueur des ailes ont à trouver une moyenne de 8.45 ± 1.08 avec une valeur maximale de 10.95 et valeur minimale de 3.79

3- pour la longueur de fémur ont à trouver une moyenne de 3.387 ± 0.437 avec une valeur maximale de 3.89 et valeur minimale de 1.855, et pour leur largeur ont à trouver une moyenne de 1.088 ± 0.709 , avec une valeur maximale de 0.107 et valeur minimale de 0.455.

4-Pour la longueur et largeur tibia ont à trouver des moyennes 2.905 et 1.106 ± 0.369 et 0.102 avec des valeurs maximales 3.42 et 1.45 et des valeurs minimales 1.5 et 0.76, il a été écrit successivement.

5-Pour la longueur et largeur de métatarse ont à trouver des moyennes de 1.719 et 1.208 ± 0.312 et 0.1 avec des valeurs maximales de 2.265 et 1.53 et des valeurs minimales de 1.12 et 1.01. Il a été écrit successivement.

6-Pour la longueur de griffe ont à trouver une moyenne de 1.699 ± 0.224 avec une valeur maximale de 2.065 et valeur minimale de 1.03.

7- pour la longueur et largeur de tergite 3 ont à trouver une moyenne de 9.0803 et 1.808 ± 0.6983 et 0.241 avec une valeur maximale de 10.75 et 2.92 et valeur minimale de 7.345 et 1.13, Il a été écrit successivement.

8- pour la longueur et largeur de tergite 4 ont à trouver une moyenne de 8.4287 et 1.867 ± 0.7664 et 0.256 241 avec une valeur maximale de 10.195 et 2.745 et valeur minimale de 6.405 et 1.085, Il a été écrit successivement.

9- pour la longueur et largeur de sternite 3 ont à trouver une moyenne de 5.289 et 2.261 ± 0.421 et 1.058 avec une valeur maximale de 6.225 et 3.885 et valeur minimale de 3.715 et 0.795. Il a été écrit successivement.

10- pour la distance entre miroir et la longueur et largeur des miroirs ont à trouver une moyenne de 2.261 et 0.365 et 2.409 ± 0.081 , 0.157 et 0.178 avec une valeur maximale de 0.55 et 1.49 et 2.88 et valeur minimale de 0.235 et 1.825 et 0.79, Il a été écrit successivement.

11- pour la longueur et largeur de tergite ont à trouver une moyenne de 3.302 et 1.909 ± 0.19 et 0.324 avec une valeur maximale de 4.22 et 2.535 et valeur minimale de 2.35 et 1.13, Il a été écrit successivement.

Les résultats d'étude du questionnaire (annexe1) sont enregistrés et illustrés dans cette partie.

7.1.1- Renseignements concernant l'apiculteur :

Selon les résultats de questionnaire, 44,44% des apiculteurs interrogés ont entre les âges de 20 et 40. 55,55% sont entre les âges de 40 et 70. (fig.35)

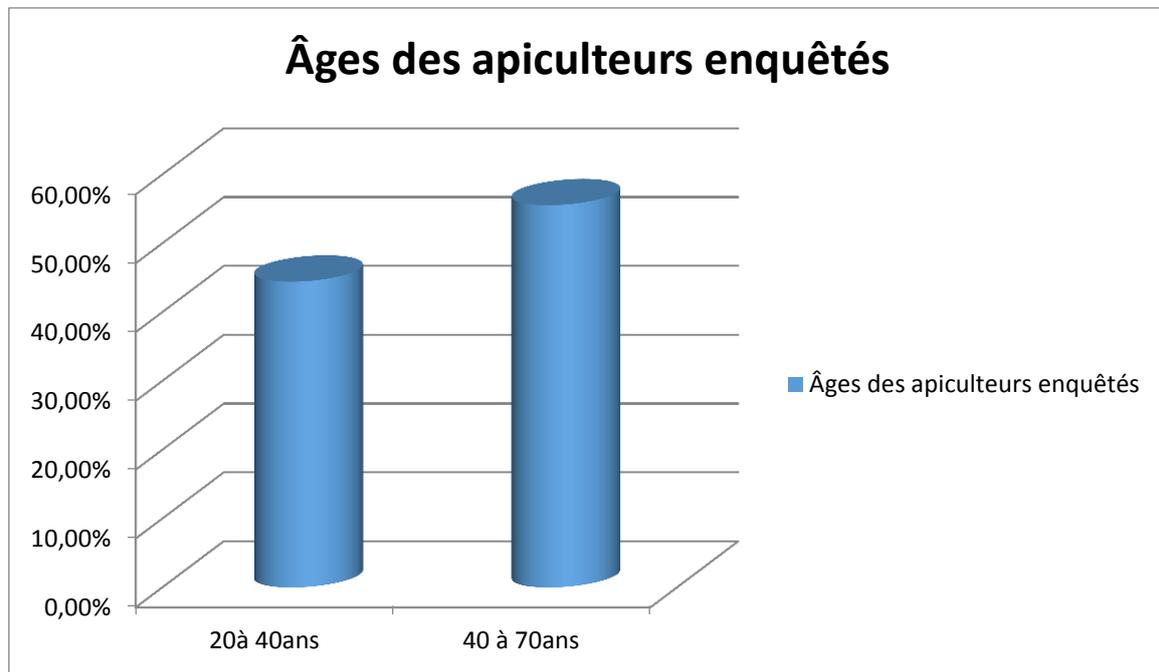


Figure 35: Âges des apiculteurs enquêtés

Sur l'enseignement avant, presque tous des apiculteurs interrogés ont eu un niveau secondaire (61,11%), 16,66 ont un baccalauréat degré, et 11,11% ont des études supérieures. Même encore, 11,11 % sont autodidactes. (36fig)

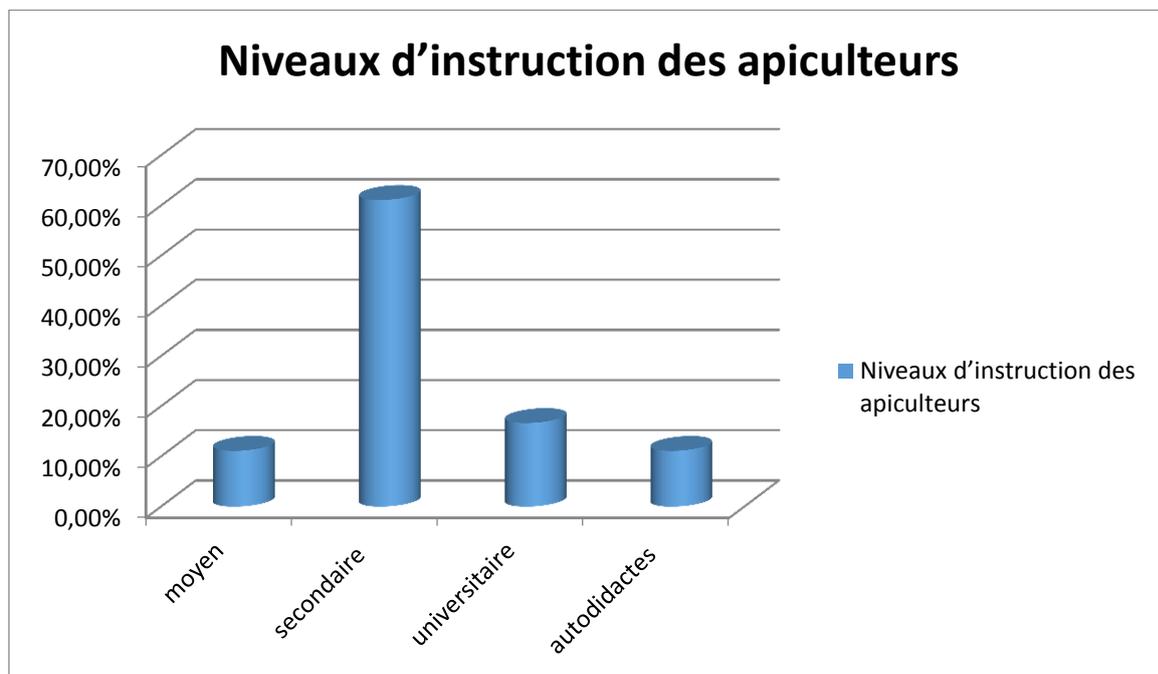


Figure 36: Niveaux d'instruction des apiculteurs enquêtés

7.1.2- Renseignements sur les ruchers :

Presque la moitié des apiculteurs (61.11%) possèdent de 30 à 100 ruches. 22.22% ont moins de 30 ruches. Seulement 16.66% ont plus de 200 ruches (Fig.37).

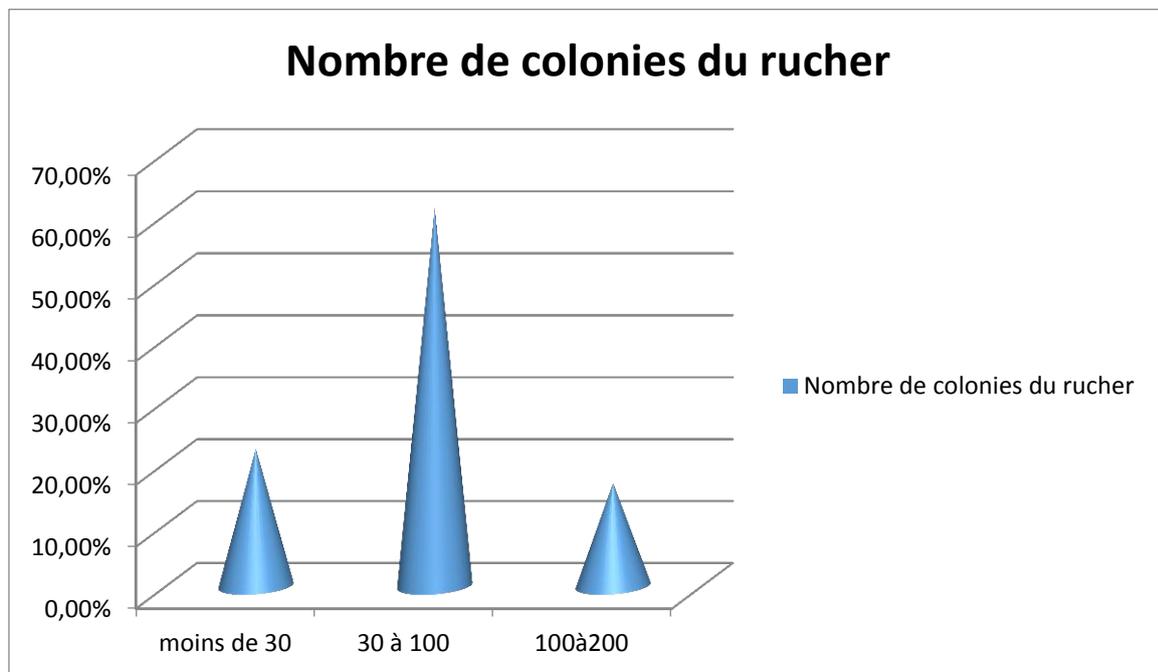


Figure 37 : Nombre de colonies du rucher des apiculteurs enquêtés

Selon l'étude des résultats, 83,33% les apiculteurs interrogés ont utilisé transhumances pour leurs Ruchers, alors que 16,66 % avait permanent Ruchers. (Voir la figure 38.)

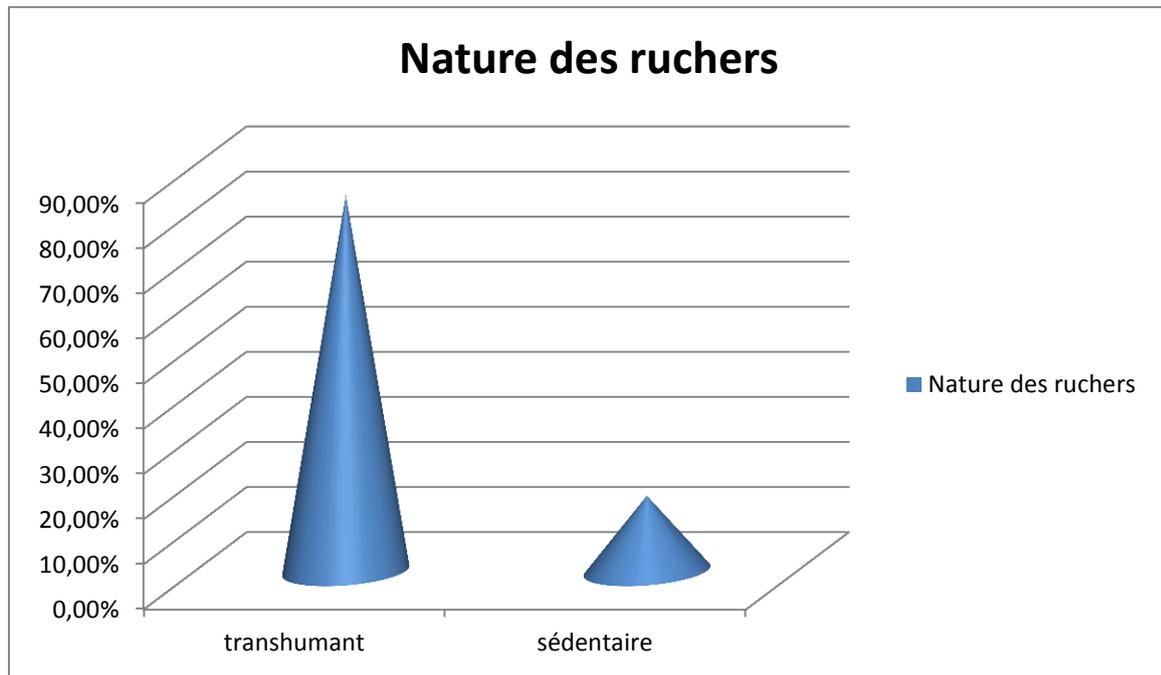


Figure 38 : Nature des ruchers des apiculteurs enquêtés

7.1.3- Conduite générale du rucher :

Il a été découvert que 70% des apiculteurs interrogés ont nourrir leurs animaux avec sirops, alors que seulement 30% nourrir leurs abeilles avec candis. (fig.39)

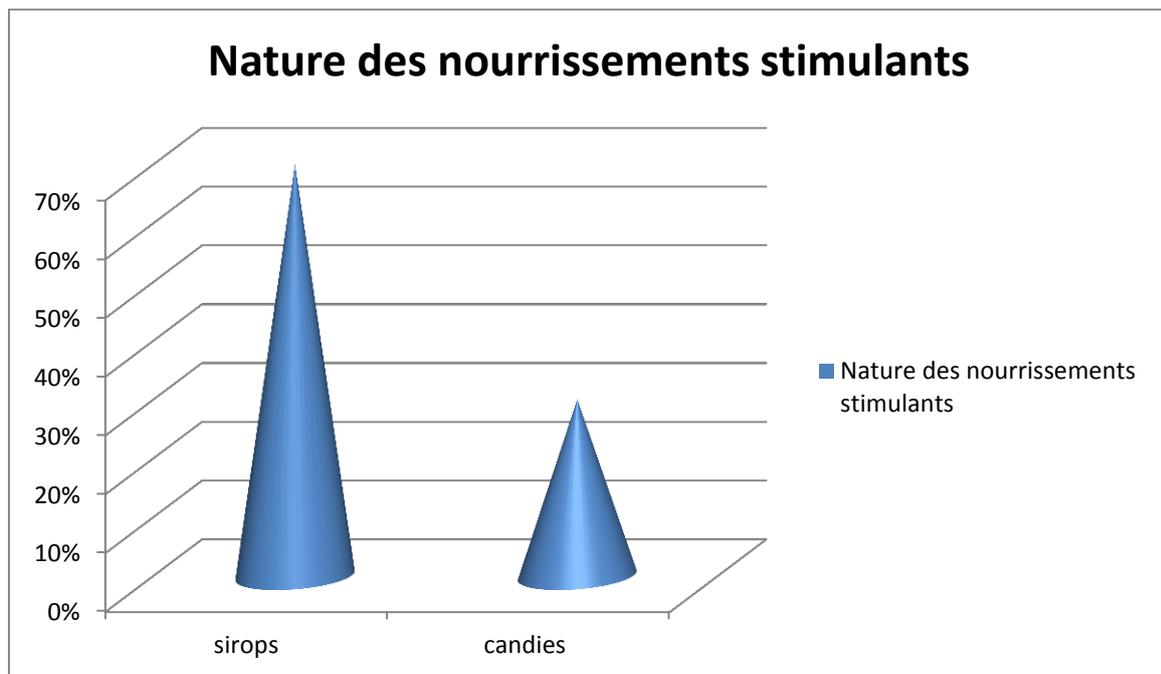


Figure 39 : Nature des nourrissements stimulants utilisés par les apiculteurs enquêtés.

Les résultats mentionnés ci-dessus mettent en évidence la fréquence avec laquelle les apiculteurs interrogés distribuent des aliments stimulants. 30% des apiculteurs ne pas avoir une précision d'alimentation horaire en lieu pour leurs colonies. De plus, nous avons découvert l'absence d'un critère commun chez les apiculteurs pour pratiquer l'alimentation par abeille (stimulant). En effet 50 % utilisent nourrissements 01 fois par semaine, soit 20 % le distribuent 02 fois par semaine. (fig.40)

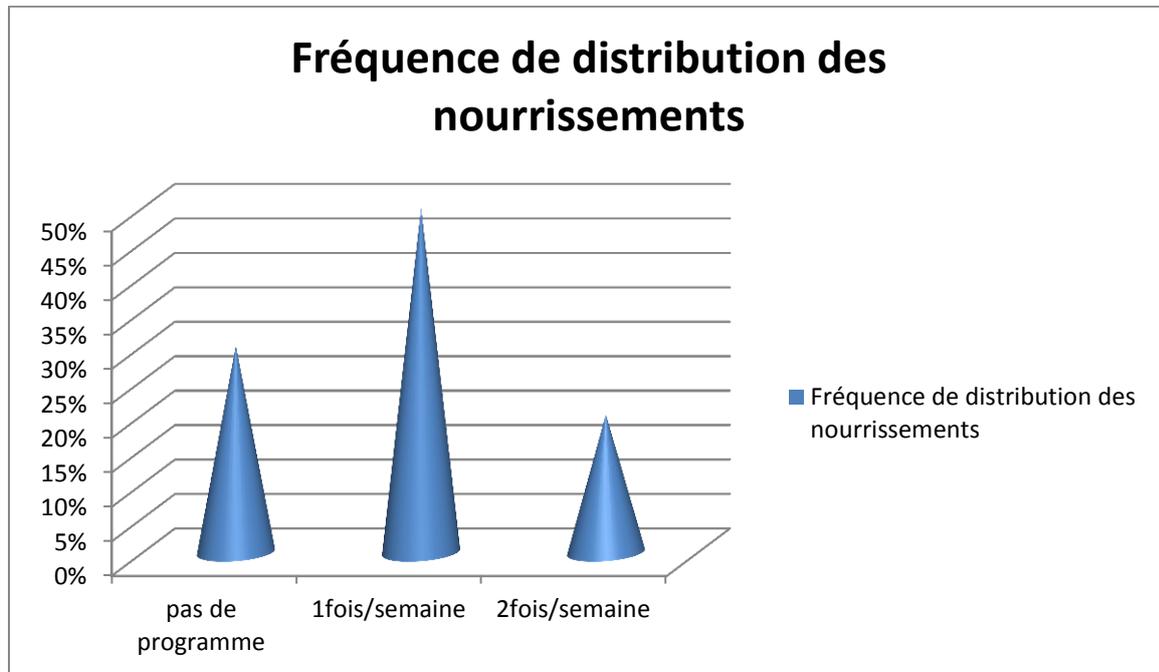


Figure 40: Fréquence de distribution des nourrissements stimulants utilisés par les apiculteurs enquêtés

Selon des réponses des apiculteurs qui ont été posé au sujet de la durée d'utilisation de l'alimentation stimulante, il commence en Août et dure jusqu'à Décembre, atteignant un sommet en Janvier et Février. En l'autre part, au cours de la Printanière période, nous avons vu une complète absence d'utilisation de l'alimentation stimulé (Fig. 41).

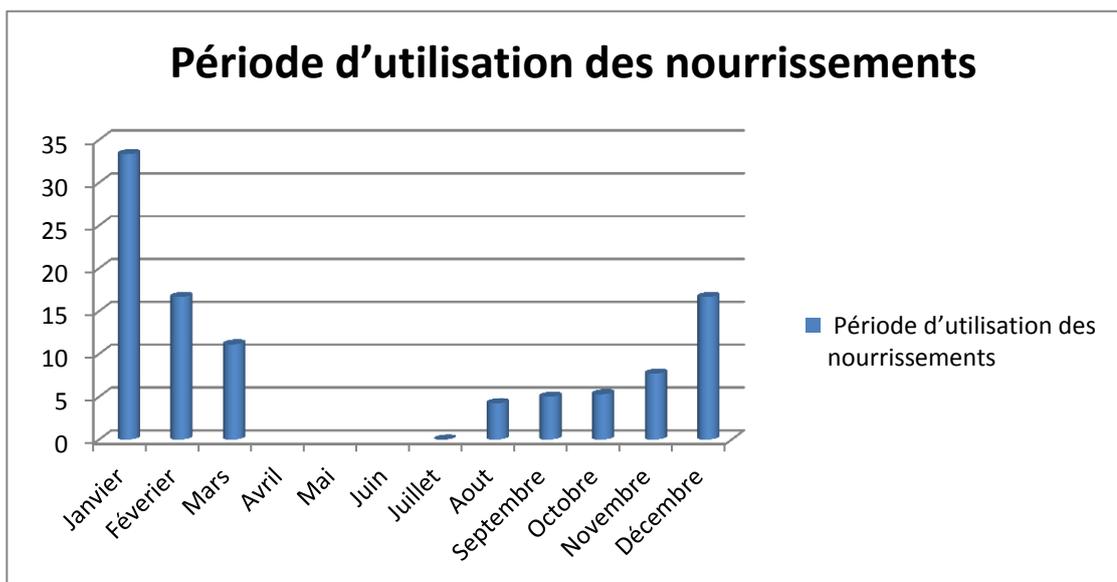


Figure 41 : Période d'utilisation des nourrissements stimulants par les apiculteurs enquêtés

Les les résultats mentionnés mettent ci-dessus en évidence les périodes d'alimentation quand il y aura comme une pénurie de ressources mellifères. Nous avons découvert que les apiculteurs nous interrogés utilisent ce type d'alimentation à différents moments tout au long de l'année. Durant les mois de janvier et mars, il est à son plus haut niveau. Cependant, on note une diminution de l'utilisation de l'alimentation tout au long de la période printanière, avec une légère augmentation d'août jusqu'à la fin de l'année. (Fig. 42).

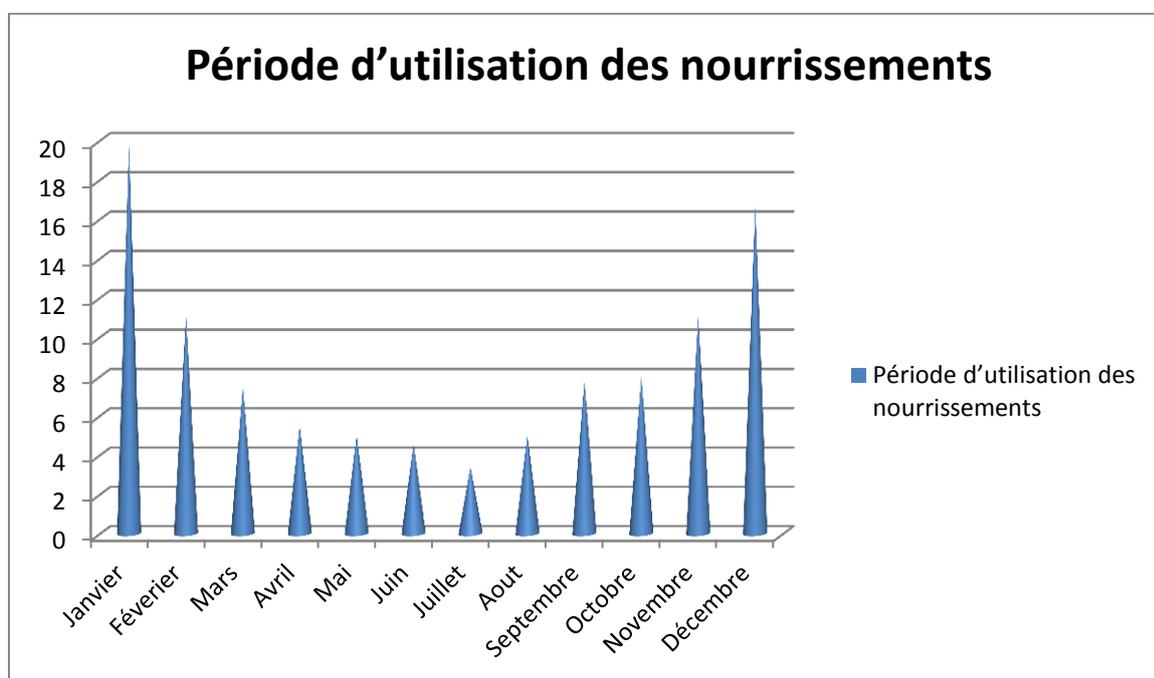


Figure 42 : Période d'utilisation des nourrissements quand il y aura eu manque en ressources mellifères.

Selon les réponses des apiculteurs à des questions sur la dose de sirop distribuée aux colonies, 77,77 % des apiculteurs utilisent une dose de l'un kilogramme de sucre par litre d'eau (1 kg / L). Seuls 22,22 % des apiculteurs utilisent un dosage de 2 kilogrammes de sucre par litre d'eau (02Kg/L).(fig.43)

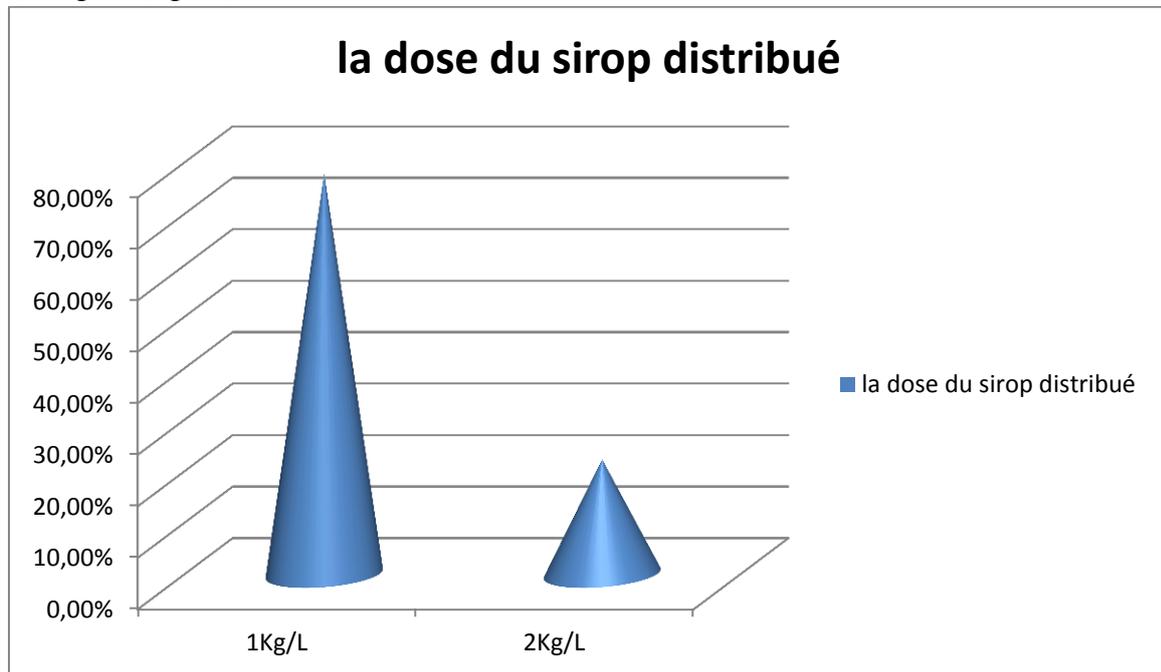


Figure 43: la dose du sirop distribué par les apiculteurs enquêtés

Selon de l'enquête, 94,44% des apicultures s sondé protéger leurs ruches contre mauvais temps et forts vents. Cependant, 5,55% de apiculturists ne pas prendre aucune protection des mesures pour leurs ruches.(fig.44)

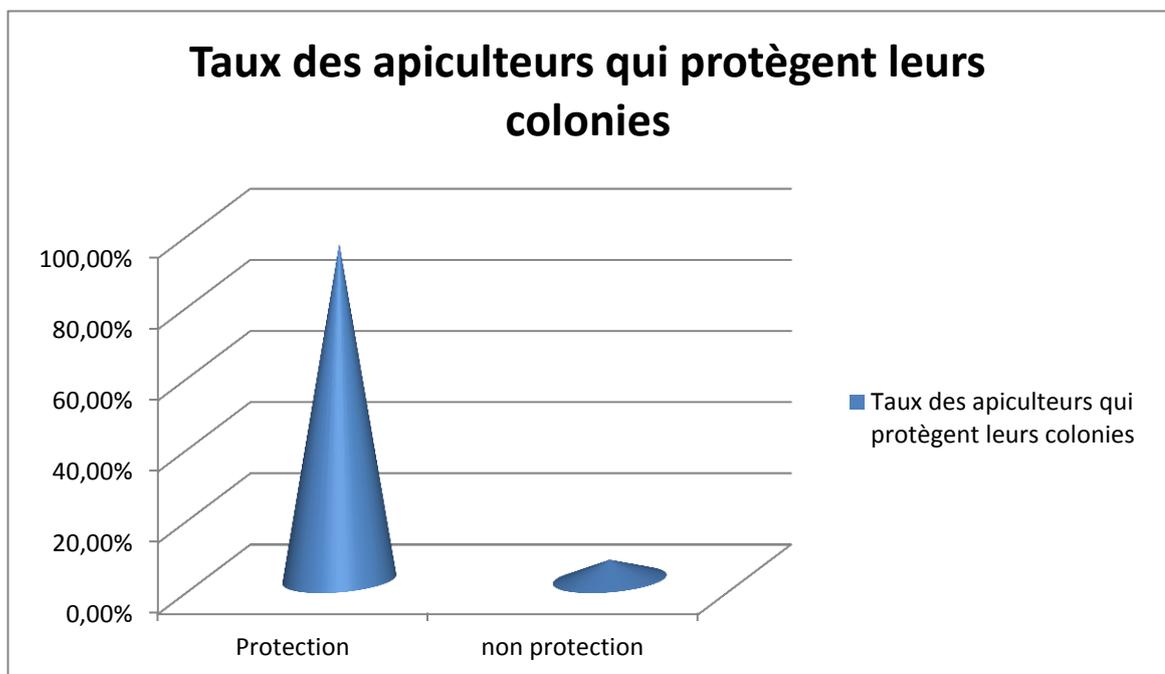


Figure 44: Taux des apiculteurs qui protègent leurs colonies contre les intempéries et les vents.

Dans cette étude, nous avons découvert que la grande majorité des les enquêtées apiculturists (100%) renouveler les cadres de leurs ruchés sur une régulière base, en fonction de leur professionnel expérience et techniques capacités.

Selon les réponses des apiculteurs à des questions sur la période de renouvellement leurs ruches de les cadres, 44,44 % font cela tout au long de l'hiver, 16,66% peu de temps après la récolte, et 27,77% tout faire donc dans le printemps. Enfin, 11,11% des apicultures reconstituent les cadres au cours de l'année en fonction de leurs techniques compétences et professionnels d'expérience. (Voir le fig.45).

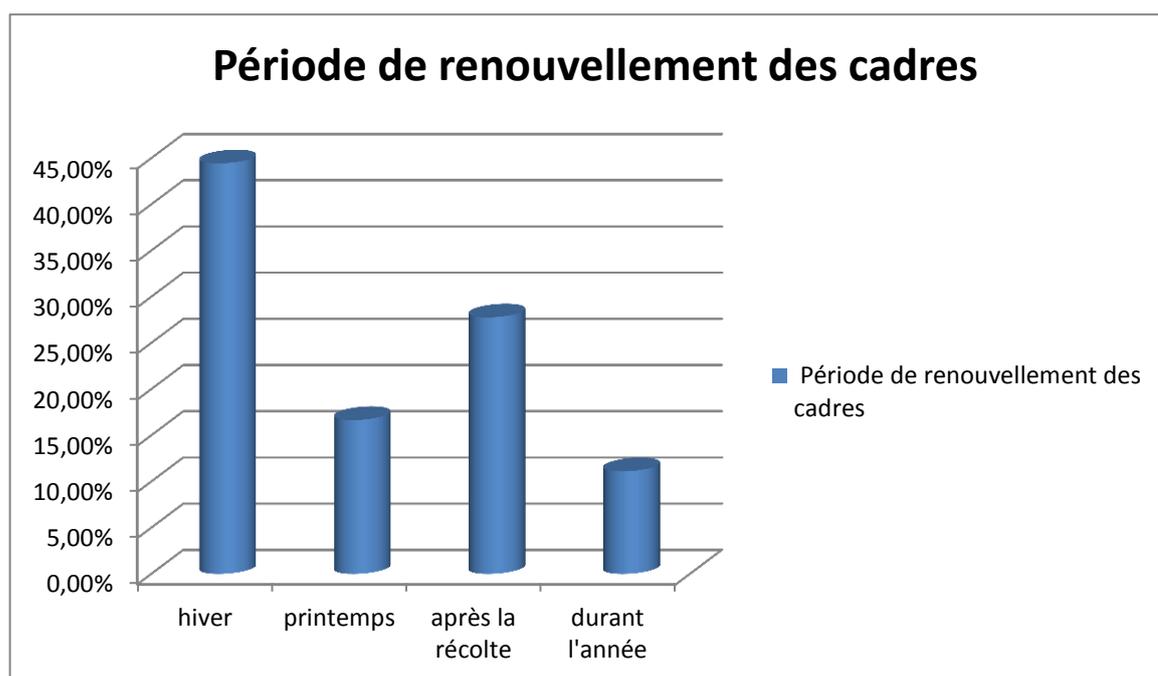


Figure 45: Période de renouvellement des cadres des ruches par les apiculteurs enquêtés.

Les résultats ci-dessus montrent le taux de production de miel par les apiculteurs interrogés par rapport aux années précédentes. Seulement 11,11% des Apiculteurs interrogés ont croient il est une bonne production de miel. 66,66%t pensent qu'il y a une faible production de miel, 22,22 % pensent qu'il y a une production moyenne (Fig. 46).

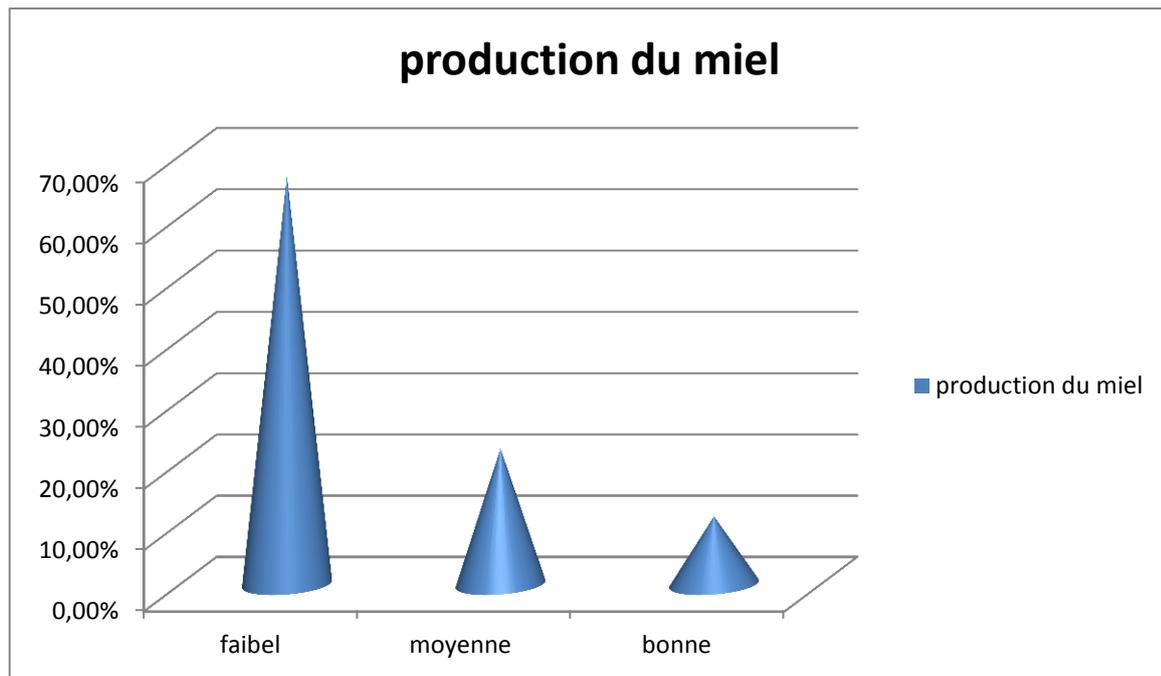


Figure 46 : Estimation de la production du miel par les apiculteurs enquêtés

Selon l'étude, presque tous les apiculteurs interrogés ont utilisé une fausse expérience pour agglomérer leurs Ruchers (77,77%), avec seulement 16,66 % d'entre eux optant pour Ruche ventes. Malgré cela, seuls 5,55 % des apiculteurs construisent leurs ruchers par l'achat d'essaims(Fig.46).

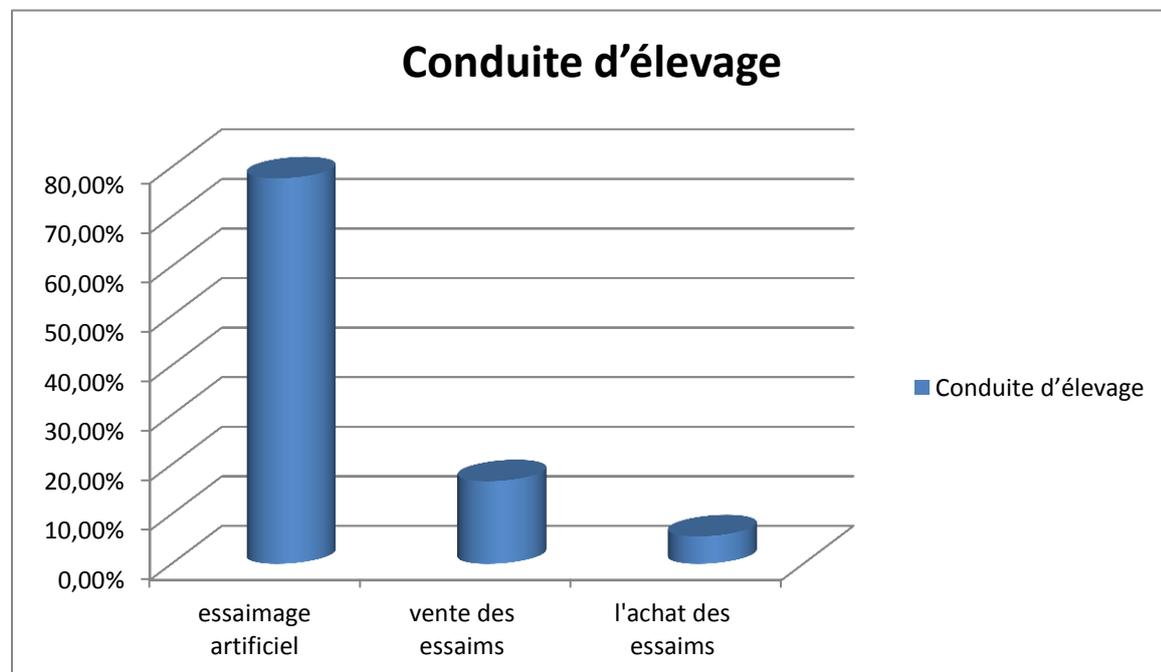


Figure 47 : Conduite d'élevage suivie par les apiculteurs enquêtés pour agrandir leurs ruches. Les résultats mentionnés ci-dessus mettent en évidence les périodes de pertes anormales telles que rapportées par les apiculteurs interrogés. Nous avons découvert que 66,66% des

apiculteurs ont signalé des pertes pendant les saisons hivernale et printanière, tandis que 22,22% ont signalé des pertes anormales pendant la saison estivale. Mais seulement 11.11% des apiculteurs constatent que les pertes anormales sont observées durant la période printanière (Fig. 47).

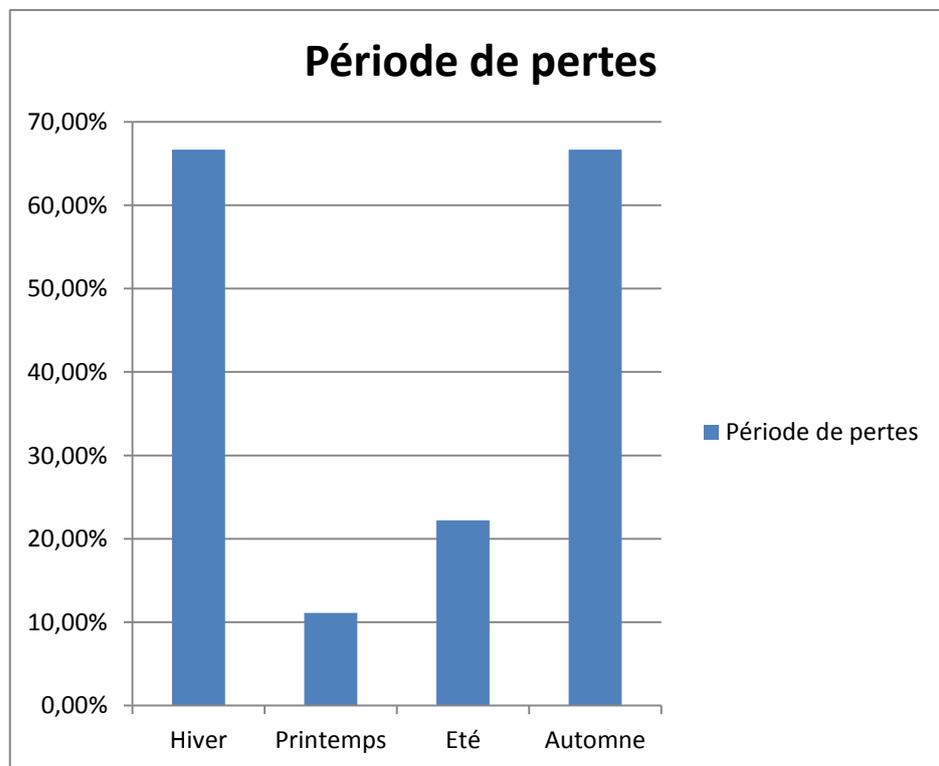


Figure 48 : Période de pertes anormales déclarées par les apiculteurs enquêtés.

7.1.4- Situation sanitaire des colonies d'abeilles :

Le plus commun des symptômes rapportés par apiculturists est mortalités en face de ruchés entrées, avec un taux de 61,11% pour cent, suivi par Abeilles mortes, têtes enfoncées dans les alvéoles, avec un taux de 66,66% pour cent, et enfin, anormale abeille agression et irrégulière ponte, tous les deux avec un taux de 61,11 %, de 44.44 % et 38.88%. Le taux d'autres symptômes rapportés par les apiculteurs varie entre 11.11 %et 55.55%. Seulement 18% des apiculturists a signalé la présence de morts abeilles dans le fond de leurs ruches. En particulier, aucun apiculteur (0%) n'a jamais vu de cannibalisme parmi les abeilles(tableau18.

Tableau 18 : Symptômes rapportés par les apiculteurs lors de l'enquête.

Symptômes rapportés par les apiculteurs	Taux
Mortalité devant les ruches	61.11%
Abeilles mortes en grappe	41%
Abeilles mortes au fond de la ruche	55.55%
Agressivité anormale au rucher	44.44 %
Abeilles noires et/ou dépilées	5.55%
Abeilles aux ailes déformées	11.11%
Diarrhées et traces d'excréments	16.66%
Abeilles mortes dans le champ	22.22%
Abeilles tremblantes	11.11%
Larves ou nymphes mortes au trou de vol	44.44%
Les abeilles mortes, les têtes enfoncées dans les alvéoles	66.66%,
Ponte irrégulière	38.88%.
Présence de la loque (symptômes, comme l'odeur aigre du couvain)	35%
Présence du couvain plâtré	33.33%
Cannibalisme	0%

7.2-Techniques statistiques employées pour les analyses morpho-Métriques :

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide de SAS version 9. Une valeur de $p = 0,05$ est choisie en tant que la connotation. Pour bien décrire les divers paramètres morphométriques des abeilles étudiées, la moyenne arithmétique (M) et le Type écart, qui mesure la dispersion des données autour de la moyenne, les valeurs Minimum (Min) et maximale (Max) sont calculés qui fournissent les deux parties d'une idée de la portée de la données. Les analyses sont effectués à l'aide de procédure GLM. Nous avons utilisé la CANDISC procédure pour faire une principale composante analyse (ACP) des valeurs de caractères morphométriques mesures. La procédure STEPDISC est utilisée pour identifier les facteurs discriminants qui causent de vraies différences entre les régions étudiées. Enfin, les régions similaires sont classées en groupes. Ces regroupements sont basés sur la comparaison de moyennes et d'autres facteurs distinctifs.

7.3-Les résultats de l'étude morphométrique :

7. 3.1-Les régions homogènes selon le caractère morphométrique mesuré :

Selon la longueur de fémur(LF) : les résultats obtenus indiquent que la différence est très hautement significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de $f=44.43$; $p<0.0001$ avec $R^2=0.4768$) selon la figure 49.

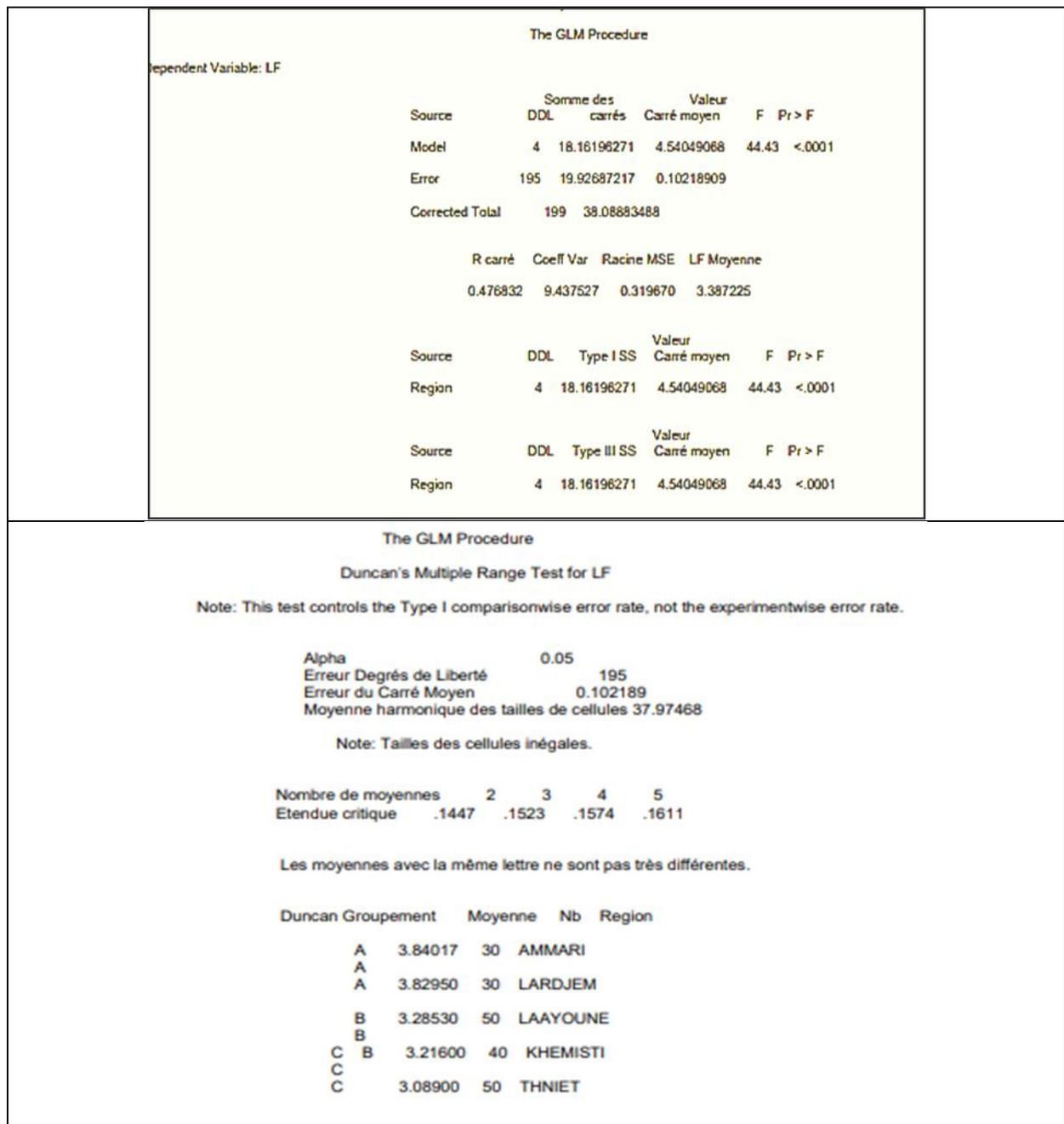


Figure49 : l'effet de la région sur la longueur de fémur

Le regroupement résultant indique que les régions sont divisées en trois groupes distincts (A, B et C), avec un groupe intermédiaire (BC)

Ammari et Lardjem sont dans le premier groupe(A), tandis que Laayoune et Khemisti sont dans le deuxième(B), et Thniet el Had est dans le troisième(C).Khemisti représente le groupe intermédiaire(BC)(figure 49).

Selon la longueur de tibia (LT) : les résultats obtenus indiquent que la différence est très hautement significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de f=17.66 ; $p < 0.0001$ avec $R^2 = 0.2859$) selon la figure 50.

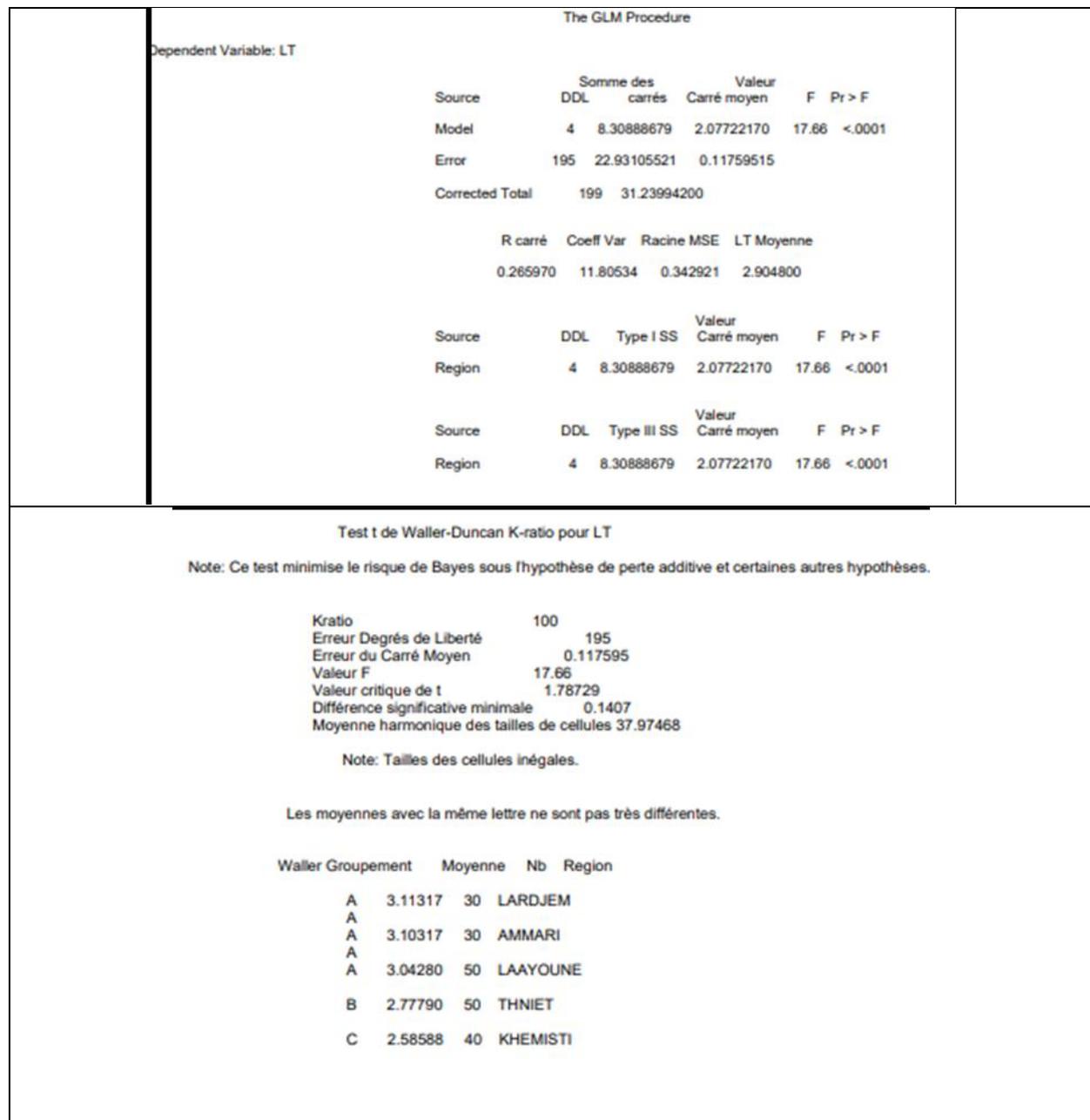


Figure 50: l'effet de la région sur la longueur de tibia

Le regroupement résultant indique que les régions sont divisées en trois groupes distincts (A, B et C), avec un groupe intermédiaire (BC). Ammari et Lardjem et Laayoune sont dans le premier groupe(A), tandis que Thniet el Had dans le deuxième(B), et Khemisti est dans le troisième(C).

Selon la longueur de métatarse (LMT) : les résultats obtenus indiquent que la différence est très hautement significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de f=38.08 ; p<0.001 avec R²=0.4384) comme la figure 51 montrée.

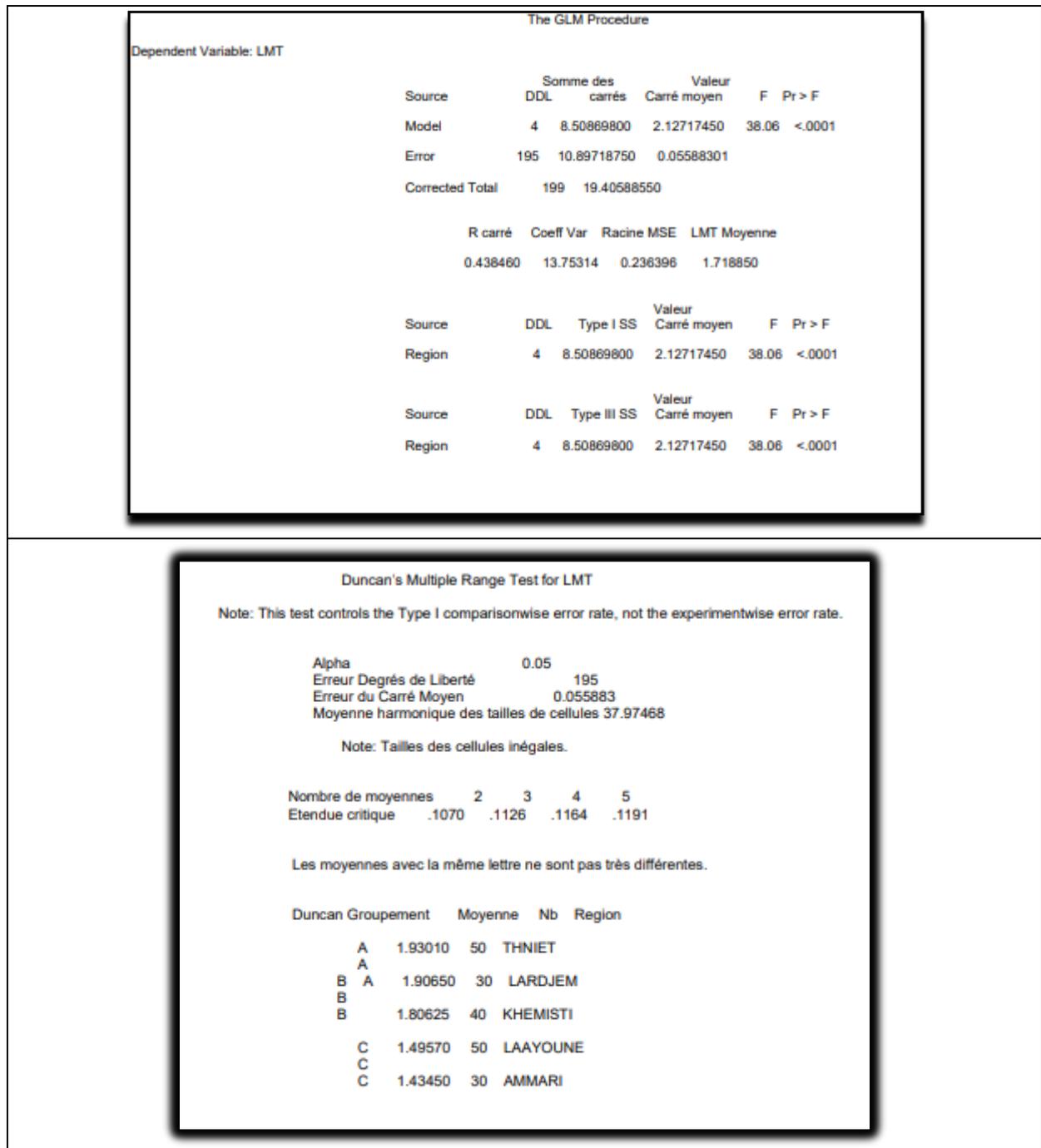


Figure 51: l'effet de la région sur la longueur métatarse

Le regroupement résultant indique que les régions sont divisées en trois groupes distincts (A, B et C), avec un groupe intermédiaire (AB). Thniet el Had et Lardjem sont dans le premier groupe (A), ET Khemisti dans le deuxième (B), tandis que Laayoune et Ammari sont dans le troisième (C). Le groupe intermédiaire (AB) représente Khemisti.

Selon la largeur de proboscis (WP): les résultats obtenus indiquent que la différence est très hautement significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de f=5.92 ; $p < 0.0002$ avec $R^2 = 0.1082$) (figure 52).

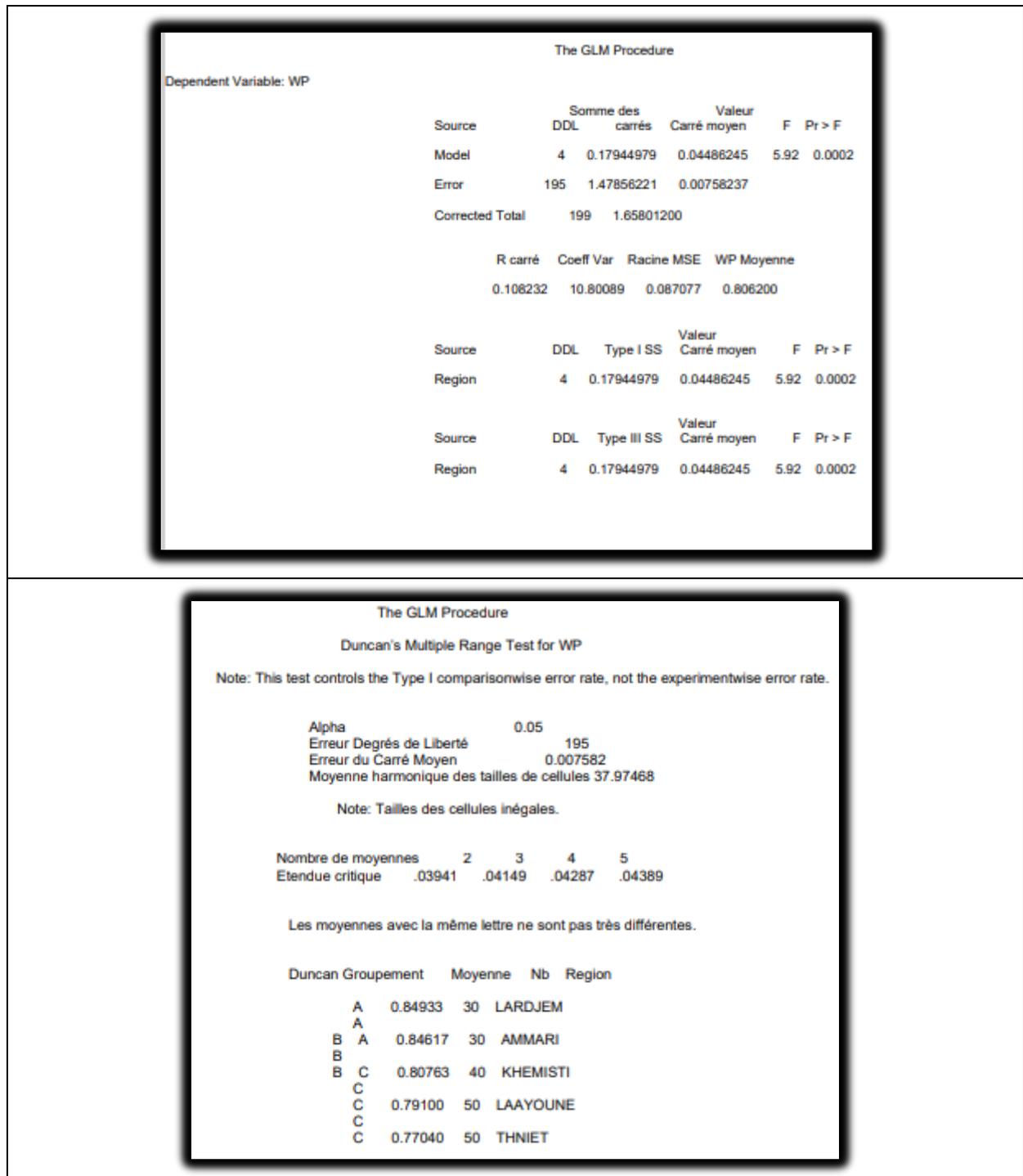


Figure 52: groupement selon la largeur de proboscis

Le regroupement résultant indique que les régions sont divisées en trois groupes distincts (A, B et C), avec deux groupes intermédiaires (AB) et (BC).

Lardjem et Ammari sont dans le premier groupe(A), deuxième(B) ne représente aucun région, tandis que Laayoune et Khemisti et Thniet el Had sont dans le troisième(C). Le groupe intermédiaire (AB) représente Ammari et (BC) regroupe Khemisti.

Selon la largeur de tergite 3(LT3): les résultats obtenus indiquent que la différence est très hautement significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de f=11.81 ; $p < 0.0001$ avec $R^2 = 0.1950$)(figure 53).

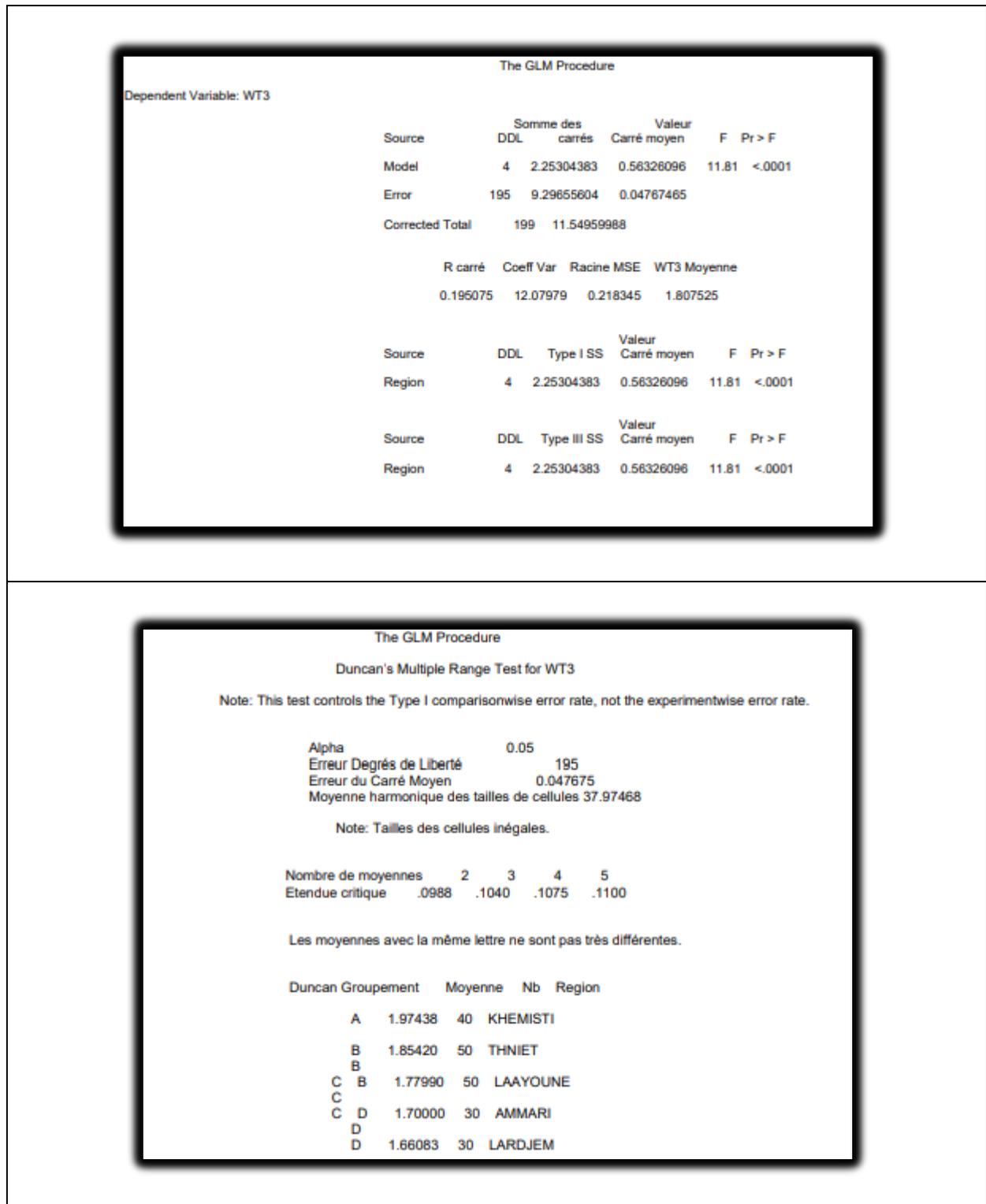


Figure53 : l'effet de la région sur la largeur de tergite 3.

Le regroupement résultant indique que les régions sont divisées en 4 groupes distincts (A, B et C, D), avec deux groupes intermédiaires (BC) et (CD).

Khemisti est dans le premier groupe(A), deuxième(B) représente Thniet el Had et Laayoune

, tandis que Ammari et Lardjem sont dans le troisième(C). Le groupe intermédiaire (BC) représente Laayoune et (CD) regroupe Ammari.

Selon la longueur de tergite 3(LT3): les résultats obtenus indiquent qu'il n'y a pas une différence significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de f=1.43; p<0.226avec R²=0.0284)(figure 54).

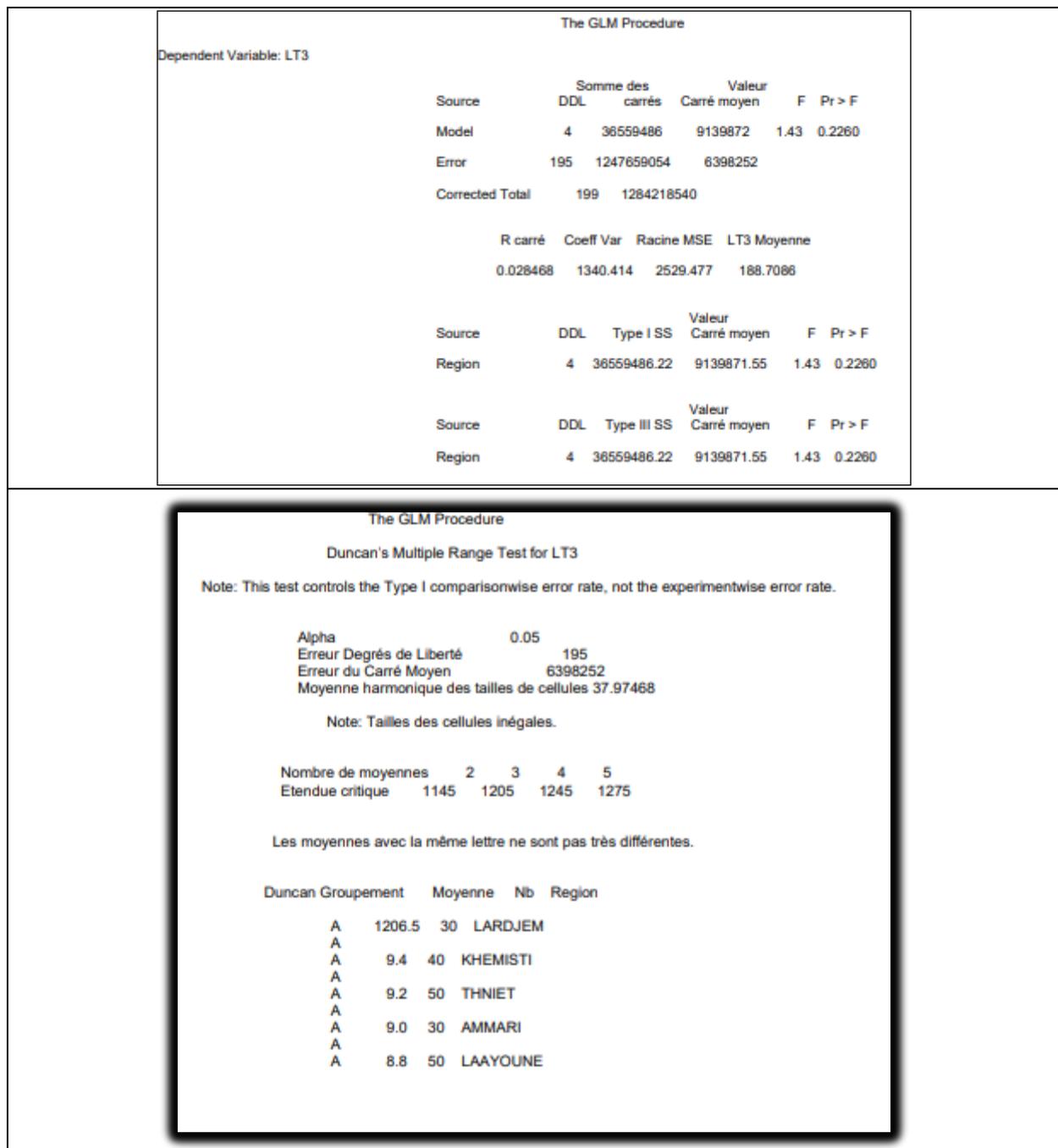


Figure54 : l'effet de région sur la longueur de tergite 3

Le regroupement résultant indique que les régions sont présentées par un seul groupe (A)

Selon la largeur de tergite 4(LT4): les résultats obtenus indiquent que la différence est très hautement significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de f=7.58; p<0.0001 avec R²=0.1346)(figure55).

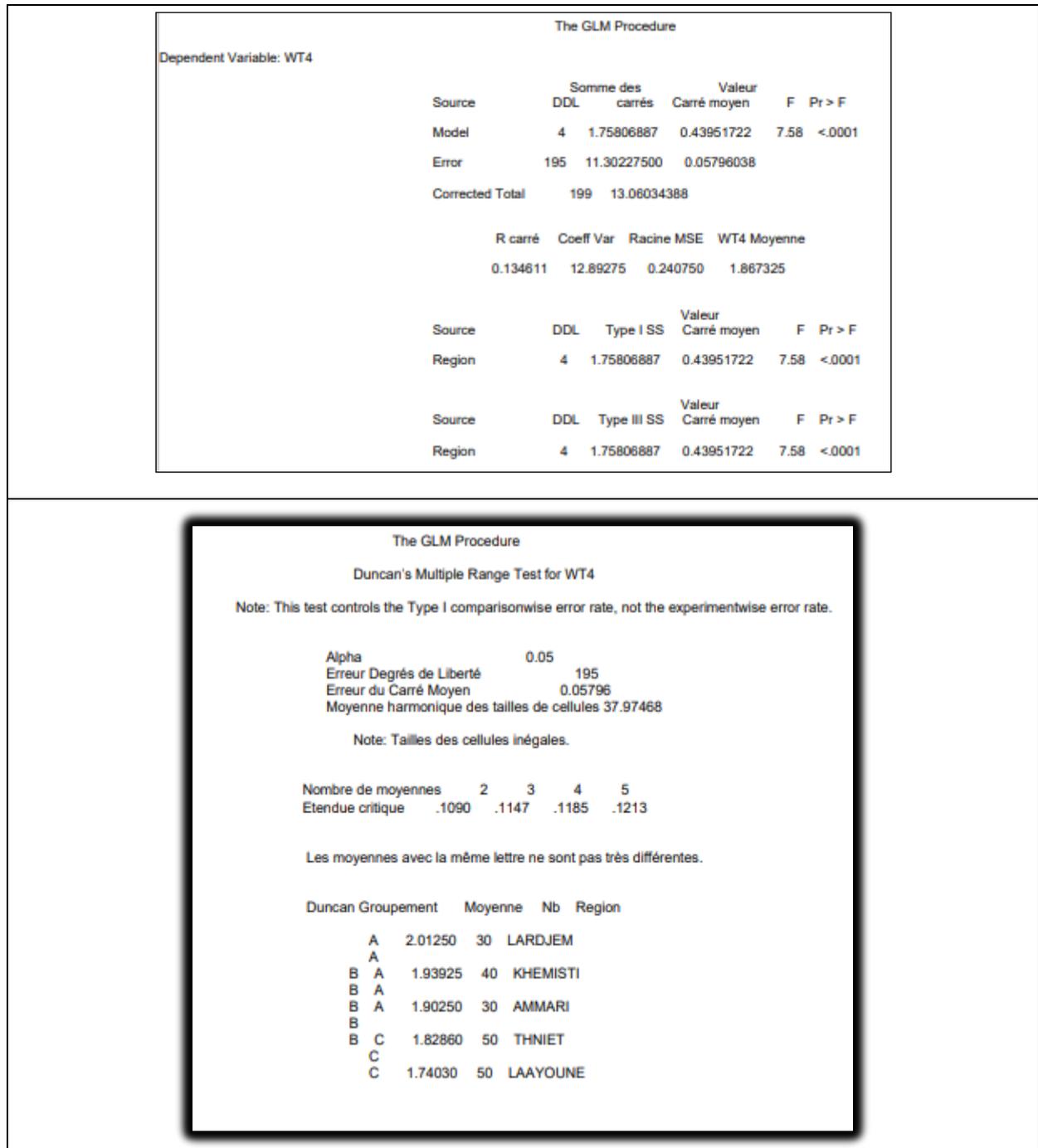


Figure 55: l'effet de région sur la largeur de tergite 4

Le regroupement résultant indique que les régions sont divisées en 4 groupes distincts (A, B et C, D), avec deux groupes intermédiaires (AB) et (BC).

Lardjem est dans le premier groupe(A), deuxième (B) ne représente aucune région, tandis que Laayoune est dans le troisième (C). Le groupe intermédiaire (AB) Khemisti et Ammari Let (BC) regroupe Thniet el Had.

Selon la longueur de tergite 4(LT4): les résultats obtenus indiquent qu'il n'y a pas une différence significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de f=1.39; p<0.239avec R²=0.0277)(figure 56).

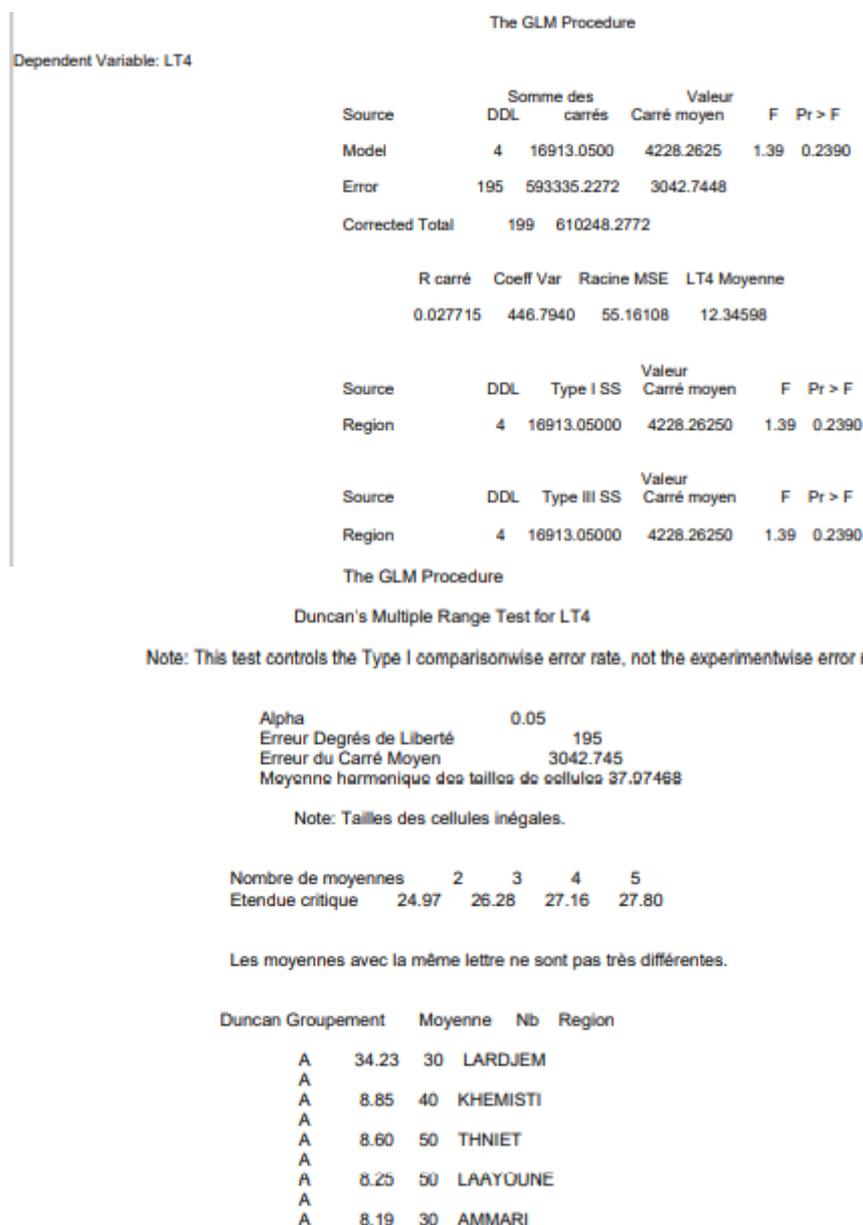


Figure 56: l'effet de région sur la longueur de tergite 4
 Le regroupement résultant indique que les régions Lardjem, Ammari, Laayoune , Khemisti ,Thniet el Had sont présentées par un seul groupe (A)

Selon la largeur de fémur (WF): les résultats obtenus indiquent qu'il n'y a pas une différence significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de f=1.60; p<0.176avec R²=0.0317)(figure57).

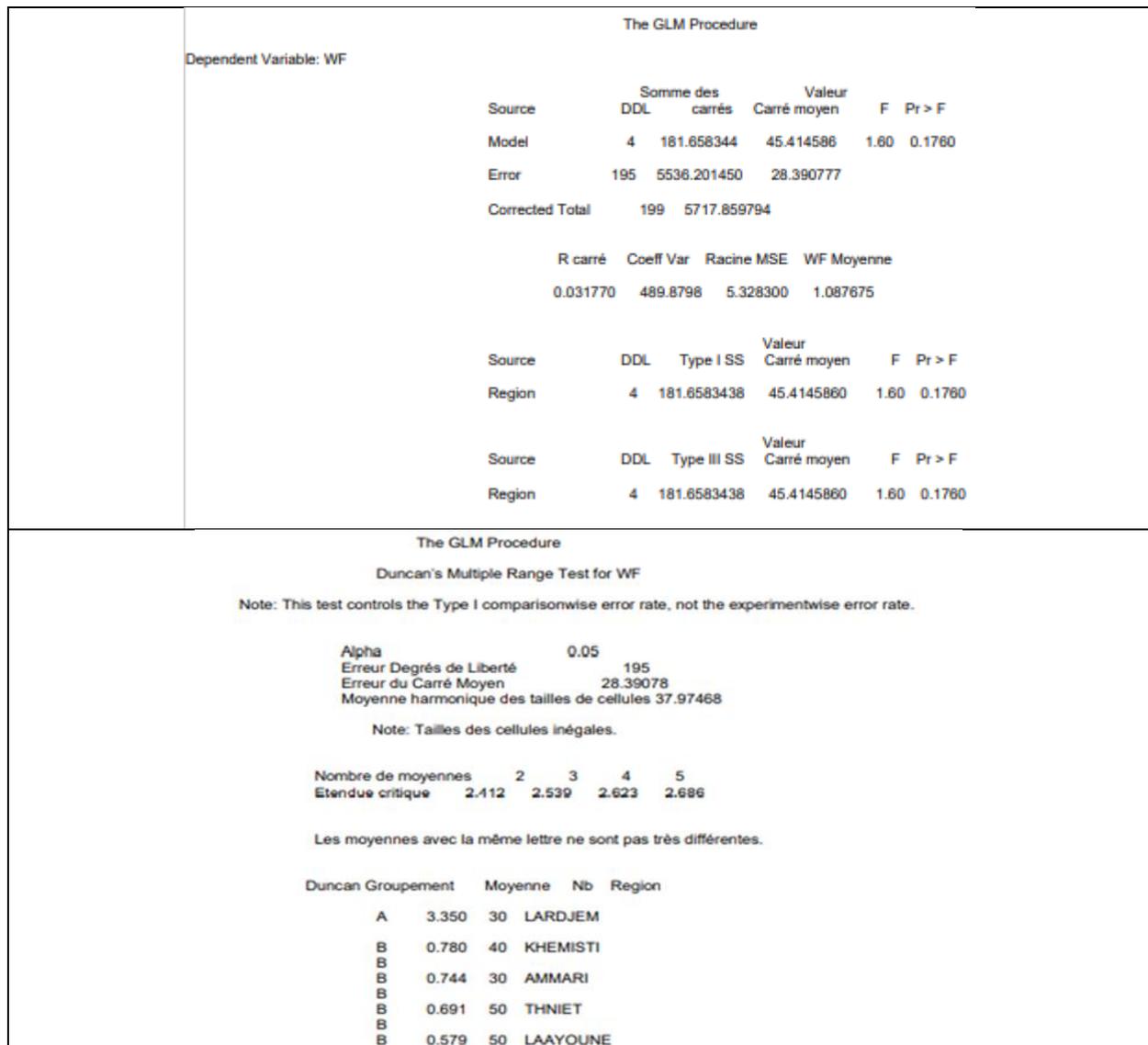


Figure57 : l'effet de région sur la largeur de fémur

Le regroupement résultant indique que les régions sont divisées en deux groupes distincts (A, B) Lardjem est dans le premier groupe(A), deuxième (B) représente Laayoune, Khemisti et Ammari et aussi Thniet el Had.

Selon la largeur de tibia (WT): les résultats obtenus indiquent que la différence très hautement significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de f=33.44; $p < 0.0001$ avec $R^2 = 0.4068$) (figure 58).

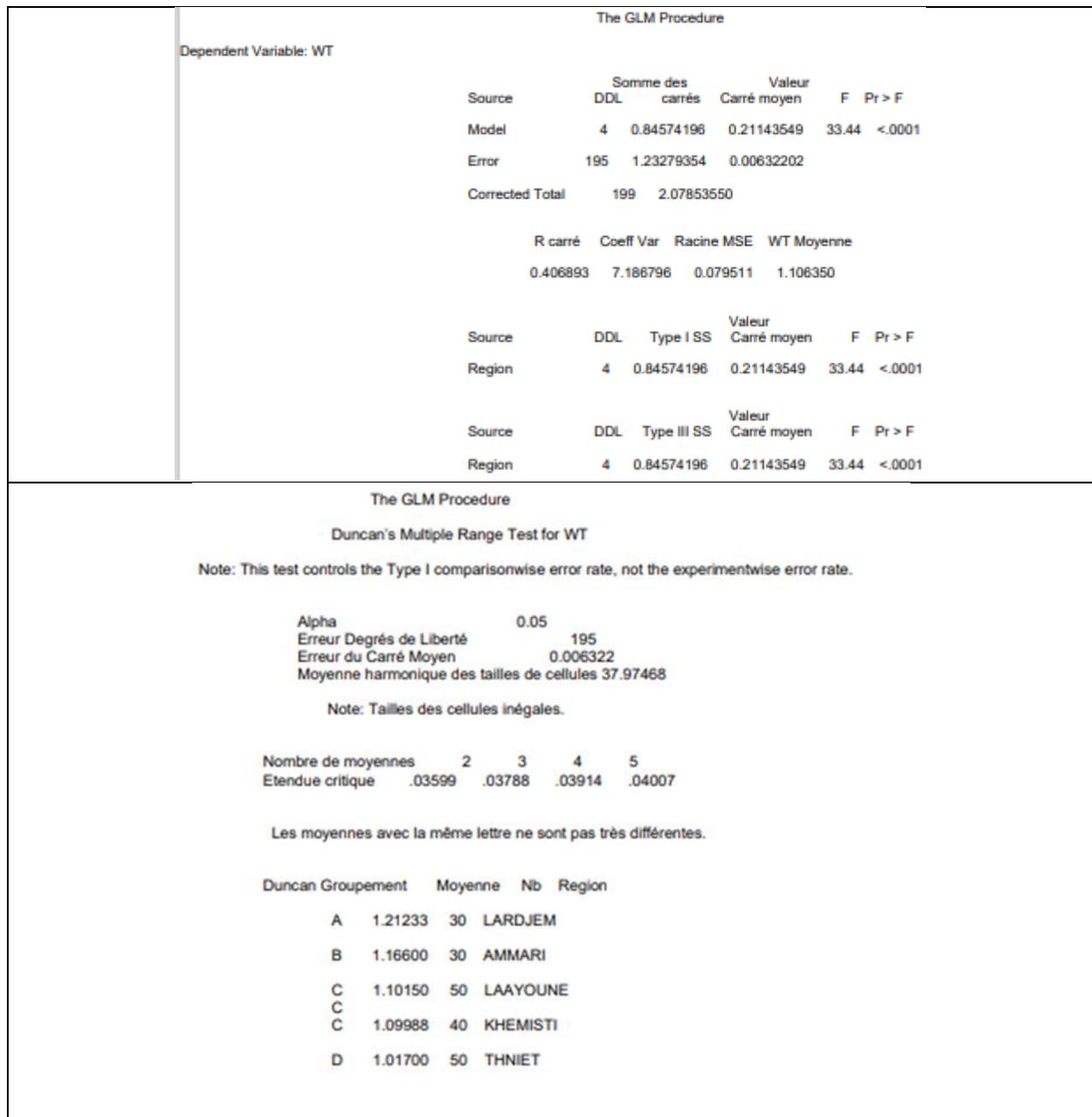


Figure 58 : l'effet de région sur la largeur de tibia

Le regroupement résultant indique que les régions sont divisées en 4 groupes distincts (A, B, C, D) Lardjem est dans le premier groupe (A), deuxième (B) représente Ammari, Khemisti et Laayoune sont dans le troisième (C) et le groupe (D) représente Thniet el Had.

Selon la largeur de métatarse (WMT): les résultats obtenus indiquent que la différence très hautement significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de f=6.27; $p < 0.0001$ avec $R^2 = 0.1140$) selon la figure 59.

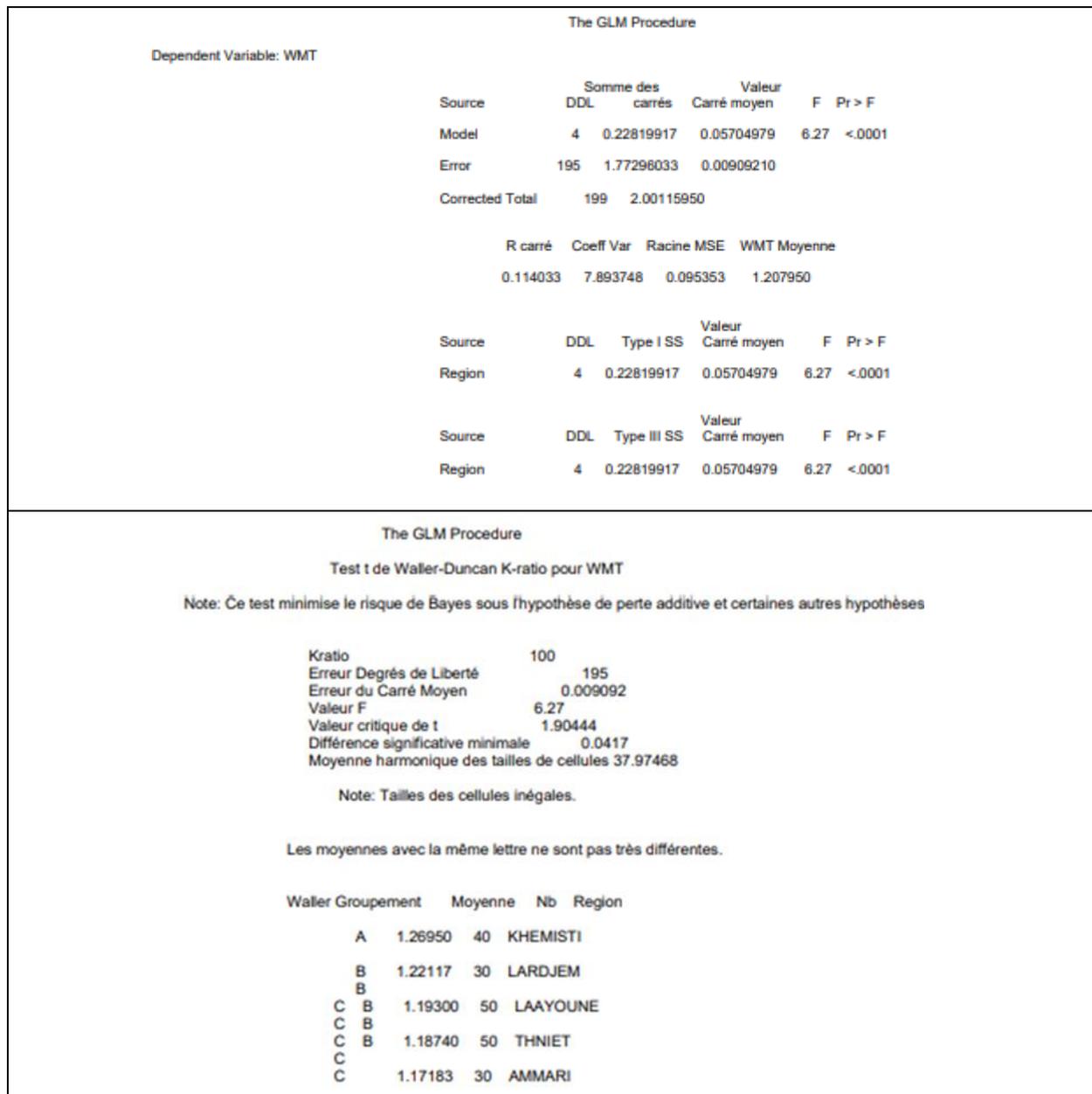


Figure 59 l'effet de région sur la largeur de métatarse

Le regroupement résultant indique que les régions sont divisées en 3 groupes distincts (A, B, C,) avec un groupe intermédiaire (BC). Khemisti est dans le premier groupe(A), deuxième (B) représente Lardjem , Ammari est dans le troisième (C), le groupe intermédiaire (BC)regroupe Laayoune et Thniet el Had.

Selon la Longueur de griffe (LG): les résultats obtenus indiquent qu'il n'y a pas une différence significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de f=1.19; p<0.317avec R²=0.0238)(figure60).

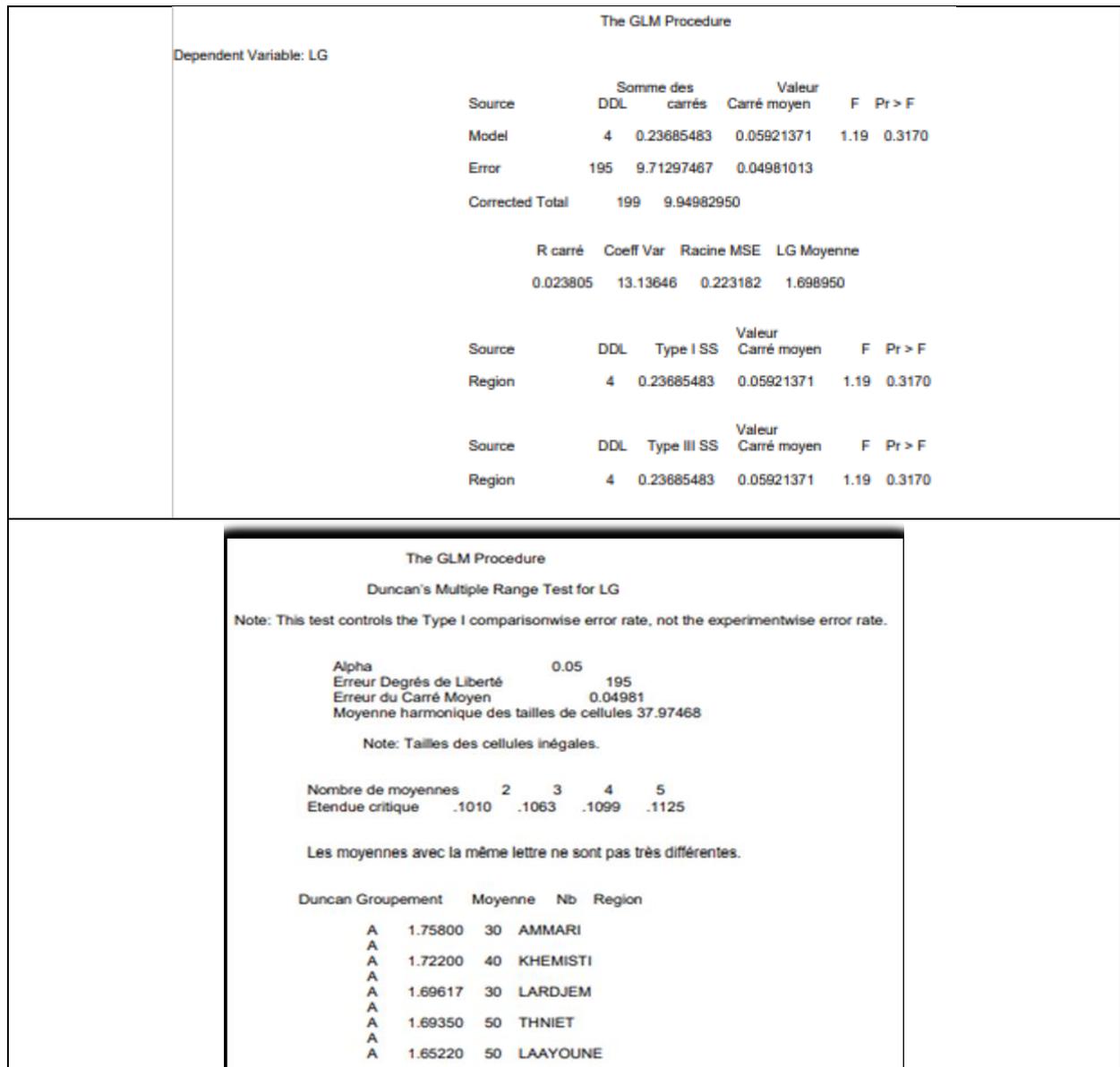


Figure60 : l'effet de région sur la Longueur de griffe

Le regroupement résultant indique que les régions Lardjem, Ammari, Laayoune , Khemisti ,Thniet el Had sont présentées par un seul groupe (A)

Selon la longueur de sternite3 (LS3): les résultats obtenus indiquent que la différence très hautement significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de f=120.60; $p < 0.0001$ avec $R^2 = 0.7121$) (figure 61).

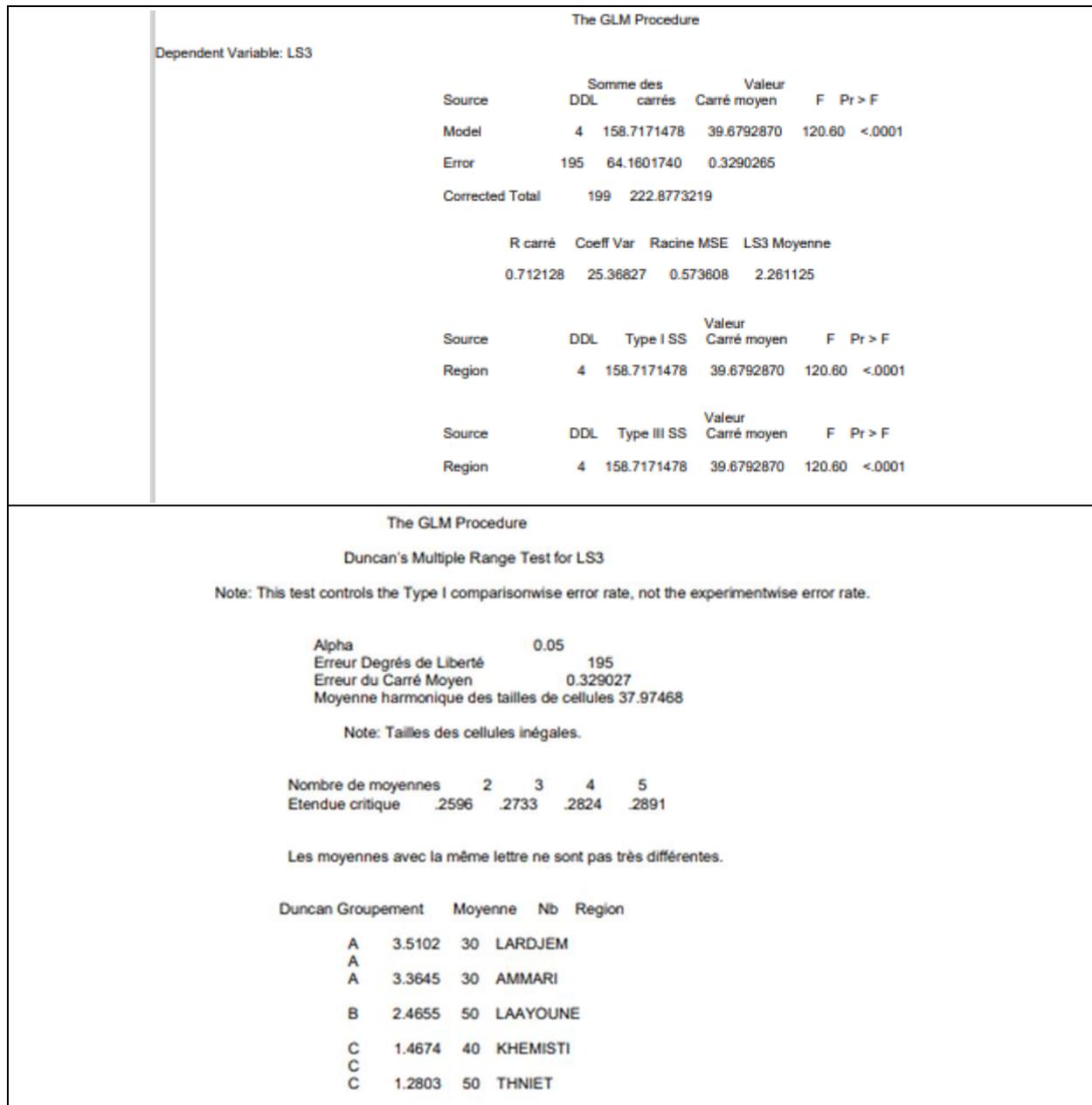


Figure 61: l'effet de région sur la longueur de sternite 3

Le regroupement résultant indique que les régions sont divisées en 3 groupes distincts (A, B, C). Lardjem et Ammari sont dans le premier groupe (A), deuxième (B) représente Laayoune, Khemisti et Thniet el Had dans le troisième (C).

Selon la distance entre miroir (WD): les résultats obtenus (figure 62) indiquent que la différence est très hautement significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de f=118.97; p<0.0001 avec R²=0.7093).

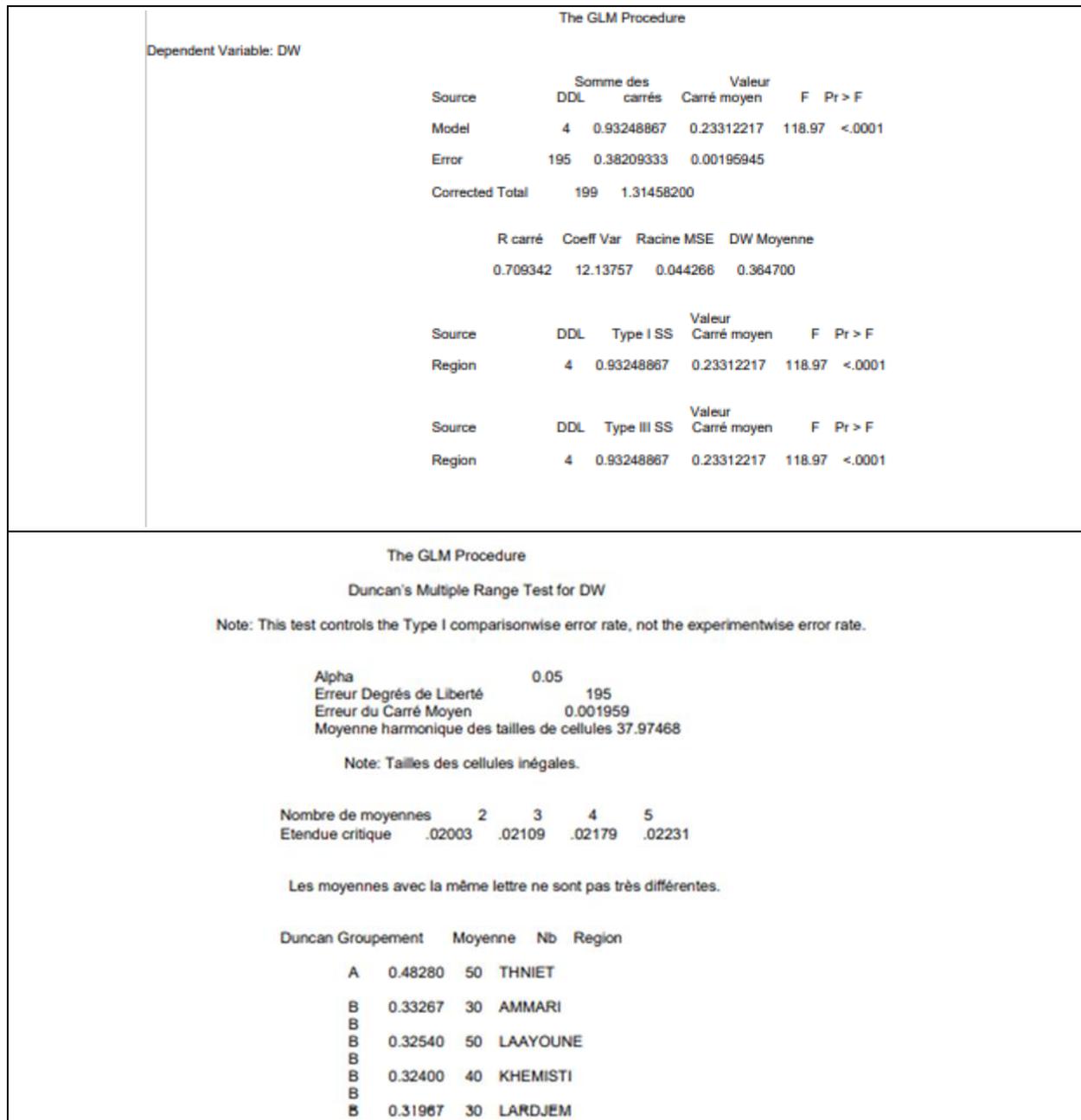


Figure 62 : l'effet de région sur la distance entre miroir

Le regroupement résultant indique que les régions sont divisées en 2 groupes distincts (A, B). Lardjem et Ammari Laayoune, Khemisti sont dans le groupe (A), Thniet el Had dans le deuxième (B).

Selon la longueur de miroir (LM): les résultats obtenus(figure63) indiquent que la différence très hautement significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de f=13.47; p<0.0001avec R²=0.2215).

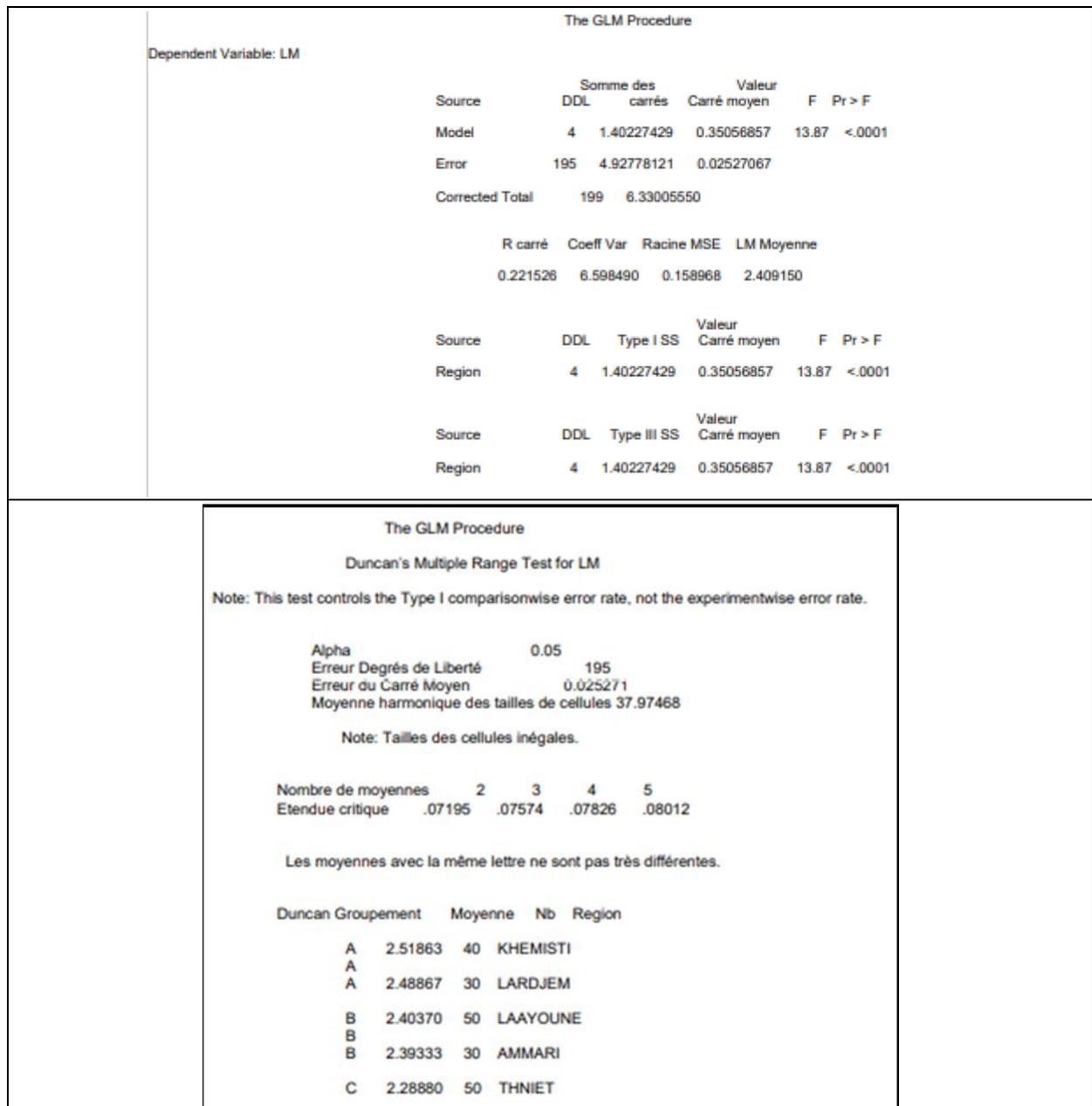


Figure63: l'effet de région sur la longueur de miroir

Le regroupement résultant indique que les régions sont divisées en 3 groupes distincts (A, B, C), Lardjem et Khemisti sont dans le premier groupe(A), deuxième (B) représente Laayoune et Ammari, Thniet el Had dans le troisième (C).

Selon la largeur de miroir (WM): les résultats obtenus (figure 64) indiquent que la différence très hautement significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de f=57.05; p<0.0001 avec R²=0.5392).

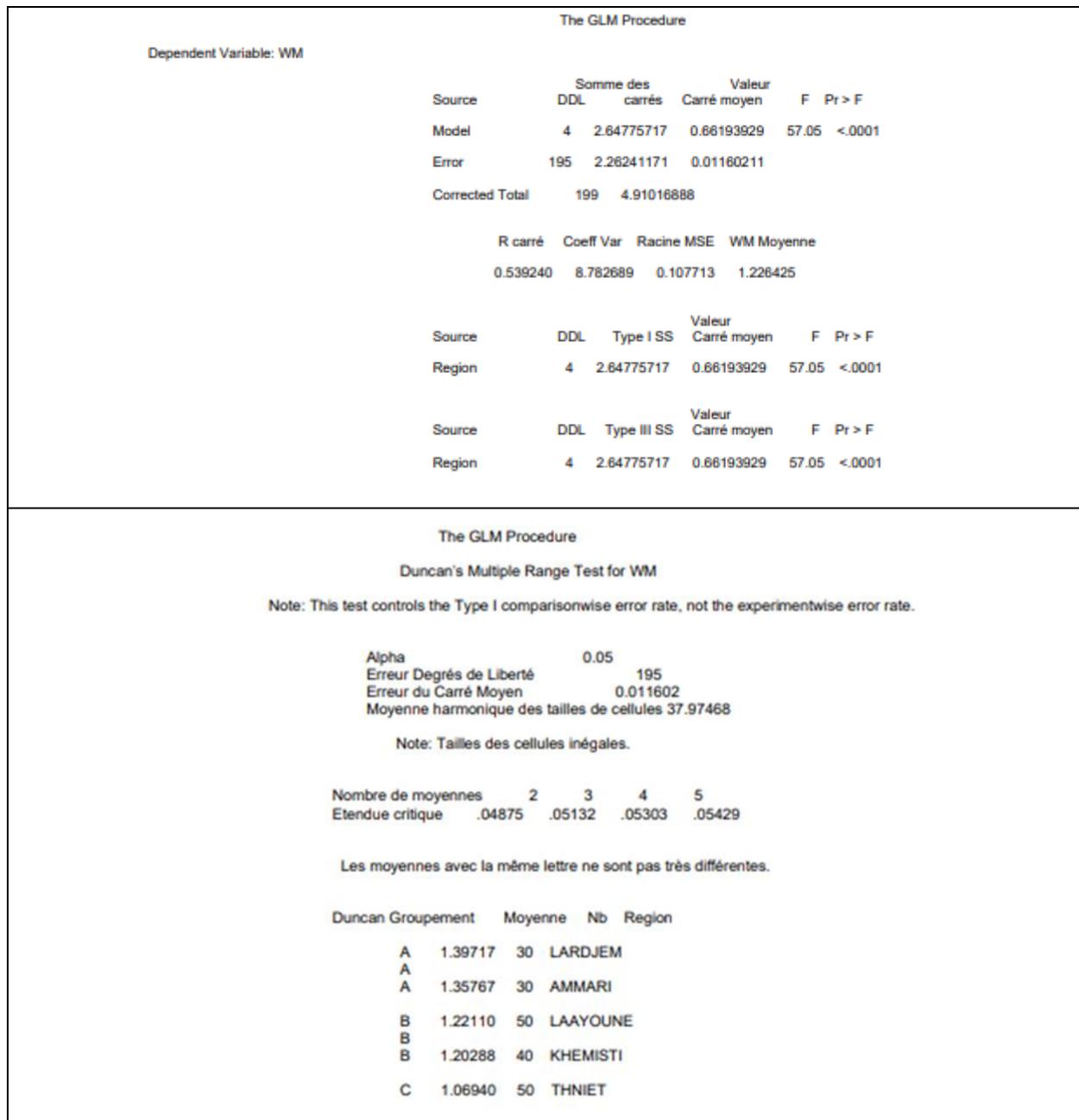


Figure64 : l'effet de région sur la largeur de miroir

Le regroupement résultant indique que les régions sont divisées en 3 groupes distincts (A, B, C). Lardjem et Ammari sont dans le premier groupe(A), deuxième (B) représente Laayoune et Khemisti, Thniet el Had dans le troisième (C).

Selon la longueur de tergite6 (LT6): les résultats obtenus(figure65) indiquent que la différence très hautement significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de f=17.65; p<0.0001avec R²=0.2658).

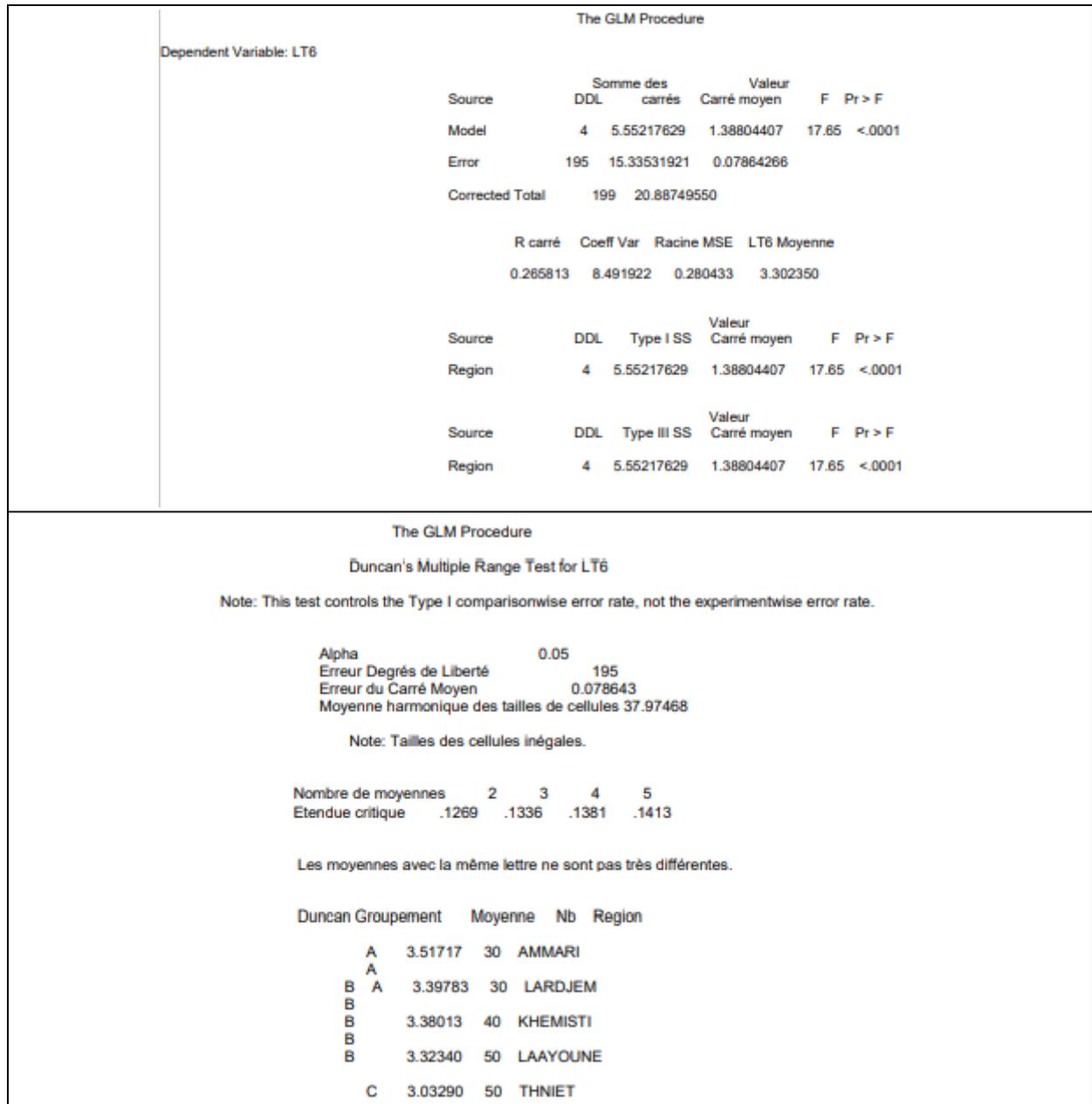


Figure65 : l'effet de région sur la longueur de tergite6

Le regroupement résultant indique que les régions sont divisées en 3 groupes distincts (A, B, C), avec un groupe intermédiaire (AB).

Ammari est dans le premier groupe(A), deuxième (B) représente Laayoune et Khemisti, Thniet el Had dans le troisième (C). et le groupe intermédiaire (AB) représente Lardjem.

Selon la Largeur de tergite6 (WT6): les résultats obtenus indiquent qu'il n'y a pas une différence significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de f=3.97; p<0.0001 avec R²=0.0721)selon la figure 66.

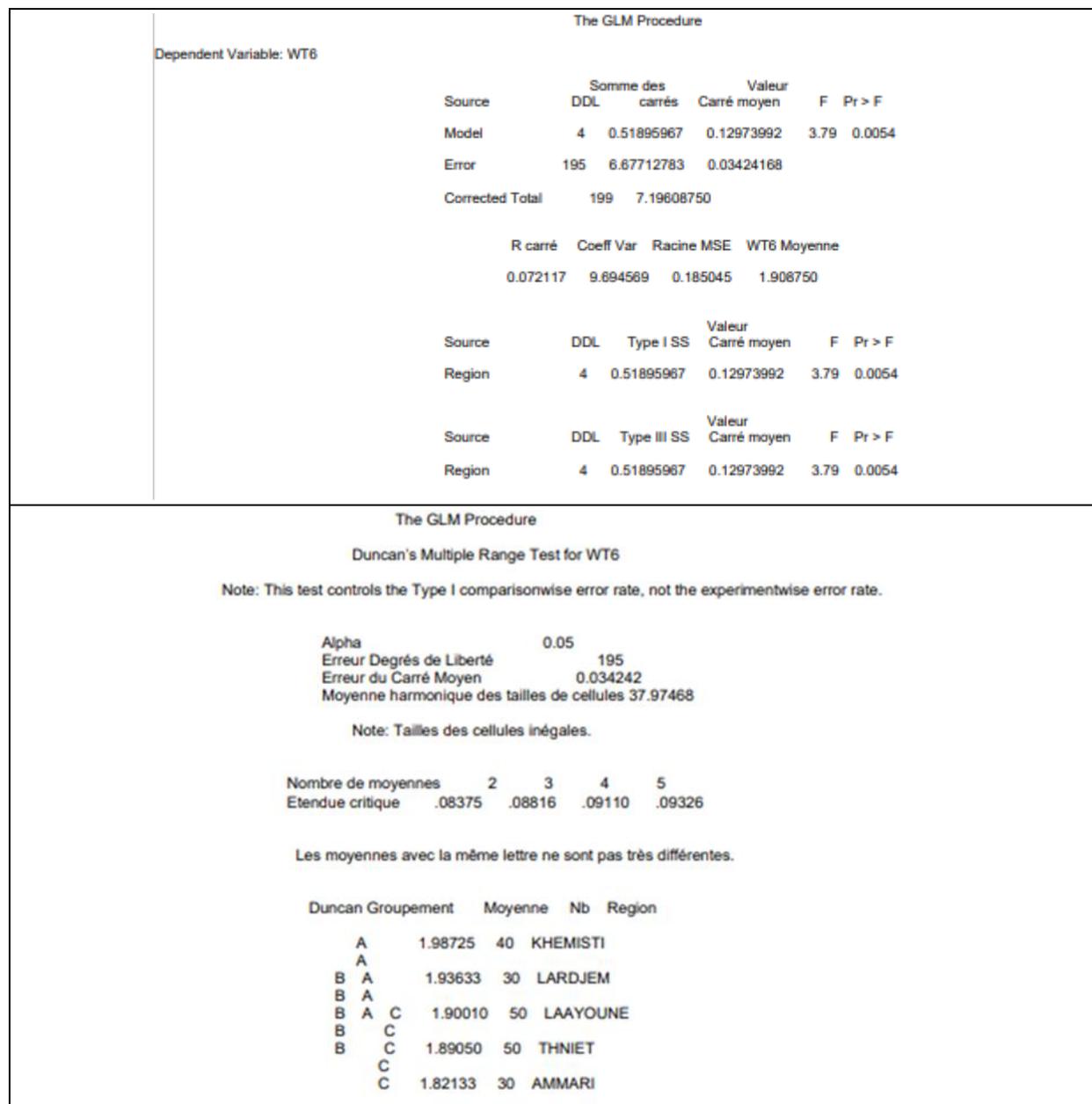


Figure66 : l'effet de région sur la Largeur de tergite6

Le regroupement résultant indique que les régions sont divisées en 3 groupes distincts (A, B, C), avec 3 groupes intermédiaires (AB), (ABC) et (BC). Khemisti est dans le premier groupe (A), deuxième (B) représente aucune région, Ammari dans le troisième (C). Et le groupe intermédiaire (AB) représente Lardjem, (ABC) représente Laayoune et le troisième (BC) représente Thniet el Had.

Selon la longueur d'aile (LA): les résultats obtenus (figure 67) indiquent que la différence très hautement significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de f=74.94; $p < 0.0001$ avec $R^2 = 0.6058$).

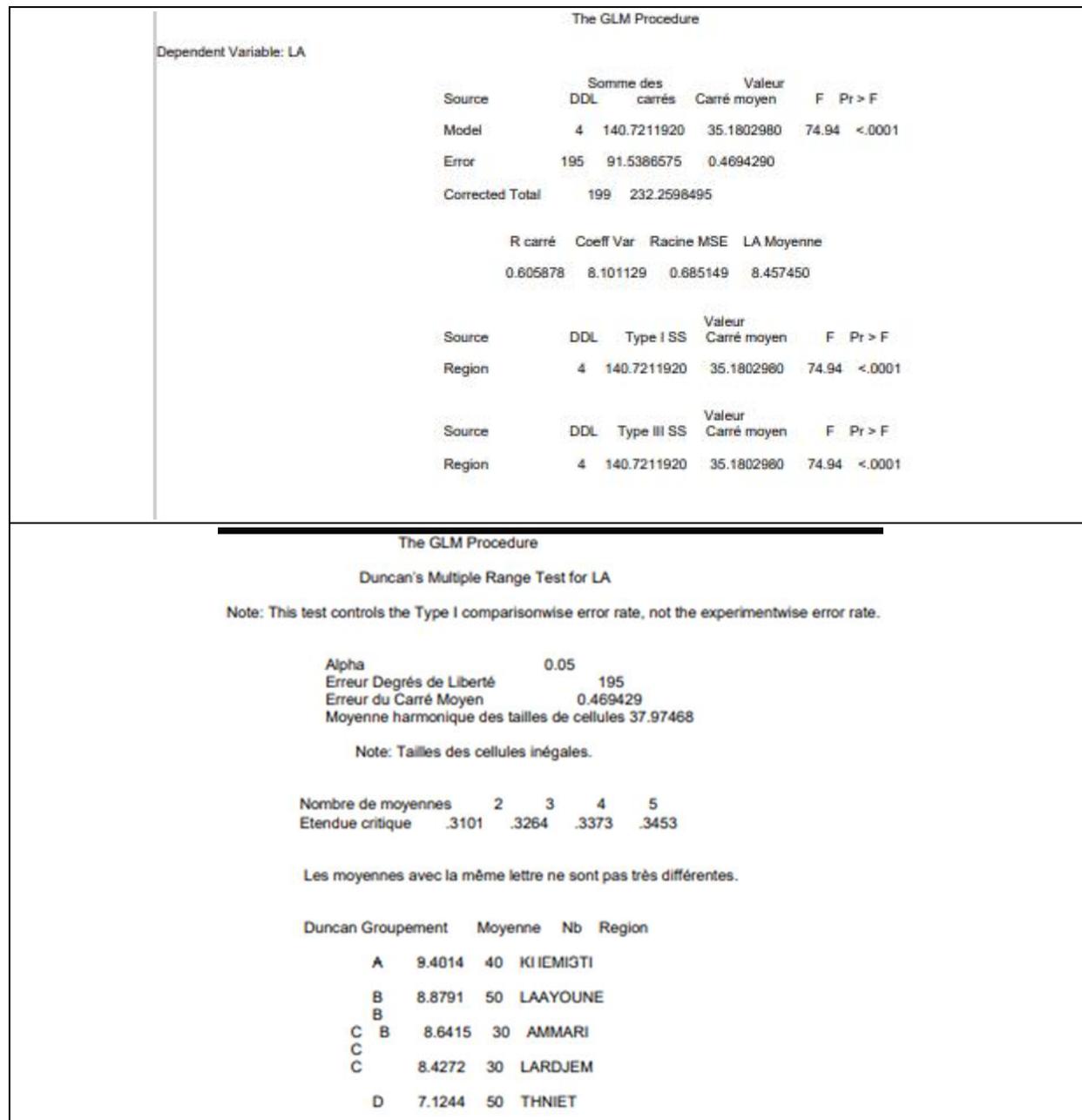


Figure 67 : l'effet de région sur la longueur d'aile .

Le regroupement résultant indique que les régions sont divisées en 4 groupes distincts (A, B, C, D).avec un groupe intermédiaire (BC). Khemisti est dans le premier groupe(A), deuxième (B) représente Laayoune, Lardjem dans le troisième (C). le quatrième (D) représente Thniet el Had et le groupe intermédiaire (AB) représente Ammari.

Selon la largeur d'aile (LA): les résultats obtenus indiquent (figure68)qu'il n'y'a pas une différence significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de f=74.94; p<0.224avec R²=0.0439).

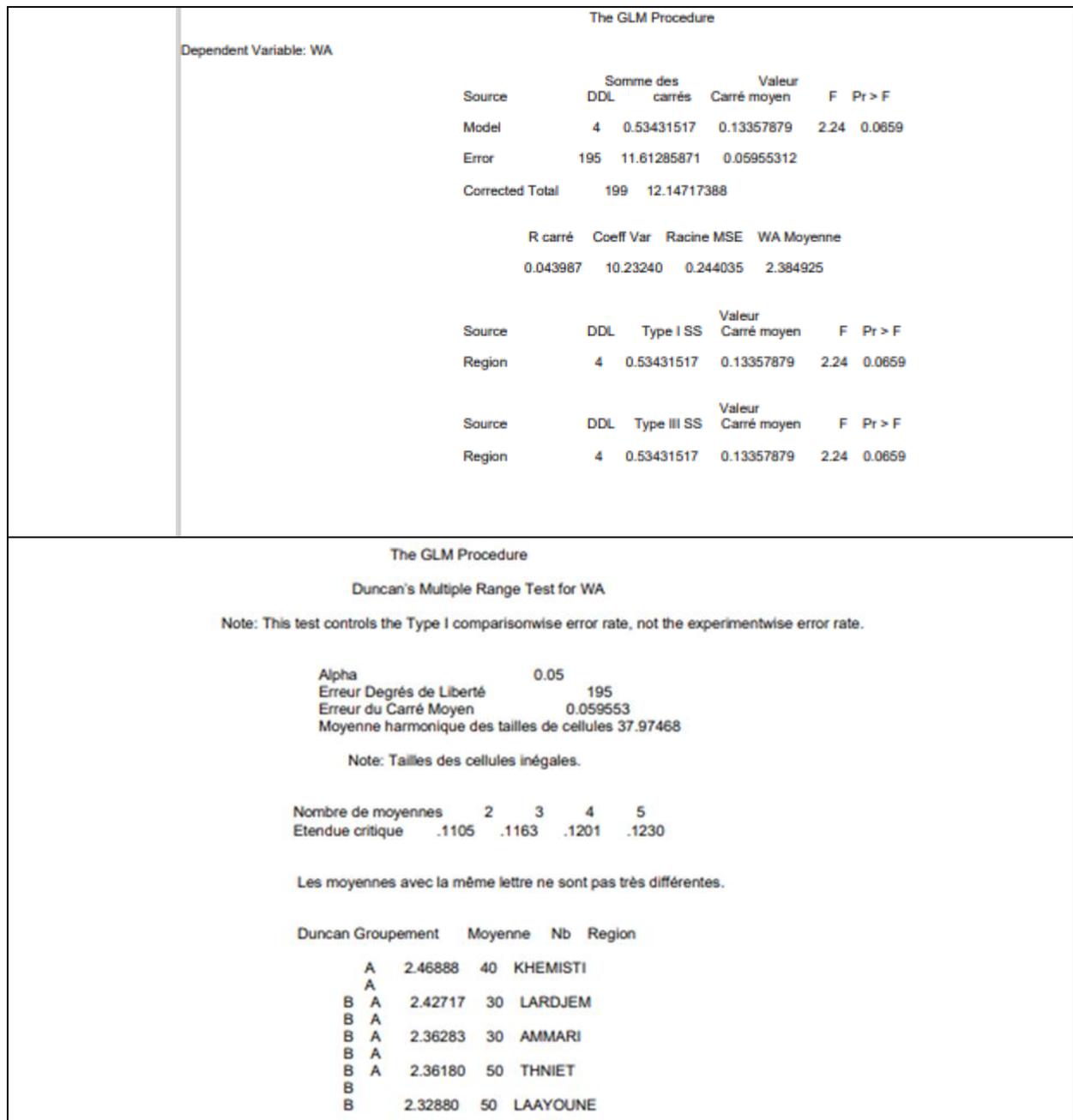


Figure 68: l'effet de région sur la largeur d'aile

Le regroupement résultant indique que les régions sont divisées en 2 groupes distincts (A, B,).avec un groupe intermédiaire (AB).

Khemisti est dans le premier groupe(A), deuxième (B) représente Laayoune, et le groupe intermédiaire (AB) représente Ammari, Lardjem et Thniet el Had.

Selon la longueur de proboscis(LP): les résultats obtenus (figure 69) indiquent que la différence est très hautement significative entre les différentes régions (ddl =4 ; valeur de $f=29.82$; $p<0.0001$ avec $R^2=0.3795$).

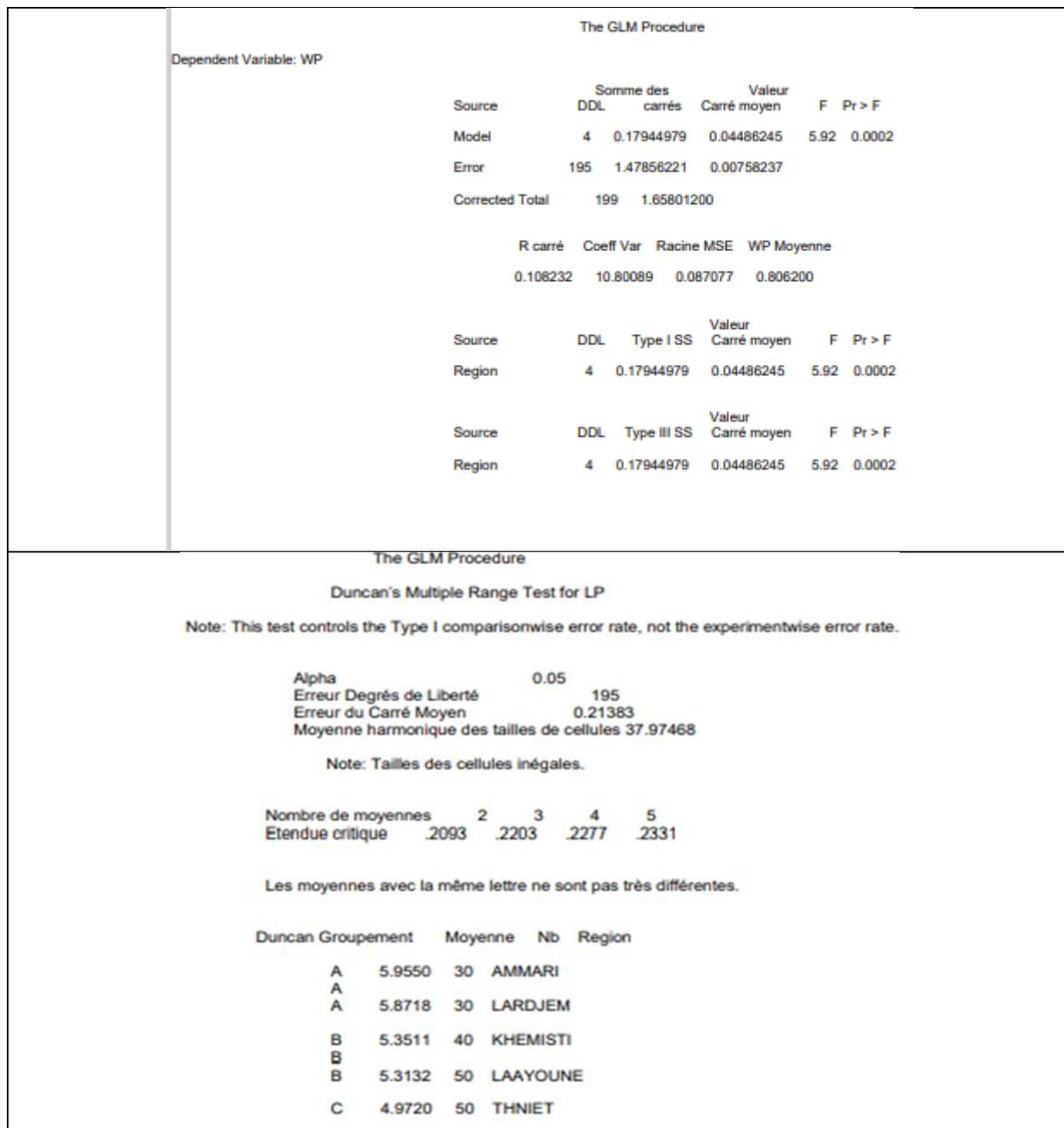


Figure 69: l'effet de région sur la longueur de proboscis

Le regroupement résultant indique que les régions sont divisées en 3 groupes distincts (A, B, C).

Ammari et Lardjem sont dans le premier groupe(A), deuxième (B) représente Khemisti et Laayoune, Thniet el Had dans le troisième (C).

-Le groupement des régions homogènes selon les caractères mesurés est réalisé par l'utilisation d'un modèle linéaire généralisé, avec la comparaison des moyennes par l'emploi de test de DUNCAN WALLER.

7.3.2-Les caractères qui ne sont pas influencés par les régions :

Certains paramètres étudiés ne sont pas influencés par le fait de la région, à savoir, largeur d'aile (ddl=4 ; F=2.24, p=0.659), largeur de tergite 6 (ddl= 4 ; F=3.77, p=0.005), longueur de griffe (ddl=4 ; F= 1.19, p=0.317), largeur de fémur (ddl=4 ; F= 1.60, p=0.176), longueur de tergite 4 (ddl=4 ; F=1.39, p=0.239) et longueur de tergite 3 (ddl=4 ; F=1.43, p=0.226) selon le tableau 19.

Tableau19 : Les caractères qui ne sont pas influencés par les régions

Paramètres	ddl	f	p
Largeur d'aile(WA)	4	2.24	0.659
Largeur de tergite 6	4	3.77	0.005
Longueur de griffe	4	1.19	0.317
Largeur de fémur	4	1.60	0.176
Longueur de tergite 4	4	1.39	0.239
Longueur de tergite 3	4	1.43	0.226

7.4-Facteurs discriminants des régions étudiant :

La procédure STEPDISC dans SAS version 9(figure 70) a été utilisée pour identifier les facteurs qui différencient entre ruchers appartenant à différentes régions. Les résultats montrent que les facteurs influençant les différents résultats, par ordre décroissant, sont les suivants :

En premier lieu, j'ai découvert la longueur de sternite3 (LS3) avec $R^2=0,7121$, suivie d'une distance entre miroir ($R^2=0,6778$).La longueur du métatarse (LMT) est le troisième facteur, avec $R^2=0,4484$.Dans la quatrième position j'ai trouvé la longueur de proboscis avec ($R^2 = 0,6558$).

The STEPDISC Procedure

Stepwise Selection Summary

Step	Nombre Dans	Supprimé Entré(s)	R carré (s)	R carré partiel	Valeur F	Pr > F	Corrélation canonique Lambda de Wilk	Pr < Lambda	moyenne au carré	Pr > ASCC
1	1	LS3		0.7121	120.60	<.0001	0.28787215	<.0001	0.17803196	<.0001
2	2	DW		0.6778	102.03	<.0001	0.09275202	<.0001	0.31612519	<.0001
3	3	LMT		0.4184	39.22	<.0001	0.05116524	<.0001	0.42252516	<.0001
4	4	LP		0.6558	91.44	<.0001	0.01761289	<.0001	0.48692848	<.0001
5	5	LT		0.4892	45.73	<.0001	0.00899631	<.0001	0.57791737	<.0001
6	6	WT3		0.4626	40.89	<.0001	0.00483471	<.0001	0.64312030	<.0001
7	7	WT4		0.3187	22.10	<.0001	0.00329405	<.0001	0.67535380	<.0001
8	8	WT		0.2518	15.82	<.0001	0.00246459	<.0001	0.68489421	<.0001
9	9	LA		0.2240	13.49	<.0001	0.00191254	<.0001	0.70358410	<.0001
10	10	LG		0.2071	12.14	<.0001	0.00151648	<.0001	0.72088359	<.0001
11	11	LF		0.1517	8.27	<.0001	0.00128644	<.0001	0.73020336	<.0001
12	12	LT6		0.1577	8.61	<.0001	0.00108362	<.0001	0.73644131	<.0001
13	13	WT6		0.1967	11.20	<.0001	0.00087052	<.0001	0.75359128	<.0001
14	14	WM		0.1217	6.30	<.0001	0.00076458	<.0001	0.75838949	<.0001
15	15	WA		0.1158	5.92	0.0002	0.00067607	<.0001	0.76551715	<.0001
16	16	LM		0.0778	3.80	0.0054	0.00062345	<.0001	0.77111651	<.0001
17	17	WMT		0.0694	3.34	0.0115	0.00058016	<.0001	0.77182314	<.0001
18	18	LT4		0.0627	2.98	0.0207	0.00054378	<.0001	0.77488242	<.0001
19	19	WP		0.0380	1.75	0.1410	0.00052309	<.0001	0.77674776	<.0001

Figure 70: Résultats de la procédure STEPDISC utilisée pour identifier les facteurs discriminants.

7.5-Discussion :

Notre travail a porté sur l'étude de la diversité morphologique des abeilles locales *Apis mellifera intermissa* à la wilaya de Tissemsilt. 5 régions ont été visitées pour la collecte des abeilles et affecter mon étude morphométrique. Au total, 23 marqueurs morphologiques (quantitatifs), relatifs à l'abeille ont été étudiés.

Pour la caractérisation morphologique on a basé sur des variables quantitatives. La sélection des variables les plus discriminantes a été une étape incontournable pour optimiser et faciliter la tâche de la description et la caractérisation des abeilles étudiées.

La méthode morphométrique, utilisée au cours de cette étude, est la morphométrie classique. En effet, l'analyse des populations géographiques des abeilles mellifères commence toujours par leur description morphologique (Ruttner, 1988).

Les résultats obtenus nous ont permis de constater une grande variabilité morphologique à l'intérieur des populations d'abeilles locales prélevées. Ces résultats corroborent ceux de Tassencourt et Louveaux (1978) qui ont montré que la variabilité morphologique à l'intérieur de l'espèce *Apis European mellifera* est extraordinairement élevée. Ces résultats sont aussi corroborés par ceux de Winston et al ;(1983) qui ont trouvé que les variabilités intra colonies et inter colonies des sous-espèces d'abeilles *Apis mellifera* sont remarquablement élevées. Cette grande variation observée dans nos échantillons pourrait indiquer une appartenance à des écotypes différents. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que durant le vol nuptial, la reine est inséminée par plusieurs mâles qui proviendraient de différentes colonies voisines (Chevalet et Cornuet, 1982)

Pour connaître la différenciation morphométrique entre les régions des abeilles étudiées, je fais un questionnaire sur terrain pour estimer les causes des variabilités morphométriques et leur conséquence à la filière apicole dans notre wilaya.

7.5.1-Les résultats de questionnaire :

-Concernant l'âge des apiculteurs enquêtés, 44.44% des apiculteurs sont âgés de 20 à 40 ans.

Et 55.55% sont âgés de 40 à 70ans. De cette question, nous estimons que presque la moitié des apiculteurs avaient l'intervalle d'âge voulu pour l'exécution des programmes nationaux de développement de cheptel apicole en Algérie. Cela montre que l'apiculture a commencé à séduire le groupe des jeunes, comme les années précédentes, qui étaient ciblés par groupe de plus de 40 ans .

-Concernant le niveau d’instruction des apiculteurs enquêtés on trouve que la plupart des apiculteurs ont un niveau secondaire (61,11%), 16,66% ont un baccalauréat degré, et 11,11% ont des études supérieures. Même encore, 11,11 % sont autodidactes.cela montre que l’apiculture est d’avantage pratiquée par le groupe ayant un enseignement secondaire.

- concernant La santé de l’abeille est devenue un défi avec les affaiblissements et les pertes de colonies annuels depuis plus d’une décennie. De plusieurs facteurs environnementaux et pathogènes chimiques et biologiques causés des pathologies et des affaiblissements des colonies. C’est dans cette optique que nous avons été amenés à étudier les relations existantes entre les différents facteurs qui nuisent à la santé de l’abeille domestique locale *Apis mellifera intermissa*et les pertes incompréhensibles des colonies d’abeilles.

7.5.2-Relation facteurs perte de colonies :

Les résultats obtenus montrent que seulement 16.66 % des apiculteurs ont plus de 200 ruches. Ces résultats confirment que la majorité des apicultures demeurent des activités secondaires, et que l’apiculture est pratiquée par un nombre très important d’amateurs. Par conséquence, le niveau de technicité, des apiculteurs amateurs, est faible. La technicité des apiculteurs peut être devenue comme étant l’une des causes d’installation de la maladie ainsi que sa fréquence dans différentes régions. La plus part des apiculteurs (77,77%), ne se basent que sur l’essaimage artificiel pour agrandir leurs ruchers (selon le questionnaire).

7.5.2.1-Relation environnement du rucher-perte de colonies :

Cette étude a été effectuée dans 5 régions de la wilaya de Tissemsilt (Lardjem, Ammari, Khemisti, Laayoune, Thniet el Had) en Algérie, les régions ne sont pas caractérisées par les mêmes taux de productions apicoles. Chahbar (2017) lancé que les régions qui sont caractérisées par la forte production apicole, et aussi caractérisées par une fréquence de transhumance élevée pour augmenter la production et rechercher sur des sources mellifères . La transhumance est un facteur important dans la transmission des maladies apicoles selon Fernandez et Coineau (2007).

La proximité géographique des ressources mellifères est critique pour la propagation des maladies apicoles .Le plus l’environnement est à butinage la plus courte de la distance est en moyenne 2 kilomètres.Lorsque les ressources sont rares, 50 %des butineuses peut marcher plus de 6 kilomètres et 10% peut marcher plus de 9 kilomètres, résultant en une plus grande propagation de la maladie.

De même, la localisation des ruchers présente en effet un intérêt indéniable. A titre d'exemple, un rucher situé dans la région d'Alger (Bouchaoui) a montré un taux de 72,72 %, annoncé le plus augmenté, pour les colonies atteintes par des infections fongiques (Chahbar, 2017). Ce taux, très élevé, était justifié par l'environnement d'installation du rucher. Selon (Chahbar, 2017), le rucher de cette station (Bouchaoui-Alger) est situé entre deux lignes de brise vent, un milieu mal ensoleillé, qui peut être devenue comme étant un facteur aidé la création d'un microclimat caractérisé par un taux d'humidité relative élevé (Flores *et al.* 1996). Cet endroit est adapté pour le développement des mycoses. Aussi, certains facteurs environnementaux peuvent accélérer le développement des maladies apicoles dans une région. En Algérie, depuis 2011, l'eucalyptus était atteint par l'infestation de psylle de l'eucalyptus (Chahbar, 2017). L'infestation de ce suceur a comme conséquence, l'abondance de miellat. Selon Bruneau (2006), le développement de la nosérose et certains virus est favorisé par le miellat riche en sucres peu digestibles par l'abeille (le mélézitose et le raffinose) et riche en sels minéraux.

7.5.2.2- Relation changement climatique-perte de colonies :

Le changement climatique et son et son volume disponible causé un décalage temporel entre le développement des ressources florales et celui des colonies. Cela pourrait modifier leurs interactions avec des conséquences sur la qualité des apports alimentaires et donc l'activité et la résistance des colonies aux maladies (Potts *etal.*,2010).

7.5.3- Situation sanitaire des colonies d'abeilles :

7.5.3.1- Relation période de l'année-perte de colonies :

Nous avons remarqué que 66.66% des apiculteurs ont des pertes anormales observées durant les deux périodes hivernale et automnale, tandis que 22.22% des apiculteurs ont signalé les pertes anormales pendant la saison estivale. Mais seulement 11.11% des apiculteurs constatent que les pertes anormales sont observées durant la période printanière.

Actuellement, les pertes des colonies dans le monde sont augmentés . L'Europe a été l'un des premiers continents à s'inquiéter des surmortalités d'abeilles (Neumann et Carreck, 2010 ; Nguyen *et al.*, 2010; van der Zee *et al.*, 2013, 2014 ; Pirk *et al.*, 2014). Les taux de mortalités les plus élevés ont été observés pendant la période hivernale (Lee *et al.*, 2015).

Dans différents pays, les apiculteurs ont des pertes hivernales remarquables . En 2008-2009, les taux de perte varient entre 6,3 et 21,7 % pour l’Autriche, Belgique, Danemark, Allemagne, Ireland, Italie, Hollande, Norvège, Pologne, Suède, Suisse et Royaume-Uni (van der Zee *et al.*, 2012). L’année suivante 2009–2010, les pertes étaient fortes de 8 à 37,8 % pour toutes les régions interrogées (Van der Zee *et al.* ; 2012). Il est primordial aux chercheurs de faire cette comparaison avec plus de discernement car ces pertes n’ont pas de période de perte d’hiver standard. Aux Etats-Unis, la période de la perte hivernale s’étale sur 6 mois, de 1 avril au 1 octobre selon un questionnaire adressé aux apiculteurs (Lee *et al.*, 2015). En Algérie, ce facteur n’est pas encore prendre en considération et connaître leur cause et conséquence sur l’apiculture algérienne .Des pertes hivernales augmente , entre 20 % et 50 %, ont été rapportées dans certains pays du monde, comme l’Italie (Mutinelli *et al.*, 2010), Danemark (Vejsnæs *et al.*, 2010), l’Autriche et l’Italie (Tyrol de sud) (Brodschneider *et al.*, 2010), l’Ecosse (Gray *et al.*, 2010), Angleterre (Aston, 2010), Israël (Soroker *et al.* ;2010), Suisse (Charrière et Neumann, 2010) et en Sud Afrique (Pirk *et al.*, 2014). En revanche, les taux de pertes hivernales étaient acceptables dans d’autres pays, qui ont été déclarées à 10 % en Bulgarie (Topolska *et al.* ; 2010) et Norvège (Dahle, 2010). Des faibles taux de pertes hivernales étaient signalés, moins de 5 % en Chine et divers autres pays (Van der Zee *et al.* ; 2012). Dans cette étude, nous avons trouvé utile de travailler sur quatre saisons de l’année, parce que les pertes hivernales seules n’explique pas des pertes annuelles (Steinhauer *et al.* ; 2014). En effet, les pertes qui se produisent peuvent ne pas avoir lieu en hiver. En 2012–2013, dans certaines régions tempérées, la perte hivernale est de 30,6 %, avec 25,3 % pour les pertes estivales et 45,2 % concernant la perte totale annuelle (Steinhauer *et al.* ;2014). Si les pertes n’ont pas été évaluées au cours de l’année complète, les pertes hivernales avaient largement sous-estimé la mortalité annuelle totale. Cependant, les pertes estivales sont réduits , moins de 5 %, pour certaines régions (Dahle 2010 ; Gray *et al.* ; 2010 ; Peterson *et al.*, 2010 ; van der Zee, 2010), ou plus élevées et variées selon la région et l’année (Gray et al. 2010; Mutinelli *et al.* 2010).

7.5.3.2. Taux de symptômes de CCD :

Nous avons remarqué que les apiculteurs questionnés ont déclaré la présence des symptômes de CCD avec des taux importants. Nous citons la mortalité devant les ruches qui a été signalé par 61.11 % des apiculteurs des régions étudiées. 22.22% des apiculteurs observés des abeilles mortes en grappe dans leurs ruchers. Alors que, 55.55 % des apiculteurs ont remarqué la présence des abeilles mortes au fond de la ruche. Depuis plus d’années, les

affaiblissements et les mortalités des colonies d'abeilles à travers le monde devient élever ce explique que le risque d'apparition de ces affections est conditionné par plusieurs facteurs. Des groupes de recherche sur le phénomène d'effondrement des colonies d'abeille « Colony Collapse Disorder » (CCD) ont été lancés pour recevoir des données sur les mortalités des abeilles, pour quantifier ce phénomène et essayer de connu les causes (Le Conte *et al.*, 2010; Soroker *et al.*, 2011 ; Fernández *et al.*, 2012 ; Dussaubat *et al.*, 2013 ; Muñoz *et al.*, 2014 ; Hamiduzzaman *et al* ;2015). Aux États-Unis, en 2012–2013, les apiculteurs qui ont observé le symptôme de CCD dans leurs ruchers, mortalité des abeilles inexplicable, ont perdu beaucoup plus de colonies par rapport aux apiculteurs qui n'ont pas observé le symptôme de CCD dans leurs ruchers (Steinhauer *et al* ; 2014).

7.5.4-1 –Discussion d'analyse de quelques paramètres de l'étude morphométrique effectué :

La langue des abeilles est de moyenne : 5,41 mm.ecart type 0,58 Avec une valeur maximale de 7.13mm et minimale de 3.45mm. Gadbin et al. (1979) ont trouvé une valeur de 5,45 mm chez les abeilles *Apis mellifera adansonii* du Tchad. Cette valeur est très inférieure à celle des abeilles *Apis mellifera* European Scientific Journal February 2019 edition Vol.15, No.6 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431 167 mellifera (6,28 mm) dont la langue est la plus courte chez les abeilles européennes.

La taille des ailes (longueur et largeur) est un paramètre qui influence, d'une part, le vol des abeilles et d'autre part la quantité de pollen qui peut être récoltée (Abdellatif et *al.*, 1977). La longueur des ailes mesurée dans cette étude est de 8,45mm est identiques que celles observées par Ruttner (1988) chez les abeilles *Apis mellifera adansonii* qui étaient en moyenne de 8,45 mm. Bien que la quantité de miel par ruche soit essentiellement imputée à la colonie d'abeille et à l'environnement, ces résultats présument que les abeilles de ces localités seraient de bonnes productrices de miel.

L'index cubital moyen des abeilles du centre de la Côte d'Ivoire qui est de 2,29 mm est proche de celui mesuré par Paraïso chez les abeilles du Benin qui est de 2,28 mm et pour les abeilles que nous avons étudié on trouvé un moyen de 5.03 cette chiffre trop élevé . Nous pouvons donc déduire que les abeilles mesurées sont différentes à la race *Apis mellifera adansonii*.

7.5.4.2-Discussion d'analyse de facteurs discriminants qu'on a trouvés :

Le premier caractère qu'on a trouvé c'est la distance entre miroir (DW), avec ($R^2=0,6778$), ce facteur indique que il y'a une différence entre les ruches étudiés. Ce que peut expliquer que la grande différence entre ces ruches c'est bien la production de cire, ce caractère explique aussi que quand le miroir et agrandir le vide entre eux et diminué et la production de cire augmenter.

Le deuxième caractère qu'on à trouver comme un facteur discriminant est la longueur de sternite 3 (LS3) avec $R^2=0,7121$. Ce caractère indique que la grande variabilité entre les ruches c'est bien la taille de l'abdomen précisément la taille des glandes cirière positionner dans les 4 derniers sternite

(<http://www.encyclopedie-universelle.net>), ce qu'explique plus les glandes cirières sont grosses, plus la sternite 3 et grande , cela conduite à la production de cire en quantité importante

Le troisième caractère est la longueur de métatarse (LMT) avec $R^2 = 0,4484$, ce facteur aussi fait une différence entre les ruches étudiées dans la taille de patte postérieure qui est un paramètre important en ce sens qu'il affecte sa capacité de récolte du pollen (Mattu et Verma, 1984). De même, la production du miel est positivement corrélée avec la longueur de la patte postérieure et plus particulièrement avec la longueur de la corbeille au niveau du tibia (Szabo et Lefkovich, 1988).

Le quatrième caractère la longueur de proboscis (LP) avec une moyenne de longueur de 5.41mm et $R^2 = 0,6558$ cette valeur est presque identique que les abeilles *apis mellifera adonsoni* du Tchad. Mais Selon la FRESNAYE (1981), *Apis mellifera intermissa* a une longueur de la langue de 6,40 mm ce qui explique que notre abeille local à une longueur de langue inférieure à celle des abeilles *apis mellifera* européenne.

La langue des abeilles est très courte : 4,88 mm Gadbin et al. (1979) ont trouvé une valeur de 5,45 mm chez les abeilles *Apis mellifera adonsoni* du Tchad. Cette valeur est très inférieure à celle des abeilles *Apis mellifera mellifera* (6,28 mm) dont la langue est la plus courte chez les abeilles européennes. Le fait que ces abeilles aient une langue très courte pourrait s'explique d'une part par la disponibilité des ressources alimentaires, et d'autre part par les caractéristiques morphologiques des fleurs butinées. En effet, un lumen long (langue longue) permet d'atteindre facilement et rapidement le fond de la corolle où se loge les glandes nectarifères et les étamines contenant le pollen.

Conclusion

Conclusion

Notre étude a pour objectif de caractériser et comparer les différentes abeilles existantes dans différentes stations de la région de Tissemsilt. Nous avons basé sur la description morphologique d'abeille. Concernant ces paramètres morphologiques, nous avons employé les marqueurs morphologiques décrits par (Ruttner, 1978).

La morphométrie des abeilles en Algérie particulièrement en Tissemsilt abouti à des résultats intéressants. Cependant, des études complémentaires par des analyses plus précises telles que la morphométrie classique. De même, les critères morphologiques ayant certainement une influence sur la production de cire, récolte de pollen et nectar et la production de miel.

L'élevage apicole de notre wilaya est caractérisé par le manque de technique moderne et matériel développé. On remarque un peu d'avancement dans cette filière, ils doivent fournir les moyens et matériel nécessaires.

Les propriétaires de cet élevage sont des hommes 100% par ce qu'est un élevage un peu difficile.

La sécheresse et le manque de plante mellifère causée la diminution de production dans cette année. et aussi un nombre remarquable de perte des colonies.

La transhumance des ruches il permet la propagation des maladies dans une large mesure.

Ont à trouver comme des résultats de critères morphologiques qu'on a étudiés des résultats remarquable tels que la longueur de proboscis ont à trouver une moyenne de 5.41mm, la longueur des ailes ont à trouver une moyenne de 8.45, la longueur de fémur ont à trouver une moyenne de 3.387, la longueur et largeur tibia ont à trouver des moyennes de 2.905 et 1.106, et Pour la longueur et largeur de métatarse ont à trouver des moyennes de 1.719 et 1.208, Pour la longueur de griffe ont à trouver une moyenne de 1.699, pour la longueur et largeur de tergite 3 ont à trouver une moyenne de 9.0803 et 1.808. Aussi pour la longueur et largeur de tergite 4 ont à trouver une moyenne de 8.4287 et 1.867, pour la longueur et largeur de sternite 3 ont à trouver une moyenne de 5.289 et 2.26. Pour la distance entre miroir et la longueur et largeur des miroirs ont à trouver une moyenne de 2.261 pour la longueur et largeur de tergite 6 ont à trouver une moyenne de 3.302 et 1.909. Ce sont des résultats remarquables et importants que nous avons aidé pour détecter la différence morphométrique entre les races des abeilles. Ces résultats explique la présence de grande variabilité entre les abeilles.

Ces résultats sont considérés comme une base pour les chercheurs afin de connaître l'existence de la différence ou non entre les abeilles du monde et de connaître les facteurs qui contribuent aux différences morphologique. il permet de développer ce type d'études et les faire avancer.

Perspectives

Pour développer l'élevage apicole dans la wilaya de Tissemsilt il faut une vision globale de cette filière, à la fois en termes de :

Fournir l'équipement nécessaire à la minceur à un prix abordable pour tout le monde a l'achat.

Programmer des formations scientifiques pour les jeunes amateurs afin de le faire circuler pour que le minceur ne séduise pas les personnes âgés.

La bonne connaissance de la race locale afin de bien la conduire.

Fournir des traitements et du matériel adapté pour faire face et réduire les maladies.

Faire face à la sécheresse et surmonter la pénurie de plantes mellifères par le boisement et autres pour contribuer à augmenter la production.

Développement de l'organisation professionnelle par l'émergence des associations et des coopératives qui débattent les intérêts et partage les connaissances.

Effectuer tout type de recherches qui 'est lies à la filière apicoles.

Références Bibliographiques

Références bibliographiques

1. Adam G (2010). La biologie de l'abeille, Ed. Ecole d'apiculture Sud-Luxembourg ,26p.
2. Adjlane N (2012). Etude des principales maladies bactériennes et virales de l'abeille locale *Apis mellifera intermissa* dans la région médio-septentrionale de l'Algérie. Thèse Doctorat en Science Agronomique. Ecole Nationale Supérieure Agronomique – El-Harrach- Alger, 102p.
3. Adjlane N, Doumandji SE et Haddad N, 2012 : facteurs menaçant la survie des colonies d'abeilles locales *Apis mellifera intermissa*. Cahagric, vol. 21, n8 4, juillet-août 2012.
4. ALLIPI A.M., 1991 - A comparison of laboratory techniques for the detection of significant bacteria of the honeybee, *Apis mellifera*, in Argentina. J. Apic. Res., 30: 75 – 80.
5. ALLIPI A.M., 1999 - Disinfecting with hot paraffin. Am. Bee. J., 139 (9): 657.
6. ALLIPI A.M., REYNALDI F.J., LOPEZ A.C., DE GIUSTI M.R. and AGUILAR O.M., 2004 - Molecular epidemiology of *Paenibacillus larvae* larvae and incidence of American foulbrood in Argentinean honeys from Buenos Aires province. J. Apic. Res., 43: 135 - 143.
7. Amari H, Tadjouri F (2018). Contribution à l'étude de la dynamique de la présence des faux bourdons de l'abeille locale *Apis Mellifera Intermissa* durant la période de reproduction. Mémoire de Fin de Cycle en vue de l'obtention du diplôme Master en Biologie Animale, Université A. MIRA – Bejaia, 37p.
8. Amirat A (2014). Contribution à l'analyse physicochimique et pollinique du miel de *Thymus Algériens* de la région de Tlemcen. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de en Science des aliments, Université Abou-Bekr Belkaid –Tlemcen, 60p.
9. ANDERSON D.L., 1988 - Pathologist report. New Zealand Beekeeper, 199: 12 – 15.
10. Anonyme, rome 2007.renforcement des système nationaux de contrôle alimentaire guide d'évaluation rapide des besoins en renforcement des capacités fao.p50. Apic., Description et comportement.56 p.
11. Apiculture populaire (2010). Classification In Apiculture populaire. [En ligne]. [Http://apiculture-populaire.com/origines.html](http://apiculture-populaire.com/origines.html) (Page consultée le 9 octobre 2010).
12. Arias, M.C., and W.S. Sheppard. 2005. Phylogenetic relationships of honey bees (Hymenoptera: Apinae: Apini) inferred from nuclear and mitochondrial DNA sequence data. Mol. Phylogenet. Evol. 37: 25-35.

Références bibliographiques

13. ASHIRALIEVA A. And GENERSCH E., 2006 - Reclassification, genotypes, and virulence of *Paenibacillus* larvae, the etiological agent of American foulbrood in honeybees - a review. *Apidologie*, (37): 411 – 420.
14. Aston D., 2010. Honey bee winter loss survey for England, 2007–8. *J. Apic. Res.*, 49 (1): 111–112.
15. Ayme A (2014). Synthèse des connaissances sur l'apiculture réunionnaise et enjeux pour la Filière. Thèse de Docteur Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, Université Abou Beker Belkaid Tlemcen, 147 p.
16. Ayme A., 2014 : Synthèse des connaissances sur l'apiculture réunionnaise et enjeux pour la filière. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire. Université Paul-Sabatier de Toulouse-ENVT. P 147.
17. Badren M.A., 2016 : La situation de l'apiculture en Algérie et les perspectives de développement. Mémoire présenté pour l'obtention Du diplôme de Master Académique. Université de Tlemcen. P 26.
18. Badren MA (2016). La situation de l'apiculture en Algérie et les perspectives de développement. Mémoire présenté pour l'obtention Du diplôme de Master Académique. Université de Tlemcen. P 26.
19. Baer B, 2005: Sexual selection in Apis bees. *Apidologie*, 36, 187-200.
20. BAILEY L. And BALL B.V., 1991- Honey Bee Pathology. Academic Press, London - New York, 125 p.
21. BAILEY L. And COLLINS M.D., 1982 - Reclassification of *Streptococcus pluton* (White) in a new genus *Melissococcus*, as *Melissococcus pluton* nom. Rev.; Comb. Nov. J.
22. BAILEY L., 1963 - The pathogenicity for honey-bee larvae of microorganisms associated with European foulbrood. *J. Insect Pathol.*, 5: 198 – 205.
23. BAILEY L., 1985 - *Melissococcus pluton* and European foulbrood. *Bee World*, 66: 134 - 136.
24. BAILEY L., BALL B.V. and PERRY J.N., 1981- The prevalence of viruses of honey bees in Britain. *Ann. Appl. Biol.*, 97: 109 - 118.
25. Bakiri A., 2018 : Abeilles sauvages et abeilles domestiques : Impact sur la biodiversité et la productivité. Université des Frères Mentouri Constantine. P 14.
26. BAMFORD S. And HEARTH L.A.F., 1989 - The infection of *Apis mellifera* larvae by *Ascospaera apis*. *J. Apicult. Res.*, 28: 30 – 35.

Références bibliographiques

27. Beetsma J, 1979: The process of queen-worker differentiation in the honey bee. *Bee world*.
28. BELLOY L., IMDORF A., FRIES I., FORSGREN E., BERTHROUD H., KUHN R. And CHARRIERE J.D., 2007- Spatial distribution of *Melissococcus plutonius* in adult honey bees collected from apiaries and colonies with and without symptoms of European foulbrood. *Apidologie*, 38 : 136 - 140.
29. Benachour K., 2008- Diversité et activité pollinisatrice des abeilles (Hymenoptera:Apoidea) sur les plantes cultivées. Thèse. Doctorat en Sciences en Entomologie Appliquée, Université Mentouri, Constantine, 151p.
30. Biri M (2011). Tout savoir sur l'abeille et l'apiculture. 7e édition : 302p.
31. BROODSGARD C.J., HANEN H. And RITTER W., 2000 - Progress of *Paenibacillus* larvae infection in individually inoculated honey bee larvae reared single in vitro, in micro colonies, or in full-size colonies. *J. Apic. Res.*, 39 : 19 - 27.
32. Brouwers E, Ebert R and Beetsma J, 1987:Behavioural and physiological aspects of nurse bees in relation to the composition of larval food during caste differentiation in the honey bee. *Journal of Apicultural Research*.
33. Bruneau E., 2006. Nutrition et malnutrition des abeilles. Biodiversité des plantes, une clé pour l'alimentation et la survie de l'abeille. *Abeille et agriculture*. Académie d'agriculture de France. Séance du 14 juin 2006. Pp :1-10.
34. Buttel-Reepen H V(1906). *Apistica Beitrage zur Systematik, der Honigbiene (Apis mellifera L), ihrer Variet Atenund der ilbrigen .Veroff. Zool. Museum Berlin*,117- 201p.
35. Carreck, N.L. 2008. Are honey bees (*Apis mellifera* L.) Native to the British Isles? *J. Apic. Res.* 47: 318-322.
36. Catays G (2016). Contribution à la caractérisation de la diversité génétique de l'abeille domestique *Apis mellifera* en France: cas du locus *csd* de détermination du sexe. Thèse Doctorat en Médecine Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse – ENVT, 314 p.
37. Catays G (2016). Contribution à la caractérisation de la diversité génétique de l'abeille domestique *Apis mellifera* en France: cas du locus *csd* de détermination du sexe. Thèse Doctorat en Médecine Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse – ENVT, 314 p.
38. Centre technique de coopération agricole et rurale (ACP-UE) – CTA Postbus 380, 6700 AJ Wageningen, Pays-Bas.

Références bibliographiques

39. Chahbar M., 2017. Principales maladies et ennemis de l'abeille domestique *Apis mellifera* L. 1758 en Algérie. Thèse Doctorat Ecole nati. Sup. Agro .El-Harrach., 189p.
40. Charrière J.-D. And Neumann P., 2010. Surveys to estimate colony losses in Switzerland. *J. Apic. Res.*, 49(1) : 132–133. Dahle, 2010.
41. Colin M.E. et Medori P, 1982 : Les abeilles. Comment les choisir et les protéger de leurs ennemis. Ed. J. B. Baillière. Paris, 131p.
42. COLIN M.-E., 1999 - Intoxications, Bee Disease Diagnosis. *Options Méditerranéennes*, 25 : 167 - 175.
43. Collection Guides pratiques du CTA, No 13.
44. DAHDOUH A ; 2011. guide historique et archéologiques de la capitale d'ouarsenis p70.
45. DAWICKE B.L., OTTIS G.W., SCOTT-DUPREEC. And NASR M. 1992 - Host preference of the honey bee tracheal mite (*Acarapis woodi* (Rennie). *Exp. Appl. Acarol.*, 15: 83 – 98.
46. De la Rúa, P., J. Galián, B.V. Pedersen, and J. Serrano. 2006. Molecular characterization and population structure of *Apis mellifera* from Madeira and the Azores. *Apidologie* 37: 699-708.
47. De la Rúa, P., J. Galián, J. Serrano, and R.F.A Moritz. 2001a. Molecular characterization and population structure of the honeybees from the Balearic Islands (Spain). *Apidologie* 32: 417-427.
48. De la Rúa, P., J. Serrano, and J. Galián. 2002a. Biodiversity of *Apis mellifera* populations from Tenerife (Canary Islands) and hybridisation with East European races. *Biod. Cons.* 11: 59-67. De la Rúa, P., J. Galián, J. Serrano, and R.F.A. Moritz. 2002b. Microsatellite analysis of non-migratory colonies of *Apis mellifera iberica* from south-eastern Spain. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 40: 164-168.
49. Dechaume-Moncharmont F, X (2003). Butinage collectif chez l'abeille *Apis mellifera* L. : Etude théorique et expérimentale. Thèse de Doctorat de l'Université Paris VI .École doctorale Diversité du Vivant, 308 p.
50. Delahais S., 2012 : l'apiculture, une activité vectrice de développement rural durable : Quels obstacles à son développement ? Étude de cas à Madagascar : district de Manjakandriana, région d'Analamanga. Mémoire Licence professionnelle. Université Michel de Montaigne - Bordeaux 3. 33607 PESSAC, France. P 65.
51. DELBAC F., 2009 - Nosémose des abeilles : recherche de nouveaux moyens de lutte et comparaison de la pathogénie des espèces *Nosema apis* et *Nosema ceranae* in J.-M.

Références bibliographiques

52. DELFINADO-BAKER M. And BAKER E.W., 1984 - Notes on honey bee mites of the genus *Acarapis* Hirst (Acari: Tarsonemidae). *Internat. J. Acarol.*, 8: 211- 266.
53. DRH2019 : direction des ressources hydraulique .
54. DPSB 2019 : direction de planification et de suivi budgétaire.
55. DSA TISSEMSILT2017, 2018,2019,2020.
56. Eckhardt M, Haider M, Dorn S, Müller A (2014). Pollen mixing in pollen generalist solitary bees: a possible strategy to complement or mitigate unfavourable pollen properties?.*Journal of Animal Ecology* 83(3) :588–597. Edition Française,179 p.
57. Élodie C., 2013 : Le miel : composition et technique de production. Mémoire de master de traduction italien-français .Université Sorbonne Nouvelle – Paris 3. P 103.
58. F. RUTTNER Institut für Bienenkunde, D-6370 Oberursel Lucienne TASSENCOURT Laboratoire de Biométrie, LN.R.A., F-78350 Jouy-en-Josas and J. LOUVEAUX Station de Recherches sur l'Abeille et les Insectes Sociaux, LN.R.A. F-91440 Bures-sur- Y.
59. FAUCON J.P., VITU C., RUSSO P. Et VIGNONI M., 1992 - Diagnostic de la paralysie aiguë : application à l'épidémiologie des maladies virales en France en 1990. *Apidologie*, 23 : 139 - 146.
60. Fernández J.M., Puerta F., Cousinou M., diospalomares R., Campano F. And Redondo L., 2012. Asymptomatic presence of *Nosema* spp. In Spanish commercial apiaries. *J. Invertebr. Pathol.*, 111 : 106-110.
61. FERNANDEZ N., et COINEAU Y., 2007 - Maladies, parasites et autres ennemis de
62. Ferrah A, Yahiaoui S, Kaci A et Kabli L, 2003 : Les races de petits élevages (aviculture, cuniculture, apiculture, pisciculture). Conférence: Atelier N°3 «Biodiversité Importante pour l'Agriculture» MATE-GEF/PNUD, Projet ALG/97/G31.
63. Ferrah A, Yahiaoui S, Kaci A et Kabli L, 2003 : Les races de petits élevages (aviculture, cuniculture, apiculture, pisciculture). Conférence: Atelier N°3 «Biodiversité Importante pour l'Agriculture» MATE-GEF/PNUD, Projet ALG/97/G31.
64. Fletcher, D.J.C. 1978. The African bee, *Apis mellifera adansonii*, in Africa. *Annual Review of Entomology* 23 : 151-171.
65. Franck, P., L. Garnery, A. Loiseau, B.P. Oldroyd, H.R. Hepburn, M. Solignac, and J.M. Cornuet. 2001. Genetic diversity of the honeybee in Africa: microsatellite and mitochondrial data. *Heredity* 86: 420-430.
66. Free, J.B. (1993). *Insect Pollination Crops*. 2e édition, Londres, Academic Press Ltd, 684 p.

Références bibliographiques

67. FRESNAYE J., (1981) Biométrie de l'abeille 2ème ed. Echauffour, orne, office inf. Doc.
68. FRESNAYE J., (1981) Biométrie de l'abeille 2ème ed. Echauffour, orne, office inf. Doc.
69. Fresnaye, J., 1981. "Biométrie de l'abeille", Journal 2e ed. - Echauffour (Orne), Office pour l'Information et la Documentation en Apiculture, pp. 56.
70. Gadbin, C., Cornuet, J.-M. Et Fresnaye, J., 1979. "Approche biométrique de la variété locale d'apis mellifica L. Dans le sud tchadien", Apidologie 10 (2), pp. 137-148.
71. GARNERY L. (1998) Genetic diversity of the west European honey bee (*Apis mellifera mellifera* and *Apis mellifera iberica*) 1- Mitochondrial DNA. Genet. Sel. Evol. (1998) 30 (suppl. 1), pp : 31 – 47.
72. Garnery L., P. Franck, E. Baudry, D. Vautrin, J.M. Cornuet, and M. Solignac. 1998. Genetic diversity of the west European honey bee (*Apis mellifera* and *A. M. Iberica*): I. Mitochondrial DNA, II. Microsatellite loci. Genetics Selection Evolution 30: 49-74.
73. Gempet, hasselmannm, Schiøtt M, Hause G, Otte M and Beye M, 2009 : sexdetermination in Honeybees : Two Separate Mechanisms Induce and Maintain the female pathway. Plos Biology. Vol. 7, n° 10, pp. E1000222.
74. GENERSCH E., ASHIRALIEVA A. And FRIES I., 2005 - Strain and genotype-specific differences in virulence of *Paenibacillus larvae* subsp. *Larvae*, a bacterial pathogen causing American foulbrood disease in honey bees. Appl. Environ. Microbiol., 71: 54 – 61.
75. Gould JL et Gould CG, 1993 : La vie des Abeilles In : Les abeilles, comportement, communication et capacités sensorielles Paris : Pour la science, diffusion Belin, 1993.- p. 27-54.
76. GRANT G., NELSON D., OLSEN P. And RICE W.A., 1993 - The ELISA detection of tracheal mites in whole honey bee samples. Am. Bee. J., 133: 652 – 655.
77. Gray A., Peterson M. And Teale A., 2010. An update on recent colony losses in Scotland from a sample survey covering 2006–2008. J. Apic. Res., 49(1): 129–131.
78. Guerriat H, 2017 : Etre performant en apiculture : Comprendre ses abeilles et les élever en harmonie avec la nature. Hozro Editions. 480p.
79. Haccour P, 1960 : Recherche sur la race d'abeille saharienne au Maroc. Comptes Rendus, Société des Sciences Naturelles et Physiques du Maroc 6: 96-98.
80. Hafsaoui K, Tahraoui A (2019). Contribution a l'étude du déclin de la population des abeilles en Algérie. Mémoire de Fin de Cycle En vue de l'obtention du diplôme Master en Protection des écosystèmes, Université Djilali Bounaama de Khemis-Miliana, 48 p.

Références bibliographiques

81. Hafsaoui K, Tahraoui A (2019). Contribution a l'étude du déclin de la population des abeilles en Algérie. Mémoire de Fin de Cycle En vue de l'obtention du diplôme Master en Protection des écosystèmes, Université Djilali Bounaama de Khemis-Miliana , 31p.
82. Haubruge, É., Nguyen, B. K., Widart, J., Thomé, J.-P., Fickers, P. Et Depauw, E. (2006). Le dépérissement de l'abeille domestique, *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera : Apidae) : faits et causes probables. Notes fauniques de Gembloux, vol. 59, no 1, p. 3-21.
83. Hennebelle S., 2010. L'abeille In Doc apiculture.
84. HEYNDRICKX M., VENDEMEULEBROECKE K., HOSTE B., JANSSEN P., KERSTERS K., DE VOS P., LOGA N.A., ALI N. And BERKELEY R.C.W., 1996 - Reclassification of *Paenibacillus* (formerly *Bacillus*) *pulvifaciens* (Nakamura 1984) Ash et al. 1994, a later synonym of *Paenibacillus* (formerly *Bacillus*) *larvae* (White, 1906) Ash et al. 1994, as a subspecies of *P. Larvae*, with emended descriptions of *P. Larvae* as *P. Larvae* subsp. *Larvae* and *P. Larvae* subsp. *Pulvifaciens*. Int. J. Syst. Bacteriol., 46: 270 – 279.
85. HIGES M., MARTIN-HERNANDEZ R. And MEANA A., 2006 - *Nosema ceranae*, a new microsporidian parasite in honeybees in Europe. J. Invertebr. Pathol. 92: 93 – 95. 171 - HIGES M., MATIN-HERNANDEZ R. And MEANA A., 2010 - *Nosema ceranae* in Europe: an emergent type C nosemosis; Apidologie, 41 (3): 375 – 392.
86. HITCHCOK J.D., MOFFET J.O., LACKETT J.J. and ELLIOT J.R., 1970 - Tylosin for control of American foulbrood disease in honey bees. J. Econ. Entomol., 63: 204 – 207.
87. [Http://www.encyclopedie-universelle.net](http://www.encyclopedie-universelle.net)
88. [Https://reinesdabeilles.fr/](https://reinesdabeilles.fr/).
89. [Https://reinesdabeilles.fr/2018/01/18/introduction-a-la-genetique-des-abeilles/](https://reinesdabeilles.fr/2018/01/18/introduction-a-la-genetique-des-abeilles/).
90. [Https://www.apiculture.net/blog/cycle-vie-abeilles-n38](https://www.apiculture.net/blog/cycle-vie-abeilles-n38)).
91. Ivert M (2016). Toxicité des Néonicotinoïde chez l'abeille domestique, Thèse en Docteur Vétérinaire. Université Claude-Bertrand- Lyon I, 84p.
92. Jacobs F, Pflüger W, schmidt W, Schmuck R., Van L, O, 2005. A propos de la santé des abeilles. Ed. P. R. Pris, 109p.
93. Jacobsen, R. (2009). Fruitless Fall : The Collapse of the Honeybee and the Coming Agricultural Crisis. Bloomsbury, Quebecor World Fairfield, 282 p.
94. Jean-Prost P, 2005: Apiculture; connaître l'abeille, conduire le rucher (7e édition). Edition Tec&Doc.698p.

Références bibliographiques

95. Kairo G (2016). Effets des stresseurs environnementaux sur la reproduction de l'abeille domestique (*Apis mellifera* L.): action par une exposition des mâles. Thèse doctorat . Université d'Avignon, 158p.
96. L'abeille mellifère. Ed. Atlantica, Paris, 427 p.
97. Laramée, S. (2007) l'abeille domestique comme bioindicateur écotoxicologique de polluants : le cas de l'insecticide imidaclopride. Essai de maîtrise en environnement, Université de Sherbrooke, Québec, 85 p.
98. Larousse (s.d.) Abeille. In Larousse, [En ligne].
[Http://www.larousse.fr/encyclopedie/vie-sauvage/abeille/178185](http://www.larousse.fr/encyclopedie/vie-sauvage/abeille/178185) (Page consultée le 8 septembre 2010).
99. Le conte Y. Et Navajas M., 2008 : Changements climatiques : impact sur les populations d'abeilles et leurs maladies. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.. Vol. 27(2) : pp 485-497.
100. Le Conte Y., Ellis M. And Ritter W., 2010. Varroa mites and honey bee health : can Varroa explain part of the colony losses?. *Apidologie*, 41 : 353-363.
101. Le Conte, Y., and M. Navajas. 2008. Climate change: impact on honey bee populations and disease. In *Climate change: impact on the epidemiology and control of animal diseases*, Revsci. Tech. Off. Int. Epiz., 27 : 499-510.
102. Lee K.V., Steinhauer N., Rennich K., Wilson M.E., Tarry D.R., Caron D.M., Rose R., Delaplane K.S., Baylis K., Lengerich E.J., Pettis J., Skinner J.A., Wilkes J.T., Sagili R. And Vanengelsdorp N., 2015. A national survey of managed honey bee 2013–2014 annual colony losses in the USA. *Apidologie*, 46: 292–305.
103. LODESANI M. And COSTA M., 2005 - Limits of chemotherapy in beekeeping: development of resistance and the problem of residues. *Bee World*, 86:102 - 109.
104. LOUCIF W. (1993) Etude biométrique de populations d'abeilles dans l'Est Algérien. Thèse Magister, département de biologie animale, Université de Annaba.
105. Louveaux, J., M. Albisetti, M. Delangue, and J. Theurkauff. 1966. Les modalités de l'adaptation des abeilles (*Apis mellifica* L.) Au milieu naturel. *Ann. Abeille* 9: 323-350.
106. Mackowiak C (2009). Le déclin de l'abeille domestique, *Apis mellifera* en France. Thèse doctorat en Pharmacie. Université Henri-Poincaré - Nancy, 155 p.
107. Macrae, M. (2010) Habiles abeilles. In Fédération canadienne de la faune. [En ligne].
[Http://www.cwf-fcf.org/fr/ressources/articles-en-ligne/nouvelles/faune/habiles-abeilles.html](http://www.cwf-fcf.org/fr/ressources/articles-en-ligne/nouvelles/faune/habiles-abeilles.html) (Page consultée le 9 septembre 2010).

Références bibliographiques

- 108.** Maisonnasse A (2010). Communication chimique et régulations sociales dans la colonie d'abeilles (*Apis mellifera* L.) .Thèse Doctorat en Science de la vie, Université D'Avignon, 130p.
- 109.** Maréchal P (2014). Les abeilles comme vous ne les avez jamais. Edition France Agricole
- 110.** Martin S, 1994: Ontogenesis of the mite *Varroajacobsoni* oud. In worker brood of the honey bee *apismellifera* l. Under natural conditions. *Experimental&appliedacarology* 18, 87-100.
- 111.** Mattu, V. K. And Verma, L. R., 1984. "Comparative morphometric studies on the Indian honeybee of the North-West Himalayas 2", *Wings Journal of Apicultural Research* 23, pp. 3-10.
- 112.** MCKEE B.A., GOODMAN R.D. and HORNITZCKY M. A., 2004 - The transmission of European foulbrood (*Melissococcus plutonius*) to artificially reared honey bee larvae (*Apis mellifera*). *J. Apic. Res.*, 43: 93 - 100.
- 113.** Meixner, M.D., M.A. Leta, N. Koeniger, and S. Füchs. 2011. The honey bees of Ethiopia represent a new subspecies of *Apis mellifera* – *Apis mellifera simensis* n. Ssp. *Apidologie* 42: 425.
- 114.** Menzel, R. (2009). The Little Brain of the Bee Is a Master in Navigation, Communication, and Learning : How It Do It? In *Apimondia*. [En ligne].
[Http://www.apimondia.org/2009/biology/the_little_brain_of_the_bee_Randolf_Menzel.p df](http://www.apimondia.org/2009/biology/the_little_brain_of_the_bee_Randolf_Menzel.pdf)
(Page consultée le 28 octobre 2010).
- 115.** Michener, C.D. 2000. The bees of the world. John Hopkins Univ. Press, Baltimore, Maryland, USA, 913p.
- 116.** MIYAGI T., PENG C.Y.S., CHUANG R.Y., MUSSEN E.C., SPIVAK M.S. and DOI R.H., 1999 - Verification of Oxytetracycline-resistant American Foulbrood Pathogen *Paenibacillus larvae* in the United States. *J. Invertebr. Pathol.*, 75: 95 - 96.
- 117.** MOTTOUL J.P., 1996 - Etude de l'acidification des nourritures contre *Nosema apis* Zander. *Belg. Apic.*, (2): 39 - 43.
- 118.** Mutinelli F., Costa C., Lodesani M., Baggio A., Medrzycki P., et al., 2010. Honey bee colony losses in Italy. *J. Apic. Res.*, 49(1): 119–120.
- 119.** Neumann P. And Carreck N.L., 2010. Honey bee colony losses. *Journal of apicultural research*, 49 (1): 1-6.

Références bibliographiques

- 120.** Oldroyd BP and Crozier RH, 1996: Number of matings in the genus *Apis* (Hymenoptera: Apidae) revealed by hypervariable microsatellites. In: Proceedings XX International Congress of Entomology, Firenze, Italy, 25-31.
- 121.** Page RE and Peng CY, 2001: Aging and development in social insects with emphasis on the honey bee, *Apis mellifera* L. *Exp. Gerontol.*, 36, 695-711.
- 122.** Payette, A. (2010). Abeille domestique. In *Insectarium de Montréal*. [En ligne]. [Http://www2.ville.montreal.qc.ca/insectarium/toile/nouveau/menu.php?S=info&p=fich](http://www2.ville.montreal.qc.ca/insectarium/toile/nouveau/menu.php?S=info&p=fich) (Page consultée le 9 septembre 2010).
- 123.** Peterson M., Gray A. And Teale A., 2010. Colony losses in Scotland en 2004–2006 from a sample survey. *J. Apic. Res.*, 48(2): 145–146.
- 124.** Phillipe J.M., 2007 :Le guide de l'apiculture. Ed. Edisud. Paris, 347p.
- 125.** Pinto, M.A., Rubink W.L., Patton J.C., Coulson R.N. & Johnston J.S. 2005. Africanization in the United States: replacement of feral European honeybees (*Apis mellifera* L.) By an African hybrid swarm. *Genetics* 170: 1653- 1665.
- 126.** Pirk C.W.W., Human H., Crewe R.M. and vanengelsdorp D., 2014. A survey of managed honey bee colony losses in the Republic of South Africa—2009 to 2011. *J. Apic. Res.*, 53(1): 35–42.
- 127.** Porrini, C., Sabatini, A.G., Girotti, S., Ghini, S., Medrzycki, P., Grillenzoni, F., Bortolotti, L., Gattavecchia, E. Et Celli, G. (2003). Honey Bees and Bee Products as Monitors of the Environmental Contamination. *Apiacta*, vol. 38, p. 63-70.
- 128.** PROST J.P. (1987) *Apiculture*. 6^{ème} édition, ed. Bailliere J.B. Paris, 579 p.
- 129.** PROST J.P. et LE CONTE Y., 2005 - *Apiculture : connaître l'abeille, conduire le rucher*. Ed. Lavoisier, Tec & Doc, Paris, 698 p.
- 130.** PROST J.P. et LE CONTE Y., 2005 - *Apiculture : connaître l'abeille, conduire le*
- 131.** Quezada-Euán, J.J.G., E. Perez-Castro, and W.D.J. May-Itza. 2003. Hybridization between European and African-derived honeybee populations (*Apis mellifera*) at different altitudes in Perú. *Apidologie* 34: 217–225.
- 132.** Ralalaharisoa-Ramamonjisoa, Z., H. Ralimanana, ans D. Lobreau-Callen. 1996. Comportement de butinage d'*Apis mellifera* var. *Unicolor* (Hymenoptera, Apidae) dans divers biotopes. In : Lourenço W.R. (ed.) *Biogéographie de Madagascar = Biogeography of Madagascar*. Paris : ORSTOM, p. 517-522.
- 133.** Ravazzi G, 2003 :Abeilles et apiculteurs. Ed. De Vecchi, Paris, 155 p. P.
- 134.** RAVAZZI. G., 2003 - Abeilles et apiculteurs. Ed. De Vecchi, Paris, 155 p.

Références bibliographiques

- 135.** RENNIE J., 1921 - Isle of Wight disease in hive bees - Acarine disease: The organism associated with the disease *Tarsonemus woodi*, n. Sp. Transactions Royal Soc. Edinburgh, 52: 768 .
- 136.** Requier F, Le Féon V (2017). L'écologie des abeilles et ses enjeux pour l'agriculture. N°176 .30-31.
- 137.** Ruche.ooreka.fr › comprendre › élevage-des-abeilles.
- 138.** Rucher. Ed. Lavoisier, Tec & Doc, Paris, 698 p.
- 139.** Rueppell O, Fondrk MK and E Page R, 2005: Biodemographic analysis of male honey bee mortality. *Aging Cell* 4, 13–19.
- 140.** Rueppell O, Fondrk MK and E Page R, 2005: Biodemographic analysis of male honey bee mortality. *Aging Cell* 4, 13–19.
- 141.** RUTH J.W., BROWN M.A., THOMPSON H.M. and BEW M.H. 2003 - Controlling European foulbrood with the shook swarm method and oxytetracycline in the UK. *Apidologie*, 34: 569 – 575.
- 142.** Ruttner F (1968). Intra-racial selection of race-Hybrid breeding of honey bees .*Am .Bee J.*108 : 394-396.
- 143.** Ruttner F (1988). Biogeography and taxonomy of honeybees. Springer - Verlag, Berlin. 292P.
- 144.** Ruttner F, Tassencourt I and Louveaux J 1978: Biometrical-statistical analysis of the geographic variability of *Apis mellifera* L, *Apidologie* 9, 363-381.
- 145.** Ruttner F, Tassencourt I and Louveaux J 1978: Biometrical-statistical analysis of the geographic variability of *Apis mellifera* L, *Apidologie* 9, 363-381.
- 146.** Ruttner, F. 1988. Biogeography and Taxonomy of Honeybees. Springer-Verlag, Berlin, Germany, 284p. Sadeyen, J., and M. Techer. 2011. Niveaux de polyandrie et diversité génétique chez les colonies d'abeilles à La Réunion. Rapport de stage Master 1 Biodiversité et Ecosystèmes Tropicaux (BEST), Université de La Réunion, 62p.
- 147.** Ruttner, F. 1988. Biogeography and Taxonomy of Honeybees. Springer-Verlag, Berlin, Germany, 284p.
- 148.** Schacker M, 2008: A Spring Without Bees How Colony Collapse Disorder Has Endangered Our Food Supply. Guilford, the Lyons Press, 292.
- 149.** Schacker, M. (2008). A Spring Without Bees How Colony Collapse Disorder Has Endangered Our Food Supply. Guilford, The Lyons Press, 292 p.

Références bibliographiques

- 150.** Schacker, M. (2008). *A Spring Without Bees How Colony Collapse Disorder Has Endangered Our Food Supply*. Guilford, The Lyons Press, 292 p.
- 151.** Schulz D J, Huang Z Y and Robinson G E, 1998: Effects of colony food shortage on behavioral development in honeybees. *Behavioral ecology and Sociobiology* 42, 295– 303.
- 152.** Shaibi, T., H.M.G. Lattorff, and R.F.A. Moritz. 2008. A microsatellite DNA toolkit for studying population structure in *Apis mellifera*. *Mol. Ecol. Resources* 8: 1034-1036.
- 153.** Sheppard, W.S., and M.D. Meixner. 2003. *Apis mellifera pomonella*, a new honey bee sub-species from Central Asia. *Apidologie* 34: 367-375.
- 154.** Soroker V., Hetzroni A., Yakobson B., David D., David A., et al., 2010. Evaluation of colony losses in Israel in relation to the incidence of pathogens and pests. *Apidologie*, 42: 192–199.
- 155.** Soroker V., Hetzroni A., Yakobson B., David D., David A., Voet H., Slabezki Y., Efrat H., Levski S., Kamer Y., Klinberg E., Zioni N., Inbar S. And Chejanovsky N., 2011. Evaluation of colony losses in Israel in relation to the incidence of pathogens and pests. *Apidologie*, 42 : 192–199.
- 156.** SPILTOIR C.F., 1955 - Life cycle of *Ascospaera apis* (*Pericystis apis*). *Am. J. Botany*, 42 (6): 501 - 508.
- 157.** SPIVAK M.S. and REUTER G.S., 2001 - Resistance to American foulbrood disease by honey bee colonies *Apis mellifera* bred for hygienic behavior. *Apidologie*, 32: 555 – 565.
- 158.** Spürgin, A. (2008). *Guide de l'abeille*. Paris, Delachaux et Niestlé, 126 p.
- 159.** STACE P., 1994 - Chalkbrood – learning to live with it. *The Australasian Beekeeper*, 95: 319 - 322.
- 160.** Statistique Canada (2009). *Production et valeur du miel*. In Statistique Canada. [En ligne]. [Http://www.statcan.gc.ca/pub/23-221-x/2009000/t001-fra.htm](http://www.statcan.gc.ca/pub/23-221-x/2009000/t001-fra.htm) (Page consultée le 28 octobre 2010).
- 161.** Steinhauer N.A., Rennich K., Wilson M.E., Caron D.M., Lengerich E.J., et al., 2014. A national survey of managed honey bee 2012–2013 annual colony losses in the USA: results from the Bee Informed Partnership 2012–2013. *J. Apic. Res.*, 53(1): 1–18.
- 162.** SWART D.J., 2003 - The occurrence of *Nosema apis* (Zander), *Acarapis woodi* (Rennie) and the cape problem bee in the summer rainfall region of South Africa. *Master Sci. Euden Gradum, Rhodes Univ.*, 50 p.

Références bibliographiques

- 163.** Szabo, T. L. And Lefkovich, L. P., 1988. "Fourth generation of closed population honey bee breeding relationship between morphological and colony traits", *Apidologie* 19 (3), pp. 259-273.
- 164.** Szalanski, A.L., and R.M. Magnus. 2010. Mitochondrial DNA diversity of Africanized honey bee (*Apis mellifera* L.) Populations from south central United States. *Journal of Apicultural Research* 49: 177-185.
- 165.** TABER S., 1986 - Breeding bees with resistance to chalkbrood disease. *Am. Bee. J.*, 126: 823 - 825.
- 166.** The Honeybee Genome Sequencing Consortium (2006). Insights Into Social Insects From the Genome of The Honeybee *Apis mellifera*. *Nature*, vol. 443, p. 931-949.
- 167.** THOMPSON H.M. and BROWN M.A. 2001- Is contact colony treatment with antibiotics an effective control for European foulbrood ?. *Bee World*, 82: 130 – 138.
- 168.** Topolska G., Gajda A., Pohorecka K., Bober A., Kasprzak S., et al., 2010. Winter colony losses in Poland. *J. Apic. Res.*, 49 (1): 126–128.
- 169.** Toullec, A.N.K. 2008. Abeille noire, *Apis mellifera mellifera*, Historique et sauvegarde. Thèse École Doctorale Vétérinaire, Maison Alfort, 168p.
- 170.** VAILLANT J., 1989 - Nourrissement au sirop de sucre acidifié. *La santé de l'abeille*, 110: 55 – 60.
- 171.** Van Der Zee R., 2010. Colony losses in the Netherlands. *J. Apic. Res.*, 49(1): 121–123.
- 172.** Van Der Zee R., Brodschneider R., Brusbardis V., Charrire J.-D., Chlebo R., et al., 2014. Results of international standardised beekeeper surveys of colony losses for winter 2012–2013: analysis of winter loss rates and mixed effects modelling of risk factors for winter loss. *J. Apic. Res.*, 53 (1): 19–34.
- 173.** Van Der Zee R., Gray A., Holzmann C., Pisa L., Brodschneider R., et al., 2013. Standard survey methods for estimating colony losses and explanatory risk factors in *Apis mellifera*. *J. Apic. Res.*, 52(4): 1–36.
- 174.** Van Der Zee R., Pisa L., Andonov S., Brodschneider R., Charriere J.D., et al., 2012. Managed honey bee colony losses in Canada, China, Europe, Israel and Turkey, for the winters of 2008–9 and 1009–10. *J. Apic. Res.*, 51(1) : 100–114.
- 175.** VANDAME R., 1996 - Importance de l'hybridation de l'hôte dans la tolérance à un parasite. Cas de l'acarien *Varroa jacobsoni* chez les races d'abeilles *Apis mellifera*

Références bibliographiques

européenne et africanisée, en climat tropical humide du Mexique. Ph.D., Univ. Claude Bernard, Lyon 1, 111 p.

176. Vejsnæs F., Nielsen S.L. and Kryger P., 2010. Factors involved in the recent increase in colony losses in Denmark. *J. Apic. Res.*, 49(1): 109–110.

177. WAITE R., JACKSON S. And THOMPSON H., 2003 - Preliminary investigations into possible resistance to oxytetracycline in *Melissococcus plutonius*, a pathogen of honeybee larvae. *Letters Applied Microbiol.*, 36: 20 - 24.

178. Waring C, Waring A (2012). Abeilles tous savoir sur l'apiculture.

179. Warring A and Warring C, 2014: Abeilles: Touss'avoit sur l'apiculture. Ed. Artémis. Paris, 179p.

180. Wendling S., 2012: *Varroa destructor* (Anderson et Trueman, 2000), un acarien ectoparasite de l'abeille domestique *Apis mellifera* Linnaeus, 1758. Revue bibliographique et contribution à l'étude de sa reproduction. Thèse de doctorat. École Nationale Vétérinaire d'Alfort, 190p. [Http://theses.vetalfort.fr/telecharger.php?Id=1490](http://theses.vetalfort.fr/telecharger.php?Id=1490).

181. Whitfield, C.W., S.K. Behura, S.H. Berlocher, A.G. Clark, J.S. Johnston, W.S. Sheppard, D.R. Smith, A.V. Suarez, D. Weaver, and N.D. Tsutsui. 2006. Thrice out of Africa: ancient and recent expansions of the honey bee, *Apis mellifera*. *Science* 314: 642-645.
Wilde J.D and Beetsma J, 1982: The physiology of caste development in social insects. *Advances in Insect Physiology* 16, 167-246.

182. WILSON W.T., 1971 - Resistance to American foulbrood in honey bees XI. Fate of *Bacillus* larvae spores ingested by adults. *J. Invertebr. Pathol.*, 17: 247 – 255.

183. WILSON W.T., 1971 - Resistance to American foulbrood in honey bees XI. Fate of *Bacillus* larvae spores ingested by adults. *J. Invertebr. Pathol.*, 17: 247 – 255.

184. Winston M.L, 1987: The biology of the honey bee. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

185. Winston M.L, 1987: The biology of the honey bee. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

186. WINSTON M.L., 1993 - La biologie de l'abeille. Ed. Frison-Roche, Paris , 276 p.

187. [Www.omlet.fr](http://www.omlet.fr) .

188. YUE D., NORDHOFF M., WIELER L.H. and GENERSCH E., 2008 - Fluorescence in situ hybridization (FISH) analysis of the interactions between honeybee larvae and *Paenibacillus* larvae, the causative agent of American foulbrood of honeybees (*Apis mellifera*). *Environ. Microbiol.*, 10: 1612 – 1620 , p 223.

Annexes

Annexe 1

Questionnaire

Réalisé par :

Encadreur :

Ce questionnaire est rempli dans le cadre de préparation du mémoire de fin d'étude, il constitue une petite enquête auprès des apiculteurs ayant pour objectif de récolte quelques données de base de l'apiculture et l'abeille *Apis mellifera intermissa* au nord d'Algérie, ces informations resteront anonymes et seront traités de manière très objectif à des fins purement scientifique.

1) Renseignements concernant l'apiculteur :

- Apiculteur (Nom, Prénom) : (Pas obligatoire)

- Age :

- Le niveau d'instruction :

- Primaire - Moyen - Secondaire - Universitaire - Autodidacte

- Profession : pas obligatoire

- Commune :

- Téléphone : (Pas obligatoire)

- Email : (Pas obligatoire)

2) Renseignements concernant le rucher :

- Commune du rucher :

- wilaya :

- Nombre de colonies du rucher

- Moins de 30 ruches - De 30 à 100 ruches

- De 100 à 200 ruches - Plus de 200

- Rucher :

- Sédentaire - Transhumant

- Environnement du rucher :

-Forêt - Champ cultivé - Verger

Annexes

- Jardin - Autre

- Endroit :

- Ensoleillé - Obscur - Autre

3) conduite générale du rucher

- Depuis quand vous vous êtes engagés dans l'élevage des abeilles?

- Utilisez-vous des nourisements stimulants ? - Oui - Non

*A quelle période de l'année ?

.....

* Quelle est la durée, la dose et la fréquence de la distribution ?

.....

*Sous quelle forme ? - Sirop - Candie

*Quels sont les ingrédients de sirop ou candie distribué ?

.....
.....
.....

*Avez-vous alterné entre un nourrisement à base de sirop et un autre à base de candie?

- Oui - Non

- Utilisez-vous des nourisements quand il y aura eu le manque en ressources mellifères?

- Oui - Non

*A quelle période de l'année ?

.....

* Quelle est la durée, la dose et la fréquence de la distribution ?

.....

*Sous quelle forme ? - Sirop - Candie

*Quels sont les ingrédients de sirop ou candie distribué ?

.....
.....

*Avez-vous alterné entre un nourrisement à base de sirop et un autre à base de candie?

- Oui - Non

Annexes

- Protégez-vous vos colonies contre les intempéries? - Oui - Non

*Si **oui**, quels sont les moyens ?

- Renouvelez -vous régulièrement les cadres de vos ruches ? - Oui - Non

*Si **oui**, a quelle période et dans quel cas ?

- Comment estimez-vous la production du miel cette année comparativement aux années précédentes ?

-Une bonne production - Moyenne - Faible

- Pratiquez-vous la transhumance ? - Oui - Non

*Indiquez le lieu et la période de transhumance

- Vous faite la vente des essaims ? - Oui - Non

- Est ce que vous achetez des essaims pour agrandir votre rucher ? - Oui - Non

* **Ou** vous basez sur l'essaimage artificiel pour l'agrandir ? - Oui - Non

4) Situation sanitaire des colonies d'abeilles

- Avez- vous observé des pertes anormales durant la période s'étendant de 2018 à 2020 ?

- Oui - Non

- Nombre de colonies perdues :

- En 2018 :
- En 2019 :
- En 2020 :

-Durant quelle période :

- En 2018 :
- En 2019 :
- En 2020 :

- Symptômes observés dans le rucher :

1/ abeille adulte

- Mortalité devant les ruches - Oui - Non
- Abeilles mortes en grappe - Oui - Non

Annexes

- Abeilles mortes au fond de la ruche - Oui - Non

- Agressivité anormale au rucher - Oui - Non
- Abeilles noires et/ou dépilées - Oui - Non
- Abeilles aux ailes déformées - Oui - Non
- Diarrhées et traces d'excréments - Oui - Non
- Abeilles mortes dans le champ - Oui - Non
- Abeilles tremblantes - Oui - Non

2/ Signes observés sur le couvain :

- Larves ou nymphes mortes au trou de vol - Oui - Non
 - Les abeilles mortes, les têtes enfoncées dans les alvéoles - Oui - Non
 - Ponte irrégulière - Oui - Non
 - Présence de la loque (symptômes, comme l'odeur aigre du couvain) - Oui - Non
 - Présence du couvain plâtré - Oui - Non
 - Cannibalisme - Oui - Non
- Avez-vous demandé à faire des analyses pour les mortalités ? - Oui - Non
- Date des prélèvements :
 - Qui a réalisé les prélèvements?.....
- Prélèvements pour analyses :
- Abeilles - Couvain - Pollens - Cires - Végétaux
- Résultats :
- Ruchers voisins aussi touchés : - Oui - Non
- même symptômes : - Oui - Non
- Distance entre les ruchers :
- Traitement phytosanitaire suspect:
- Culture :
 - Surface: -Moins de 5 Hectares - de 5 à 10
- De 10 à 20 - plus de 20
 - Distance entre le rucher et la culture :
- Avez-vous une idée sur les produits phytosanitaires utilisés dans le verger en voisinage ?
- Oui - Non

*Si oui, quels sont ces produits ?

Annexes

5) La lutte contre les maladies :

- Au niveau de votre (vos) rucher (s) avez-vous traité annuellement vos colonies contre

Varroa depuis qu'il est apparu dans votre rucher ? - Oui - Non

- A quel moment ?

- Au printemps - A l'automne - En hiver - En été

- Molécules (s) utilisée (s) et formulation :

- Fluvalinate : Sous forme de lanière Apistan
- Inserts artisanaux au Klartan
- Fluméthrine : Sous forme de lanière Bayvarol
- Amitraze : Sous forme de lanière Apivar
- Inserts artisanaux au Tactic
- Thymol : Sous forme d'Apiguard
- Autre (le préciser) :

- Avez-vous procédé à des alternances de médicaments ? - Oui - Non

*Si oui, comment ?

Avez – vous constaté une baisse d'efficacité du traitement utilisé ?

- A base de fluvalinate : - Oui - Non
- A base de fluméthrine : - Oui - Non
- A base d'amitraze : - Oui - Non
- Inserts artisanaux au Klartan : - Oui - Non
- Inserts artisanaux au Tactic : - Oui - Non
- Thymol : - Oui - Non

*Si oui, depuis combien d'années ?

- Avez-vous évalué cette baisse d'efficacité à la base des :

- Observations des abeilles
- Observations de l'activité des abeilles
- Analyses Au laboratoire

- Comment alors avez – vous procédé :

- Alternance
- Changement de molécule
- Augmentation de dose
- Augmentation de la fréquence des traitements Sans changer de molécule
- En augmentant la fréquence des traitements et la durée de chaque traitement

Annexes

- Utilisez-vous d'autres moyens de lutte contre les maladies suivantes :

- La loque américaine : - Oui - Non

Le produit utilisé :

Durant quelle période de l'année ?.....

Comment avez-vous l'utilisé ?.....

- La loque européenne : - Oui - Non

Le produit utilisé :

Durant quelle période de l'année ?.....

Comment avez-vous l'utilisé ?.....

- La nosérose : - Oui - Non

Le produit utilisé :

Durant quelle période de l'année ?.....

Comment avez-vous l'utilisé ?.....

- Le couvain plâtré : - Oui - Non

Le produit utilisé :

Durant quelle période de l'année ?.....

Comment avez-vous l'utilisé ?.....

- L'acariose : - Oui - Non

Le produit utilisé :

Durant quelle période de l'année ?.....

Comment avez-vous l'utilisé ?.....

- La fausse teigne : - Oui - Non

*Dans le stock :

Le produit utilisé :

Durant quelle période de l'année ?.....

Annexes

Comment avez-vous l'utilisé ?.....

*Dans la ruche :

Le produit utilisé :.....

Durant quelle période de l'année ?

Comment avez-vous l'utilisé ?.....

- Le frelon : - Oui - Non

Le produit utilisé :.....

Durant quelle période de
l'année ?.....

Comment avez-vous l'utilisé ?.....

- Les fourmis : - Oui - Non

Le produit utilisé :.....

Durant quelle période de l'année ?.....

Comment avez-vous l'utilisé ?.....

-Comment avez-vous procédé dans le cas d'intoxication des abeilles par les produits
phytosanitaires ?

- Fermer les ruches : - Oui - Non

- Déplacer les ruches : - Oui - Non

-La durée de la fermeture des
ruches ?.....

Merci

استبيان

استبيان بين النحالين بهدف جمع بعض البيانات الأساسية من أجل تقديم فهم أفضل عن تربية النحل والنحل *Apis mellifera intermissa* في شمال الجزائر.

نرجو تعاونكم من خلال الإجابة على هذا الاستبيان. نحيطكم علما ان جميع إجاباتكم ستكون سرية؛ أعضاء فريق البحث فقط يمكنهم الاضطلاع عليها. كما انه سيتم نشر الإحصائيات الإجمالية فقط والتي لا تحدد اسم الجامعة. نشكركم مسبقا على تعاونكم.

(1) معلومات تخص النحال:

- الاسم، اللقب: (ليس إجباري)

- السن:

- المستوى التعليمي: - ابتدائي - متوسط - ثانوي - جامعي

- المهنة: (ليس إجباري)

- البلدية:

- الهاتف: (ليس إجباري)

- البريد الإلكتروني:

(2) معلومات تخص المنحل:

- بلدية تواجد المنحل:

- الولاية:

- عدد الصناديق في المنحل: - اقل من 30 - من 30 إلى 100 - 100 إلى 200 - أكثر من 200

- المنحل: - ثابت - يرحل

- مكان تواجد المنحل: - غابة - حقل - حديقة - أشجار مثمرة - مكان آخر

- خصائص المنحل: - مشمس - تحت الظل - مقابل الرياح الموسمية القوية

- بعيد عن مهب الرياح - آخر

3) الطريقة المنتهجة في التربية:

- منذ متى بدأت في تربية النحل:

- هل تستعمل التغذية المحفزة: - نعم - لا

*إذا نعم:

- في أي شهر من السنة:

- كم تستمر مدة التغذية:

- على أي شكل تقدم التغذية: - محلول - معجون (كوندي)

- هل تتناوب بين تغذية بالمحلول السكري و بالكوندي: - نعم - لا

- ما هي مكونات الغذاء المقدم:

- كم مرة يقدم الغذاء خلال مرحلة التغذية:

- هل تستعمل التغذية في حالة قلة المراعي: - نعم - لا

*إذا نعم:

- في أي شهر من السنة:

- كم تستمر مدة التغذية:

- على أي شكل تقدم التغذية: - محلول - معجون (كوندي)

- هل تتناوب بين تغذية بالمحلول السكري و بالكوندي: - نعم - لا

- ما هي مكونات الغذاء المقدم:

- كم مرة يقدم الغذاء خلال مرحلة التغذية:

- هل تقي المنحل ضد التقلبات الجوية: - نعم - لا

- الطريقة المستعملة للوقاية ضد التقلبات الجوية:

- هل تجدد بانتظام إطارات الصناديق: - نعم - لا

- بأي طريقة:

- في أي مدة من السنة:

- كيف تقدر إنتاج العسل في هذه السنة مقارنة بالسنة الماضية: - إنتاج جيد - إنتاج متوسط - إنتاج قليل

- هل تستعمل الترحال: نعم لا

*إذا نعم:

- أين مكان الترحال:

- في أي شهر من السنة:

- هل تتبع مجموعات النحل: نعم لا

- هل تشتري مجموعات النحل لتكثير عدد الصناديق: نعم لا

- ام تكثفي بتقسيم الصناديق خاصتك: نعم لا

4) معلومات خاصة بصحة النحل:

- هل تأقيت نقص في عدد الصناديق في المدة الزمنية الممتدة من 2018 إلى 2020: نعم لا

- عدد الصناديق الضائعة:

- في 2018:
- في 2019:
- في 2020:

- في أي شهر لاحظت نقص الصناديق:

- في 2018:
- في 2019:
- في 2020:

- ظواهر ملاحظة:

1/ في النحل:

- نحل ميت أمام المدخل: نعم لا
- نحل ميت بمجموعات: نعم لا
- نحل ميت داخل الصندوق: نعم لا
- نحل مضطرب (عنيف): نعم لا
- نحل له أجنحة غير طبيعية: نعم لا
- إسهال: نعم لا
- نحل ميت داخل الحقل أو البستان: نعم لا
- نحل يرعش: نعم لا

2/ في الحضنة:

- يرقات ميتة أمام المدخل: نعم لا
- نحل ميت داخل الصندوق (رؤوسه داخل الخلايا السداسية): نعم لا
- عدم انتظام وضع البيض في الحضن: نعم لا

Annexes

- علامة تعفن الحضنة (مثل الرائحة): نعم لا
- تكلس الحضنة: نعم لا
- هل قمت بالتحاليل المخبرية للنحل: نعم لا

..... تاريخ اخذ العينات:

..... أين قمت بالتحاليل:

- تحاليل على: الحضنة حبوب الطلع الشمع النحل النباتات

- نتيجة التحاليل: ايجابية (مريضة) سلبية

- هل يوجد منحل بجوار منحلك: نعم لا

- هل قام بنفس الشيء الذي قمت به (التحاليل): نعم لا

- هل كانت النتائج نفسها: نعم لا

- هل لوحظت نفس الظواهر: نعم لا

- المسافة بين منحلك و المنحل المجاور له: قريبة بعيدة آخر

- هل لديك فكرة عن المواد المستعملة في مكافحة أمراض أو أعداء النباتات في الحقل المجاور للمنحل: نعم لا

..... ما هي هذه المواد:

..... نوع الأشجار المجاورة للمنحل:

- مساحة البستان أو الحقل: اقل من 5 هكتار من 5 إلى 10 هكتار من 10 إلى 20 هكتار أكثر من 20 هكتار

- المسافة بين المنحل و البستان أو الحقل: قريبة بعيدة آخر

(5) الوقاية من الأمراض:

- هل كافحت قراد النحل (varroa) منذ ظهوره في منحلك: نعم لا

..... في أي شهر من السنة (الفصل):

- المادة المستعملة في مكافحة قراد النحل:

- فليفالينات (ابيستون) fluvalinate : sous forme de laniere Apistan نعم لا
- طلارتان insert artisanaux au Klartan نعم لا
- فليميثرين (بايفارول) Flumethrine : sous forme de laniere Bayvarol نعم لا
- اميتراس (ايفار) Amitraze : sous forme de laniere Apivar نعم لا

- تاكلتيك insert artisanaux au Taktic : نعم لا
- تيمول (ابيقارد) Thymol : sous forme Apiguard : نعم لا
- مادة أو طريقة أخرى: نعم لا

..... اسم المادة و/ أو ما هي هذه الطريقة:

- هل استعملت عدة مواد بالتناوب: نعم لا

*إذا نعم:

..... كيف:

- هل لاحظت نقص فعالية مادة مستعملة في المكافحة: نعم لا

- ابيستون Apistan - نعم لا
- طلارتان Klartan - نعم لا
- بايفارول Bayvarol - نعم لا
- ابيفار Apivar - نعم لا
- تاكلتيك insert artisanaux au Takti - نعم لا
- ابيقارد Apiguard - نعم لا

- ماذا اعتمدت في ملاحظتك: - النظر إلى النحل مباشرة - ملاحظة نشاط النحل - التحاليل المخبرية

- منذ متى لاحظت ذلك: - أول استعمال - ثاني استعمال - ثالث استعمال - أكثر من ثلاثة استعمال

- كيف وضعت الحل لنقص الفعالية:

- تناوب في استعمال المواد - تغيير المادة نهائياً - رفع تركيز المادة

- رفع عدد التدخلات بدون تغيير المادة - رفع عدد التدخلات مع رفع مدة كل تدخل

- ما هي وسائل مكافحة الأمراض أو الأعداء التالية:

1/مرض تعفن الحضنة الامريكي la loque americaine

- المادة المستعملة:.....
- كيفية التدخل:.....
- في أي مرحلة من السنة:.....

2/مرض تعفن الحضنة الاوربي la loque europeenne

- المادة المستعملة:.....
- كيفية التدخل:.....
- في أي مرحلة من السنة:.....

3/مرض النوزيما la nosérose

- المادة المستعملة:.....
- كيفية التدخل:.....
- في أي مرحلة من السنة:.....

4/مرض تكلس الحضنة le couvain plâtre

- المادة المستعملة:.....
- كيفية التدخل:.....
- في أي مرحلة من السنة:.....

5/مرض الاكارين l'acariose

- المادة المستعملة:.....
- كيفية التدخل:.....
- في أي مرحلة من السنة:.....

6/ دودة الشمع الكبرى la fausse teigne

* في الصندوق:

- المادة المستعملة:.....
- كيفية التدخل:.....
- في أي مرحلة من السنة:.....
- * خلال تخزين الإطارات:

- المادة المستعملة:.....
- كيفية التدخل:.....
- في أي مرحلة من السنة:.....

7/ الدبور le frelon

- المادة المستعملة:.....
- كيفية التدخل:.....
- في أي مرحلة من السنة:.....

8/ النمل les fourmis

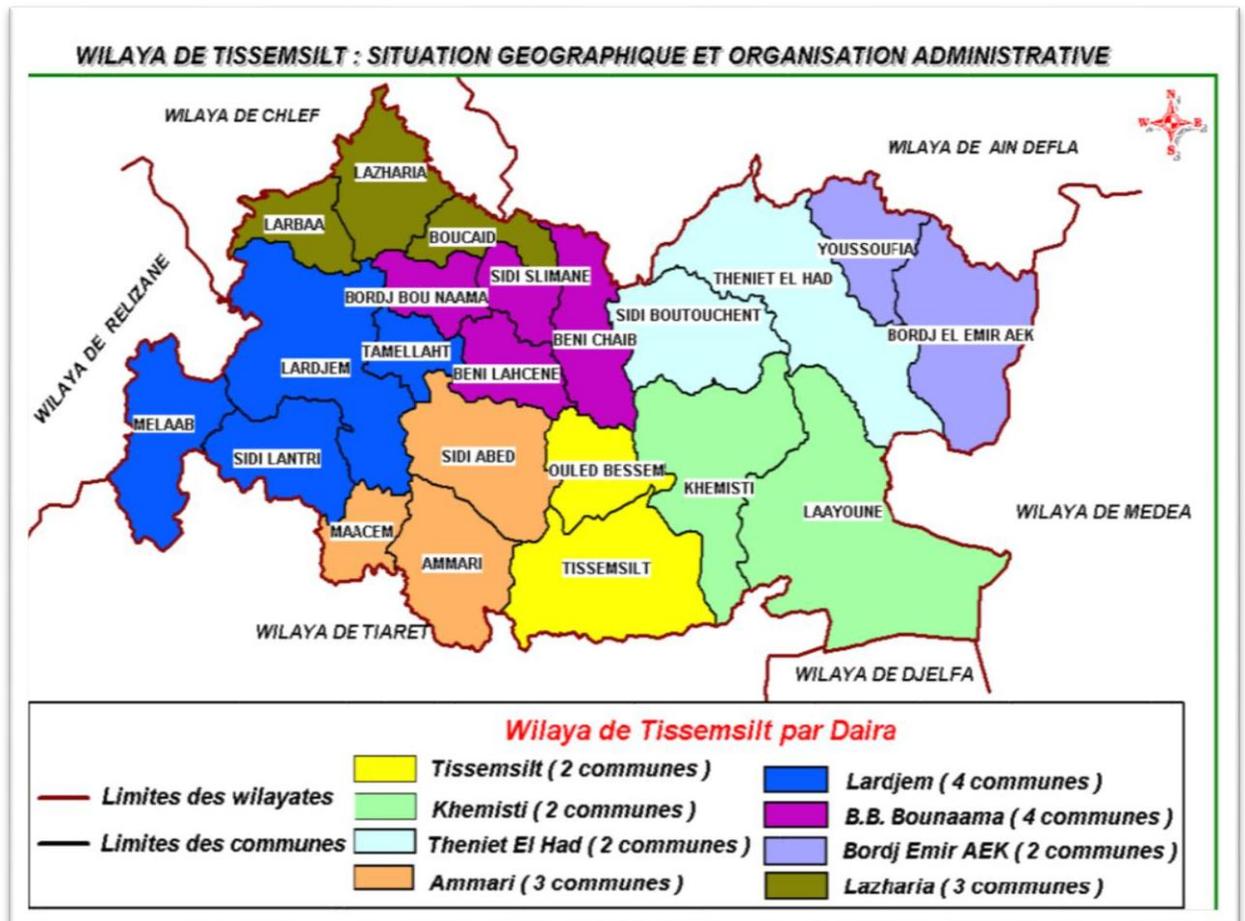
- المادة المستعملة:.....
- كيفية التدخل:.....
- في أي مرحلة من السنة:.....

- كيف تتصرف في حالة تسمم النحل بالمواد المستعملة في مكافحة أمراض أو أعداء النباتات:

- ترحيل الصناديق: نعم - لا

- غلق الصناديق: نعم - لا

- مدة الغلق:.....



Annexe2: Carte situation géographique de la Wilaya de Tissemsilt (Source : Plan d'Aménagement du Territoire de la Wilaya de Tissemsilt)

Résumé :

La caractérisation des abeilles est une cruciale étape dans l'amélioration de la gestion et à long terme la viabilité des systèmes de production apicole. Cependant, en Algérie, les abeilles mellifères d'altitude sont encore méconnues. L'objectif de cette étude est donc de déterminer à l'aide la morphométrie classique, Des échantillons de 10 abeilles ouvrières par ruche ont été prélevés dans 3 à 5 ruches dans les ruchers d'apiculteurs installés dans les localités de Khemisti, Laayoune, Lardjem, Ammari, Thniet el Had. Un total de 22 paramètres morphométrique a été mesuré à l'aide d'une loupe binoculaire et d'un microscope. Les analyses statistiques ont révélé une variation biogéographique au sein des colonies d'abeilles mellifères algériennes permettant de les discriminer en populations locales. Où nous avons obtenu des résultats différents et importants . L'élevage apicole de notre wilaya est caractérisé par le manque de technique moderne et matériel développé. On remarque un peu d'avancement dans cette filière, ils doivent fournir les moyens et matériel nécessaires.

Les propriétaires de cet élevage sont des hommes 100% par ce qu'est un élevage un peu difficile.

La sécheresse et le manque de plante mellifère causée la diminution de production dans cette année. et aussi un nombre remarquable de perte des colonies.

La transhumance des ruches il permet la propagation des maladies dans une large mesure.

Ont à trouver comme des résultats de critères morphologiques qu'on a étudiés des résultats remarquable tels que la longueur de proboscis ont à trouver une moyenne de 5.41mm , la longueur des ailes ont à trouver une moyenne de 8.45, la longueur de fémur ont à trouver une moyenne de 3.387.

Les mots clé : morphologie, caractérisation, abeille locale,

Abstract:

The characterization of bees is an important step for better management and for the sustainability of beekeeping production systems. However, in Algeria, reared honey bees are still poorly understood to this day. The objective of this study is therefore to determine, by classical morphometry, Samples of 10 worker bees per hive were taken from 3 to 5 hives in the apiaries of beekeepers installed in the localities of Khemisti, Laayoune, Lardjem, Ammari, Thniet el Had. A total of 22 morphometric parameters were measured using a binocular magnifying glass and a microscope. Statistical analyzes revealed a biogeographic variation within Algerian honey bee colonies, allowing them to be distinguished from local bees. Where we have achieved different and important results. Beekeeping in our wilaya is characterized by the lack of modern technology and developed equipment. We notice a bit of planning in this sector, they must provide the necessary means and equipment

The owners of this breeding are 100% men, which is a bit difficult.

The drought and the lack of honey plant caused the decrease in production in this year. And also a remarkable number of colony loss.

The transhumance of the hives allows the propagation of the diseases to a large extent.

Have to find as results of morphological criteria that we have studied remarkable results such as the length of proboscis have to find an average of 5.41mm, the length of the wings have to find an average of 8.45, the length of the femur have to find an average of 3.387.

The key words: morphology, characterization, local bee.

ملخص :

يعد توصيف النحل خطوة مهمة لتحسين الإدارة واستدامة أنظمة إنتاج تربية النحل. ومع ذلك، في الجزائر، ما زالت تربية نحل العسل غير مفهومة بشكل جيد حتى يومنا هذا. الهدف من هذه الدراسة هو تحديد من خلال قياس الشكل الكلاسيكي ، تم أخذ عينات من 10 نحلات عاملة لكل خلية من 3 إلى 5 خلايا في مناحل النحالين المبتئين في محلياتخميسي، العيون ، لرجام، عماري، ثنية الحد. تم قياس إجمالي 22 معلمة مورفومترية باستخدام عدسة مكبرة ثنائية العين ومجهر. كشفت التحليلات الإحصائية عن تباين جغرافي حيوي داخل مستعمرات نحل العسل الجزائرية، مما يسمح بالتمييز بين النحل المحلي. حيث تحصلنا على نتائج متباينة حيث تتميز ولاية تيسمسيلت بنقص التكنولوجيا الحديثة والمعدات المتطورة. نلاحظ القليل من التخطيط في هذا القطاع ، يجب عليهم توفير الوسائل والمعدات اللازمة.

لا حظنا ان أصحاب هذا النشاط هم 100% من الرجال ، وهو أمر صعب بعض الشيء.

تسبب الجفاف وقلة نبتة العسل في انخفاض الإنتاج هذا العام، وكذلك فقدان عدد كبير من خلايا النحل.

يسمح انتقال خلايا النحل بانتشار الأمراض إلى حد كبير.

من خلال المعايير المورفولوجية التي درسناها تحصلنا نتائج ملحوظة مثل طول اللسان يجب أن نجد متوسط 5.41

مم يجب أن نجد طول الأجنحة في المتوسط 8.45 ، يجب أن نجد طول عظم الفخذ بمتوسط 3.387

الكلمات المفتاحية: التشكل ، التوصيف ، النحل لمحلي