REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT des Sciences de la Nature et de la Vie

N° :……..

DOMAINE : SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

FILIERE : ECOLOGIE

OPTION : ECOLOGIE DES MILIEUX NATURELES

Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique

Par:

ZIAM Mohamed, BOULARESS Attallah et HADIBI Bachir

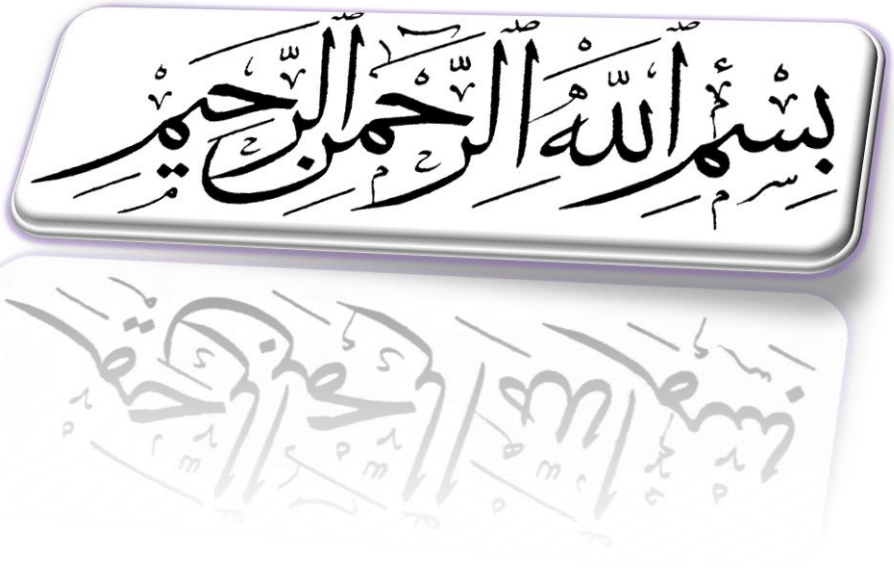
Intitulé

Contribution à l'étude des Rhopalocères dans les régions Est et Sud du Hodna.

Soutenu devant le jury composé de:

BOUNAR Rabah	Pr	Université de M'Sila	Président.
NOUIDJEM Yassine	Pr	Université de M'Sila	Rapporteur.
SAAD Ahmed	MCB	Université de M'Sila	Co-promoteur
BENSACI Ettayib	Pr	Université de M'Sila	Examinateur.

Année universitaire : 2021 /2022


بسم الله الرحمن الرحيم

كلمة شكر

الْحَمْدَ لِلَّهِ نَحْمَدُهُ وَنَسْتَعِينُهُ، مَنْ يَهْدِهِ اللَّهُ فَلَا مُضِلَّ لَهُ، وَمَنْ يُضْلِلْ فَلَا هَادِيَ لَهُ، وَأَشْهَدُ أَنْ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ وَحْدَهُ لَا شَرِيكَ لَهُ، وَأَنَّ مُحَمَّدًا عَبْدُهُ وَرَسُولُهُ.

عملا بقوله تعالى: ﴿ وَإِذْ تَأَذَّنَ رَبُّكُمْ لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ وَلَئِن كَفَرْتُمْ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيد﴾ (إبراهيم:7).

نحمد الله الذي وفقنا لإتمام هذا العمل، ونرجوه أن يكون خالصا لوجهه الكريم.

وامتثالاً لقوله -صلى الله عليه وسلم-: ((من لم يشكر الناس لم يشكر الله عز وجل)). رواه الإمام أحمد في مسنده.

نتقدم بجزيل الشكر إلى:

* والدينا مع قصور في التعبير، لكثرة التبرير. والله يتولاهما بالحفظ والعافية.

* الأستاذ: نويجم ياسين ذو التوجيهات السديدة، والإعانات المفيدة، والتسهيلات المديدة، والصبر الجميل.

* الأستاذ: سعد أحمد: صاحب الرأي والإرشاد، وعلى تجاوبه وتعاونه المشكور وجهده المبذول.

*الأستاذ: بونار رابح لرئاسته على هذا العمل.

*الأستاذ: بن ساسي الطيب له عظيم الشرف لمتحانه لنا.

* إلى كل من كانت له يد العون في إتمام هذا العمل.

الفهرس

الفهرس:

المقدمة.....1

الفصل الأول:نظرة عامة حول الفراشات.....4

1. فراشات النهار (Rhopaloceres).....4

1. 1.عرض حرشفية الأجنحة (Lépidoptéres).....4

1. 2. عرض Rhopalocera وHeterocera.....4

1. 3. التصنيف.....5

2. بيولوجيا الفراشات.....8

2. 1. التكاثر.....8

2. 2. دورة الحياة.....9

2. 2. 1. البيض (les œufs).....10

2. 2. 2. اليرقة (chenille).....11

2. 2. 3. الشرنقة (Chrysalide).....11

2. 2. 4. Imago.....14

2. 3. التشريح الخارجي للفراشات البالغة التكاثر.....14

2. 3. 1. الرأس.....15

2. 3. 1. 1. العينين.....15

2. 3. 1. 2. الجذع الملفوف (la trompe).....16

2. 3. 1. 3. قرون الاستشعار (الهوائيات).....16

2. 3. 2. الصدر.....17

2. 3. 3. الأجنحة.....18

2. 3. 4. الكفوف.....18

2. 3. 5. البطن.....19

3. علم البيئة فراشات النهار.....19

3. 1. الموائل والتوزيع.....19

3. 2. التغذية.....20

3. 3. فترة التحليق.....20
3. 4. المناخ وفراشة النهار.....21
3. 5. وسائل الدفاع عند فراشة النهار.....21
. الأعداء والمفترسون.....22
3. 6. أمراض الفراشة النهارية.....22
3. 7. السبات الشتوي.....23
3. 8. الهجرة.....23
3. 9. فراشات النهار مؤشر حيوي.....23
3. 10. أهمية فراشات النهار.....24
الفصل الثاني: وصف منطقة الدراسة.....26
1. البيئة الفيزيائية.....26
2. الموقع الجغرافي.....27
3. العوامل الفيزيائية لمنطقة الدراسة.....28
3. 1. التضاريس.....28
3. 2. التربة.....28
3. 3. توزيع المياه.....28
4. العوامل المناخية.....29
4. 1. درجة الحرارة.....29
4. 2. التساقط.....30
4. 3. التركيب المناخي.....32
4. 3. 1. مخطط شامل للحرارة.....32
4. 3. 2. حاصل هطول الأمطار EMBERGER.....33

الفصل الثالث: الوسائل والأساليب.....36
1. الدراسة (1).....36
1. 1. محطات الدراسة.....36
1. 1. 1. زراعة الشعير.....36
1. 1. 2. بستان الرمان.....38
1. 1. 3. بساتين أشجار الزيتون.....39
1. 1. 4. مزرعة الفول.....41
1. 2. الأدوات المستعملة.....42
1. 2. 1. الأدوات المستخدمة في الميدان.....42
1. 2. 1. 1. شبكة الفراشة.....42
1. 2. 1. 2. الحطاطة.....43
1. 2. 1. 3. صندوق تجميع.....43
1. 2. 1. 4. دفتر الملاحظات.....43
1. 2. 1. 5. دليل حرشفية الأجنحة.....44
1. 2. 2. الأدوات المستعملة في المختبر.....44
1. 2. 2. 1. موقف الفراشات.....44
1. 2. 2. 2. المشابك.....44
1. 2. 2. 3. الدبابيس.....44
1. 2. 2. 4. علبة الجمع.....45
1. 2. 2. 5. Phénolphtaline.....45
1. 3. تقنية العمل.....45
1. 3. 1. القبض على الفراشات.....45
1. 3. 2. النقل.....45
1. 3. 3. الحفظ.....45
2. الدراسة (2).....47
2. 1. محطات الدراسة.....47
2. 2. موقع ووصف محطات الدراسة.....48

2. 3. فترة المتابعة.....58
2. 4. الأساليب المعتمدة للقبض على Rhopalocera.....58
2. 5. المواد وتقنيات العمل.....58
3. المؤشرات البيئية لاستغلال النتائج.....59
3. 1. التواتر (Fréquence).....59
3. 1. 1. التواتر المئوي (الوفرة النسبية) (Fréquence centésimale).....59
3. 1. 1. التواتر الحدوث (الثبات) (Fréquence d'occurrence): Fo.....59
3. 2. ثراء الأنواع (Richesse spécifique): S.....59
إجمالي ثراء الأنواع (Richesse spécifique totale).....59
متوسط الثراء النوعي (Richesse spécifique moyenne).....59
3. 3. مؤشر التنوع لـ Shannon: H'.....60
3. 4. أقصى قدر من التنوع (Diversité maximale): H'max.....60
3. 4. مؤشر التوازن (Indice d'équitabilité): E.....60
3. 5. مؤشر التنوع لـ Simpson: D.....60
3. 6. مؤشر Hill:.....61
الفصل الرابع: نتائج الدراسة.....63
1. جرد أنواع فراشات Rhopalocera.....63
1. 1. مقارنة الأنواع حسب الدراسة.....63
1. 2. مقارنة نسب تنوع العائلات حسب الدراسة.....64
2. تعداد أنواع فراشات Rhopalocera.....65
2. 1. مقارنة مجموع الأنواع حسب الدراسة.....66
2. 2. مقارنة تعداد الأنواع حسب الدراسة.....66
2. 3. مقارنة تعداد الفراشات حسب المحطات.....67
3. التكرار المئوي (F) لأنواع فراشات Rhopalocera.....68
مقارنة التكرار المئوي لأنواع فراشات Rhopalocera حسب المحطات.....69
4. تواتر تواجد الأنواع (Fo).....69
5. مقارنة المؤشرات البيئية.....72

5. 1. مؤشر الثراء النوعي S (Richesse spécifique).....73
5. 2. مؤشرShannon للتنوع H' (Indice de diversité de Shannon)....73
5. 3. مؤشر التوازن (الانصاف) E (Indice d'Equitabilité).....74
5. 4. مؤشر Hill (Indice de Hill).....75
الفصل الخامس: مناقشة النتائج.....77
الخاتمة.....81
المراجع.....84
الملاحق.....92
الملخص..... 102

فهرس الصور:

الصورة (1): *Pieris rapae*.....3
الصورتين (2): *Euchloe belemia*.....3
الصورة (3): التكاثر عند *Pieris napi*.....8
الصور (4): دورة حياة الفراشة.....9
الصور (5): بيض بعض أنواع Rhopalocera.....10
الصورة (6): *يرقة Papilio machaon*.....11
الصور (7): الشرنقة لبعض أنواع Rhopaloceres.....13
الصورة (8): التحول من شرنقة إلى Imago.....14
الصورة (9): الأجزاء الخارجية لفراشة بالغة.....15
الصورة (10): رأس الفراشة.....16
الصورة (11): رأس فراشة النهار.....16
الصورة (12): قرون استشعار فراشة.....17
الصورة (13): أجنحة الفراشة.....18
الصورة (14): ساق الفراشة.....19
الصورتين (15): *Euchloe charlonia*.....26
الصورة (16): *Colias croceus*.....26
الصورة (17): *Pontia daplidice*.....35
الصورتين (18): *Pieris brassicae*.....35
الصور (19): محصول الشعير أولاد بديرة في أوائل فيفري.....37
الصورة (20): بستان الرمان بداية شهر فيفري.....38
الصورتين (21): أشجار الزيتون في بداية شهر فيفري.....39
الصور (22): مزرعة الفول.....41
الصورة (23): شبكة الفراشة.....42
الصور (24): الحطاطة.....43
الصورة (25): صندوق تجميع.....43

الصورة (26): موقف.....44
الصورة (27): مشبك.....44
الصورة (28): دبابيس.....44
الصورتين (29): *Polymmatus icarus*.....46
الصورتين (30): *Lycaena phlaeas L*.....46
الصورة (31): خارطة جغرافية توضح توزيع محطات الدراسة في منطقة المسيلة.....47
الصورة(32): مزرعة الشعير.....48
الصورة (33): صورة جوية لمحطة الشعير.....48
الصورة (34): مزرعة البرسيم.....50
الصورة (35): صورة جوية مقربة لمحطة البرسيم.....50
الصورة (36): مزرعة الجزر.....52
الصورة (37): صورة جوية مقربة لمحطة الجزر.....52
الصورة (38): مزرعة الزيتون.....54
الصورة (39): صورة جوية مقربة لمحطة الزيتون.....54
الصورة (40): مزرعة المشمش.....56
الصورة (41): صورة جوية مقربة لمحطة المشمش.....56
الصورتين (42): *Polymmatus amandus*.....62
الصورة (43): *Tomares ballus*.....62
الصورتين (44): *Tarucus indica*.....76
الصورتين (45): *Liptotes pirithous*.....76
الصورتين (46): *Pyronia bathseba*.....80
الصورتين (47): *Vanessa cardui*.....80
الصورتين (48): *Danaus chrysippus*.....83

فهرس الأشكال:

الشكل (1): الفرق بين فراشة النهار وفراشة الليل.....5
الشكل (2): مخطط عرض تصنيف حرشفية الأجنحة (Lépidoptéres).....7
الشكل (3): تشريح الشرنقة.....12
الشكل (4): خريطة الموقع الجغرافي لولاية المسيلة.....26
الشكل (5): خريطة منطقة الحضنة الواقعة بين ولايتي المسيلة وباتنة.....27
الشكل (6): التغير الشهري في درجة حرارة المسيلة.....30
الشكل(7): أعمدة بيانية للتباين المتوسط الشهري لهطول الأمطار في منطقة المسيلة.....31
الشكل (8): أعمدة بيانية لأنماط هطول الأمطار الموسمية بولاية المسيلة.....31
الشكل(9): مخطط ombbro-thermique لمنطقة الدراسة (2010-2019).....32
الشكل(10): مخطط مناخي لهطول الأمطار d'Emberger لمنطقة
المسيلة (2010-2019).....34
الشكل (11): مقطع نباتي لمحطة Hordeum vulgare.....37
الشكل (12): مقطع نباتي لمحطة Punica granatum.....38- 39
الشكل (13): مقطع نباتي في مزرعة ال Olea europa.....40
الشكل (14): مقطع نباتي لمحطة الVicia faba.....41- 42
الشكل (15): مقطع نباتي لمحطة الشعير.....49
الشكل (16): مقطع نباتي لمحطة البرسيم.....51
الشكل (17): مقطع نباتي لمحطة الجزر.....53
الشكل (18): مقطع نباتي لمحطة الزيتون.....55
الشكل (19): مقطع نباتي لمحطة المشمش.....57
الشكل (20): نسب تنوع العائلات حسب الدراسة (1) والدراسة (2).....64
الشكل (21): نسب مجموع أنواع فراشات Rhopalocera حسب كل دراسة.....66
الشكل (22): أعمدة بيانية لعدد فراشات Rhopalocera بدلالة أنواعها
حسب كل دراسة.....66
الشكل (23): أعمدة بيانية لعدد فراشات Rhopalocera حسب كل محطة.....67

الشكل (24): أعمدة بيانية التكرار المئوي (F%) لفراشات Rhopalocera بدلالة أنواعها حسب كل دراسة.....69
الشكل (25):أعمدة بيانية لمؤشر الثراء النوعي (S) لفراشات Rhopalocera لكل دراسة.....73
الشكل (26):أعمدة بيانية لمؤشر Shannon (H') لـ Rhopalocera حسب كل دراسة.....73
الشكل (27):أعمدة بيانية لمؤشر التوازن Equitabilité (E) لفراشات Rhopalocera حسب كل دراسة.....74
الشكل (28):أعمدة بيانية لمؤشر Hill لفراشات Rhopalocera حسب كل دراسة.....75

فهرس الجداول:

جدول (1): المتوسط الشهري للتغير في درجات الحرارة (محطة المسيلة، 2011- 2019).....29
جدول (2): تغير معدل التساقط الشهري في محطة المسيلة (مم) (2010- 2019).....30
جدول (3): النمط الموسمي لمنطقة المسيلة للفترة (2010- 2019).....31
جدول (4): نتائج ombbro-thermique لمنطقة المسيلة للفترة (2010- 2019)..32
الجدول(5): قيم حاصل هطول الأمطار لمنطقة المسيلة.....33
الجدول (6): عرض المواقع التي تم أخذ عينات منها.....36
الجدول (7): الإحداثيات والارتفاعات الجغرافية للمواقع ومحطات الدراسة.....47
الجدول (8): جرد أنواع فراشات Rhopalocera حسب الدراسة (1) والدراسة (2).....63
الجدول (9): تعداد أنواع فراشات Rhopalocera حسب المحطات.....65
الجدول (10): التكرار المئوي لأنواع فراشات Rhopalocera حسب المحطات.....68
الجدول (11): تواتر (Fo) أنواع فراشات Rhopalocera حسب كل دراسة.....70
الجدول (12): المؤشرات البيئية لأنواع فراشات Rhopalocera حسب كل دراسة.....72

المقدمة

المقدمة:

تعتبر Les Lepidoptera (النهارية، والليلية) واحدة من أكثر الرتب تنوعًا بين الحشرات. حيث يقدر عددهم بأكثر من 160000 نوع في جميع أنحاء العالم، تمثل 90٪ منها فراشات ليلية (KRISTENSEN et *al*., 2007).

يمكن التعرف على العديد من الأنواع بسهولة لكون سمات حياتها معروفة جيدًا. وهذا هو السبب في أنها تعتبر مؤشرات بيولوجية مميزة في دراسة السكان وأنظمتها البيئية (ELANCHEZHIAN et al., 2014).

خاصةً أنها واحدة من الملقحات الرئيسية للزهور (MACGREGOR et al., 2014)، بالإضافة إلى ذلك فهي حساسة لمبيدات الآفات وللأداء الطبيعي للبيئة وللتغير المناخي، ولا سيما درجات الحرارة التي تؤثر على الأنواع المهاجرة، كنوع *Cynthia cardui* (LAFRANCHIS, 2000 ; SPARKS et *al*., 2007 ; SUJAYANAND et KARUPPAIAH, 2016).

أهمية الفراشات في النظام البيئي ليست واضحة للوهلة الأولى، ومع ذلك نظرًا لغذاء يرقاتها والدور الأساسي الذي يلعبه البالغون كملقحات، فقد لعبت هذه الحشرات لفترة طويلة جدًا دورًا رئيسيًا في تطور وازدهار النباتات. ونتيجة لذلك ، فإنها تشكل حلقة وصل أساسية في السلسلة الغذائية، وتساهم في ضمان توازنها (PHILIPPE, 2005). لا تقتصر فائدة الفراشات على المجالات البيولوجية والبيئية والزراعية فقط، بل يمكن أن تصل إلى قطاعات أخرى لا سيما القطاع الصناعي، مثل حالة الدودة المعروفة باسم Bombyx من شجرة التوت (L.,1758) *Bombyx mori*، والتي احتكرت قطاع المنسوجات على نطاق عالمي لفترة طويلة في الماضي (NGUKU et *al*., 2007).

ولقد أهتم الكثير من الدارسين بالعمل حول العالم في مجال الجرد والبيئة الحيوية وتوزيع Lepidoptera.

حيث تمت دراسة تنوع Lepidoptera من طرف كل من:

KRISTENSEN et *al*. (2007)، SUTRISNO (2008)، VIEIRA (2008)، ELANCHEZHIAN et *al*. (2014) ، CHITTARO et PASCHE (2009)، MACGREGOR et *al*. (2014)، BIPPUS(2017)، CHOI et *al*. (2017)، و ULLAH et *al.* (2017).

من ناحية أخرى، في الجزائر تم إنجاز القليل من العمل، مثل: SPEIDEL وHASSLER (1989) حول la faune lépidoptérologique du Sahara algérien، SAMRAOUI (1989) حول le statut et les caractéristiques saisonnières des Rhopalocera dans le nord-est de l'Algérie، SAAD Ahmed (2018) حول étude écologique des Rhopalocères dans la région de M'sila.

وبغية تسليط الضوء أكثر على أنواع فراشات Rhopalocères التي ترتاد النظم البيئية الزراعية في منطقتي الحضنة وسيدي عامر بولاية المسيلة، قمنا بتحليل مقارن لكل من الدراستين:

- ARIOUA Maram et CHERHABIL Khaoula, 2020, Inventaire des Papillons de jour (Rhopalocères) dans quelques agrosystèmes dans la région d'El Hodna (M'sila).
- KAMEl Hibet Errahmen et CHAARAOUI Maroua, 2020, Etude écologique des Rhopalocéres dans quelquesagrosystémes dans la région d'El Hodna (M'sila).

تم تقسيم العمل إلى خمسة فصول ــ وهذا فقط لعدم الخروج عن سياق المقارنة بين الدراستين ــ يحتوي الفصل الأول على نظرة عامة حول الفراشات. الفصل الثاني يتضمن وصف منطقة الدراسة (الموقع الجغرافي، العوامل البيئية، والعوامل الحيوية)، والخصائص المناخية التي تتميز بها هذه المنطقة. يحتوي الفصل الثالث على الوسائل والأساليب مع اختيار محطات الدراسة، وطرق حصر Rhopalocères، والمؤشرات البيئية المستخدمة. يحتوي الفصل الرابع على النتائج التي تم الحصول عليها خلال فترة الدراستين، بما في ذلك قائمة Rhopalocères التي تم جردها في المحطات، وكذلك التحليلات الإحصائية، واستغلالها بواسطة المؤشرات البيئية والإحصائية. الفصل الخامس يتعلق بمناقشة هذه النتائج، والتفسير للاختلافات الواردة. وفي النهاية خاتمة مصحوبة بوجهات نظر تختم هذا العمل.

الفصل الأول

نظرة عامة حول الفراشات

الصورة (1): ***Pieris rapae*** (https://www.papillon-poitou-charentes.org/)

الصورتين (2): ***Euchloe belemia*** (http://www.pyrgus.de/)

الفصل الأول:نظرة عامة حول الفراشات

1. فراشات النهار (Rhopalocera):

1. 1. عرض حرشفية الأجنحة (Lépidoptéres):

مصطلح (Lépidoptére) مشتق من اللاتينية العلمية (Lepidoptera)، والتي يطُلق على شكلها البالغ (imago) بشكل شائع الفراشة، التي تسمى يرقاتها chenille، والشرنقة، وهي واحدة من أكثر مجموعات الحشرات انتشاراً وشهرة في العالم، وتضم ما بين 155100و 174233 نوعاً موصوفاً موزعة على 136 عائلة و43 عائلة، تظهر الآثار الأحفورية للفراشات أن هذه الحشرات المجنحة عاشت بالفعل على الكوكب منذ 201 مليون سنة، جنباً إلى جنب مع الديناصورات الأول.

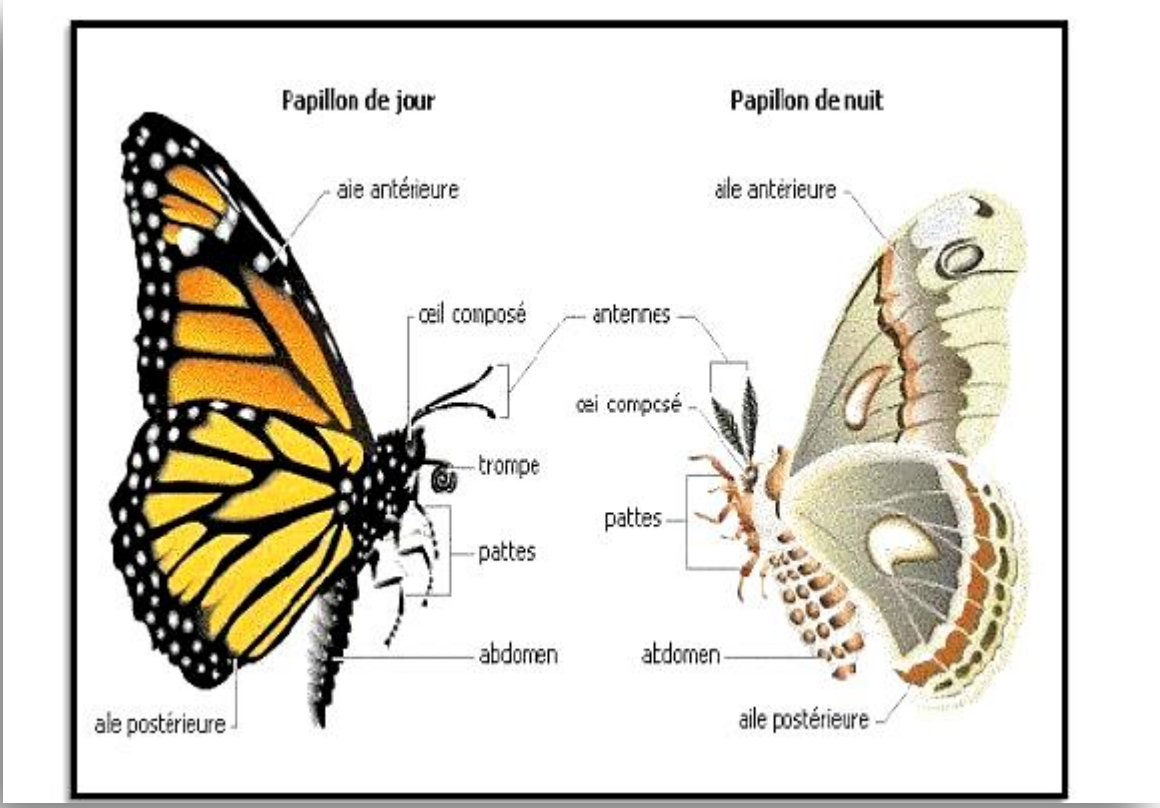
تتميز في حالة البلوغ بثلاثة أزواج من الأرجل (مثل جميع الحشرات) وبزوجين من الأجنحة مغطاة بقشور من ألوان متنوعة جداً على حسب الأنواع، ولكنها تنفصل بسهولة شديدة، وتضع البيض التي تلد اليرقات، ثم هذه الأخيرة تتحول إلى شرنقة (تحتمي في شرنقة منسوجة)، ثم تظهر في صورة فراشة (الصور 4).

نميز فيها فراشات النهار (Rhopalocera)، وفراشات الليل (Heterocera) باختلاف النشاط النهاري.

1. 2. عرض Rhopalocera وHeterocera:

Rhopalocera (فراشات النهار) هي حشرات نهارية ذات ألوان زاهية بشكل عام، تبدو أكثر حساسية من Heterocera، تطبق في وضع الراحة زوجي الأجنحة ضد بعضهما البعض عموديًا، وتتميز بقرون استشعار بارزة. وHeterocera في كثير من الأحيان عاداتها ليلية، واتخاذ ألوان باهتة نوعًا ما، وتكون أجنحتها مسطحة أو على شكل سقف في وضع الراحة، ونادرًا ما يكون لها قرون استشعار أو قرون ورقية، ومع ذلك هناك العديد من الاستثناءات، حتى لو كان هذا التقسيم لا يستند لأساس علمي حقًا إنما تبقى صيغة عملية (الشكل 1). (CHINERY M, 1988) و(ALBOUY V, 2001).

تقتصر فترة طيران Rhopalocera بشكل أساسي على اللحظات المشمسة، أو على الأقل في الطقس الصافي، في حين أن معظم الكائنات غير المتجانسة تكون ليلية (تتميز تلك التي لها رحلة نهارية بقرون الاستشعار ووضعية الراحة).



الشكل (1): الفرق بين فراشة النهار وفراشة الليل (GUILBOT R. et ALBOUY V., 2004).

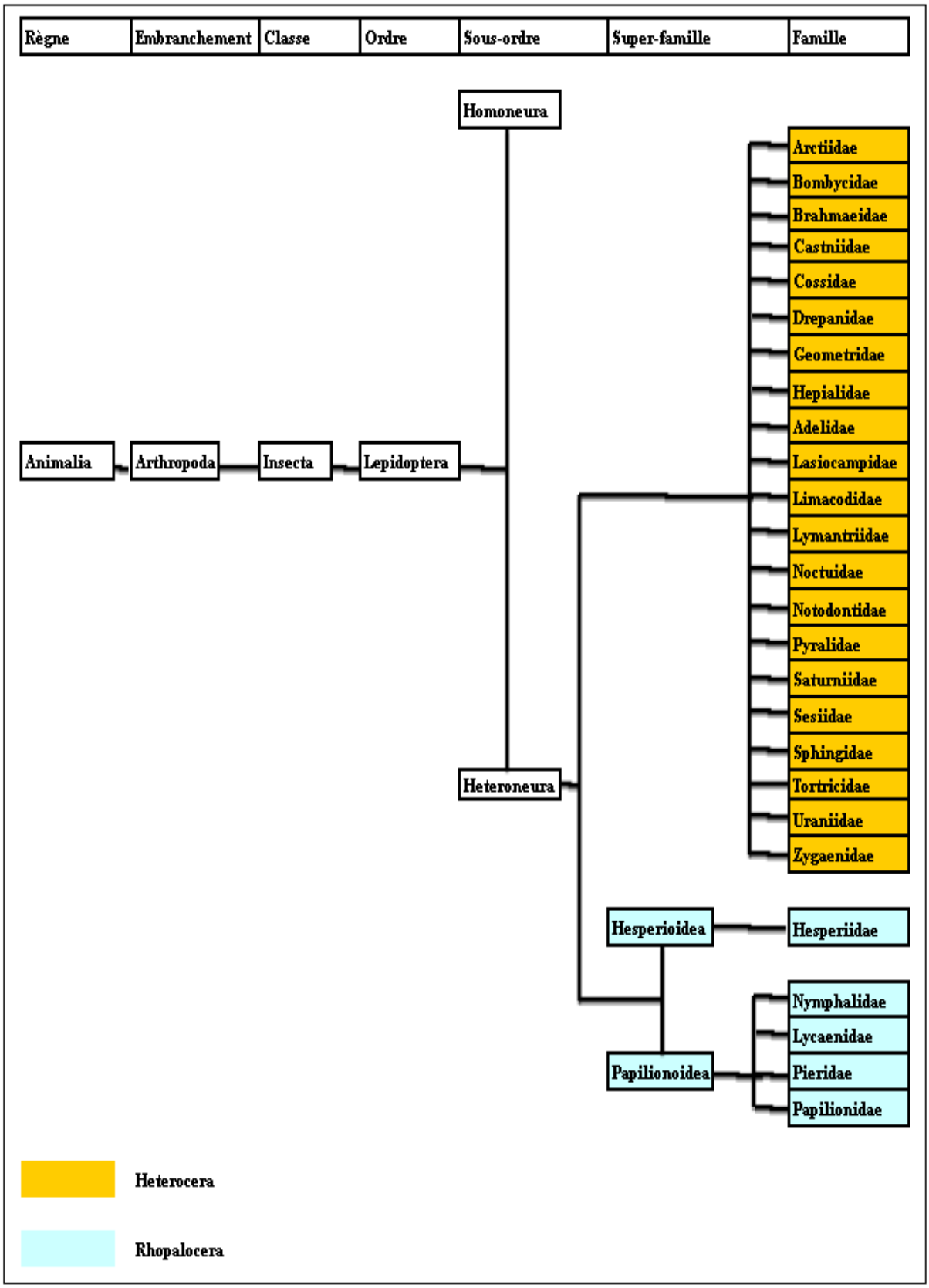
1. 3. التصنيف:

نظام التصنيف الذي ابتكره Linné منذ 250 عاماً هو نظام هرمي للغاية، والوحدة الأساسية هي النوع، والذي تشمل جميع الأفراد الذين لديهم تشابه معين بينهم وقادرون على التكاثر عن طريق إعطاء ذرية خصبة (ALBOUY V., 2001) و(GUILBOT R. et ALBOUY V., 2004).

تنتمي فراشات النهار إلى شعبة Arthropoda، وطائفة Insecta، ورتبة Lepidoptera (LOYER B. et PETIT D., 1994)، وتحت رتبة Heterocere (PONEMA, 1995)، ويستند تصنيف فراشات النهار إلى خصائص الأرجل وشكل الهوائيات (ANONYME, 1991)، ولديها تنوع كبير من الأشكال والأحجام والألوان، كل نوع يختلف عن

جاره في شكله البالغ، ولكن أيضاً من خلال بيضه، واليرقات، والشرانق، كل منها يمر بمراحل مختلفة، في أوقات مختلفة من السنة، وكل منها يتغذى على نباتات مختلفة (STILL J., 1996).

يعتمد علماء الحشرات المحترفون بشكل كبير على تعرق الأجنحة لتصنيف الأنواع ويظهر هذا عادة من خلال الغلاف المتقشر (خاصة على الجانب الخلفي)، وغالباً ما يكون له مجال مغلق يسمى الخلية القرصية، ويقع في اتجاه مركز الجناح (CHINERY M, 1988)، يعتبر هيكل الأرجل الأمامية مهماً أيضاً في حالة Rhopaloceres، ولكن من الناحية العملية نادراً ما يتم استخدام التجويف لتحديد الهوية لأن فحص الساقين والتفاصيل الأخرى الأكثر وضوحًا كافية بشكل عامة .(CHINERY M. et CUISIN M., 1994)



الشكل (2): مخطط عرض تصنيف حرشفيات الأجنحة (Lepidoptera)

(CHINERY et LERAUT, 1998).

2. بيولوجيا الفراشات:

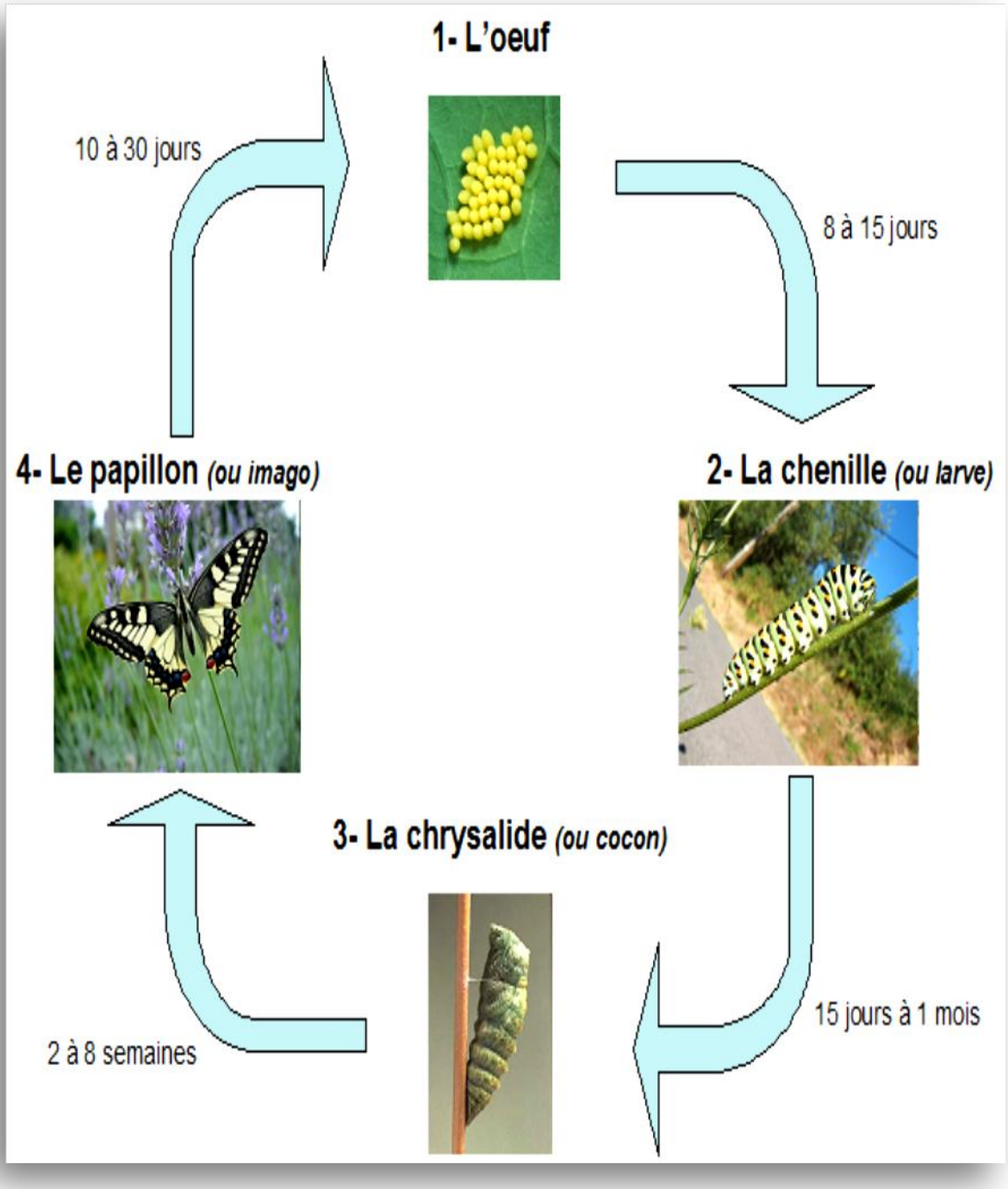
2. 1. التكاثر:

في فراشات النهار، يكون البحث عن الشريك الجنسي مرئياً أولا، حيث تسمح رحلة التقارب للذكر بالانضمام إلى الأنثى التي قبلت دعوته أم لا عن طريق انبعاث الفيرومونات من نهاية البطن، يمكن لبعض الذكور أيضاً إطلاق الفيرومونات على مستوى الأجنحة التي تنتهي بإقناع الإناث، وتجدر الإشارة إلى أنه على عكس Rhopalocera فإن البحث عن الشريك الجنسي في Heterocera تنبعث الإناث من الفيرومونات، ويمكن أن يلتقط الذكر هذه المواد الكيميائية المتطايرة، بفضل قرون الاستشعار الخاصة به أحياناً على بعد أكثر من 5 كيلومترات، وعندما يجد الذكر الأنثى فإنه ينبعث منها أيضًا فرمونات التقارب التي توقف جذب الأنثى للآخرين (MOLLIER-PIERRET M., 2012). للتزاوج يتحد الذكر مع الأنثى من طرف البطن واليد يمسك بمساعدة أجزاء معينة ، من أجل نقل جيب صغير من الحيوانات المنوية إليه. يمكن أن يستمر التزاوج من بضع دقائق إلى عدة ساعات.

الصورة (3): التكاثر عند *Pieris napi* (VERFAILLIE F., 2014)، (TOLMAN T.et LEWINGTON R., 1999).

2. 2. دورة الحياة:

تحتوي دورة حياة Lepidoptera على أربع مراحل مميزة جداً وثابتة: البويضة التي تفقس منها اليرقة، والتي تتحول إلى شرنقة تخرج منها فراشة بالغة أو imago (VERFAILLIE F., 2014)، وتشكل عملية التحول الرائعة هذه التحولات الكاملة التي تصنف Lepidoptera بين مجموعة الحشرات (TOLMAN T.et LEWINGTON R., 1999).



الصور (4): دورة حياة الفراشة (WARNAU G., 2004).

2. 2. 1. البيض (les œufs):

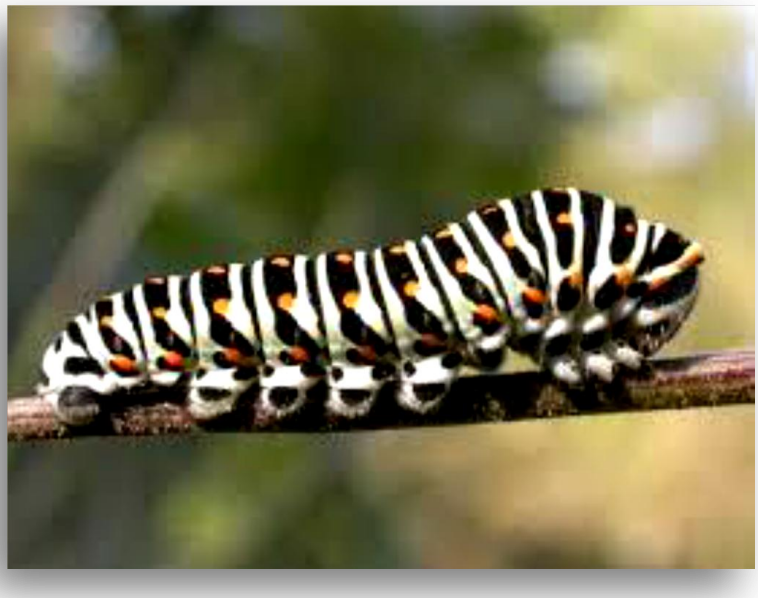
بعد التزاوج تضع الأنثى بيضها إما واحداً تلو الآخر، أو في مجموعات صغيرة ونادراً بشكل جماعي، على نبات معين أو أكثر يسمى" النباتات المضيفة "والتي ستكون بمثابة غذاء لليرقان في المستقبل. حتى أن بعض الأنواع تسقط بيضها بالكامل، فهذه هي الأنواع التي يمكن أن تتغذى عليها يرقاتها العديد من أنواع النباتات، وبالتالي فإن البيض لديه فرصة كبيرة للسقوط على النبات المضيف.

يتفاوت عدد البيض من عشرين إلى ألف بيضة، يتراوح حجمها بين 0.5 و 3 ملم، وتتنوع الأشكال والألوان بشكل عام على غرار الدودة، حسب النوع (MOLLIER-PIERRET M., 2012)، وتضع غالبية Rhopalocera ما بين 100 و300 بيضة (BERGEROT B., 2016)، والتي تنتهي بعد أيام قليلة أو في نهاية فصل الشتاء الكامل (بالنسبة لبعض الأنواع) إلى الفقس لتلد أخيراً اليرقات (MOLLIER-PIERRET M., 2012).

الصور (5): بيض بعض أنواع Rhopalocera (https://www.photospapillons.com/).

2. 2. 2. اليرقة (chenille):

في البويضة، يتحول الجنين تدريجياً إلى يرقة، بمجرد أن تفقس البيضة، تبدأ اليرقة الصغيرة في أكل قشرة بيضتها الرخوة (الغشاء الخارجي) وقضمها باستخدام فكها السفلي وتأكلها لأنها تزودها بالأملاح المعدنية والبكتيريا اللازمة لتطورها، ستتغذى بعد ذلك على نباتها المضيف، بدءاً من الأزهار وبشرة الأوراق، وبالتالي فإن اهتمامها الوحيد هو الأكل وبالتالي تراكم الاحتياطيات اللازمة لتحولها، في غضون أسابيع قليلة، يمكن أن تضاعف اليرقة وزنها 100 مرة حسب النوع، لكي تنمو يجب أن تنسلخ، ولهذا فإنها تغير جلدها أربع مرات (يختلف هذا العدد من مرتين إلى عشر مرات حسب الأنواع)، قبل كل تساقط، تتوقف اليرقة عن التغذية وتصبح ثابتة وتتكاثر خلايا البشرة حتى تكونّ جلداً ثانياً أكبر بكثير، وبامتصاص الهواء، تتسبب اليرقة في انتفاخ الجلد القديم وانفصاله عنه .(MOLLIER-PIERRET M., 2012)



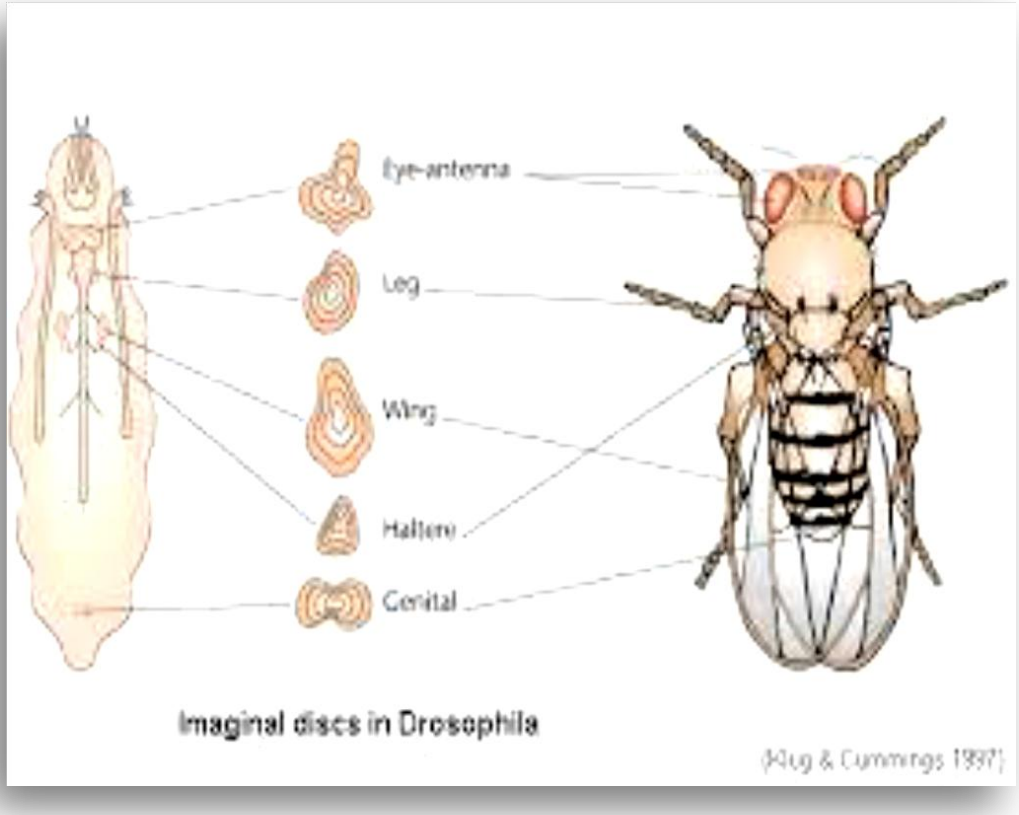
الصورة (6): يرقة *Papilio machaon* (FRAHTIA K., 2002).

2. 2. 3. الشرنقة (Chrysalide):

تتمتع الشرنقات بتنوع كبير في الأشكال والألوان في Rhopalocera فهي جيدة التهوية وعارية، إما معلقة رأساً على عقب، ممسكة بواسطة وسادة حريرية منسوجة مسبقًا على دعامة من قبل الشرنقة (شرنقة معلقة)، أو مثبتة رأسًا على عقب ومحاطة بالحرير المحيطي (شرنقة موجزة)، ومع ذلك يمكن العثور عليها عارية (شرانق عارية)) يستريح ببساطة على الأرض، بين كتل الحشائش ، أو

مخبأة تحت الحجارة (FRAHTIA K., 2002)، تسقط الشرنقة في نهاية نموها مرة أخيرة لتتحول إلى nymphe، عندما تعلق نفسها في نهاية جسمها بأي دعم ، فإنها ترفض جلدها القديم من قبل (ALBOUY V., 2001).

تتوقف اليرقة عن التغذية لتكون قادرة على التحول إلى شرنقة، وهذا التحول يسمى التشرنق، تلتصق معظم يرقات فراشات النهار بالدعم باستخدام بعض خيوط الحرير، وغالباً ما تأخذ لون الأوراق أو أغصان الشجرة التي توجد عليها، تدفن اليرقات الأخرى نفسها، تلف نفسها بورقة أو حتى تنسج شرنقة من الحرير حولها، تظل ثابتة أثناء إجراء التحولات الداخلية، أعضاء اليرقة إعادة تنظيم أنفسهم للتكيف مع الحياة المستقبلية للفراشة، يكبر الدماغ والعينان، وتطول قرون الاستشعار، ويتقلص الفك السفلي ويتطور خرطوم، ويصبح الجهاز الهضمي صغيراً جداً وتظهر الأعضاء التناسلية، في النهاية يتشقق جلد اليرقة القديم ويلتوى جلد الشرنقة الذي يكون جلدها ناعما، للتخلص من هذا الجلد القديم المرهق، وبعد بضع ساعات، يصبح جلدها صلباً وصلباً (MOLLIER-PIERRET M., 2012)، ويمكن أن تتراوح حياة الشرنقة من 7 أيام إلى عدة أشهر حسب الطقس والأنواع (BERGEROT B., 2016).



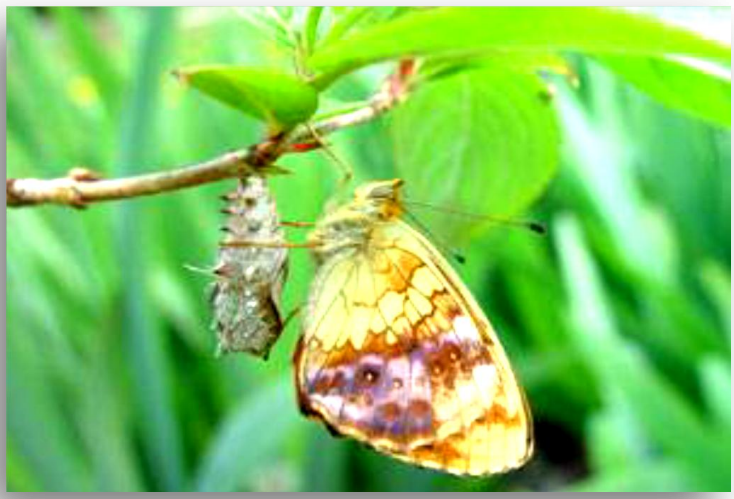
الشكل (3): تشريح الشرنقة (FRAHTIA K., 2002).

الصور (7): الشرنقة لبعض أنواع Rhopalocera

(https://www.photospapillons.com/).

2. 2. 4. Imago:

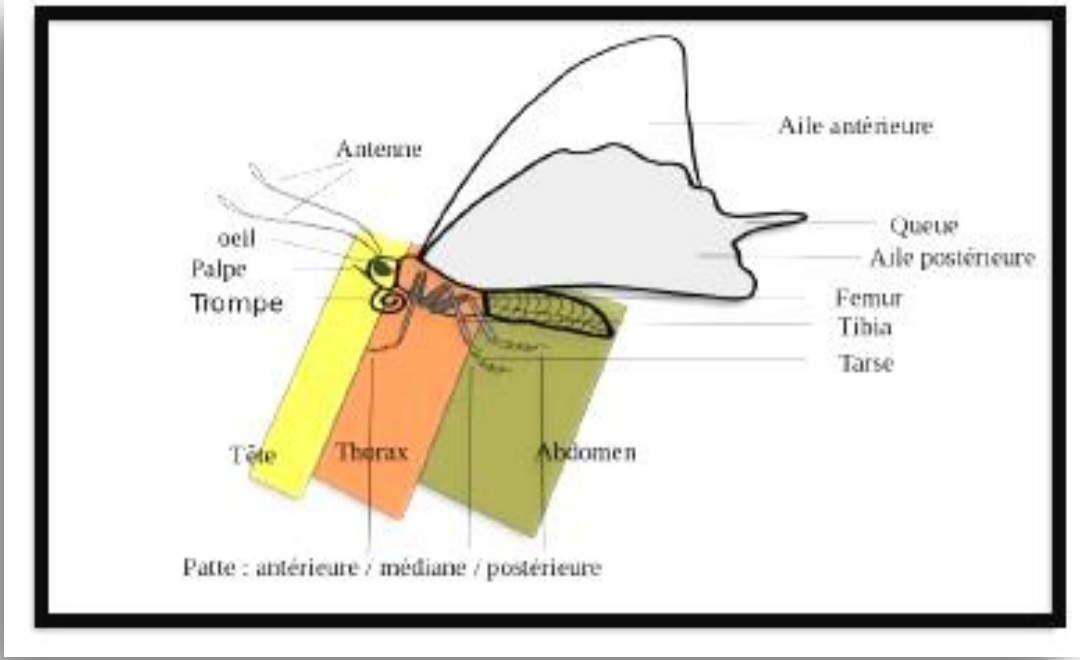
في الشرنقة، يسيل جسم اليرقة تماماً ويعيد تنظيمه ليصبح فراشة تدريجياً، قبل فترة وجيزة من الفقس، يصبح جلد الشرنقة شفافاً ويكشف عن جسد الفراشة، ومرة أخرى يمتلئ جسمها بالهواء ويكسر الشرنقة وبالتالي تستخرج نفسها. ولفرد أجنحتها التي ما زالت مبللة ومكسورة يدور دم الفراشة في عروق الأجنحة لتجففها جيداً قبل أن تطير بعيدا (MOLLIER-PIERRET M., 2012)، وتعيش الفراشة البالغة عادة ما بين يوم وستة أشهر (WARNAU G., 2004).



الصورة (8): التحول من شرنقة إلى Imago (DOZIERES A., 2017).

2. 3. التشريح الخارجي للفراشات البالغة التكاثر:

مثل كل الحشرات، تمتلك الفراشات هيكل خارجي يعطي الحشرة شكلها وتتصل به العضلات، ويتكون جسم الفراشة من حلقات صغيرة مجمعة معاً في أماكن معينة لتشكيل وحدات جسم أكبر، والرأس الذي يحمل العينين والعضلات، وقرون الاستشعار. والقفص الصدري الذي يحمل الأرجل والأجنحة. وأخيرا البطن الذي يحتوي على الجهاز الهضمي والأعضاء التناسلية (TOLMAN T.et LEWINGTON R., 1999).



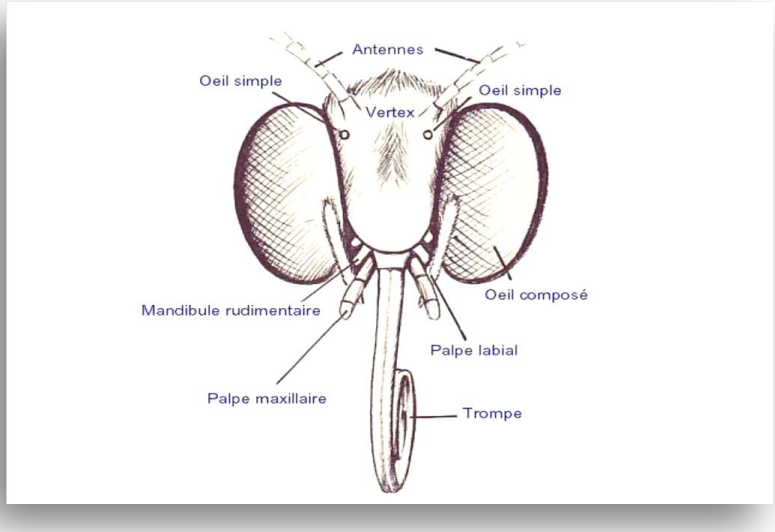
الصورة (9): الأجزاء الخارجية لفراشة بالغة (https://www.photospapillons.com/).

2. 3. 1. الرأس:

رأس الفراشات كروي الشكل تقريباً وحركته محدودة للغاية.

2. 3. 1. 1. العينين:

الرأس له عينان كبيرتان، تتكون كل منهما من ما يقرب من 6000 عدسات قرنية، تلعب كل منهما دور عين صغيرة وتلتقط وظيفة الإشارة البصرية (DOZIERES A., 2017). يسمح بمجال رؤية واسع ولكن فقط لطيف لوني محدود، تقع الجبهة بين العينين وغالباً ما تحمل خصلة من الشعر (TOLMAN T.et LEWINGTON R., 1999).



الصورة (10): رأس الفراشة (TOLMAN T.et LEWINGTON R., 1999).

2. 3. 1. 2. الجذع الملفوف (la trompe):

ويحمل السطح البطني للرأس الجذع الملفوف (la trompe)، والذي يتكون من مزرابين يشكلان قناة تستخدم لامتصاص الرحيق (BERGEROT B., 2016).

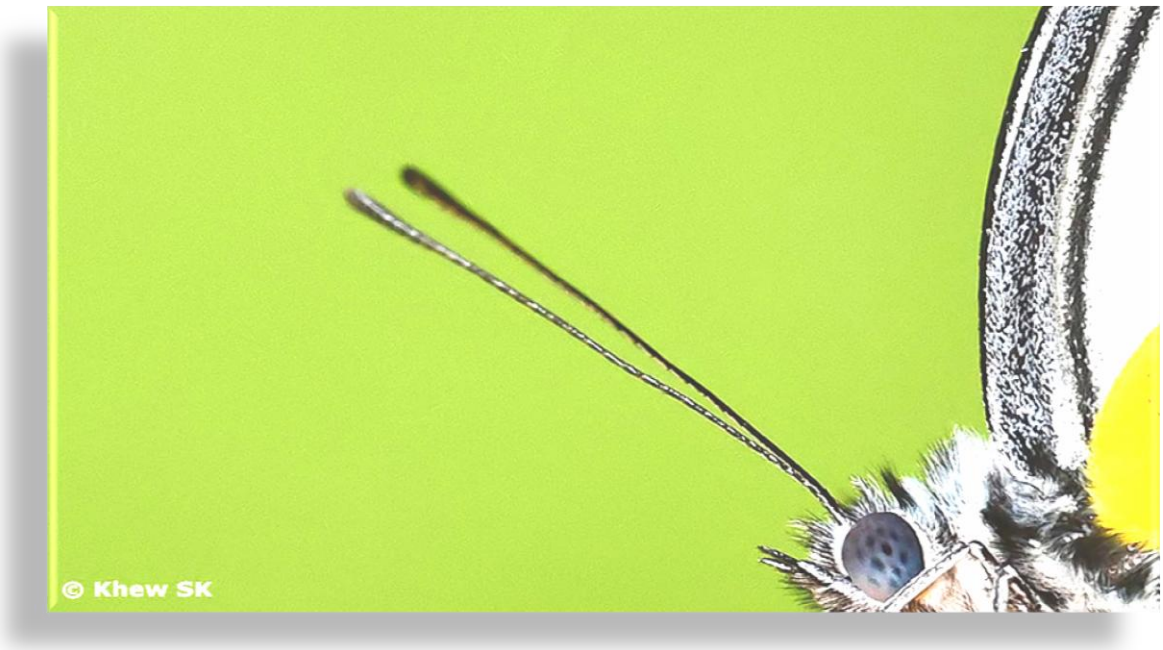
2. 3. 1. 3. قرون الاستشعار (الهوائيات):

تلعب قرون الاستشعار في الفراشات نفس دور الأنف عند البشر، مع اختلاف أنها أكثر حساسية للروائح بشكل لا يضاهى. حقيقة أن العضوين الشميين منفصلين يسمح لهم بتحديد مصادر الروائح بنفس الطريقة التي يمكننا بها تحديد موقع الصوت المصادر حسب المجسم.

الصورة (11): رأس فراشة النهار *Iphiclides podalirius feisthamelii* (TENNENT W. J., 1996).

هناك عدة أنواع من قرون الاستشعار: قرون الاستشعار Rhopalocéres على شكل مضرب، وقرون استشعار Hétérocères غالباً متفرعة، مما يزيد من حساسية السطح ويسمح بمزيد من الكفاءة، ويفسر ذلك حقيقة أن في الليل لا تستطيع الحشرات الاعتماد على بصرها لتحديد مكانها، لذا فهي تستخدم الروائح للعثور على الزهور والشركاء. يمكن للفراشات أن تشم رائحة الفيرومونات على بعد عدة كيلوميترت، وعندما تكتشف مصدرًا للروائح فإنها تذهب إلى هناك عن طريق الكشف عن تركيز جزيئات العطور الموجودة في الهواء، وهو تركيز يكون أكبر كلما اقتربت من المصدر.

تحمل قرون استشعار 1700 شعرة مجهزة بمسام وحويصلات حسية توزع المعلومات في الجهاز العصبي، ويختلف طول قرون الاستشعار، حيث يمكن أن يصل في بعض الأنواع إلى ثلاثة أضعاف طول الجسم (https://www.photospapillons.com).



الصورة (12): قرون استشعار فراشة (https://butterflycircle.blogspot.com).

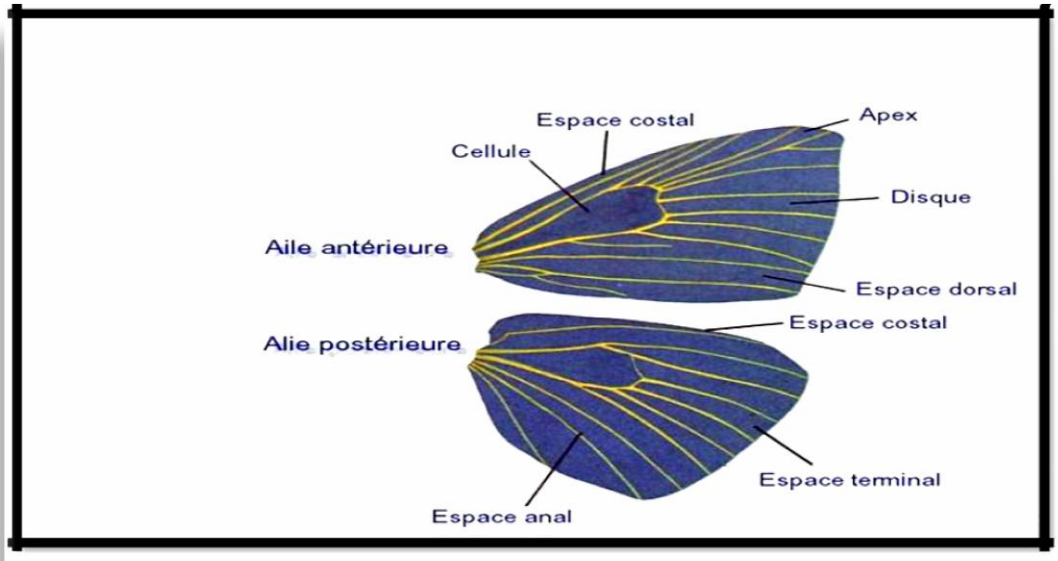
2. 3. 2. الصدر:

المركز الحركي للجسم، ويتكون من ثلاثة أقسام: طليعة الصدر (Le prothorax)، ووسط الصدر (le mésothorax)، مأخرة الصدر (le métathorax)، وهي متصلة بالرأس برقبة ضيقة ومدعومة بصفائح صلبة من الكيتين (FRAHTIA K., 2002). ويتكون من جناحين مضلعين يتكونان من غشاء كيتيني ناعم، وتغطي أعضاء الطيران هذه الآلاف من الحراشف الصغيرة المسطحة

المحاذاة مثل بلاطات السقف والمثبتة بغشاء الجناح بواسطة قشرة صغيرة، وهذه الحراشف عبارة عن شعيرات معدلة مغطاة بغشاء شمعي غير محسوس، توجد عليه عين دائرية ملونة وعددها ولونها يميزان كل نوع (DOZIERES A., 2017)، المواد الكيميائية المتطايرة توفر تشتت الفرمون الذي يساهم في التقارب بين الجنسين (FRAHTIA K., 2002).

2. 3. 3. الأجنحة:

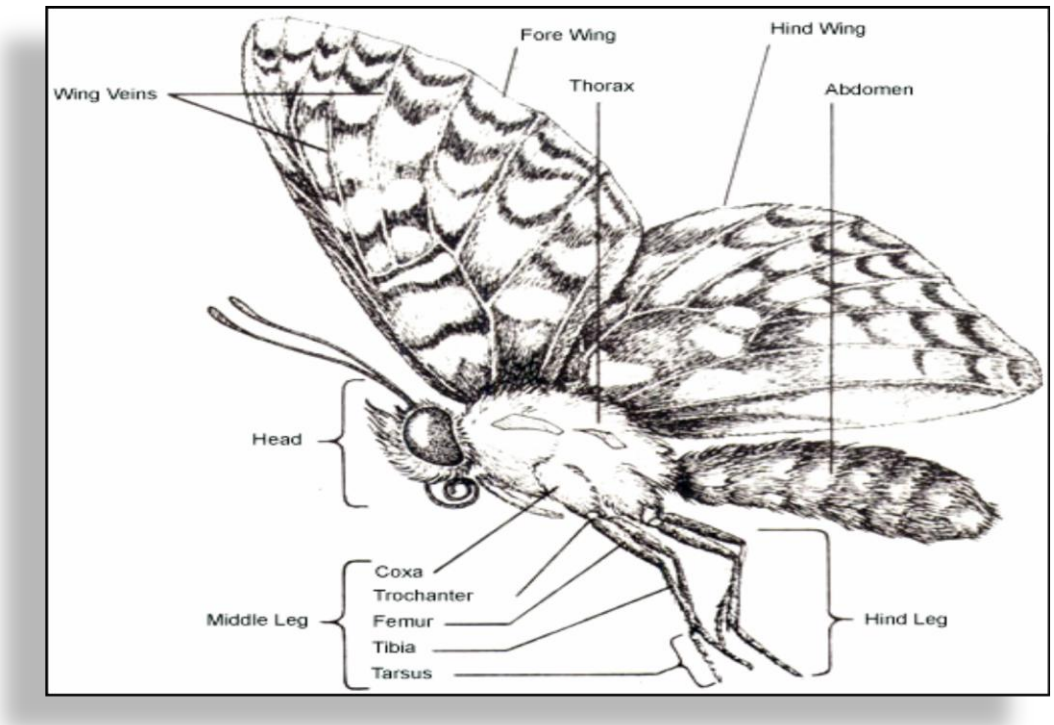
تتكون الأجنحة المكونة من أربعة أجنحة، من شبكة من الأضلاع الصلبة والكيتينية الممتدة بواسطة غشاء مغطى بقشور. تسمح الأضلاع أو الأوعية الدموية للجناح بالدوران المزدوج للهواء (القصبة الهوائية) والدم (الثغرات الدموية)، لكن هذه لا تحدث إلا في بداية حياة الحشرة لأن نهايات الأجنحة سوف تتصلب قريباً، مما يجعل الدورة الدموية كلها مستحيلة.



الصورة (13): أجنحة الفراشة (TENNENT W. J., 1996).

2. 3. 4. الأرجل:

تتكون الأرجل من خمسة عناصر: الورك (Coxa)، والمدور (Trochanter)، وعظم الفخذ (Femur)، قصبة الساق (Tibia)، والرسغ (Tarsus)، الذي يتوافق مع قدمي وأصابع الرجل، ونجد في نهاياتها المدببة زوج من المخالب المنحنية. في الجزء السفلي توجد أعضاء حسية، أو وسادات، أو مساحيق بشكل عام. الزوج الأول من الأرجل له أبعاد أصغر من الزوجين التاليين، لا تستخدمه الفراشة للتحرك، ولكن لتنظيف عينيها وقرون استشعارها. غالبا ما يكون للإناث العديد من أعضاء الرائحة على أرجلها الأمامية أو الخلفية والتي تشير إلى وجودها للذكور لعدة أميال فيما حولها.



الصورة (14): ساق الفراشة (http://semellesamericains.blogspot.com).

2. 3. 5. البطن:

البطن يكون الجزء الأخير من جسم الحشرة، وشكله ممدود وأسطواني، ويتكون من ثمانية أجزاء عند الذكر، وسبعة فقط عند الأنثى وثلاثة أو أربعة أخرى لتشكيل الهياكل الخارجية للجهاز التناسلي، والبطن يحتوي على الأمعاء والقلب. وفي معظم الإناث يحتوي على المبيض (HIGGINS L, 1991).

3. علم البيئة فراشات النهار:

3. 1. الموائل والتوزيع:

يوفر الموئل الغذاء والملاذ للأنواع، أو يسمح لها بالهجرة واستعمار الموائل الجديدة (SAARINEN K, 2005)، غالبًا ما تكون معرفة الأحياء الحيوية ضرورية لاكتشاف الفراشات ، خاصة تلك التي تحتاج إلى بيئة محددة للغاية (TOLMAN T.et LEWINGTON R., 1999).

يتم توزيع الأنواع بين البيئات حسب نوع الأراضي العشبية والمراعي والبيئات الشجرية والأشجار، تعتبر البيئات المفتوحة أكثر ملائمة بالنسبة لـ Rhopalocera (الأنواع المحبة للشمس) (BACHELARD P., 2004).

ويفضل وجودها القوي تنوع الأنواع وتكيفها، وفي بعض الأحيان تخصصهم في نوع نباتي، إنه في الواقع عامل الغذاء لليرقة وهو الأمر الضروري، وحيثما كان النبات قادراً على الاستقرار والتطور تم العثور على نوع من الفراشات للاستفادة منه (LOYER B. et PETIT D., 1994).

الجزائر كبلد من شمال إفريقيا، ينتمي إلى منطقة البحر الأبيض المتوسط تمتاز هذه المنطقة بمناخ معتدل، والذي يتميز بنباتات غنية جداً ومتميزة للغاية، تستضيف العديد من الفراشات (GUILBOT R. et ALBOUY V., 2004).

3. 2. التغذية:

بعض اليرقات آكلة للأعشاب (أوراق، أزهار، سيقان، فاكهة، خشب، إلخ)، والبعض الآخر يعيش في نفايات متراكمة (فضلات، بقايا، الصرف الصحي، إلخ)، أو ملاجئ للحيوانات (أعشاش، جحور، خلايا نحل، إلخ)، البعض الآخر أكثر ندرة، بعد اتباع نظام غذائي نباتي خلال مراحل اليرقات الأولى، يعيشون في عش النمل ويستهلكون يرقات النمل في المقابل يفرزون المنّ الذي يقدره النمل (LOYER B. et PETIT D., 1994).

لديهم نظام غذائي نباتي (من الطحالب إلى النباتات المزهرة)، وبأجزاء الفم تمضغ، وتهاجم أعضاء مختلفة (الجذور، الجذوع، السيقان، البراعم، الأوراق، الزهور، الفواكه، البذور، إلخ)، ويكون الاستهلاك من الداخل (Endophytes) أو عن طريق البقاء بالخارج (Ectophytes).

لقد تمت دراسة طرق التغذية النباتية على نطاق واسع، خاصة فيما يتعلق بالأضرار التي يمكن أن تلحقها بالمحاصيل والغابات والمواد الغذائية داخل Lepidoptera، يقال أن بعض اليرقات التي تتبع نظاماً غذائياً معيناً نباتي تتغذى على (الروث، القرمزي، الدقيق، النمل، الشمع، حبوب اللقاح، صوف، رحيق...) ومن بينها عدد قليل من الطفيليات أو الحيوانات المفترسة لحيوانات أخرى (WARNAU G., 2004).

3. 3. فترة التحليق:

بالنسبة للعديد من الأنواع ذات النطاق الواسع، يمكن أن يختلف عدد الأجيال السنوية بشكل كبير اعتماداً على نوع البيئة الحيوية والارتفاع والمناخ المحلي (CHINERY M. et CUISIN M. , 1994). يمكن لبعض أنواع poly vol tines الطيران من أوائل الربيع إلى أواخر الصيف، ويمكن لفترات الجفاف الطويلة أن تؤخر ظهور بعض الأنواع المستوطنة لموسم واحد على الأقل (SAIDI A., 2013).

تستغرق فترة التحليق في بعض الأحيان أسبوعين فقط، بالنسبة للعديد من الأنواع التي يكون توزيعها محدوداً للغاية، فهي أطول بالنسبة لمعظم الأنواع، إذا أخذنا في الاعتبار النطاق بأكمله. بالنسبة للعديد من الأنواع ذات النطاق الواسع، يمكن أن يختلف عدد الأجيال السنوية بشكل كبير، اعتماداً على نوع البيئة الحيوية والارتفاع والمناخ المحلي. يمكن للأنواع التي لها جيل واحد في منطقة شمالية باردة، أو على ارتفاعات عالية، أن تعطي جيلين على الأقل في المناطق المعتدلة. يمكن لبعض الأنواع polyvoltines أن تطير من أوائل الربيع إلى أواخر الصيف (أو الخريف) في شمال إفريقيا وساحل البحر الأبيض المتوسط. بشكل عام من السهل أن يظهر نوع في المنطقة الجنوبية في وقت سابق. و يمكن أن يؤخر الربيع المتأخر بالإضافة إلى الصيف البارد تحليق بعض أنواع القطب الشمالي لأكثر من شهر. ويمكن أن تؤخر فترات الجفاف المطول ظهور بعض الأنواع المستوطنة (TOLMAN T.et LEWINGTON R., 1999).

3. 4. المناخ وفراشة النهار:

إن Rhopalocera النهاري (محب للشمس) يهرب من الريح والمطر والبرد (STERRY P. et MACKAY A., 2006)، لذلك في الطقس الملبد بالغيوم والبارد بالكاد تظهر الفراشات نفسها، والعديد من الأنواع تحتمي بمجرد اختفاء الشمس (CHINERY M. et CUISIN M. , 1994).

ومع ذلك فقد نجحت في استعمار كل بيئات الأرض، من شاطئ البحر إلى حدود الثلج الدائم، حتى أن بعض الأنواع تعيش في المواقف المناخية القاسية مثل التندرا أو الصحاري (LOYER B. et PETIT D., 1994).

3. 5. وسائل الدفاع عند فراشة النهار:

تتغذى معظم اليرقات على الغطاء النباتي. كثير منهم أخضر اللون وبالتالي يتكيفون مع بيئتهم لتوفير بعض الحماية. كثير منها بني وتحاكي لون الأغصان التي ترتاح عليها عندما لا تتغذى، والقليل منها ملون في معظم الحالات يرتبط هذا التلوين الساطع بلون الكائنات التي يستريحون عليها. منذ ذلك الحين تم تجهيز اليرقات من بعض الأنواع مثل الذيل بشق بعضو متشعب بشكل عام أصفر اللون يخرج من الرأس وينبعث منه رائحة قوية.

البيض محمي بألوانه المموهة، وبعضها يحتوي على مواد تمنع نمو يرقات الطفيليات. تقوم العديد من العائلات بتغطية بيضها بقشور من نهاية بطنها (Michael, 1988)، كما تأخذ اليرقات أيضاً لون

البيئة المحيطة وتختبئ في الغطاء النباتي أو في شقوق اللحاء وتتغذى بشكل أساسي في الليل، من ناحية أخرى يعرض ألوان رائعة تشير إلى مذاقها السيئ أو سميتها (FARNDON J., 2000)، كما أن جميع حيوانات الشرنقة الثابتة تقريبا لها ألوان غامضة تخفيها في موائلها الفراشات البالغة نفسها (CHINERY M., 1988).

بعض الأنواع تقلد مخلوقات خطرة، والبعض الآخر يستخدم شكل أجنحتها وأرجلها الزائفة وأعينها الزائفة لخداع مفترساتها (MOUCHA J., 1972).

يعد ملامسة الشعيرات المزعجة لليرقات مثل Imago مصدر إزعاج للبشر ويمكن أن يتسبب في ظهور علامات موضعية للتسمم وردود الفعل التحسسية (MEBS D., 2006).

. الأعداء والمفترسون:

تؤكل قشريات الأجنحة من قبل العديد من الحيوانات و الثدييات والطيور والزواحف والبرمائيات والحشرات والعناكب. يتم التقاطها أثناء الطيران أو على الأرض أو عندما تكون مستلقية على نبات، وتلعب يرقاتها دورا أساسياً في سلاسل الغذاء، وهي عديدة وسهلة الالتقاط وتشكل رابطاً أساسياً في النظام البيئي. غالبية الطيور على سبيل المثال تقوم بتربية صغارها خلال فترة تطور اليرقة إن تأثير الإنسان على هذه الحشرات قوي جداً، ومعاملات زراعية والتعديلات على بيئاتها الطبيعية (LOYER B. et PETIT D., 1994).

Lepidoptera هي فريسة مهمة لبعض المستهلكين (BONEIL F., 2005)، بيض العذارى واليرقات وImago هي فريسة مفضلة للطيور والقنافذ والضفادع والخفافيش والسحالي والبوم أو حتى بعض الحشرات والخنافس مثل (Microguêpe أو Ichneumon) البالغين التي تضع بيضها بالقرب من اليرقات وتتواجد يرقاتها بالقرب من الأخيرة (SUTY L., 2011).

3. 6. أمراض الفراشة النهارية:

تصاب اليرقات بأمراض مثل البكتريا والفطريات والفيروسات غير القابلة للانتقال إلى البشر ويفضلها السنوات الرطبة والشتاء المعتدل، من ناحية أخرى فإن بعض اليرقات من الجنس *Anaphae* في افريقيا *Hylesia* في أمريكا يمكن أن ينقل إلى البشر مرض يسمى Lepidopterisme أو Papillonite وهي حالة جلدية تسببها الشعيرات اللاذعة لهذه اليرقات (SCHMELTZ B., 2011).

3. 7. السبات الشتوي:

مثل البيضة واليرقة والشرنقة، تمتلك Lepidoptera البالغة مواد مضادة للتجمد تمكنها من تحمل درجات حرارة أقل بكثير من 0 م° (0 c°) (CHINERY M., 1988).

هناك فترة ما قبل السبات تتراكم خلالها هذه المواد لأن فراشة النهار النشطة التي توضع في الثلاجة تموت في درجات حرارة تتحملها في الشتاء.

3. 8. الهجرة:

العديد من أنواع Heterocera و Rhopalocera مهاجرة بدرجات متفاوتة، قد تكون من الأنواع المهاجرة للغاية والموجودة في مناطق البحر الأبيض المتوسط والتي تبدأ هجرتها في الربيع أو أوائل الصيف، وغالباً ما تنتج جيلاً أو جيلين قبل الخريف. معظمهم يؤدون هجرة العودة في أواخر الصيف والخريف، والبعض الآخر مهاجرون محليون ينتقلون لمسافات قصيرة، وتتراوح هذه التحركات حسب الأنواع من بضع عشرات من الكيلومترات إلى بضع مئات من الكيلومترات. يمكننا الاستشهاد كمثال على المهاجرين لمسافات طويلة: *Colias croceus*، و *Cynthia cardui*، و*Vanessa atalanta* (CHINERY M, 1988). يبدو أن الهجرات الأخرى تنبع من الاكتظاظ السكاني. هذه هي الأنواع الآخذة في التوسع مثل حالة *Autographa gamma* (BOUTIN M., 1991).

3. 9. فراشات النهار مؤشر حيوي:

تعتبر فراشات اليوم من المؤشرات البيولوجية البارزة التي تتفاعل مع التغيرات التي طرأت على الموائل (البشرية) عن طريق التراجع ثم الاختفاء.

يتم التعرف على العديد من Rhopalocera كمؤشرات حيوية ممتازة لموائل معينة، ويمكن أن تكون مساحات مفتوحة جافة، وأراضي رطبة، ويمكن أن يتيح بعضها أيضاً اكتشاف اضطراب موطن الغابات أو حتى أن تكون محددة لطبقة ارتفاعية. غالباً ما يتم استخدام هذا التصنيف لأنه يستجيب بسرعة كبيرة للاضطرابات والتغيرات الملحوظة، ويمكن أن تكون علامات أولية للتغييرات أو حتى اختفاء الموطن في بعض الحالات قبل بضع سنوات من تحليل الأزهار (FAURE E., 2006).

الفراشات هي مؤشرات بيولوجية ممتازة، يشير انخفاضها إلى تدهور البيئة التي تطورت فيها.

3. 10. أهمية فراشات النهار:

تعتبر الفراشات مفيدة للغاية حيث أنها الملقحات للزهور البرية والمزروعة ووفرة هذه الفراشات هي شهادة على جودة البيئة.

غالبية الفراشات مفيدة للزراعة (كعامل تلقيح) إذا لم تكن كذلك، فإنها لا تمثل أي ازعاج (MOUCHA J., 1972)، لا تسبب يرقاتها أي ضرر للحقول أو الغابات، إنه في حالات نادرة فقط حيث تكون ضارة ولكن حتى في هذا الاحتمال سيكون الضرر الناجم طفيفاً فقط. تكون بعض اليرقات مفيدة جداً عندما تتغذى حصرياً على الحشائش (MOUCHA J., 1972)، خلال مراحل تطورها المختلفة، تعمل الفراشات كغذاء للعديد من الحيوانات المفترسة.

يستغل الإنسان أيضاً خصوصيات بعض الأنواع حيث يتغذى كثير من الناس على يرقات الحشرات (BOUTIN M., 1991).

الفصل الثاني

وصف منطقة الدراسة

الصورتين (15): ***Euchloe charlonia*** (http://www.pyrgus.de/)

الصورة (16): ***Colias croceus*** (https://www.papillon-poitou-charentes.org/)

الفصل الثاني: وصف منطقة الدراسة

1. البيئة الفيزيائية:

تقع ولاية المسيلة في الجنوب الشرقي للجزائر العاصمة بمسافة 248 كلم، تحدها:

- ولاية برج بوعريريج في الشمال.
- ولاية سطيف في الشمال الشرقي.
- ولاية باتنة في الشرق.
- ولاية بسكرة في الجنوب الشرقي.
- ولاية الجلفة بالجنوب.
- ولاية المدية الغرب.
- ولاية البويرة في الشمال الغربي.

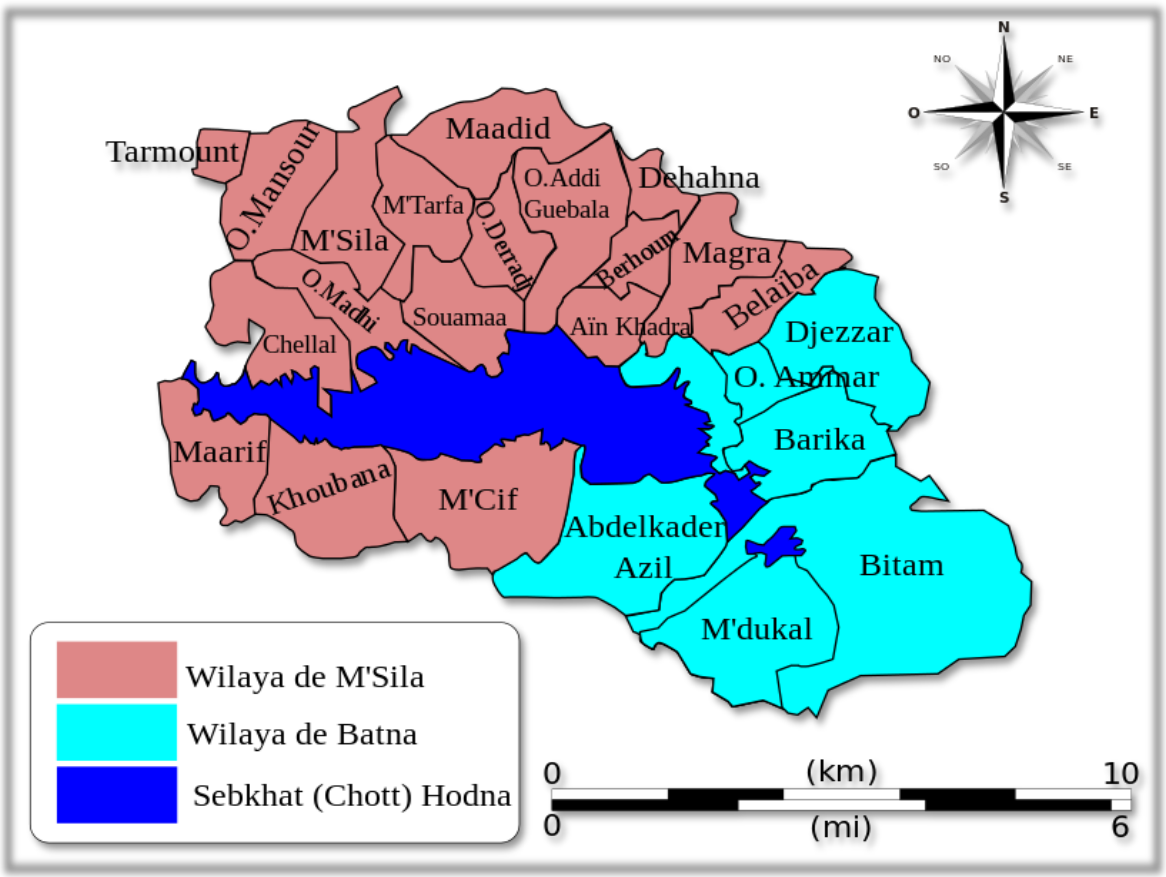
الشكل (4): خريطة الموقع الجغرافي لولاية المسيلة.

2. الموقع الجغرافي:

تقع ولاية المسيلة على ارتفاع 460 م. الإحداثيات الجغرافية هي 35 ° 07'42 " N و 4 ° 50'32 " E. وهي على بعد 248 كم حيث يطير طائر البحر جنوب شرق العاصمة الجزائر (D.S.A., 2011).

ويعطي شكلها وموقعها الجغرافي هذه المنطقة مظهرًا بيئيًا موحدًا يتمثل في غلبة السهوب.

تقع منطقة الدراسة المسماة الهضنة شرق الشمال الشرقي من المرتفعات في وسط الجزائر، المسيلة عبارة عن سهل محفور في قلب محيط من الجبال ذات الارتفاع المتوسط أو المنخفض. سهل شاسع، طيني في الشمال ورملي في الجنوب، تشغله السبخة في الجزء السفلي منه، وتبلغ مساحته 76000 هكتار، مكون من الطين المالح، ونادرًا ما يكون مغطى بالمياه. منخفض كبير عند سفح التل ، يوجد في الحضنة كميات كبيرة من المياه من الجبال المحيطة.



الشكل (5): خريطة منطقة الحضنة الواقعة بين ولايتي المسيلة وباتنة (F. R., 2003).

3. العوامل الفيزيائية لمنطقة الدراسة:

3. 1. التضاريس:

تضم منطقة المسيلة مناطق مسطحة بها شبكات هيدروغرافية وشبكات داية وأحيانًا كتل صخرية منخفضة. المراعي هي المسيطرة ، مع حوالي 1029945 هكتار(65 ٪) وبوفرة متدهورة ، ممثلة بمراعي السهوب وخاصة المراعي الصحراوية. تمتد ولاية المسيلة على مساحة 1817500 هكتار وتُقدم كمنطقة غير ساحلية بين سفوح أطلستي تيليان والصحراء ، وتتميز بأربع مناطق طبيعية (D.S.A., 2014).

- منطقة السهوب: تغطي معظم الأراضي ، أي 55٪ ، وتتميز بغطاء نباتي متناثر ، مما يعكس درجة تدهور المراعي.
- منطقة سهل الحضنة: وتمثل 33٪ ، حيث تخصص بشكل أساسي لزراعة الحبوب وتسويق البستنة وزراعة الأشجار.
- المنطقة الجبلية: تمثل 07٪ من الأراضي المخصصة للزراعة الجبلية الواسعة مع بعض الغابات.
- منطقة الكثبان الرملية: تغطي مساحة 01٪ من المساحة الكلية.

3. 2. التربة:

تنتمي تربة منطقة المسيلة ، في معظمها ، إلى فئة التربة الكلسية المغنيسية ذات القشرة الجيرية. توجد تربة تنتمي إلى فئة التربة ذات الأشكال الشفافة (D.S.A., 2014).

حسب DSA (2014) توزيع الأراضي على النحو التالي:

المساحة الزراعية الكلية (SAT): 1646890 هكتار.

المساحة الزراعية المستغلة (SAU): 277592 هكتار.

3. 3. توزيع المياه:

يرتبط النظام الهيدرولوجي للحضنة بنظام هطول الأمطار الذي يتميز بعدم انتظام قوي. غالبية الأنهار لا تحتوي على تدفقات دائمة باستثناء واد لقمان، واد الحم، القصب، سلمان، برهوم، سوبيلا، يمثل مستجمعات المياه حوالي 5/1 من مجمل هيدرولوجيا حوض الحضنة.

الشبكة الهيدروغرافية المتنوعة للغاية ، يوجد ما لا يقل عن 22 نهراً توفر الإمداد للشط (GUERGUEB E-Y., et all, 2014).

4. العوامل المناخية:

تتميز منطقة المسيلة بمناخ البحر الأبيض المتوسط ذي الاتجاه الجاف المتناقض مع الموسم الجاف والحار بالتناوب مع فصل الشتاء الممطر إلى حد ما وبارد وزيادة الجفاف.

4. 1. درجة الحرارة:

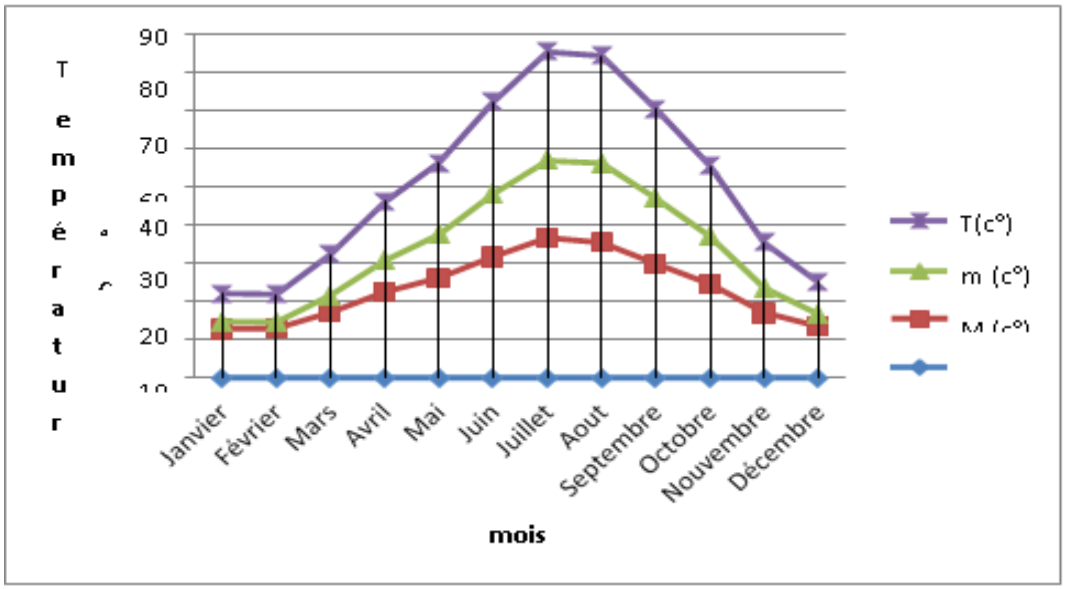
جدول (1): المتوسط الشهري للتغير في درجات الحرارة (محطة المسيلة، 2011- 2019).

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	متوسط السنة
M (c°)	12,9	13	17,2	22,5	26,2	31,8	36,8	35,5	30	24,6	17,1	13,5	23,4
m (c°)	1,9	1,6	4,5	8,3	11,4	16,5	20,3	20,8	17,1	12,5	6,5	3,2	10,4
T (c°)	7,4	7,3	10,9	15,4	18,8	24,1	28,5	28,2	23,6	18,5	11,8	8,4	16,9
M - m	11	11,2	12,8	14,2	14,8	15,4	16,5	14,7	12,9	12,2	10,6	10,3	0,1

لذلك يمكننا الحصول على المتوسطات الشهرية والسنوية التي تغطي فترة 10 سنوات في المسيلة.

تسمح لنا البيانات الحرارية لمنطقة الدراسة بعمل الملاحظات التالية:

- متوسط درجة الحرارة السنوية حوالي 16.91 م°، ودرجة الحرارة العظمى المسجلة في جويلية حوالي (36.78 م°)، ودرجة الحرارة الصغرى المسجلة في فيفري حوالي (7.31 م°). (الجدول 01).
- يوضح تحليل متوسط درجات الحرارة القصوى الشهرية أن الفترة الساخنة تمتد من أفريل إلى أوت لتصل إلى أقصى درجاتها في جويلية عند (36.78 م°).
- بينما يوضح تحليل المتوسط الشهري لدرجات الحرارة الصغرى أن شهر فيفري هو أبرد شهر.
- تباين السعة الحرارية معتبرة، بحد أقصى في شهر جويلية (16.53 م°)، الحد الأدنى يحدث في شهر ديسمبر (10.33 م°) (جدول 01).



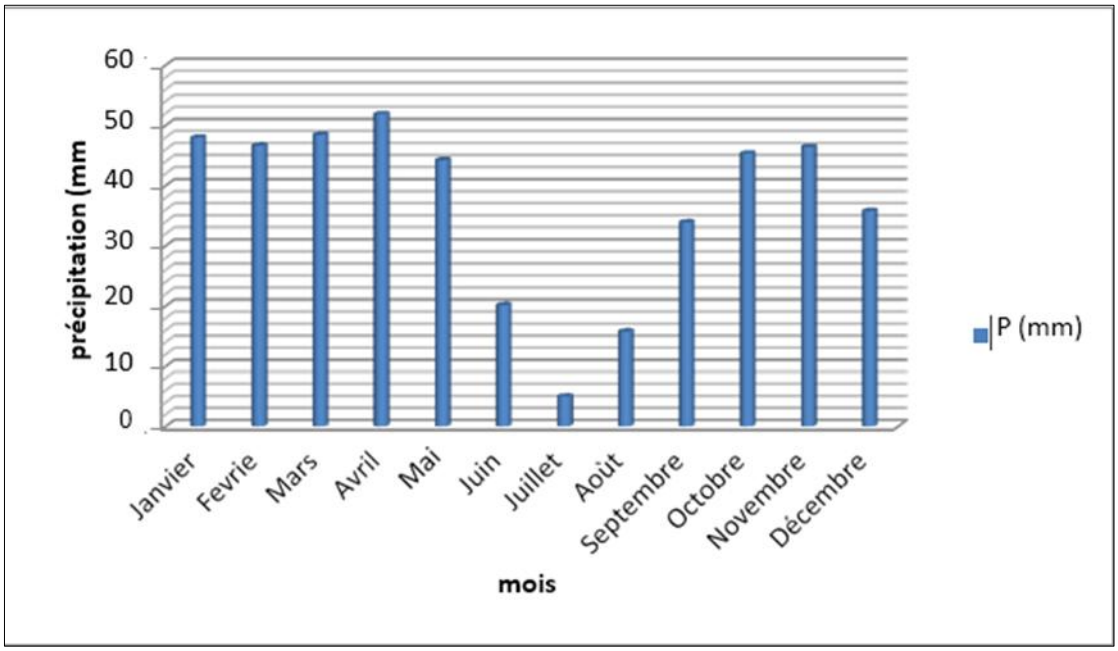
الشكل (6): التغير الشهري في درجة حرارة المسيلة

4. 2. التساقط:

جدول (2): تغير معدل التساقط الشهري في محطة المسيلة (مم) (2010- 2019).

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع
P (mm)	48	46.7	48.5	51.9	44.2	20.2	5	15.8	33.9	45.3	46.4	35.8	441.5

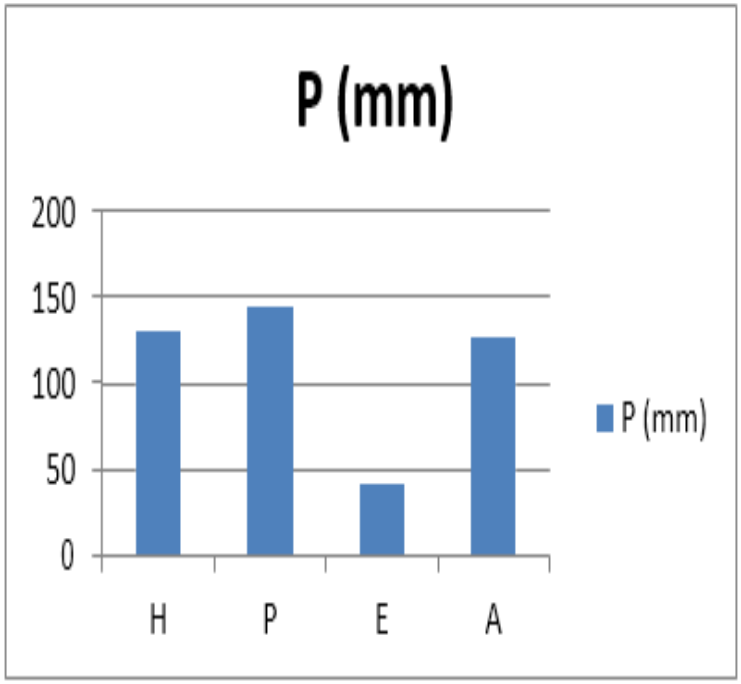
وبحسب قيم المتوسط الشهري لهطول الأمطار للفترة (2010- 2019) فقد لاحظنا أن أهم التساقطات تسجل خلال الفترة الممتدة من سبتمبر إلى ماي والتي يكون شهرها الأكثر أمطاراً هو مارس بمتوسط (51.88 مم). بينما تظهر فترة الجفاف من شهر ماي بحد أدنى في أوت (15.77مم) (الشكل 06، والجدول 02).



الشكل(7): أعمدة بيانية للتباين المتوسط الشهري لهطول الأمطار في منطقة المسيلة.

جدول (3): النمط الموسمي لمنطقة المسيلة للفترة (2010- 2019).

السنة	الخريف	الشتاء	الربيع	الصيف	التراكم (mm)	نوع النمط الموسمي
(2010-2019)	125.7	130.4	144.6	40.91	441.5	PHAE



H: الشتاء (ديسمبر، جانفي، فيفري).

P: الربيع (مارس، أفريل، ماي).

E: الصيف (جوان، جويلية، أوت).

A: الخريف (سبتمبر،أكتوبر، نوفمبر).

الشكل (8): أعمدة بيانية لأنماط هطول الأمطار الموسمية بولاية المسيلة.

4. 3. التركيب المناخي:

لوصف مناخ منطقة الدراسة بشكل أفضل وتسليط الضوء على فترات الجفاف بشكل خاص، يتم استخدام مخطط ombrothermic de Gaussen وبالمثل لتحديد المرحلة المناخية الحيوية التي تنتمي إليها منطقة المسيلة، يبدو استخدام مخطط climagramme d'Emberger ضروريًا.

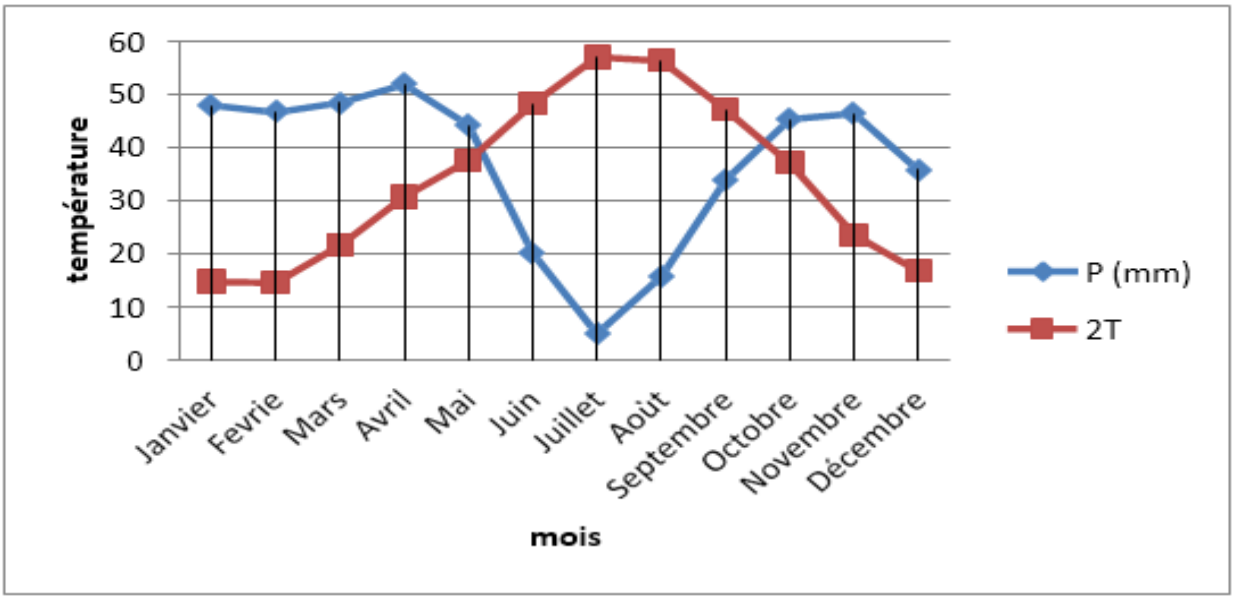
4. 3. 1. مخطط شامل للحرارة:

يتضمن هذا الرسم البياني الشامل للحرارة متوسط هطول الأمطار الشهري معبرًا عنه بالملم ومتوسط درجة الحرارة الشهرية معبرًا عنه بالدرجات المئوية. يسلط هذا التمثيل الضوء على الأشهر الجافة في العام، بالنسبة لـ GAUSSEN يكون الشهر جافًا إذا: **P=2T**.

يتضح من الرسم البياني المتغير الحراري الظاهر في الشكل (7) أن فترة الجفاف تمتد طوال العام في منطقة المسيلة.

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
P (mm)	48	46.7	48.5	51.9	44.2	20.2	5	15.8	33.9	45.3	46.4	35.8
2T	14,7	14,6	21,6	30,8	37,6	48,2	57	56,3	47,1	37,0	23,6	16,7

جدول (4): نتائج ombbro-thermique لمنطقة المسيلة للفترة (2010- 2019).



الشكل(9): مخطط ombbro-thermique لمنطقة الدراسة (2010-2019).

4. 3. 2. حاصل هطول الأمطار EMBERGER :

EMBERGER (1955) يتوافق مع حاصل هطول الأمطار (Q2) وهو تعبير تركيبي عن مناخ البحر الأبيض المتوسط مع الأخذ في الاعتبار متوسط هطول الأمطار السنوي (P ملم) عند درجات الحرارة ومن أجلها من ناحية "متوسط الحد الأدنى لأبرد شهر" (m)، من ناحية أخرى "متوسط الحد الأقصى لأدفء شهر" (M).

يتيح مخطط Emberger إمكانية تحديد المراحل المناخية الحيوية ووضع محطة في إحدى مراحل Emberger (الرطبة وشبه الرطبة وشبه القاحلة والصحراء).

يتم كتابة حاصل الحرارة المتغيرة: $Q=3,43\times P / (M-m)$

Q: حاصل هطول الأمطار Emberger.

P: هو مجموع هطول الأمطار السنوي معبرًا عنه بالمليمتر.

M: هو متوسط درجة الحرارة العظمى لأدفأ شهر بالدرجة المئوية.

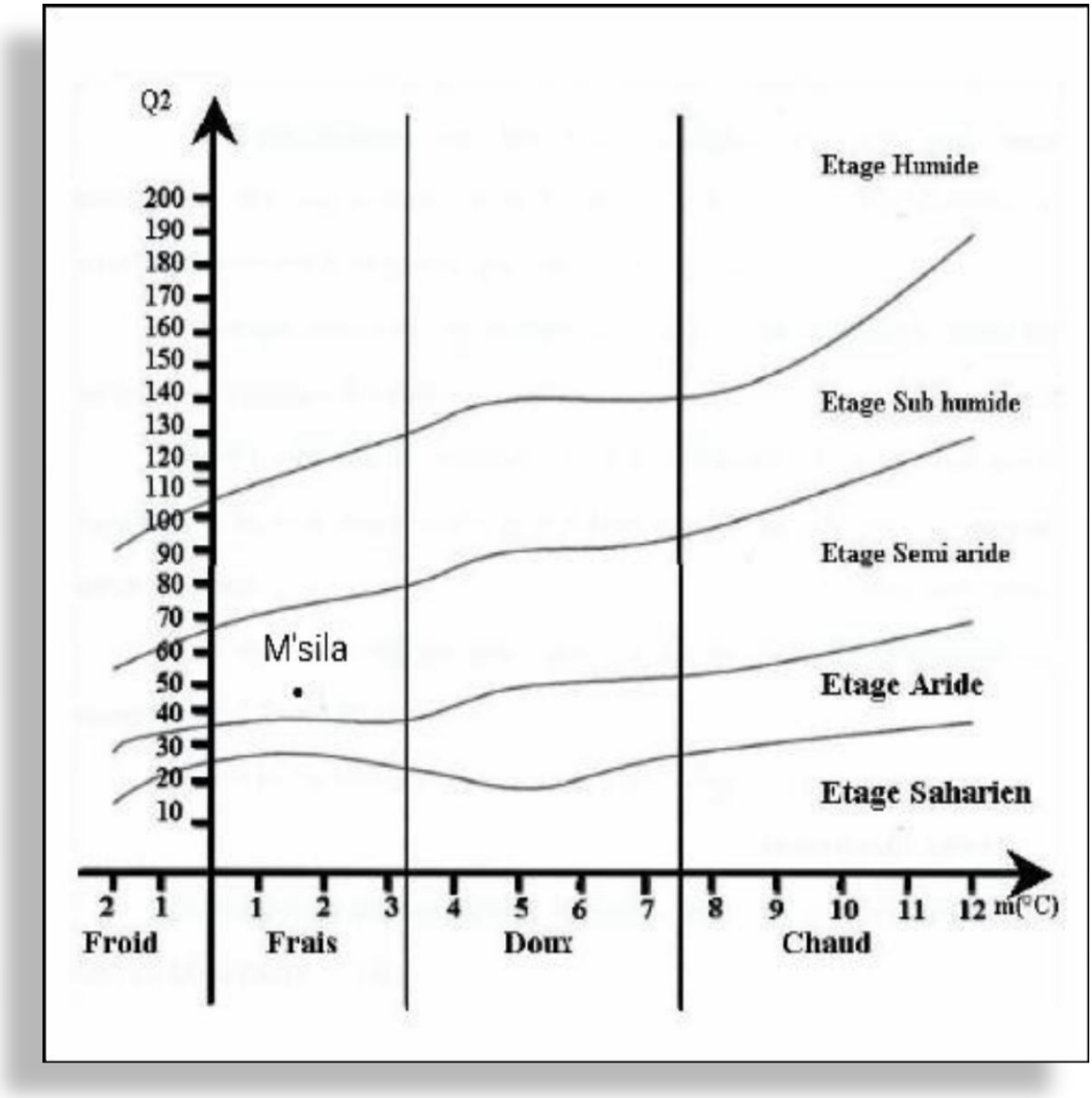
m: هو متوسط درجة الحرارة الصغرى لأبرد شهر بالدرجة مئوية.

طبقنا صيغة Q2 على منطقة المسيلة وحصلنا على القيمة التالية: Q2 = 43.05.

تتيح لنا مراقبة مخطط Emberger تحديد موقع المنطقة في مرحلة مناخية شبه قاحلة مع شتاء معتدل (م = 1.6 م°) (الشكل 9).

البيانات	P(mm)	m (°C)	M(°C)	M-m(°C)	**Q2**
محطة المسيلة	441.5	1.6	36.78	35.18	43.05
طابع مناخي	**شبه جاف**				

الجدول(5): قيم حاصل هطول الأمطار لمنطقة المسيلة.

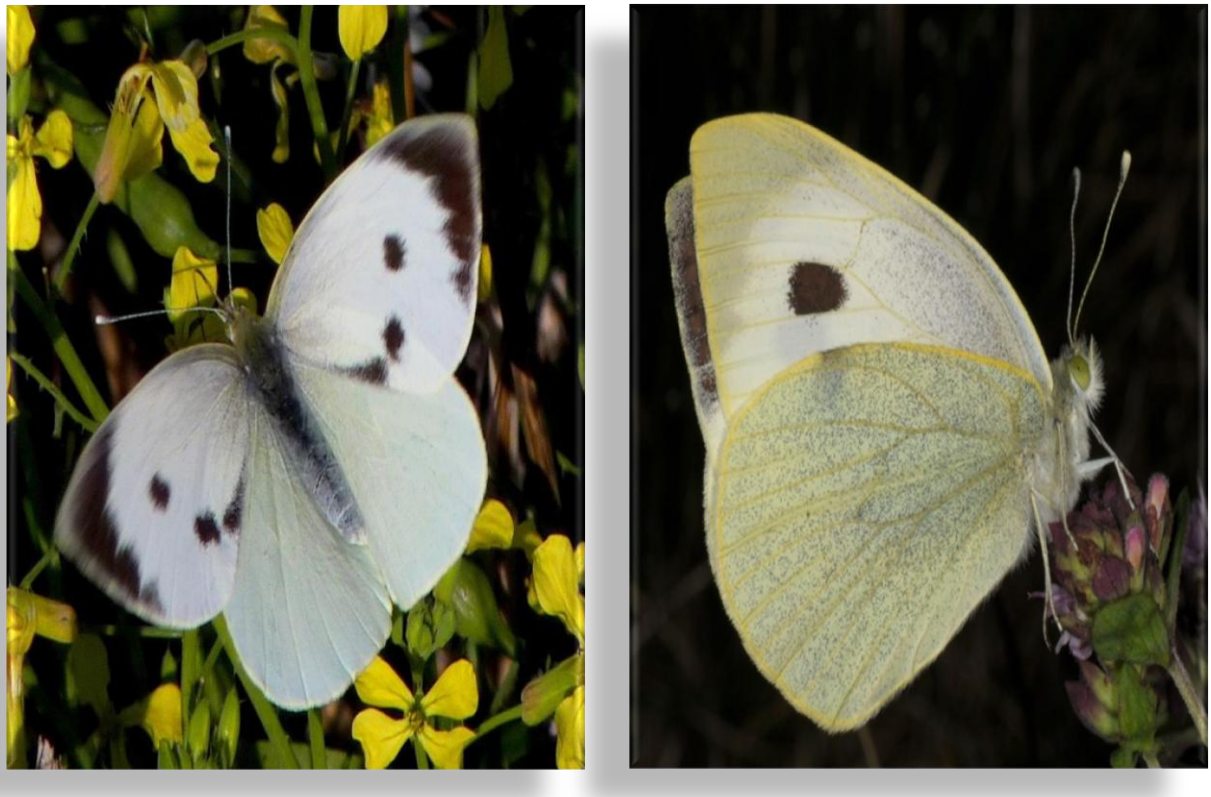


الشكل(10): مخطط مناخي لهطول الأمطار d'Emberger لمنطقة المسيلة (2010-2019).

الفصل الثالث

الوسائل والأساليب

الصورة (17): ***Pontia daplidice*** (https://www.papillon-poitou-charentes.org/)



الصورتين (18): ***Pieris brassicae*** (https://www.papillon-poitou-charentes.org/)

(http://www.pyrgus.de/)

الفصل الثالث: الوسائل والأساليب

1. الدراسة (1):

1. 1. محطات الدراسة:

أجريت الدراسة في منطقة الحضنة، وتم اختيار أربع (4) محطات، اثنتان في ولاد بديرة في المسيلة: مزرعة شعير، وبستان الرمان، ومحطتان في عين الخضراء وهما مزرعة الفول وبستان الزيتون.

اختيار المحطات مرتبط بعدة عوامل، على وجه الخصوص، بحسب الغطاء النباتي الذي يوافق تنوع فراشات Rhopalocères، وكذلك يتم الاختيار وفقًا لإمكانية دخول والعمل بدون.

وأخيرا اخترنا العملية التالية:

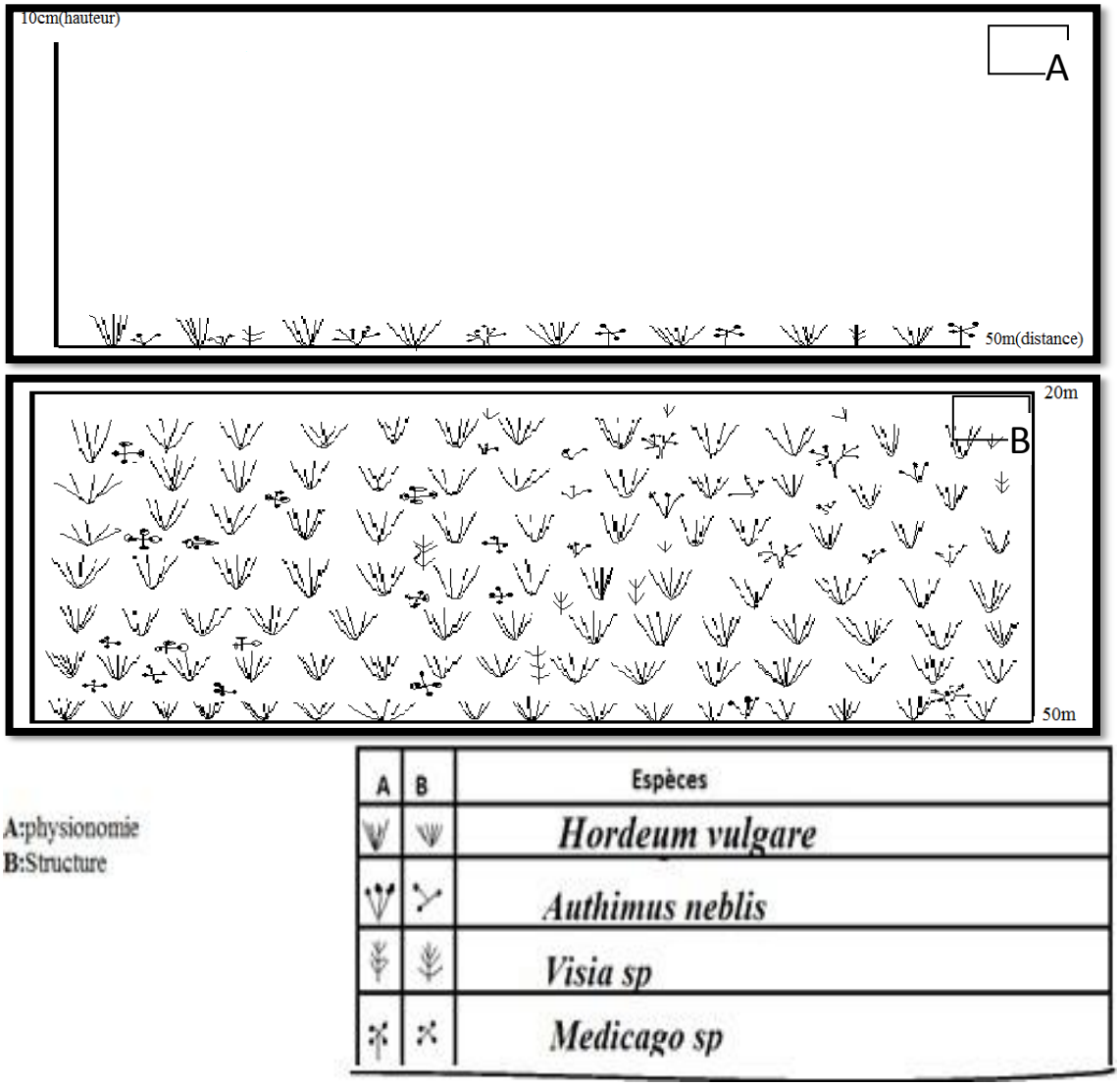
المنطقة		المحطات	الاحداثيات الجغرافية	الارتفاع (م)	المساحة (هكتار)
الحضنة	ولاد بديرة	الشعير	35°44’18,6 ’’N 4°33’ 21,29’’E	492	13
		الرمان	35°44’21,3’’N 4°33’15,81’’E	500	1
	عين الخضراء	الفول	4°58’36,4971’’E 35°31’52,0459’’N	476	8
		الزيتون	4°35°33’12,528’’ 59’10,55’’E	438	4

الجدول (6): عرض المواقع التي تم أخذ عينات منها.

1. 1. 1. زراعة الشعير:

هي زراعية قديمة جدا في منطقة أولاد بديرة، وتتميز هذه الزراعة بوجود طبقة نباتية واحدة وهي النباتات العشبية. إنها بيئة مفتوحة، أكثر أنواع النباتات انتشارًا : *Vicia sp* و*Medicago sp*.

الصور (19): محصول الشعير أولاد بديرة في أوائل فيفري (ARIOUA M., CHERHABIL K., 2020).



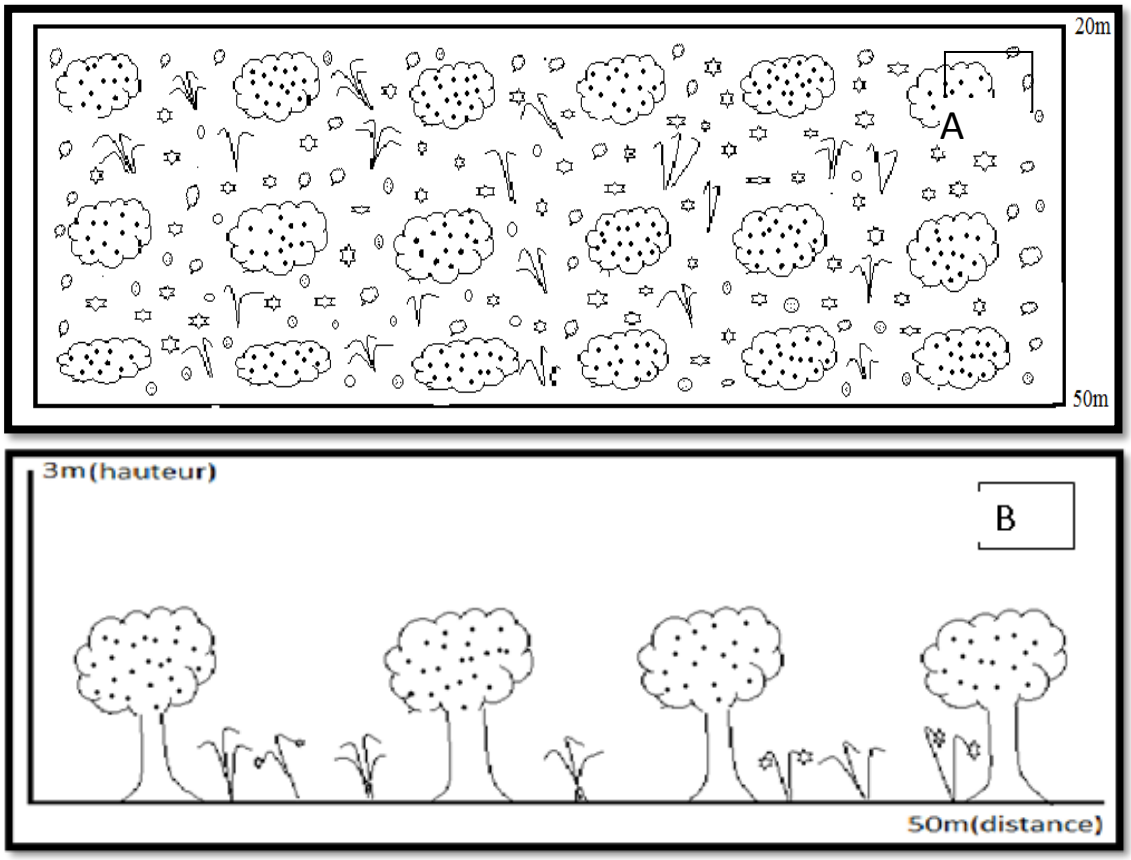
الشكل (11): مقطع نباتي لمحطة Hordeum vulgare

(ARIOUA M., CHERHABIL K., 2020).

1. 1. 2. بستان الرمان:

هذا بستان صغير، من 4 إلى 3 سنوات. وهي مكونة من حوالي 50 شجيرة. هناك ثلاث طبقات (شجرية وشجيرة وعشبية) (الشكل 13). يشكل بستاننا غطاء نباتيًا مفتوحًا. أكثر أنواع النباتات العشبية انتشارًا هي: *cichorieae* و*sonchus*.

الصورة (20): بستان الرمان بداية شهر فيفري (ARIOUA M., CHERHABIL K., 2020).



A:Structure
B:Physionomie

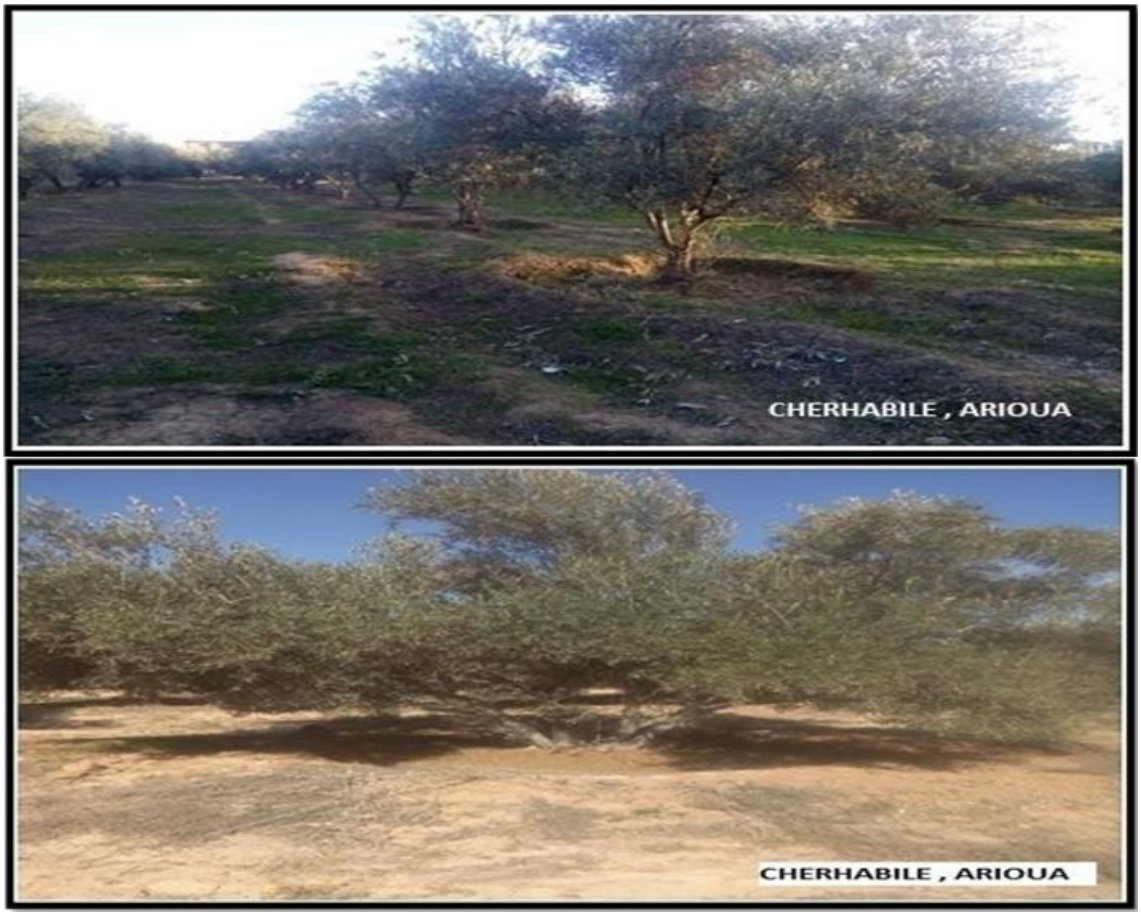
A	B	Espèces
		Punica granatum
		Sonchus
		Graminiee
		Urospermum
		cichorieae

الشكل (12): مقطع نباتي لمحطة Punica granatum

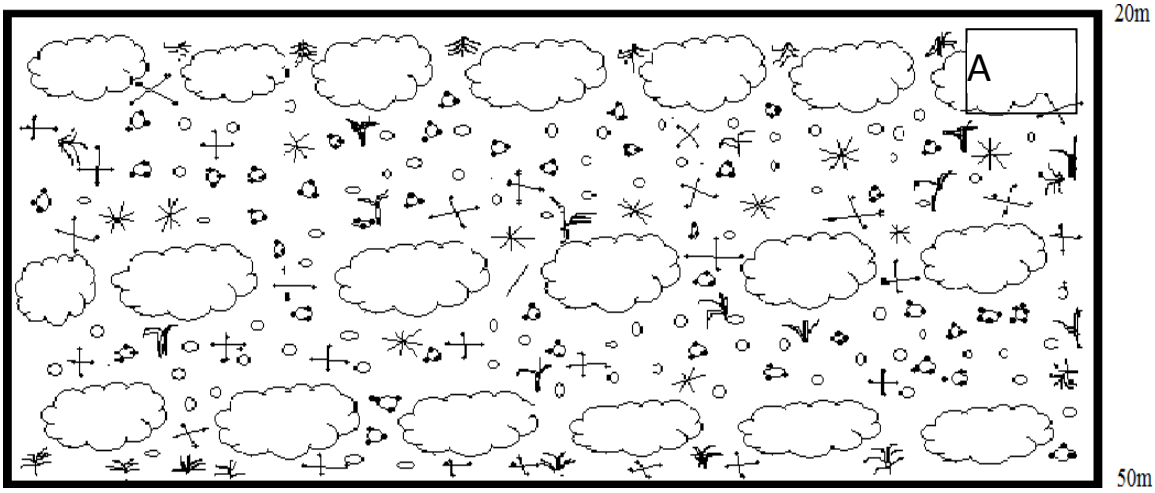
(ARIOUA M., CHERHABIL K., 2020).

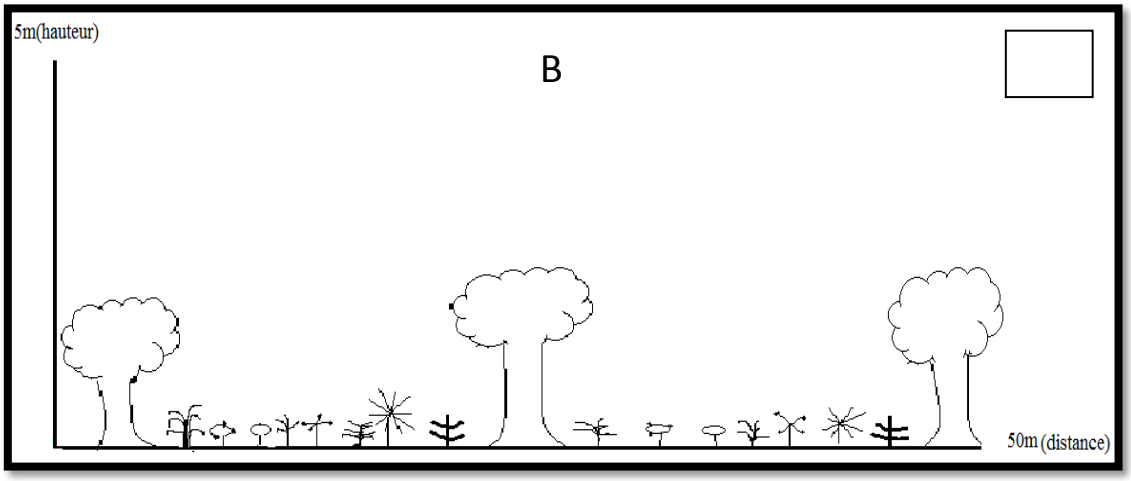
1. 1. 3. بساتين أشجار الزيتون:

إنه تشكيل بين الأشجار الزيتون لا يزيد ارتفاعها عن 8 أمتار، وبين طبقة شجيرية بها تنوع نباتي ملحوظ: *Retma retma*، و*pictiacia atlantica*، هذ االبستان مأهول نوعا ما بالسكان. يمكن اعتبارها بيئة مفتوحة نوعًا ما.



الصورتين (21): أشجار الزيتون في بداية شهر فيفري (ARIOUA M., CHERHABIL K., 2020).





A:Structur
B:Physionomie

A	B	Espéces
		Olea europae
		Retama reatama
		Globularia alypum
		Tamarix arabica
		Pistacia atlantica

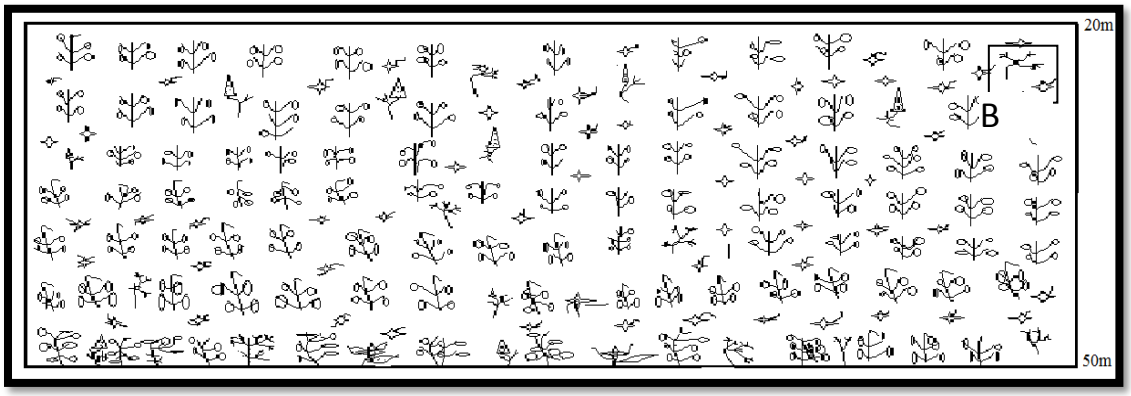
الشكل (13): مقطع نباتي في مزرعة ال Olea europa

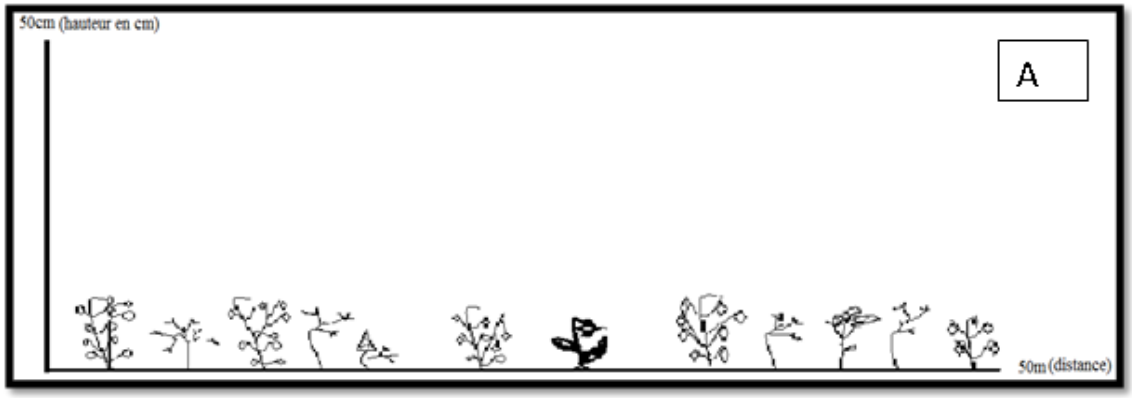
.(ARIOUA M., CHERHABIL K., 2020)

1. 1. 4. مزرعة الفول:

هي عبارة عن نبات عشبي منخفض مستمر، الغطاء النباتي متوسط الارتفاع (30 إلى 40 سم كحد أقصى) من نمو الأوراق وكثافة متغيرة وغلبة الحشائش، تمتاز هذه المزرعة من مستوى واحد من الغطاء النباتي، وهي الطبقة العشبية الكثيفة، معتبرة كبيئة مفتوحة.

الصور (22): مزرعة الفول (ARIOUA M., CHERHABIL K., 2020).





A: Physionomie

B:Structure

A	B	Espèces
		Vicia faba
		Convol vulus
		Resida alba
		Fumaria sp
		Rubia sp

الشكل (14): مقطع نباتي لمحطة الـ Vicia faba (ARIOUA M., CHERHABIL K., 2020).

1. 2. الأدوات المستعملة:

في هذا الفصل الثالث، نصف الأساليب المستخدمة وكذلك المواد التي استعملت في التفصيل، وتحقيق ونتائج الدراسات السابقة والتي سنقوم بتحليلها.

1. 2. 1. الأدوات المستخدمة في الميدان:

1. 2. 1. 1. شبكة صيد الفراش:

تُستخدم شبكة الصيد في حصاد الحشرات التي لا تتحرك كثيرًا ، وغالبًا ما تكون متوسطة إلى صغيرة الحجم (BENKHELIL M., 1992). وتسمى هذه الطريقة أيضًا بالصيد العشوائي (KHELIL M. A., 1995).

إنها أبسط عملية صيد للحشرات الطائرة، وتتكون عمومًا من هيكل دائري فارغ مثبت بمقبض خشبي، مع شبكة رفيعة متصلة بالهيكل.

الصورة (23): شبكة الفراشة (ARIOUA M., CHERHABIL K., 2020).

1. 2. 1. 2. أظرفة:

عبارة عن أظرفة ورقية صغيرة يتم وضع عينة واحدة فيها بشكل عام. لها شكل مثلث أو مستطيل (TREMBLAY M., 2003).

الصور (24): الحطاطة (ARIOUA M., CHERHABIL K., 2020).

1. 2. 1. 3. صندوق تجميع:

صندوق التجميع مصقول، ويفضل أن تكون به خزانة تغلق جيداً، لأن الضوء والغبار هما العدو الرئيسي للمجموعات (PESTTMAL-SAINT-SAUVEUR R.D., 1978).

الصورة (25): صندوق تجميع (ARIOUA M., CHERHABIL K., 2020).

1. 2. 1. 4. دفتر الملاحظات:

عند العودة من الصيد، يجب على جامع الفراشات الإسراع بكتابة الملاحظات المختلفة المتعلقة بالأنواع التي يعيدها في دفتر ملاحظات: موقع الالتقاط والتاريخ والارتفاع. يمكن أن تساعده هذه البيانات في إدراك العلامات الأساسية التي سيضيفها تحت الموضوعات المعروضة (LERAUT P., 1992).

1. 2. 1. 5. دليل حرشفية الأجنحة:

من أجل معرفة الفراشات المختلفة وألوانها المختلفة وسلوكها وفترة ظهورها وتوزيعها، يجب استخدامها كدليل قيم. من خلال التعرف على ألوان وتصميمات الأجنحة، يسهل التعرف على الفراشات ومجموعاتها.

1. 2. 2. الأدوات المستعملة في المختبر:

1. 2. 2. 1. موقف الفراشات:

لتحضير الفراشة وتجفيفها نستخدم منضدة عمل مكونة من سطحين أملس يفصل بينهما أخدود مركزي. يجب أن يكون الجزء السفلي من الأخدود أو الميزاب مبطنًا بالفلين الذي ستدفع فيه المسامير. يبلغ طوله من 20 إلى 30 سم.

الصورة (26): موقف (ARIOUA M., CHERHABIL K., 2020).

1. 2. 2. 2. المشابك:

تستخدم لتحضير اجنحة الفراشات.

الصورة (27): مشبك (ARIOUA M., CHERHABIL K., 2020).

1. 2. 2. 3. الدبابيس:

يتم استخدامها لتثبيت الفراشات على الرف وفي صندوق التجميع.

الصورة (28): دبابيس (ARIOUA M., CHERHABIL K., 2020).

1. 2. 2. 4. علبة الجمع:

صندوق التجميع زجاجي، مقاس 26×39×6 سم. ويفضل أن يكون لديك خزانة تُغلق جيداً، لأن الضوء والغبار هما أعداء المجموعات (PESTTMAL-SAINT-SAUVEUR R.D., 1978).

1. 2. 2. 5. Phénolphtaline:

هو سائل عضوي يستخدم لحفظ الفراشات في صندوق الجمع.

1. 3. تقنية العمل:

1. 3. 1. تجميع الفراشات:

عندما تكون الفراشة في حالة طيران، يتم الصيد بحركة أفقية واسعة (PESTTMAL-SAINT-SAUVEUR R.D., 1978) بضربة سريعة، تميل الشبكة بزاوية نحو الحشرة بحيث تخترق عمق مخروط التول (BENKHELIL M., 1992).

بعد ذلك يتم إخراجها من الشبكة بعناية، مما يمنعها من المقاومة حتى لا تتلفها أو تفقد قشورها (PESTTMAL-SAINT-SAUVEUR R.D., 1978). إنها مسألة سد فتحة الشبكة على الأرض على الحشرة، ونقطة الشبكة المحفوظة تسمح للفراشة بالارتفاع في التل.

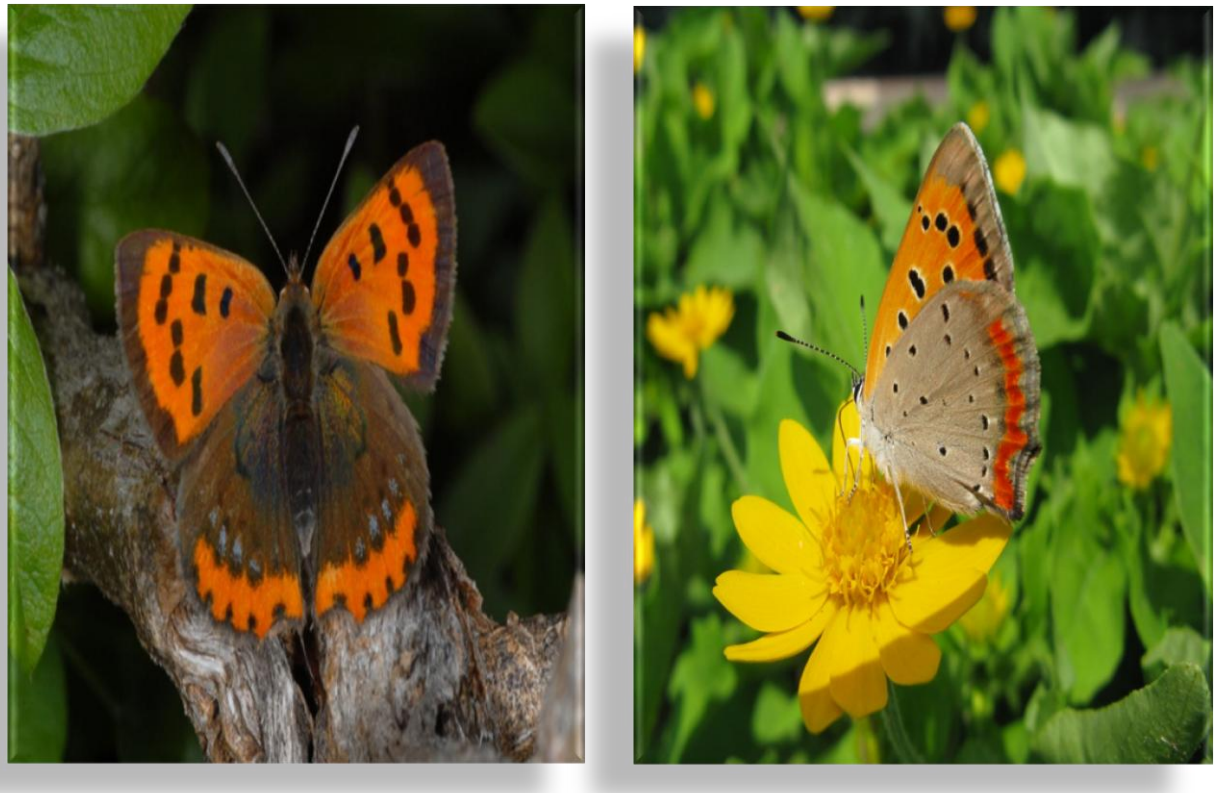
1. 3. 2. النقل:

امسك صدر الفراشة من خلال شاش الشبكة، والضغط على الجزء السفلي من الصدر يشل جناحي الفراشة ويسمح بوضعها في ورق معدني، زواياه محاطة للنقل (PESTTMAL-SAINT-SAUVEUR R.D., 1978).

1. 3. 3. الحفظ:

تتم إزالة الفراشة من حلقها الورقي، ثم اختيار كشك مطابق لحجمها (KHERRIS T., 2001) ولنشرها، نقوم بوخز الدبوس الذي اخترق بالفعل صدر العثة الميتة في الأخدود المركزي من etaloir (LERAUT P., 1992). حتى يصل ارتفاع الجزء السفلي من جسم الفراشة إلى 2.5 سم على دبوس الشعر (COTE S., 2000). ثم عليك أن تطوي الأجنحة على كل جانب، وتثبتها بأوراق من الورق الشفاف مثبتة بمسامير متينة.

الصورتين (29): ***Polymmatus icarus*** (https://www.papillon-poitou-charentes.org/)



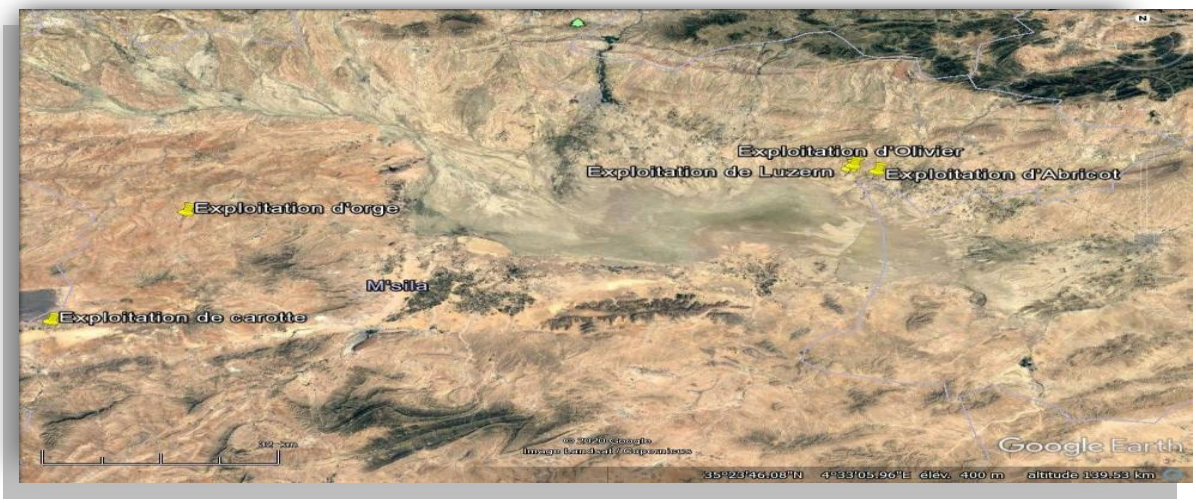
الصورتين (30): ***Lycaena phlaeas L*** (http://www.pyrgus.de/)

(https://www.papillon-poitou-charentes.org/)

2. الدراسة (2):

2. 1. محطات الدراسة:

أجريت هذه الدراسة في عين الخضراء وسيدي عامر. يتم اختيار خمس محطات. مزرعة الشعير، مزرعة الفصة، مزرعة الجزر، بستان الزيتون، وأخيراً بستان المشمش.



الصورة (31): خارطة جغرافية توضح توزيع محطات الدراسة في منطقة المسيلة

(KAMEl H. et CHAARAOUI M., 2020).

يرتبط اختيار المحطات بعدة عوامل، بما في ذلك إمكانية الوصول، ملامح الغطاء النباتي ووجود مجموعات نباتية مميزة في كل محطة. يهدف إلى دراسة تكوين وهيكل Rhopalocera في محطات مختلفة من عين الخضراء وسيدي عامر وذلك لمدة ثلاثة أشهر.

		إحداثيات المنطقة	الارتفاع(m)
المواقع	عين الخضرة	35°32'25"Nord 4°58'13"Est	446
	سيدي عامر	35°22'46"Nord 3°54'24"Est	791
المحطات	الفصة	35°32'13.51"Nord 4°54'49.27"Est	414
	الشعير	35°27'47"Nord 3°54'47"Est	670
	الجزر	35°13'56"Nord 34°42'15"Est	766
	الزيتون	35°32'37.41"Nord 4°55'11.79"Est	423
	المشمش	35°31'49.78"Nord 4°57'20.23"Est	427

الجدول (7): الإحداثيات والارتفاعات الجغرافية للمواقع ومحطات الدراسة.

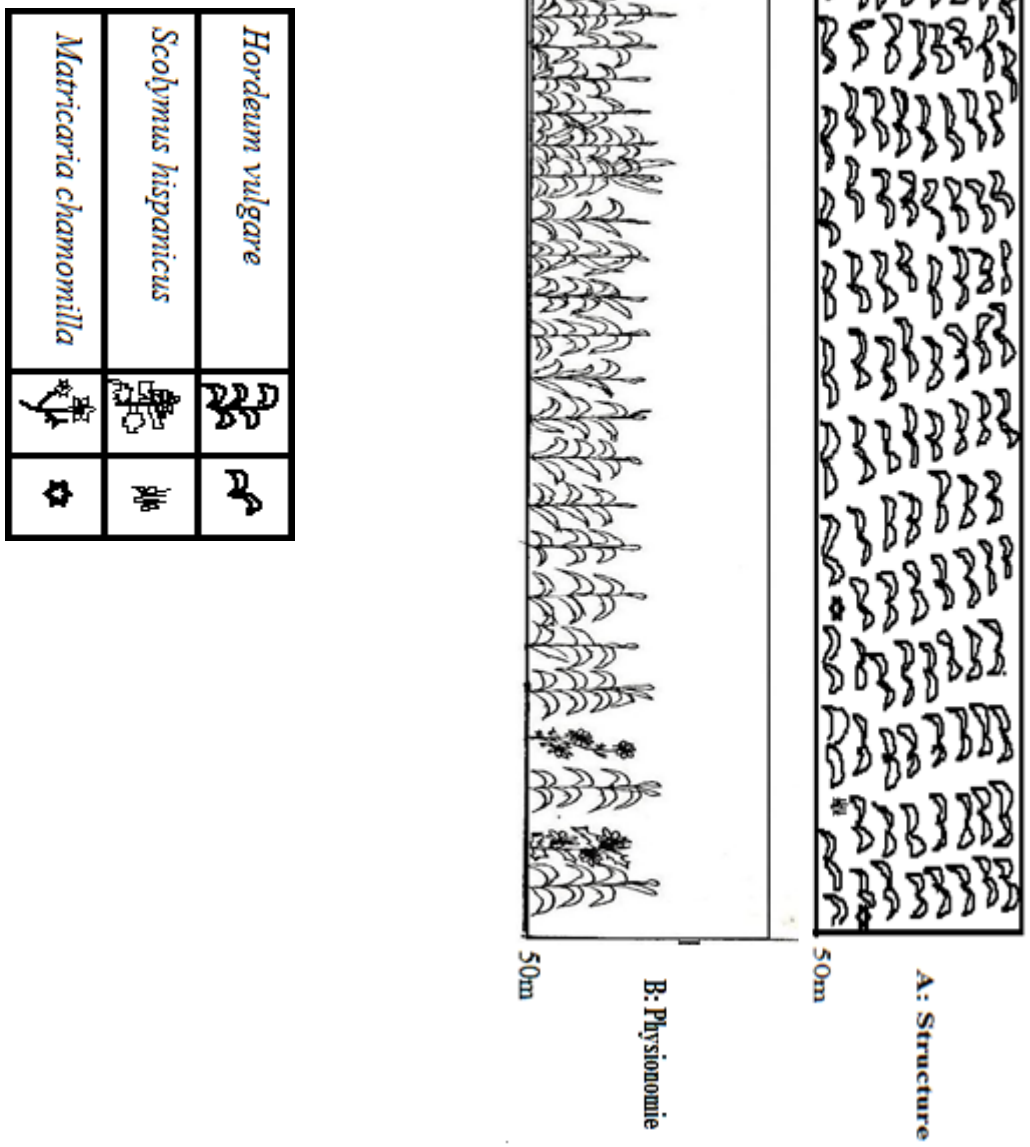
2. 2. موقع ووصف محطات الدراسة:

من أجل إنجاز جرد Rhopalocera للمحطات الخمس المختارة في عين الخضراء وسيدي عامر، التي تمثل تشكيلات نباتية معينة مواتية لوجود Rhopalocera. تم تحديد الموقع ووصف هيكل ومظهر كل محطة.

لتوصيف هيكل وشكل كل محطة، تم إجراء مسح نباتي بحجم 50 × 10 أمتار على مستوى كل بيئة مأخوذة من العينة.

الصورة(32): مزرعة الشعير (KAMEl H. et CHAARAOUI M., 2020).

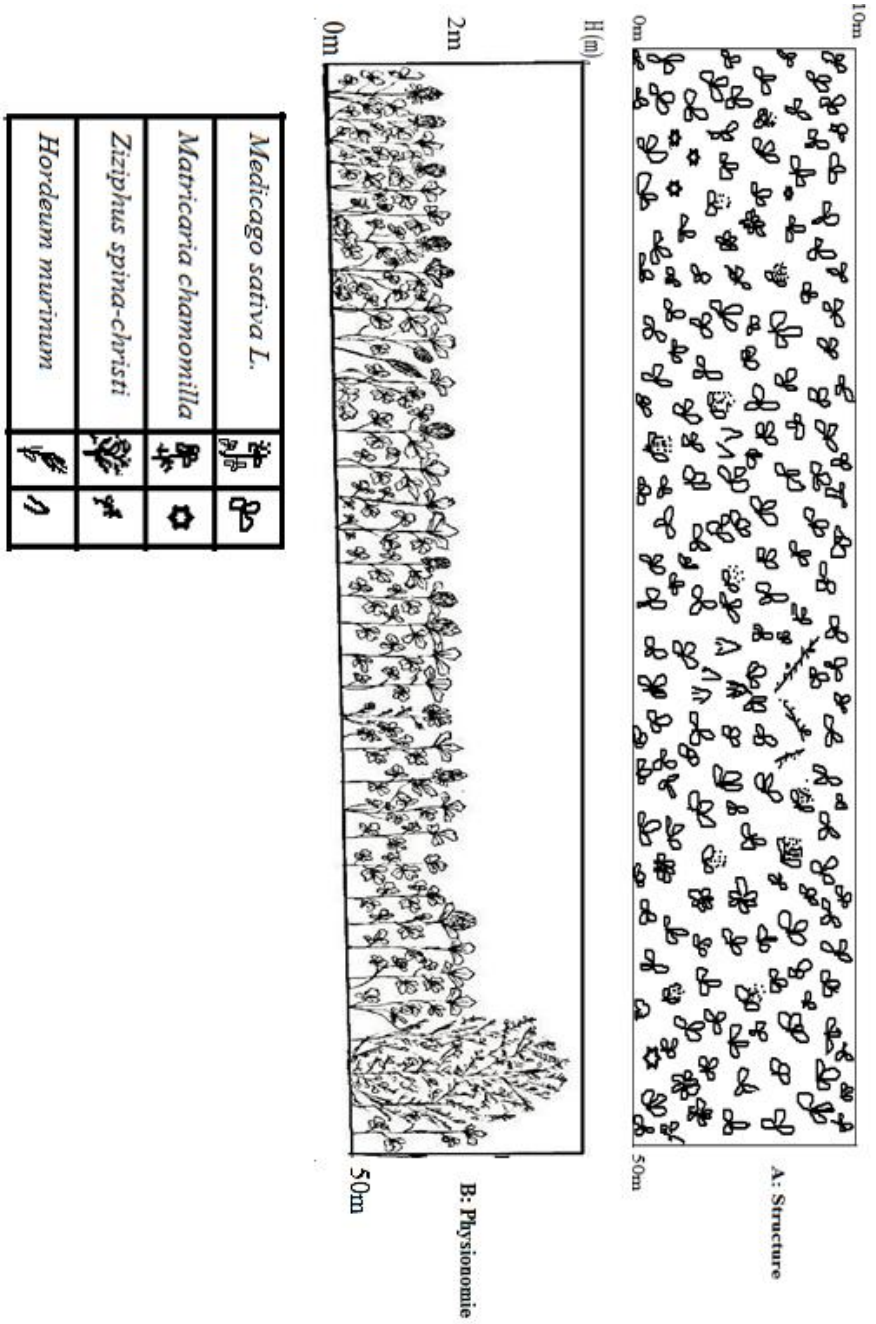
الصورة (33): صورة جوية لمحطة الشعير (KAMEl H. et CHAARAOUI M., 2020).



الشكل (15): مقطع نباتي لمحطة الشعير (KAMEl H. et CHAARAOUI M., 2020).

الصورة (34): مزرعة الفصة (KAMEl H. et CHAARAOUI M., 2020).

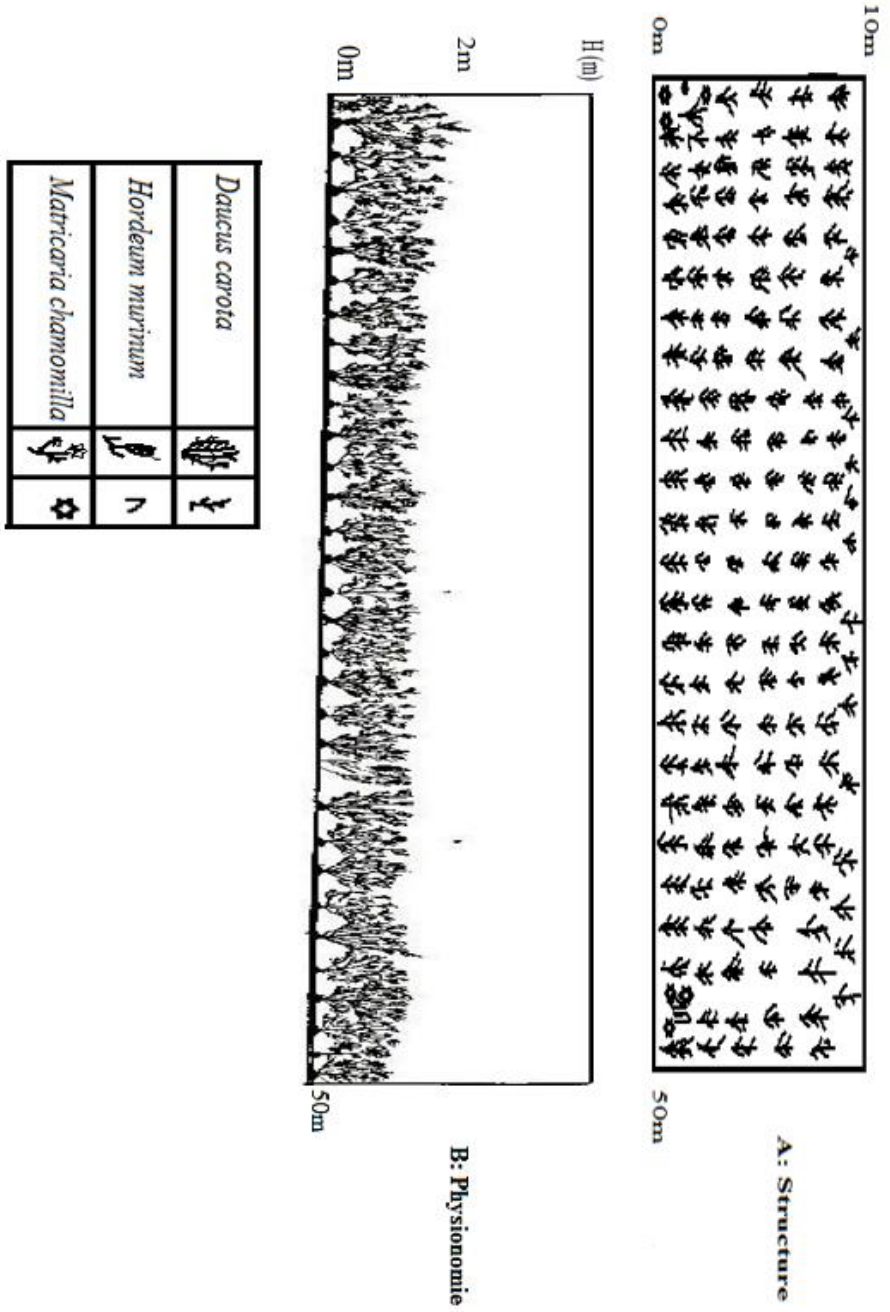
الصورة (35): صورة جوية مقربة لمحطة الفصة (KAMEl H. et CHAARAOUI M., 2020).



الشكل (16): مقطع نباتي لمحطة الفصة (KAMEl H. et CHAARAOUI M., 2020).

الصورة (36): مزرعة الجزر (KAMEl H. et CHAARAOUI M., 2020).

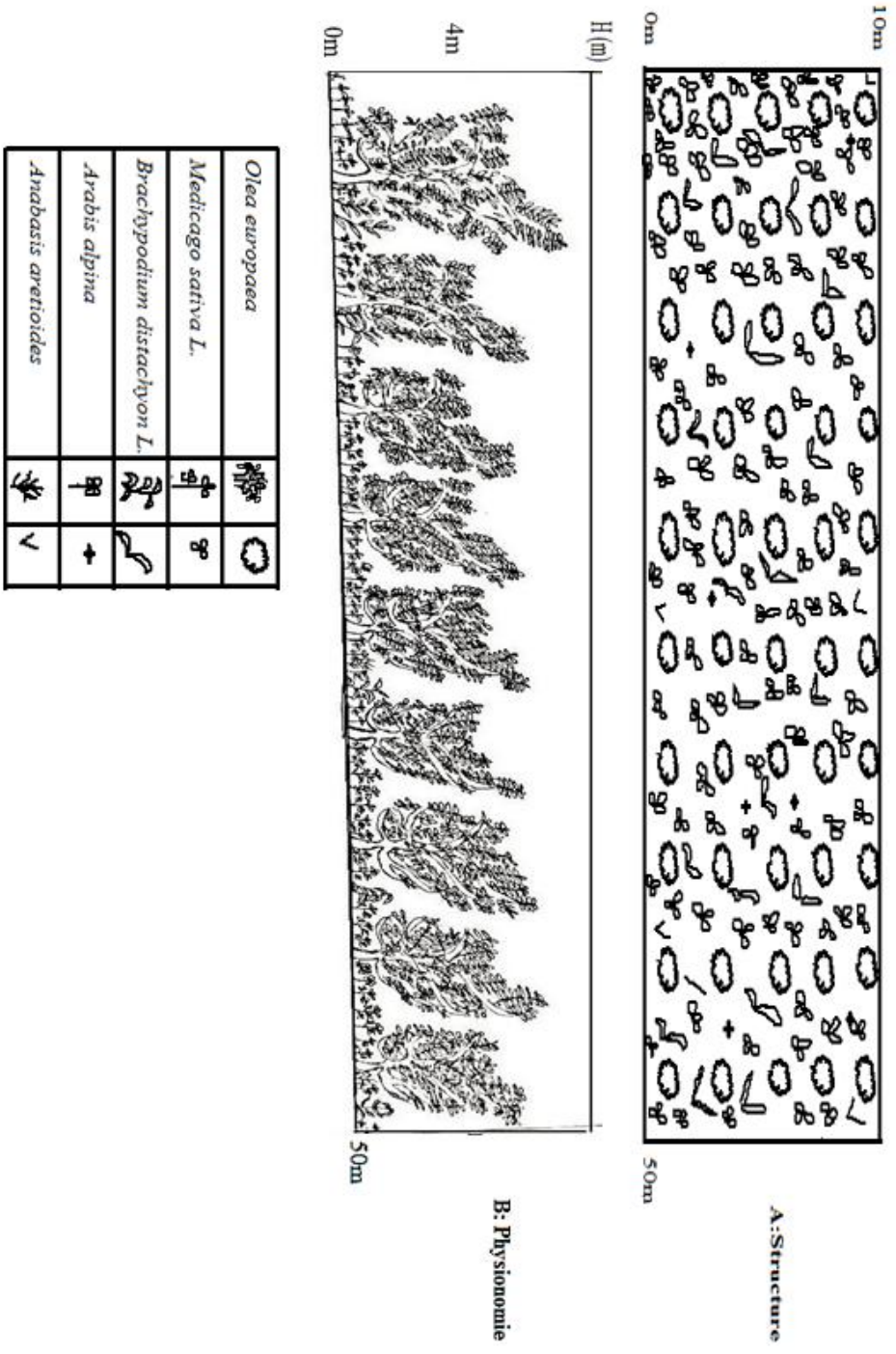
الصورة (37): صورة جوية مقربة لمحطة الجزر (KAMEl H. et CHAARAOUI M., 2020).



الشكل (17): مقطع نباتي لمحطة الجزر (KAMEl H. et CHAARAOUI M., 2020).

الصورة (38): بستان الزيتون (KAMEl H. et CHAARAOUI M., 2020).

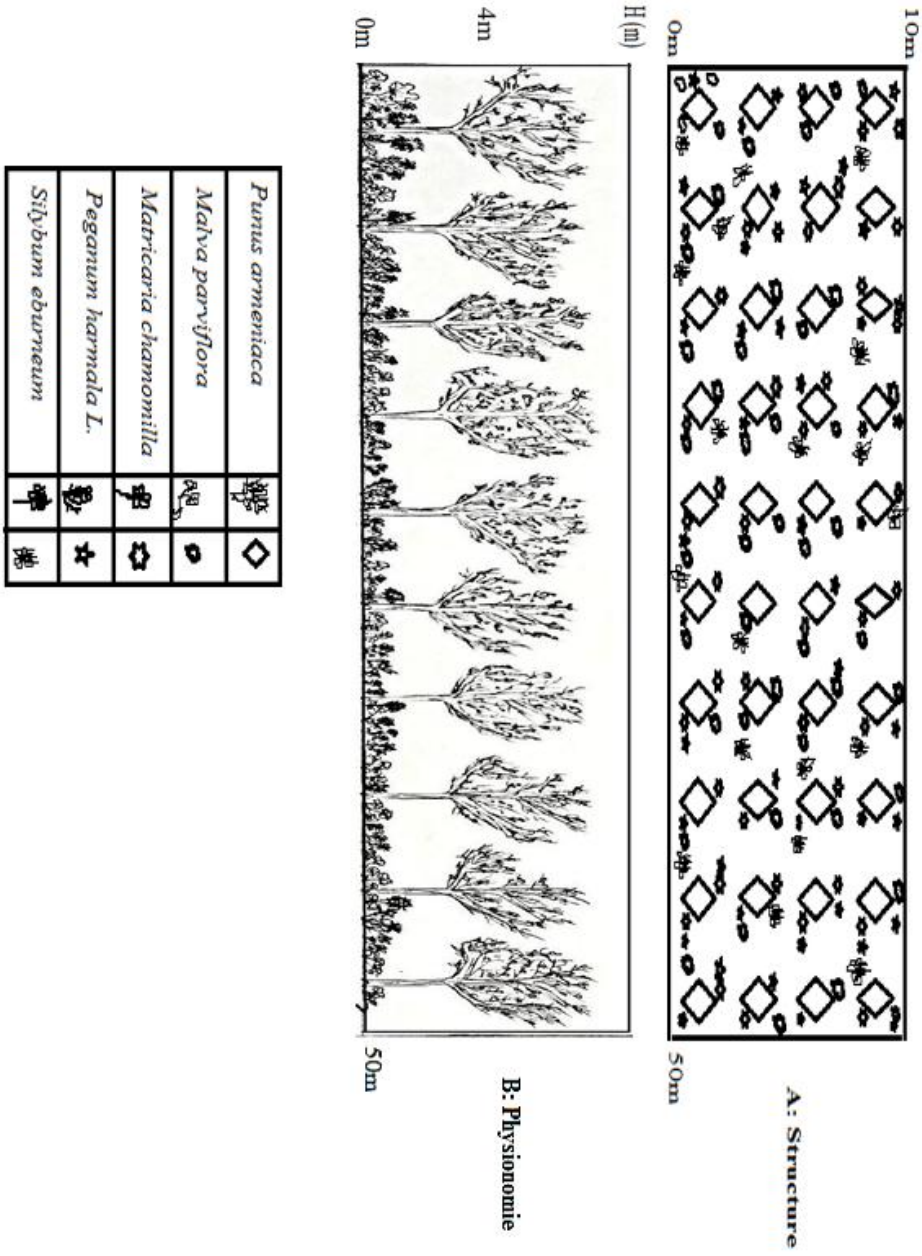
الصورة (39): صورة جوية مقربة لمحطة الزيتون (KAMEl H. et CHAARAOUI M., 2020).



الشكل (18): مقطع نباتي لمحطة الزيتون (KAMEl H. et CHAARAOUI M., 2020).

الصورة (40): بستان المشمش (KAMEl H. et CHAARAOUI M., 2020).

الصورة (41): صورة جوية مقربة لمحطة المشمش (KAMEl H. et CHAARAOUI M., 2020).



الشكل (19): مقطع نباتي لمحطة المشمش (KAMEl H. et CHAARAOUI M., 2020).

2. 3. فترة المتابعة:

تم توزيع الدراسة في عين الخضراء وسيدي عامر على مدى 3 أشهر، من فيفري 2020 إلى أفريل 2020، بمتوسط 04 خرجات في الشهر. تمثل الظروف الجوية (المطر والرياح وما إلى ذلك) العوامل الأساسية التي يمكن أن تؤثر على انتظام النزهات.

2. 4. الأساليب المعتمدة لاصطياد فراشات Rhopalocera:

تم أخذ العينات على 1.5 كم لكل محطة. يتم اجتياز كل مقطع مقطعي بشكل متعرج احترام نفس المدة الزمنية. خلال الدورة، بعد كل قراءة، نستمر دون العودة إلى نقطة البداية (HOLDER, 2004). أثناء أخذ العينات لوحظ وفرة كل نوع. يتم أخذ القراءات التي لوحظت فيها الأنواع بأكبر عدد في الاعتبار فقط.

2. 5. المواد وتقنيات العمل:

بالاضافة إلى المواد المستعملة في الدراسة السابقة تم استعمال في هذه الدراسة أيضا:

- معدات الملابس (BIGNON, 2008).
- إناء الموت (PESTMAL-SAINSAUVEUR, 1978).
- المنقي (LERAUT, 1992).
- الغراء (PESTMAL-SAINSAUVEUR, 1978).
- دليل مصور (CARTER, 2001)، (ALBOUY, 2001).
- آلة تصوير(CARTER, 2001)، (ALBOUY, 2001).
- المناظير (ALBOUY, 2001).
- مجهر مكبر (PESTMAL-SAINSAUVEUR, 1978).

3. المؤشرات البيئية لاستغلال النتائج:

لاستغلال النتائج، استخدم في الدراستين عددًا من المؤشرات البيئية:

3. 1. التواتر (Fréquence):

إنها في الحقيقة نسبة مئوية، وتشكل إعدادا مهما لوصف هيكل الحامل. لكل نوع نميز تواتره المئوي (الوفرة النسبية) وتواتر حدوثه (الثبات):

3. 1. 1. التواتر المئوي (الوفرة النسبية) (Fréquence centésimale):

وفقا لـ (DAJOZ, 1971)، فإن التردد المئوي (fc) هو النسبة المئوية للأفراد من النوع (ni) مقارنة بإجمالي عدد الأفراد (n) من جميع الأنواع مجتمعة.

$$Fc = ni \times 100$$

3. 1. 1. التواتر الحدوث (الثبات) (Fréquence d'occurrence): Fo

الحدوث (fo) هو نسبة عدد السجلات التي تحتوي على الأنواع قيد الدراسة على إجمالي عدد السجلات التي تم إجراؤها.

$$Fo = Ni \times 100/pi$$

3. 2. ثراء الأنواع (Richesse spécifique): S

إنه يمثل أحد المعايير الأساسية التي تميز الحامل. يتم التمييز بين الثراء النوعي الكلي (S)، ومتوسط الثراءالنوعي (Sm).

- **إجمالي ثراء الأنواع (Richesse spécifique totale)**: يتوافق الثراء الإجمالي للأنواع للتكاثر الحيوي مع جميع الأنواع التي يتكون منها (RAMADE, 1984).
- **متوسط الثراء النوعي (Richesse spécifique moyenne)**: وفقًا لـ RAMADE، فإن متوسط الثراء النوعي يتوافق مع متوسطعدد الأنواع الموجودة في عينة من البيئة الحيوية التي تم إصلاح سطحها بشكل تعسفي.

هذا الثراء يجعل من الممكن حساب تجانس الحامل وفقًا للصيغة التالية:

$$SM = \sum_i^R \frac{Ni}{R}$$

SM: متوسط الثراء.

Ni: عدد الأنواع المقروءة.

R :إجمالي عدد القراءات.

3. 3. مؤشر التنوع لـ Shannon: H'

وفقًا لـ RAMADE (1984) ، إنه مؤشر يجعل من الممكن تقييم التنوع الحقيقي للحامل في بيئة حيوية. يختلف هذا المؤشر حسب عدد الأنواع. محسوب من الصيغة التالية:

$$H'=-\Sigma Pi\log 2Pi$$

H': مؤشر التنوع لـ Shannon.

Pi: احتمالية مواجهة الأنواع i،

يتم حسابها بالصيغة التالية: Pi=N/ni

N: عدد الأفراد في النوع.

Ni: إجمالي عدد الأفراد.

3. 4. أقصى قدر من التنوع (Diversité maximale): H'max

يُطلق عليه أيضًا التنوع الوهمي، يتم تمثيل كل نوع بنفس العدد من الأفراد (PONEL, 1983). يتم حسابه بالصيغة التالية:

$$Hmax = \log2\ S$$

H'max: مؤشر التنوع الأقصى معبر عنه بأرقام ثنائية.

S: إجمالي عدد الأنواع.

3. 4. مؤشر التوازن (Indice d'équitabilité): E

$$E= \frac{H'}{Hmax}$$

هو النسبة بين التنوع الملحوظ H' إلى أقصى تنوع H'max معبرا عنه برقم ثنائي.

3. 5. مؤشر التنوع لـ Simpson: D

يتم الحصول على مؤشر التنوع D لسيمبسون بالصيغة التالية:

$$fi =ni/N$$

ni: عدد الأفراد في نوع معين.

Ni: إجمالي عدد الأفراد.

يتم تمثيل أقصى تنوع بالقيمة 1، والحد الأدنى للتنوع بالقيمة 0.

3. 6. مؤشر Hill:

يسمح هذا المؤشر بقياس الوفرة النسبية التي تجمع بين مؤشري Shannon(H') و Simpson(D) حسب المعادلة التالية:

$$Hill = (1/D)/ e^{H'}$$

يوفر مؤشر التنوع Hill رؤية أكثر دقة للتنوع الملحوظ،

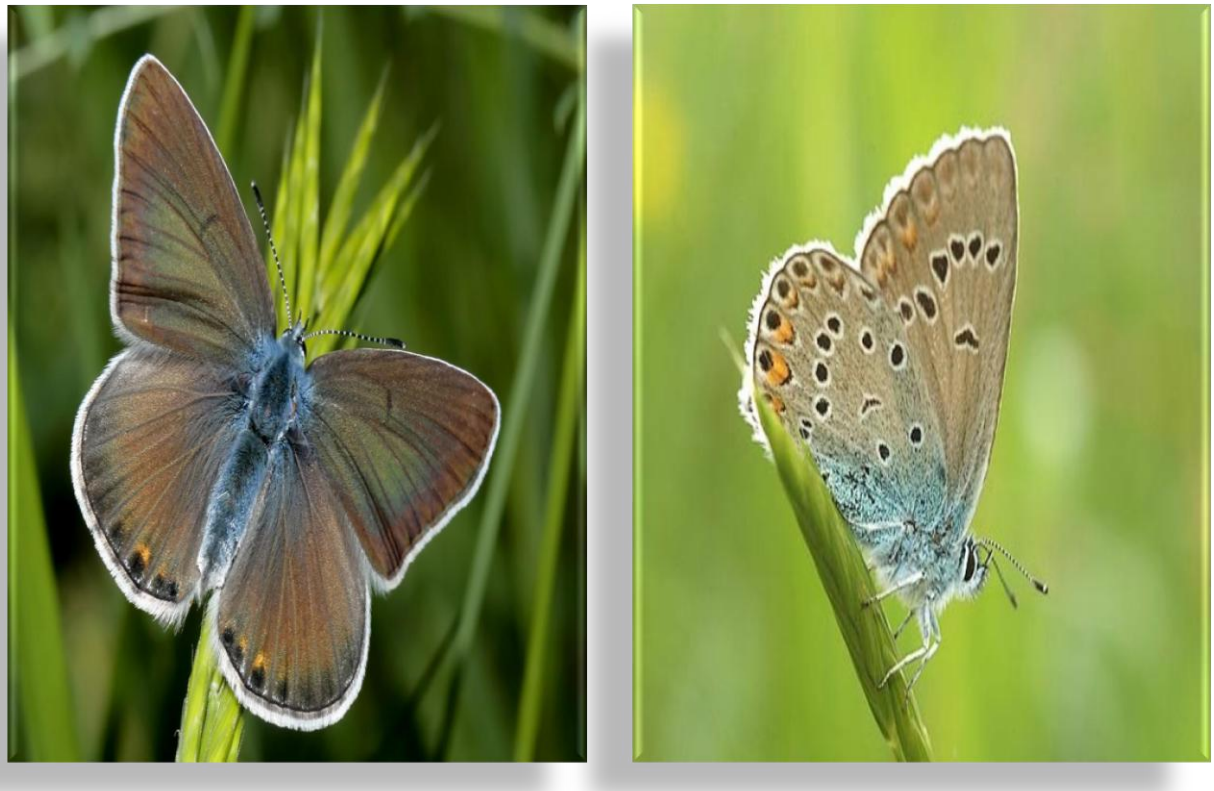
1/D: يسمح بقياس العدد الفعال للأفراد الوفير للغاية،

$e^{H'}$: من الممكن قياس العدد الفعال للأفراد الوفير ولكن بشكل خاص الأنواع النادرة.

كلما اقترب مؤشر Hill من القيمة 1 انخفض التنوع. لتسهيل التفسير من الممكن بعد ذلك استخدام مؤشر Hill-1، حيث سيتم تمثيل أقصى تنوع بالقيمة 1، والحد الأدنى للتنوع بالقيمة 0.

الفصل الرابع

النتائج



الصورتين (42): ***Polymmatus amandus*** (https://www.lepinet.fr/)

الصورة (43): ***Tomares ballus*** (http://www.pyrgus.de/)

الفصل الرابع: نتائج الدراسة

يتضمن هذا الفصل تحليل مقارن لنتائج بحث الدراستين حول فراشات Rhopalocera، الدراسة (01) والمتمثلة في منطقتي ولاد بديرة (محطتي: مزرعة الشعير، بستان الرمان)، وعين الخضراء (محطتي: بستان الزيتون، ومزرعة الفاصولياء)، والدراسة (02) والمتمثلة في منطقتي عين الخضراء (ثلاث محطات: بستان المشمش، مزرعة الفصة، وبستان الزيتون)، وسيدي عامر (محطتي: مزرعتي الجزر، والشعير) بولاية المسيلة، والمسجلة بين فيفري وأفريل سنة 2020.

1. جرد أنواع فراشات Rhopalocera:

1. 1. مقارنة الأنواع حسب الدراسة:

العائلة	الجنس	النوع	الواصف	الدراسة (1)	الدراسة (2)
Pieridae	*Pieris*	*P. rapae*	(Linnaeus, 1758)	+	+
	Euchloe	*E. belemia*	(Biosduval, 1832)	+	+
	Euchloe	*E. charlonia*	(Donzel, 1842)	+	+
	Colias	*C. croceus*	(Fourcroy, 1785)	+	+
	Pontia	*P. daplidice*	(Linnaeus, 1758)	+	+
	Pieris	*P. brassicae*	(Linnaeus, 1758)	+	-
Lycaenidae	*Polymmatus*	*P. icarus*	(Rottemburg, 1775)	+	+
	Lycaena	*L. phlaeas L.*	(Linnaeus, 1761)	+	+
	Polymmatus	*P. amandus*	(Schneider, 1792)	+	-
	Tomares	*T. ballus*	(Fabricius, 1787)	+	-
	Tarucus	*T. indica*	(Fabricius, 1793)	+	-
	Liptotes	*L. pirithous*	Linnaeus, 1767	-	+
Nymphalidae	*Pyronia*	*P. bathseba*	(Fabricius, 1973)	+	+
	Vanessa	*V. cardui*	(Linnaeus, 1758)	-	+
	Danaus	*D. chrysippus*	(Linnaeus, 1758)	-	+

[(+) وجود. (-) عدم وجود]

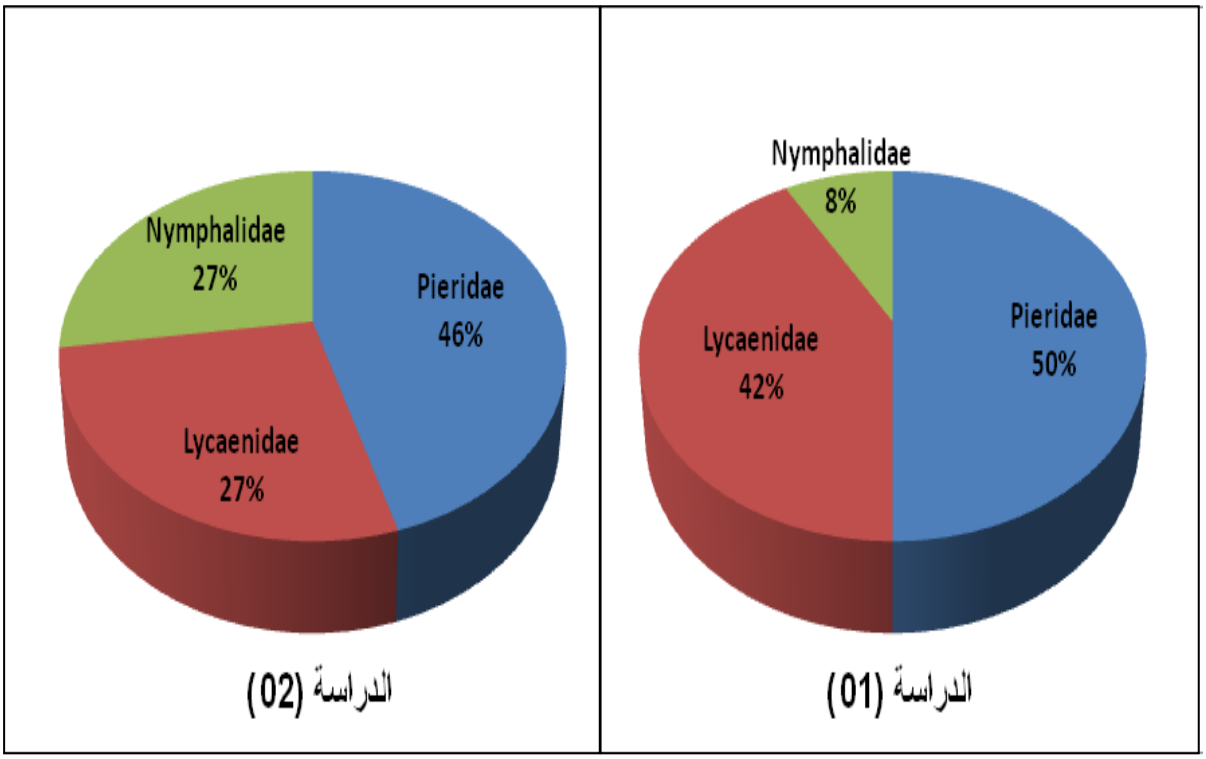
الجدول (8): جرد أنواع فراشات Rhopalocera حسب الدراسة (1) والدراسة (2).

التحليل:

من خلال جرد أنواع فراشات Rhopalocera حسب الدراسة (1) والدراسة (2)، نلاحظ وجود كل من العائلات الثلاث Pieridae، Lycaenidae، وNymphalidae في كلتا الدراستين، مع وجود وغياب بعض الأنواع في كل العائلات، بحيث:

- في عائلة Pieridae: نلاحظ وجود كل الأنواع (*P.rapae*، *E.belemia*، *E.charlonia*، *C.croceus*، *P.daplidice*) في كلتا الدراستين، ولكن غياب (*P.brassicae*) في الدراسة (2) ووجودها في الدراسة (1).
- في عائلة Lycaenidae: نلاحظ وجود (*P.icarus*، *L.phlaeas*) في كلى الدراستين، ووجود (*P.amandus*، *T.ballus*، *T.indica*) في الدراسة (1) وغيابها في الدراسة (2)، وغياب (*L.pirithous*) في الدراسة (1) ووجودها في الدراسة (2).
- في عائلة Nymphalidae: نلاحظ وجود (*P.bathseba*) في الدراستين، وغياب (*V.cardui*، *D.chrysippus*) في الدراسة (1) ووجودهما في الدراسة (2).

1. 2. مقارنة نسب تنوع العائلات حسب الدراسة:



الشكل (20): نسب تنوع العائلات حسب الدراسة (1) والدراسة (2).

التحليل:

عند ملاحظة الشكلين (1) و(2) نجد تباين في نسب تنوع العائلات بين الدراستين، وفي الدراسة نفسها. حيث:

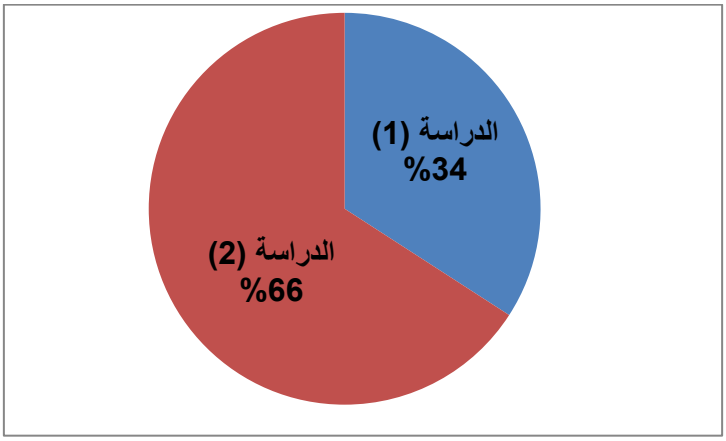
- عائلة Pieridae: نلاحظ أنها تحتل صدارة التنوع في كلى الدراستين، وبنسبة 50 % في الدراسة (1)، وبنسبة 46 % في الدراسة (2).
- عائلة Lycaenidae: نلاحظ أن نسبتها كبيرة في الدراسة (1) بنسبة 42 %، وانخفاض هذه النسبة في الدراسة (2) بنسبة 27 %.
- في عائلة Nymphalidae: نلاحظ نقص نسبتها في الدراسة (1) حيث تقدر بـ 08 %، في حين ترتفع هذه النسبة في الدراسة (2) بنسبة 27%.

2. تعداد أنواع فراشات Rhopalocera:

الأنواع / المحطات	الدراسة (1)					الدراسة (2)					
	الشعير	الرمان	الزيتون	فاصولياء	المجموع	المشمش	القصة	الزيتون	الجزر	الشعير	المجموع
P. rapae	30	20	31	40	121	46	57	46	7	6	162
E. belemia	13	18	3	6	40	35	41	35	2	2	115
E. charlonia	2	1	9	2	14	0	5	2	0	0	7
C. croceus	5	7	0	2	14	3	32	14	2	2	53
P. daplidice	9	3	2	3	17	35	35	34	20	12	136
P. brassicae	10	15	8	13	46						
P. icarus	4	2	5	1	12	0	36	3	0	0	39
L. phlaeas L.	1	5	0	2	8	1	0	0	0	0	1
P. amandus	0	1	0	2	3						
T. ballus	0	0	1	0	1						
T. indica	0	0	2	0	2						
L. pirithous						0	2	5	0	0	7
P. bathseba	3	2	0	2	7	1	0	0	0	0	1
V. cardui						5	8		8	3	24
D. chrysippus						0	3	2	0	0	5
المجموع	77	74	61	73	**285**	126	219	141	39	25	**550**

الجدول (9): تعداد أنواع فراشات Rhopalocera حسب المحطات.

2. 1. مقارنة مجموع الأنواع حسب الدراسة:

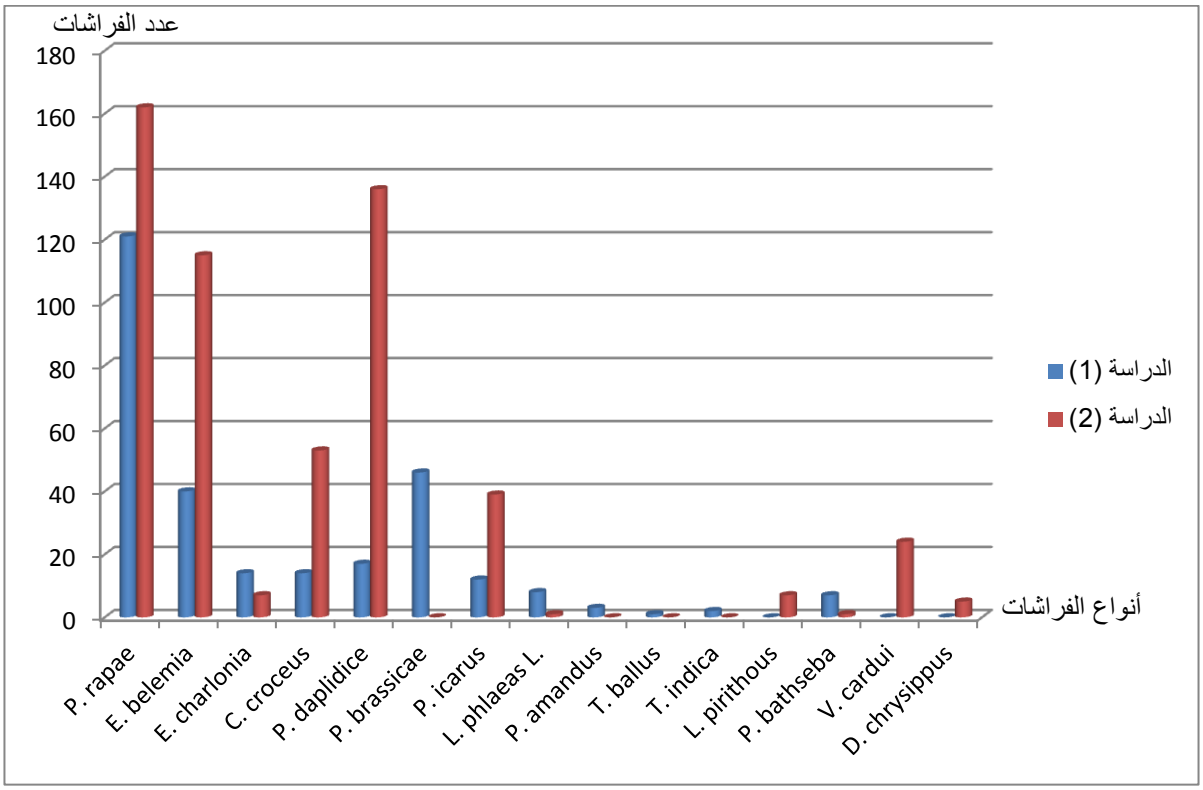


الشكل (21): نسب مجموع أفراد فراشات Rhopalocera حسب كل دراسة.

التحليل:

بملاحظة الشكل (3) نجد أن هناك فرق كبير في مجموع الأنواع بين الدراستين، بحيث نسجل نسبة كبيرة في الدراسة (2) تقدر بـ 66 % (550 فرد)، والتي تقارب ضعف نسبة الدراسة (1) التي تقدر بـ 34 % (285 فرد).

2. 2. مقارنة تعداد الأنواع حسب الدراسة:



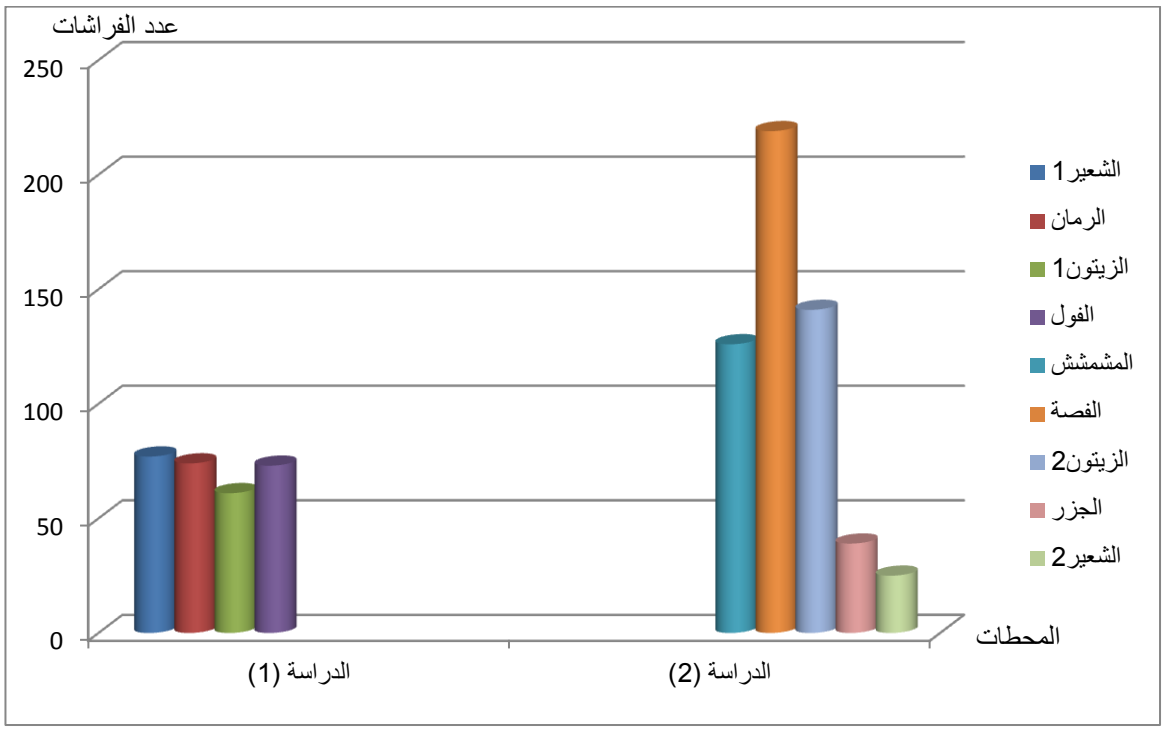
الشكل (22): أعمدة بيانية لعدد فراشات Rhopalocera بدلالة أنواعها حسب كل دراسة.

التحليل:

من خلال نتائج الأعمدة البيانية في الشكل (4) نجد أن:

- صدارة الدراسة (2) عن الدراسة (1) في ارتفاع عدد الافراد في غالبية الأنواع منها على الترتيب: *P.daplidice* والتي نسجل فيها اقصى فرق بين الدراستين، *E.belemia*، *P.rapae*، *C.croceus*، *P.icarus*، *V.cardui*، *L.pirithous*، *D.chrysippus*.
- ارتفاع عدد أفراد بعض الأنواع في الدراسة (1) عن الدراسة (2) منها على الترتيب: *P.brassicae*، *E.charlonia* و*L.phlaeas*، *P.bathseba*، *P.amandus*، *T.indica*، *T.ballus*.

2. 3. مقارنة تعداد الفراشات حسب المحطات:



الشكل (23): أعمدة بيانية لعدد فراشات Rhopalocera حسب كل محطة.

التحليل:

من خلال نتائج الأعمدة البيانية في الشكل (5) نلاحظ أن:

- أكبر عدد للفراش تم تسجيله في مزرعة الفصة بقيمة 219، ثم يليها بستان الزيتون بقيمة 141، ثم بستان المشمش بقيمة 126، وهذه بإقليم عين الخضراء في الدراسة (2).
- أما الدراسة (1) فنلاحظ النتائج متقاربة ومتوسطة في المحطات الأربعة بين 77 و61.

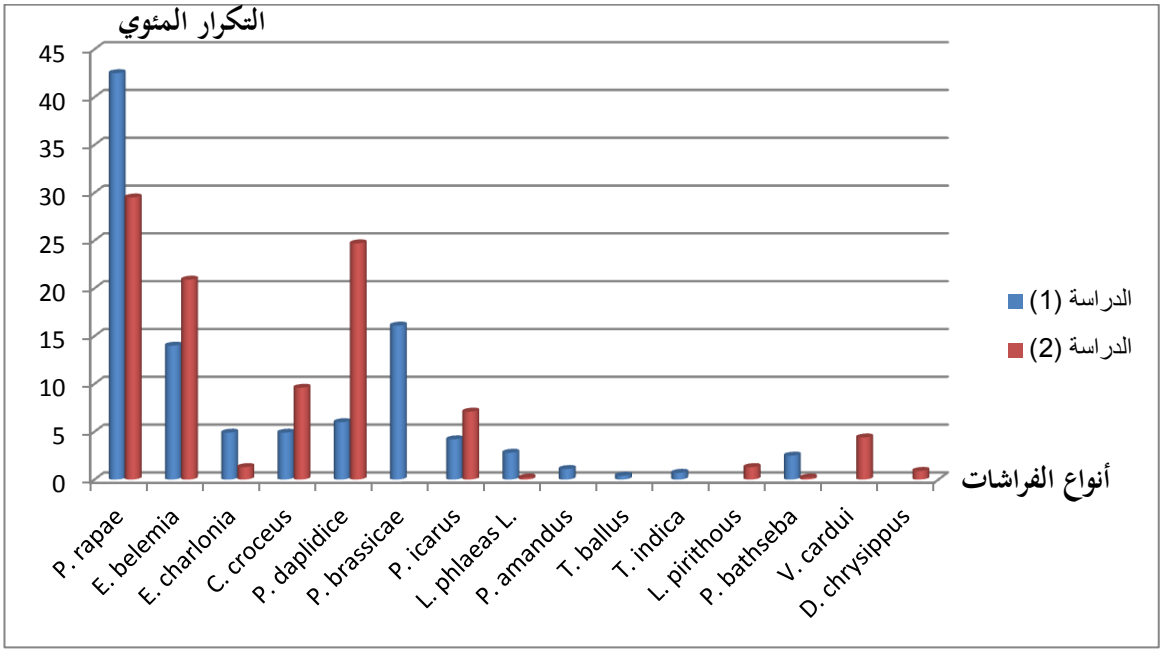
- ونسجل أقل عدد في مزرعة الجزر بقيمة 39، ثم مزرعة الشعير بقيمة 25 بإقليم سيدي عامر في الدراسة (2).

3. التكرار المئوي (F) لأنواع فراشات Rhopalocera:

الأنواع / المحطات	التكرار المئوي (F%)										
	الدراسة (1)					الدراسة (2)					
	الشعير	الرمان	الزيتون	الفول	F(%)	المشمش	الفصة	الزيتون	الجزر	الشعير	F(%)
P. rapae	39.0	27.0	50.8	54.8	42.5	36.5	26.0	32.6	17.9	24.0	29.5
E. belemia	16.9	24.3	4.9	8.2	14.0	27.8	18.7	24.8	5.1	8.0	20.9
E. charlonia	2.6	1.4	14.8	2.7	4.9	0.0	2.3	1.4	0.0	0.0	1.3
C. croceus	6.5	9.5	0.0	2.7	4.9	2.4	14.6	9.9	5.1	8.0	9.6
P. daplidice	11.7	4.1	3.3	4.1	6.0	27.8	16.0	24.1	51.3	48.0	24.7
P. brassicae	13.0	20.3	13.1	17.8	16.1						
P. icarus	5.2	2.7	8.2	1.4	4.2	0.0	16.4	2.1	0.0	0.0	7.1
L. phlaeas L.	1.3	6.8	0.0	2.7	2.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
P. amandus	0.0	1.4	0.0	2.7	1.1						
T. ballus	0.0	0.0	1.6	0.0	0.4						
T. indica	0.0	0.0	3.3	0.0	0.7						
L. pirithous						0.0	0.9	3.5	0.0	0.0	1.3
P. bathseba	3.9	2.7	0.0	2.7	2.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
V. cardui						4.0	3.7	0.0	20.5	12.0	4.4
D. chrysippus						0.0	1.4	1.4	0.0	0.0	0.9
المجموع	77	74	61	73	**285**	126	219	141	39	25	**550**

الجدول (10): التكرار المئوي لأنواع فراشات Rhopalocera حسب المحطات.

مقارنة التكرار المئوي لأنواع فراشات Rhopalocera حسب المحطات:



الشكل (24): أعمدة بيانية التكرار المئوي (F%) لفراشات Rhopalocera بدلالة أنواعها حسب كل دراسة.

التحليل:

من نتائج الأعمدة البيانية في الشكل (6) نلاحظ أن:

- نوع *P.rapae* هو الأكثر شيوعا خلال فترة الدراسة (1) والدراسة (2)، والهيمنة كانت للدراسة (1) بنسبة 42.5 %، مقارنة بالدراسة (2) بنسبة 29.5 %.
- أما الأنواع الأقل شيوعا هي (بهذا الترتيب): *P.daplidice*، *E.belemia* وتكون الهيمنة للدراسة (2)، *P.brassicae* والهيمنة كانت للدراسة (1).
- وباقي الأنواع نجد فيها ندرة تقريبا.

4. تواتر تواجد الأنواع (Fo):

وفقا لقاعدة Sturge (5)، وقيم تواترات الحدوث، نحدد 7 فئات من التواترات بحيث إذا كان:

- (Fo) < 10: أنواع نادرة جدا (trés rare).
- 10 < (Fo) < 25: أنواع نادرة (rare).
- 25 < (Fo) < 40: أنواع عرضية (accidentelle).
- 40 < (Fo) < 55: أنواع ثانوية أو ملحقة (accessoire).

- 55 < (Fo) < 70: أنواع منتظمة (régulière).
- 70 < (Fo): أنواع ثابتة (constante).
- (Fo) = 100: أنواع واسعة الانتشار (omniprésente).

المحطات / الأنواع	الدراسة (1)			الدراسة (2)		
	العدد	Fo (%)	الفئة	العدد	Fo (%)	الفئة
P. rapae	121	100	واسعة الانتشار	162	75	ثابتة
E. belemia	40	92	ثابتة	115	65	منتظمة
E. charlonia	14	58	منتظمة	7	6.7	عرضية
C. croceus	14	67	منتظمة	53	46.7	ثانوية
P. daplidice	17	83	ثابتة	136	95	ثابتة
P. brassicae	46	100	واسعة الانتشار			
P. icarus	12	50	منتظمة	39	16.7	عرضية
L. phlaeas L.	8	33	ثانوية	1	1.7	نادرة
P. amandus	3	25	ثانوية			
T. ballus	1	8	عرضية			
T. indica	2	8	عرضية			
L. pirithous				7	5	عرضية
P. bathseba	7	25	ثانوية	1	1.7	نادرة
V. cardui				24	26.7	ثانوية
D. chrysippus				5	6.7	عرضية

الجدول (11): تواتر (Fo) أنواع فراشات Rhopalocera حسب كل دراسة.

التحليل:

من خلال نتائج فئات الأنواع في الجدول (4) نجد أن:

- النوع الوحيد المشترك بين الدراستين هو *P.daplidice* الذي يعتبر من الفئات الثابتة.
- الأنواع المشتركة الأخرى مثل: *P.rapae* واسعة الانتشار في الدراسة (1) وثابتة في الدراسة (2)، و*E.belemia* ثابتة في الدراسة (1) ومنتظمة في الدراسة (2)، و*E.charlonia* و*P.icarus* منتظمة في الدراسة (1) وعرضية في الدراسة (2)، و*C.croceus* منتظمة في الدراسة (1) وثانوية في الدراسة (2)، و*L.phlaeas* و*P.bathseba* ثانوية في الدراسة (1) ونادرة في الدراسة (2).
- الأنواع غير المشتركة مثل:

– الدراسة (1) *P.brassicae* واسعة الانتشار، *P.amandus* ثانوية، و*T.ballus* و*T.indica* عرضية.

– الدراسة (2) *V.cardui* ثانوية، و*D.chrysippus* و*L.pirithous* عرضية.

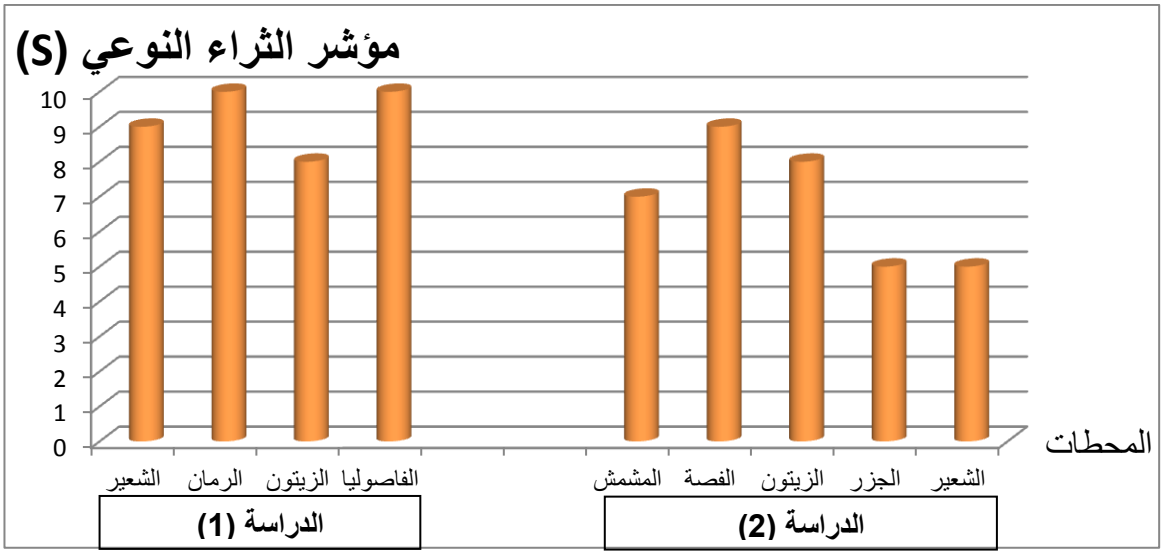
5. مقارنة المؤشرات البيئية:

المحطات / المؤشرات		S	H'	H'max	E	D	Hill
الدراسة (1)	الشعير	9	1.79	3.17	0.82	0.78	0.214
	الرمان	10	1.82	3.32	0.81	0.81	0.201
	الزيتون	8	1.41	3	0.74	0.69	0.353
	الفاصوليا	10	1.52	3.32	0.66	0.66	0.335
الدراسة (2)	المشمش	7	1.37	1.95	0.7	0.71	0.344
	الفصة	9	1.84	2.2	0.84	0.82	0.360
	الزيتون	8	1.62	2.08	0.81	0.7	0.353
	الجزر	5	1.25	1.6	0.78	0.65	0.332
	الشعير	5	1.35	1.6	0.80	0.68	0.339

الجدول (12): المؤشرات البيئية لأنواع فراشات Rhopalocera حسب كل دراسة.

من خلال الجدول نقوم بدراسة بعض المؤشرات البيئية الهامة.

5. 1. مؤشر الثراء النوعي S (Richesse spécifique):



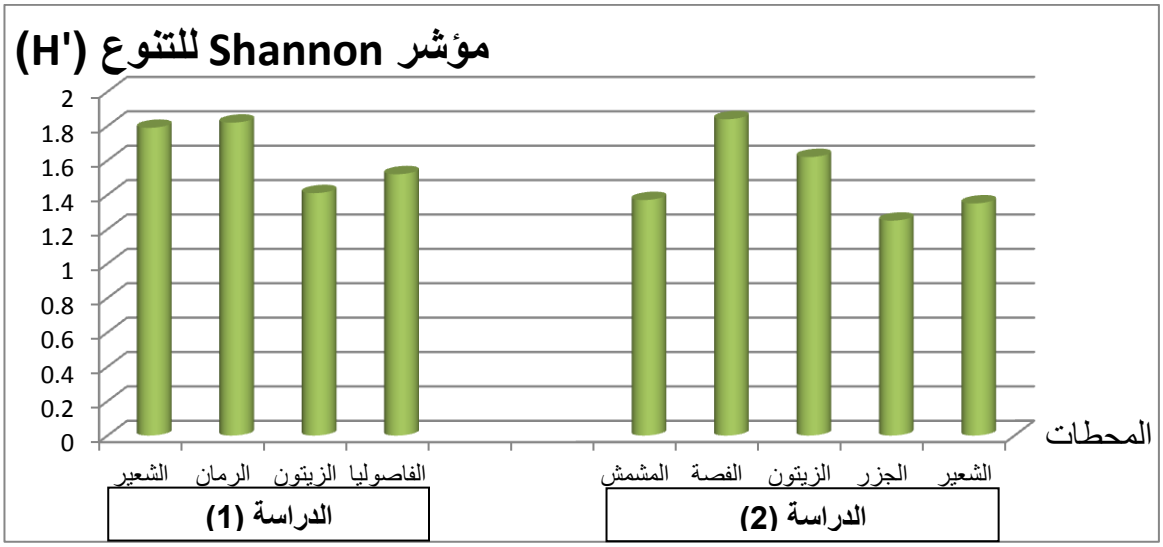
الشكل (25):أعمدة بيانية لمؤشر الثراء النوعي (S) لفراشات Rhopalocera لكل دراسة.

التحليل:

تشير الأعمدة البيانية في الشكل (7) إلى أن:

- الدراسة (1) هي المهيمنة في ثراء الأنواع على الدراسة (2)، وذلك لتسجيلها أكثر ثراءً في محطتي الرمان والفاصولياء بقيمة 10 أنواع، تليهما محطة الشعير بـ 9 أنواع، ثم محطة الزيتون بـ 8 أنواع.
- الدراسة (2) أقل ثراءً في الأنواع بتسجيل 7 أنواع في محطة المشمش، أدناها محطتي الجزر والشعير بـ 5 أنواع.

5. 2. مؤشر Shannon للتنوع H' (Indice de diversité de Shannon):



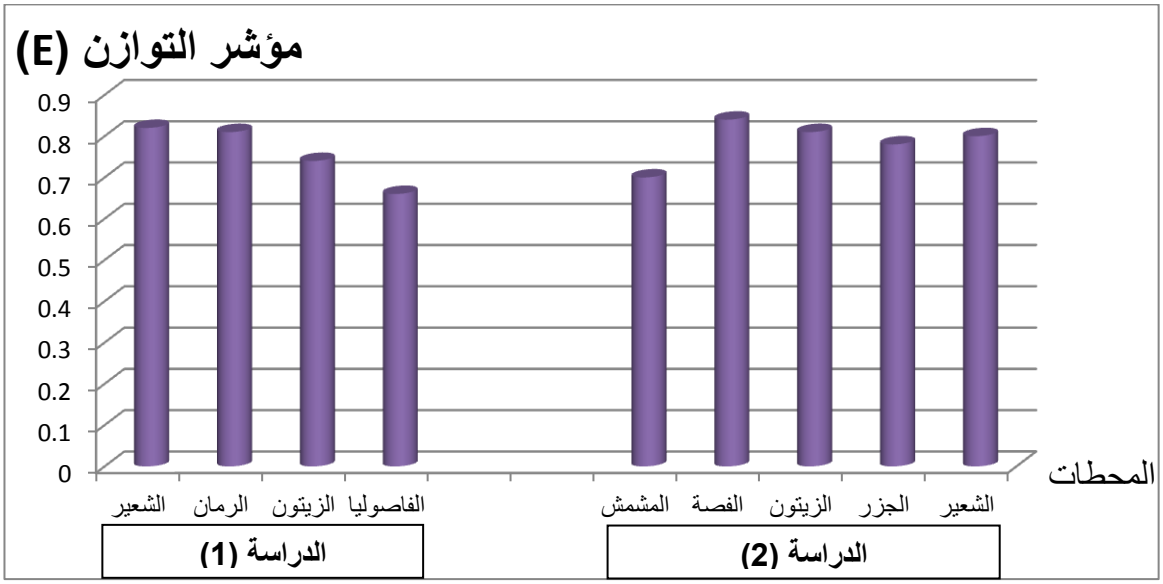
الشكل (26):أعمدة بيانية لمؤشر Shannon (H') لـ Rhopalocera حسب كل دراسة.

التحليل:

توضح الأعمدة البيانية في الشكل (8) إلى أن:

- أكبر تنوع بين الدراستين موجود في الدراسة (2) بمزرعة الفصة بقيمة 1.84(bits)، في حين أنها تسجل أقل تنوع في مزرعة الجزر بقيمة 1.25(bits)
- الدراسة (1) قيمة التنوع فيها تتراوح بين 1.82(bits) ببستان الرمان، و1.41(bits) ببستان الزيتون.

5. 3. مؤشر التوازن (الانصاف) E (Indice d'Equitabilité):



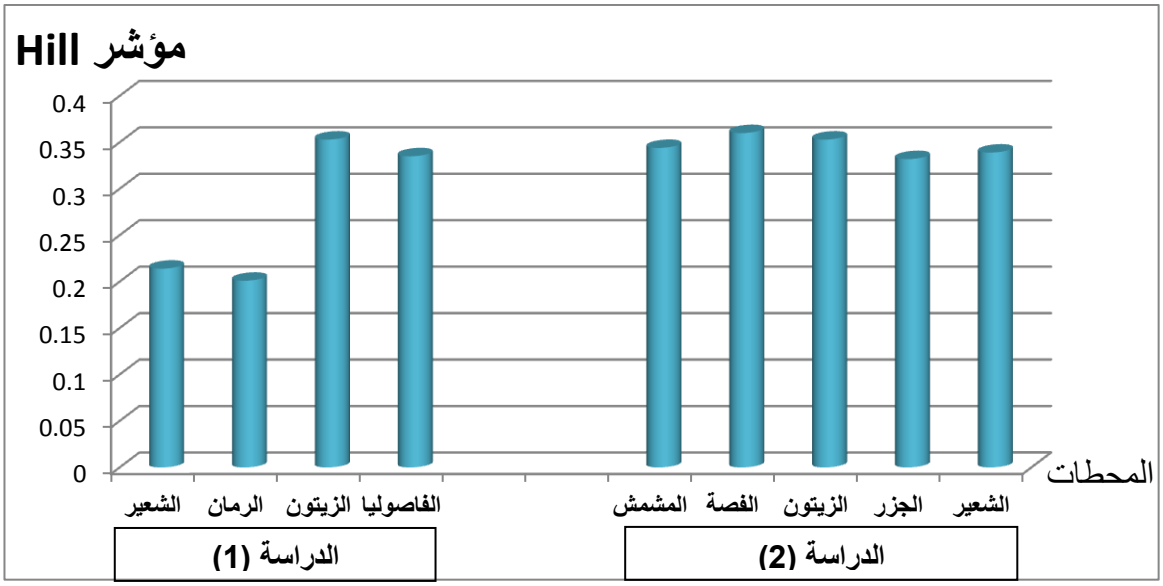
الشكل (27):أعمدة بيانية لمؤشر التوازن Equitabilité (E) لفراشات Rhopalocera حسب كل دراسة.

التحليل:

بمقارنة الأعمدة البيانية في الشكل (9) نلاحظ أن:

- الدراسة (2) هي الأكثر تنوعا في مزرعة الفصة هي الأكثر توازنا بمعدل 0.84.
- الدراسة (1) في مزرعة الفاصولياء هي الأقل توازنا بمعدل 0.66.

5. 4. مؤشر Hill (Indice de Hill):



الشكل (28):أعمدة بيانية لمؤشر Hill لفراشات Rhopalocera حسب كل دراسة.

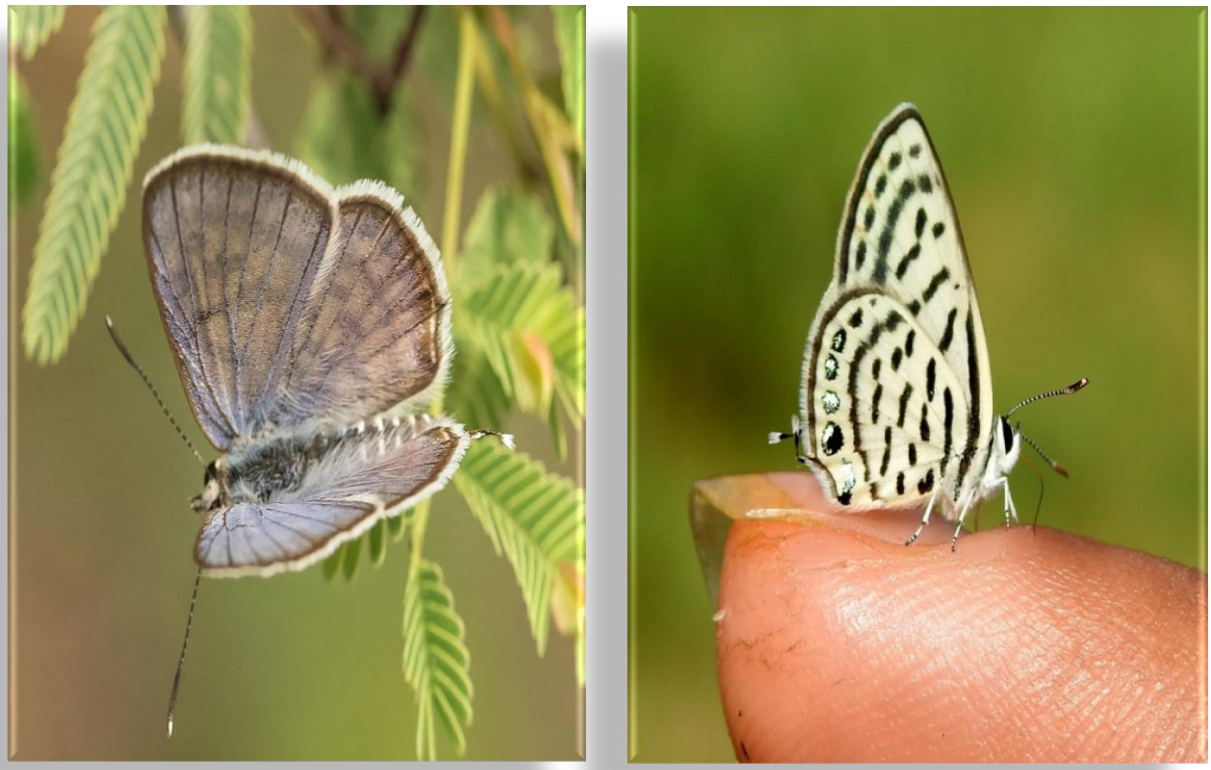
التحليل:

من خلال معطيات الأعمدة البيانية في الشكل (10) نجد أن:

- الدراسة (2) في مزرعة الفصة هي الأكثر تنوعا بقيمة 0.360.
- الدراسة (1) في بستان الرمان هي الأقل تنوعا بقيمة 0.210.

الفصل الخامس

المناقشة



الصورتين (44): ***Tarucus indica*** (https://en.wikipedia.org/wiki/Tarucus_indica)

الصورتين (45): ***Liptotes pirithous*** (https://www.papillon-poitou-charentes.org/)

الفصل الخامس: مناقشة النتائج

بتقديم تحليلا مقارنا لنتائج الدراستين حول فراشات Rhopalocera بإقليمي الحضنة وسيدي عامر بولاية المسيلة في 9 محطات خلال ثلاث أشهر (فيفري، مارس، أفريل) من سنة 2020، يتضح جرد 15 نوعا مقسمة إلى ثلاث عائلات وهي: **Pieridae** (*P.rapae*، *E.belemia*، *E.charlonia*، *C.croceus*، *P.daplidice*، *P.brassicae*)، **Lycaenidae** (*P.icarus*، *L.phlaeas*، *P.amandus*، *T.ballus*، *T.indica*، *L.pirithous*)، **Nymphalidae** (*P.bathseba*، *V.cardui*، *D.chrysippus*). والتي تمثل 12.5 % من إجمالي الأنواع (120 نوع) المسجلة في الجزائر حتى الآن، وهذا وفقا لـ (TENNENT, 1996)، (الملحق الثاني).

من بينها تلك المدرجة تحت قائمة الأنواع المحمية بموجب القانون الجزائري (الملحق الأول).

ملاحظة الوفرة الكبيرة لبعض الأنواع مثل (*P.rapae*) بالرغم من أن الدراستين أجريت فقط لمدة 3 أشهر، إلا أن العدد كان سيكون أكبر بمواصلت أخذ العينات، لذلك المخزون لا يزال غير مكتمل.

ومن الواضح أن عددا معينا من الأنواع قد أفلت من الملاحظة والالتقاط، بالإضافة إلى عدد المحطات غير المتساوي بين الاقليمين (الحضنة، وسيدي عامر)، وهذا قد تسبب في تباين عدد العينات بين الاقليمين.

ومن جهة أخرى فإن الفرق الواضح بين وفرة الأنواع من إقليم لإقليم، أو من محطة إلى محطة راجع إلى أن العديد من أنواع Rhopalocera مهاجرة بدرجات متفاوتة، قد يكونوا مهاجرين داخل المنطقة أو مهاجرين محليين، بمسافات قصيرة من بضع عشرات من الأمتار إلى بضع مئات من الكيلومترات حسب كل نوع (FAURE, 2007). وهذا ما يوافق تواتر تواجد الأنواع (**Fo**) ويفسر انتشارها.

هيمنة الثراء النوعي (S) لإقليم الحضنة بقيمة 10 أنواع في بستان الرمان ومزرعة الفاصوليا على إقليم سيدي عامر بقيمة 5 أنواع في مزرعتي الجزر والشعير، قد يكون ناتجا عن ظروف معينة حيوية أو غير حيوية، وقد تلعب تقنيات ووسائل أخذ العينات عاملا مؤثرا في ذلك، لا سيما في البيئة الطبيعية في الجزائر (KACHA S., et MOULAI R., 2020).

التنوع الحامل له جانبان على الأقل، الأول يتوافق مع عدد الأنواع الموجودة بشكل عام. لكن ثراء الأنواع هو مجرد مقياس غير كامل للتنوع ولا يأخذ في الاعتبار الجانب الآخر من التنوع الذي يشكل الأهمية العددية لكل نوع. والأدوات الرياضية المختلفة كانت اقتراح لمحاولة تقييم هذا الجانب من التنوع (DAGET, 1976).

من خلال تحليل نتائج مؤشر Shannon (H') نفسر تسجيل أكثر تنوعا في مزرعة الفصة (1.84 bits) بإقليم الحضنة بسبب توافقها مع بيئة مستقرة في ظروف معيشية ملائمة لفراشات Rhopalocera. ويرجع انخفاض قيمة التنوع إلى (1.41 bits) في بستان الزيتون بإقليم الحضنة بسبب تواجد هذه المحطة حول التوسع العمراني في عين الخضراء وما ينجم عنه من ملوثات، وباعتبارها موقع سياحي في فصل الربيع – فترة أخذ العينات – وما ينجم عنه من إهمال في احترام البيئة كتصريف مخلفات النزهة والنفايات الأخرى، والتي لا تعتبر بيئة مواتية لـ Rhopalocera. وتجدر الاشارة إلى أن غطاء النباتات العشبية بعيدا عن أن يكون عاملا ذا أهمية قصوى بالنسبة لـ Rhopalocera وهذا ما قد يفسر تسجيل أقل تنوع (1.25 bits) في مزرعة الجزر بإقليم سيدي عامر، بالإضافة إلى المناخ شبه الجاف التي تشهده المنطقة مؤخرا.

وهذا ما يصادق عليه مؤشر Shannon (H') الذي يستخدم لمقارنة التنوع المشروط بعاملين، هما الاستقرار البيئي والعوامل المناخية.

نفسر أكثر المحطات توازنا حسب مؤشر التوازن (E) بالكثافة العالية من الأشجار والأعشاب في تلك المحطات والتي تسبب في تقليل درجات الحرارة القصوى، وهو عامل مهم جدا لتزاوج ووضع Rhopalocera، وهذا مقارنة بدراسة **سعد أحمد** (**2018**) التي توضح أن المحطة الأكثر توازنا هي تلك الخاصة ببساتين شجيرات الفاكهة.

وفقا لمؤشر Hill، والذي يربط بين مؤشري التنوع (H') و(D) يجعل من الممكن الحصول على رؤية أكثر دقة للتنوع الملاحظ في كل محطة، لاسيما بالنسبة لإقليم الحضنة (الدراسة 1) في محطتي الرمان والشعير والتي تسجل أدنى تنوع، بسبب أن هاتين المحطتين تقعان بالقرب من بعضها (أولاد بديرا)، وبالتالي تشترك الفراشات في الموارد والموائل، مما يجعلها في بيئة مفتوحة. على عكس محطتي الفصة والزيتون في الدراسة (2) والتي تمثل بيئة شبه مفتوحة. يأتي هذا وفقا لـ DAJOZ (1971)، يتيح مؤشر التنوع إمكانية مقارنة ثراء اثنين من الكائنات الحية، لا سيما عندما يتم حصاد عدد

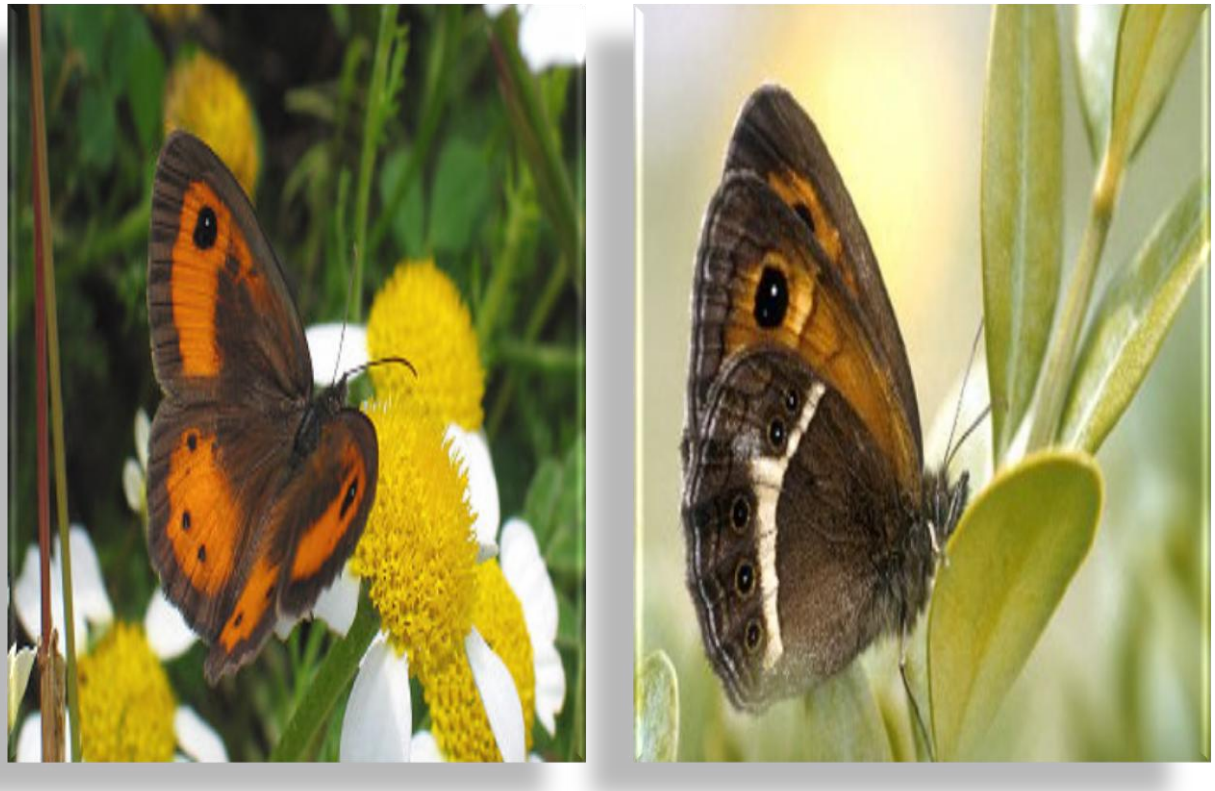
الأفراد في كل منهما. يعمل هذا العامل على ضبط ظهور مجموعة متنوعة من الموائل الملائمة للحفاظ على العديد من Rhopalocera الغابية (ROZIER, 1999).

إضافة إلى هذا نذكر عوامل أخرى تتسبب في تباين Rhopalocera بين الإقليمين أهمها:

- المناخ وهو العامل الرئيسي الذي يحدد توزيع الفراشات في جميع المحطات (CHINER M. et CUISIN M., 1994).
- مدة الدراسة القصيرة.
- إختلاف بيئات ومحطات الدراسة في هذه الولاية.
- عدم التزامن في فترة الطيران والاختلاف في الموائل، ولهذا يتطلب الكثير منها ظروفا خاصة جدا للتكاثر بنجاح (CHINERY M. et CUISIN M. , 1994).
- التغيرات الموسمية والبيئية (TOLMAN T.et LEWINGTON R.).
- وفرة الزهور،خاصة في المحطات العشبية.
- الاستخدام المفرط للمبيدات والذي يتسبب في الخسارة بشكل مباشر.
- التحكم في النظم الزراعية من قبل المزارعين....

نستطيع القول أن منطقة المسيلة بتقدمها في تنوع النظم الزراعية ساهم في تنوع ووفرة فراشات Rhopalocera والتي تكيفت جيدا مع هذه البيئات البشرية، وأن التنمية الحضرية يمكن أن تخفض ثراء الأنواع اعتمادا على المجموعة التصنيفية. وأن غالبا ما يعتمد ثراء الأنواع المحلية في النظم البيئية الزراعية على المناظر الطبيعية المحيطة.

الخاتمة



الصورتين (46): ***Pyronia bathseba*** (https://www.leps.it/)

الصورتين (47): ***Vanessa cardui*** (http://www.pyrgus.de/index_en.php)

الخاتمة:

علم البيئة علم واسع النطاق والمجالات، فهو يتيح لنا معرفة المزيد عن أسرار وألغاز ما يحيط بنا في عالم الحيوانات والنباتات. وأحد موضوعات علم البيئة دراسة التنوع البيولوجي على جميع مستويات التنظيم، وتعتبر الفراشات من الحشرات المثيرة للإهتمام لدراسة تنوعها، حيث تشكل مجموعات بألوان مختلفة وجذابة يسهل التعرف عليها في الطبيعة، وعند دراسة توزيع هذه الأخيرة سنعقب على أنواع النباتات المضيفة والنظم الزراعية التي تعيش في أوساطها.

وفي هذا المسعى قمنا بدراسة تحليلية مقارنة بين عملين لمذكرتي تخرج، فالمجموعة الأولى قاموا برصد الفراشات خلال 3 أشهر من فيفري إلى أفريل 2020، في محطات زراعية مختلفة في منطقة الحضنة (المسيلة) موزعة كالتالي: الرمان والشعير–أولاد بديرة– ، والفاصولياء والزيتون –عين الخضراء– . أما المجموعة الثانية فقد جرت الدراسة في نفس المدة مع اختلاف المنطقة والمحطات الزراعية موزعة كالتالي: الشعير والجزر —سيدي عامر–، والفصة والمشمش والزيتون —بعين الخضراء–.

بشكل عام هناك ثروة كبيرة إلى حد ما في المحطات بالرغم من أن مدة الدراسة تمت لـ 3 أشهر فقط، فبعد الدراسة تم تحديد تكوين مجتمع الـ Rhopalocera في الدراستين هو نفسه، فهو يتكون من 3 عائلات: Pieridae، Nymphalidae، Lycaenidae، كما لوحظ هيمنة Pieridae، على النوعين الآخرين.

بناءا على تحليل الثراء الكلي وجد أن غالبية الأنواع تنشط بحلول نهاية مارس وأفريل، وبدراسة ثابت كل نوع تكشف عدد الأنواع الأعلى في جميع محطات الدراسة. في الدراسة الأولى يوضح مؤشر تنوع شانون المطبق على أنواع الفراشات في المحطات الأربع أن بستان الرمان ومزرعة الشعير هما الأكثر تنوعا بقيمة 1.817 (bit) و1.792 (bit) على التوالي، يليه مزرعة الفاصولياء بـ 1.516 (bit) وأخيرا بستان الزيتون بـ 1.411 (bit) وهي الأقل. أما الدراسة الثانية يتراوح مؤشر شانون من 1.82 (bit) من محطات الفصة إلى 1.62 (bit) من محطة الزيتون، حيث هما المحطتين الأكثر تنوعا.

أخيرا نستنتج أنه في الحالة الراهنة للمعرفة عن فراشات Rhopalocera في المسيلة من الضروري تعميق معرفتنا بالحيوانات الحشرية في المنطقة التي تجعل من الممكن فهم الأداء البيئي للمواقع بشكل أفضل، والتي تساهم في ضمان إدارة الحفاظ على هذا التراث البيئي الطبيعي الغني.

ومن المستحسن دعم وتشجيع البحث العلمي حول تنوع Rhopalocera وتوزيعها الزماني والمكاني، ووضع استراتيجية لحفظ الأصناف المهددة بالانقراض بعد مراجعة وتوسيع قائمة الأنواع المحمية. وكل هذه الجهود لأهمية وجود الفراشات في الطبيعة كملقحات وكذا دورها في التوازن البيئي الضروري لحياة الإنسان.

يمكننا القول بأن النظم الزراعية في المسيلة تقدم تنوعا مرتفعا إلى حد ما مع الأنواع التي تكيفت جيدا مع هذه البيئات البشرية، وأن التنمية الحضرية يمكن أن تخفض ثراء الأنواع اعتمادا على المجموعة التصنيفية، فغالبا ما يعتمد ثراء الأنواع المحلية في النظم البيئية الزراعية على المناظر الطبيعية المحيطة.

الصورتين (48): ***Danaus chrysippus*** (http://www.pyrgus.de/index_en.php)

المراجع

المراجع:

-A-

1. **ALBOUY V., 2001,** Les papillons par la couleur. Ed. Minerva SA, Genève (Suisse), 197p.
2. **ANONYME,1991,** j-: Des biotopes à papillon. Ed. WWF;
3. **ARIOUA Maram et CHERHABIL Khaoula, 2020**, Inventaire des Papillons de jour (Rhopalocères) dans quelques agrosystèmes dans la région d'El Hodna (M'sila).

-B-

4. **BACHELARD P., 2004,** nventaire des papillons diurnes (Rhopalocères et Zygaenidae) sur le site naturel d'Arvie (Puy-de-Dôme). In. Edited by Volcans C-FRdéPnrd, D'Auvergne et Alcide-d'Orbigny: I Rapport d'étude Conservatoire des Espaces et Paysages d'Auvergne et Alcide-d'Orbigny, 6p.
5. **BENKHELIL M., 1992**, Les techniques de récoltes et de piégeages utilisées en entomologie terrestre. Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 68 p.
6. **BERGEROT B., 2016,** Sur la piste des papillons (papillons d'ici et d'ailleurs, sachez les reconnaitre),Guide de terrain pour comprendre la nature, Edition muséum national d'histoire naturelle et DUNOD, 191p.
7. **BIGNON J.-J., 2008,** Observer les insectes. Ed. Artemis, Chine, 223 p.
8. **Bippus M., 2017,** On some Geometridae (Lepidoptera) collected in Madagascar and the Mascarene islands. Phelsuma, 25: 13-29.
9. **BONEIL F., 2005,** Diversité et structure des communautés de lépidoptères nocturnes en chênaie de plaine dans un contexte de conversion vers la futaie régulière. Thèse de

doctorat. Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, 231p+ Annexes.

10. **BOUTIN M. POIRET P. REILLE A. ZUBER C. DUMOND J.-B. SOURD C. TERRASSE J.-F. et TODISCO M., 1991,** Les papillons. Ed. WWF International copyright, Paris, N° 45 : 35p. <qs

-C-

11. **CARTER D., 2001,** Papillons. Ed. Yues Verbeek, Mathilde Majorel, Signapour, 304p.
12. **CHINERY M., 1988,** Insectes d'Europe Occidentale. Paris: Arthaud,; -.
13. **CHINERY M. et CUISIN M., 1994,** Les papillons d'Europe (Rhopalocères et Hétérocères diurnes). Edition Delachaux et Niestlés , Paris. 320p.
14. **CHINERY M. et LERAUT P., 1998,** *Photo guide de papillons d'Europe.* Ed. Delâchaux et Niestlés, Paris, 679p.
15. **Chittaro Y. et Pasche A., 2009,** Papillons (Macrolépidoptères) du Vallon de Nant (Bex, Alpes vaudoises). Mém. Soc. vaud. Sc. Nat, 23: 153-170.
16. **Choi S.W., Jang B.J., Lee J.Y. et Kim N.H., 2017,** Moth Diversity (Insecta: Lepidoptera) of Bulgapsan Mountain, Younggwang, Jeonnam. Kor. J. Env. Biol, 35:47-56.
17. **COTE S., 2000,** Commencer sa collection d'insecte-Technique comment étaler un papillon. Edition Association des entomologistes amateurs du Québec Inc. 7p.

-D-

18. **DAGET, J. 1976,** Les modèles mathématiques en écologie. Masson, Paris. 172 pp.
19. **DAJOZ R., 1971,** Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434p.

20. **DOZIERES A., VALARCHER J., CLEMENT Z., 2017,** Guide de terrain (Papillons des jardins, des prairies et des champs). Edition Noé, Muséum national d'histoire naturelle paris et vigie-nature. 133p.
21. **D.S.A., 2011**, Direction des Services Agricoles de la wilaya de M'Sila Rapport sur la wilaya de M'Sila, 12 p.
22. **D.S.A., 2014**, Direction des services agricoles de la wilaya de M'Sila : Bureau Statistiques.

-E-

23. **ELANCHEZHIAN M., GUNASEKARAN C. et DEEPA A.A., 2014,** Moths (Lepidoptera- Noctuidae) Diversity Assemblages on three different Areas of Mukurthi National Park, Western Ghats, India. Global Journal for Research Analysis, 3(12): 133-135.
24. **EMBERGER L., 1955,** Une classification biogéographique des climats. Nat. Monspl, Série Bot, 7, 3-42.

-F-

25. **FARNDON J., 2000,** Les papillons. Ed. Anness publishing, Londre, 63p.
26. **FAURE E., 2006,** Insectes d'altitude, Insectes en altitude. Suivie de milieux ouverts dans le parc naturel régional du luberon par des papillons de jour(Rhopalocères) bioindicateurs. Soc.His. Nat. Alcide-d'Orbigny, 17p.
27. **FAURE E, 2007,** Suivi de Milieux ouverts davs le Parc Naturel régional du Luberon par des Papillon de jour (Rhopalocères) Bio-indicateur, courrier scientifique du Parc Naturel Regional du Luberon, N° 8; 86-101.
28. **FRAHTIA K., 2002,** Effet de la remontée biologique post-incendie dans les subéraies d'El-Kala sur le peuplement de Rhopalocères. Mémoire d'Ingéniorat. Université d'Annaba.

-G-

29. **GUERGUEB E-Y., BENSACI E., NOUIDJEM Y., ZOUBIRI A., KERFOUF A., HOUHAMDI M., 2014,** Aperçu sur la diversité des oiseaux d'eau du Chott El-Hodna (Algérie). *Bull Soc zool Fr*, 139(1-4):233-244.
30. **GUILBOT R. et ALBOUY V., 2004,** Les papillons. Edition vecchi, Paris, 123p.

-H-

31. **HIGGINS L., HARGREAVES B., et LHONORE J., 1991,** Guide couplet des paillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Edition Delachaux et Niestlé. 270p.
32. **HOLDER I., 2004,** Ŕ Etude et gestion de la population du damier et du succise de Venec. SEPNB ; 26 p.

-K-

33. **KACHA Samira, et MOULAI Riadh, 2020,** Diversity and abundanc of Lepidoptera populations in the Theniet El Had National Park (Algeria).
34. **KAMEl Hibet Errahmen et CHAARAOUI Maroua, 2020,** Etude écologique des Rhopalocéres dans quelques agrosystémes dans la région d'El Hodna (M'sila).
35. **KHELIL M. A., 1995,** Abrégé d´entomologie, Ed., Office des Publications Universitaires, 68p.
36. **KHERRIS T., 2001,** Manuel d'une préparation d'une collection d'insectes. Edition Institut de la Recherche Forestière. 11p.
37. **KRISTENSEN N.P., SCOBLE M.J., et KARSHOLT O., 2007,** Lepidoptera phylogeny and systematics: the state of inventorying moth and butterfly diversity. Zootaxa, 1668: 699-747.

-L-

38. **LAFRANCHIS T., 2000,** Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 448p.
39. **LERAUT P., 1992,** Les papillons dans leur milieu. Edition Bordas France. 256p.
40. **LOYER B., et PETIT D., 1994,** 100 papillons faciles à voir. Edition NATHAN. Paris. 159p.

-M-

41. **MACGREGOR C., POCOCK M.J.O., FOX R. et EVANS D.M., 2014,** Pollination by nocturnal Lepidoptera, and the effectsof light pollution: a review. Ecological Entomology. 40:3, 187-198.
42. **MEBS D., 2006,** Animaux venimeux et vénéneux. Ed. Lavoisier, Paris,345p.
43. **Michael, 1988,** Guía de los insectos de Europa: Omega.
44. **MOLLIER-PIERRET M., 2012,** Le monde des papillons. Edition Maison Des parcs et de la montagne.
45. **Moths** along road verges: Does road type affect diversity and abundance?Elsevier , 2005, 123, n° 3(Biological Conservation,):: 403-412.
46. **MOUCHA J., 1972,** Les papillons de jour. Ed. Vervier, Belgique, 176p.

-P-

47. **PESTTMAL-SAINT-SAUVEUR R.D., 1978,** Comment faire une collection de papillon et autres insectes. Ed. Gauthier, Paris, 171p.
48. **PONEL P., 1983**– Contribution à la connaissance de la communauté des Arthropodes psammophiles de l'isthme de Giens (Var). Trav. Sci. Parc natio. Port-Cros, France, 9 :149-182.

49. **PONEMA**.: Attirer les papillons dans votre jardin. Ed,: Saint Yrieix,; 1995,.

-R-

50. **RAMADE F., 1984,** Eléments d'écologie : Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw- Hill, Paris, 379 p.
51. **RAMADE F., 2003,** Élément d'écologie, écologie fondamentale, Ed. Dunid, Paris, 688p.
52. **ROZIER Y., 1999**- Contribution à l'étude de la Biologie de la Conservation de Maculinea sp. (Lepidoptera : Lycaenidae) dans les zones humides de la vallée du Haut-Rhône. Thèse Doctorat Univ. Claude Bernard - Lyon 1. France. 230p.

-S-

53. **SAAD Ahmed, 2018,** étude écologique des Rhopalocères dans la région de M'sila.
54. **SAARINEN K., VALTONEN A., JANTUNEN J., et SAARNIO S., 2005,** Butterflies and diurnal moths along road verges: Does road type affect diversity and abundance? Elsevier. Biological Conservation, vol. 123, n° 3 : 403-412.
55. **SAIDI A., 2013,** Contribution à l'étude de la relation fleurs-papillons de jours au Parc National de Gouraya (Bejaia), Mémoire de Magister, Université Abderrahmane mira de Bejaia, 68p.
56. **Samraoui B., 1989,** Status and seasonal patterns of adult Rhopalocera (Lepidoptera) in north eastern Algeria. Nachr .entomol. ver. Apollo, N.F,19 (3/4): 285-298.
57. **SCHMELTZ B., 2011,** Prédateurs, parasites et maladies des papillons. Les métamorphoses du papillon. Edition Futura planète.

58. **SPARKS T.H., DENNIS R.L.H., CROXTON P.J., et CADE M., 2007,** Increased migration of Lepidoptera linked to climate change. Eur. J. Entomol, 104: 139-143.
59. **SPEIDEL W., et HASSLER M., 1989,** Die Schmetterlingsfauna der südlichen algerischen Sahara undihrer Hochgebirge Hoggar and Tassili n'Ajjer (Lepidoptera). Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo, Supplement., 1-156.
60. **STILL J., 1996,**Voir les papillons, Ed. Arthaud, Italie, 255p.
61. **STERRY P., et MACKAY A., 2006,** Papillons, Ed. Larousse, Hong Kong, 224p.
62. **SUJAYANAND G.K., et KARUPPAIAH V., 2016,** Aftermath of climate change on insect migration: A review. Agricultural Reviews., 37 (3): 221-227.
63. **SUTRISNO H., 2008,** Moth Diversity at Gunung Halimun-Salak National Park, West Java. Hayati 15:111-117.
64. **SUTY L., 2011,** La lutte biologique, Edition Quae et Educagri, 321p.

-T-

65. **TENNENT W. J., 1996,** The Butterflies of Morocco, Algeria and Tunisia. Ed. Gem Publishing Compny, Breghtwell cum Sotwell, Wallingford, Oxfordshire & John Tennent, England, 252 p.
66. **TOLMAN T.et LEWINGTON R., 1999,** Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Edition Delachaux et Niestlés. Paris. 320 p.
67. **TREMBLAY M., 2003,** Collection et conservation. Edition Insectarium de Montréal. 11p.

-U-

68. **Ullah R., Ullah Z., Shah G.M., Majeed A. et Khan Y., 2017,** Faunal Diversity of Butterflies in Tehsil Shabqadar District Charsadda, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. PSM Biol. Res, 2(2): 51-57.

-V-

69. **VERFAILLIE F., 2014,** Les rhopalocères ou <<papillons de jour>>. Expérience territoires de conciliation Homme-Nature. Edition Estuaire. 4p.
70. **Vieira V., 2008,** Lepidopteran fauna from the Sal Island, Cape Verde (Insecta: Lepidoptera). SHILAP Revta. Lipid, 36 (142): 243-252.

-W-

71. **WARNAU G., 2004,** L'atlas des animaux: 301p.

المراجع الإلكترونية:

72. https://butterflycircle.blogspot.com 15. 06. 2022.
73. https://en.wikipedia.org/wiki/Tarucus_indica 15. 06. 2022.
74. http://semellesamericains.blogspot.com/ 15. 06. 2022.
75. https://www.lepinet.fr/ 15. 06. 2022.
76. https://www.leps.it/ 15. 06. 2022.
77. https://www.papillon-poitou-charentes.org/ 15. 06. 2022.
78. https://www.photospapillons.com/ 15. 06. 2022.
79. http://www.pyrgus.de/ 15. 06. 2022.

الملاحق

الملاحق:

الملحق I :

قائمة أنواع Rhopalocera و Heterocera المحمية في الجزائر (الأمر الصادر في 15 شعبان 1415 الموافق 17 جانفي 1995، المكمل لقائمة أنواع الحيوانات غير الداجنة، المنشورة في الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الصادرة في 12 أفريل 1995).

النوع	العائلة	المجموعة
Iphiclides feisthamelii	Papilionidae	Rhopalocera
Papilio machaon		
Aporia crataegi	Pieridae	
Colias crocea		
Euchloe pechi		
Gonepteryx rhamni		
Argynnis paphia	Nymphalidae	
Vanessa atalanta		
Vanessa polychloros		
Melanargia galathea		
Pandoriana pandora		
Satyrus semele		
Polyommatus icarus	Lycaenidae	
Ramapezia	Tortricidae	Heterocere
paracintana		
Stenodes		
pseudoalternana		

الملحق II :

قائمة Rhopalocera الموجودة في الجزائر وفقًا لـ TENNENT (1996) تشير (*)إلى الأنواع المتوطنة.

العائلة	الأنواع
Hesperiidae	*Minois draya*
	Pyrgus alveus
	Pyrgus armoricanus
	Pyrgus onopordi
	Spialia sertorius
	Syrichtus proto
	Syrichtus mohammed
	Syrichtus leuzeae (Oberthur, 1881)*
	Carcharodus tripolinus
	Carcharodus lavatherae
	Carcharodus stauderi
	Thymelicus acteon
	Thymelicus hamza
	Thymelicus sylvestris
	Thymelicus lineola
	Hesperia comma
	Gegenes nostradamus
	Gegenes pumilio
	Borbo borbonica
Papilionidae	*Papilio machaon*
	Papilio saharae
	Iphiclides podalirius
	Iphiclides podalirius feisthamelii
	Zerynthia rumina
	Zerynthia cerisy
	Parnassius apollo

Aporia crataegi	**Pieridae**
Pieris brassicae	
Pieris rapae	
Pieris napi	
Pontia daplidice	
Euchloe crameri	
Euchloe tagis	
Euchloe falloui	
Euchloe belemia	
Euchloe charlonia	
Anthocharis belia	
Colotis evagore	
Catopsilia florella	
Colias croceus	
Gonepteryx rhamni	
Gonepteryx cleopatra	
Leptidea sinapis	
Cigaritis siphax	**Lycaenidae**
Cigaritis zohra	
Cigaritis allardi	
Neozephyrus quercus	
Satyrium esculi	
Satyrium c- album	
Callophrys rubi	
Callophrys avis	
Tomares ballus	
Tomares mauretanicus	
Lycaena phlaeas	
Thersamolycaena dispar	
Palaeochrysophanus hippothoe	
Lampides boeticus	

Leptotes pirithous	
Tarucus theophrastus	
Tarucus rosaceus	
Tarucus balkanicus	
Zizeeria knysna	
Cupido lorquinii	
Cupido argiolus	
Glaucopsyche alexis	
Glaucopsyche melanops	
Maculinea arion	
Iolana iolas	
Pseudophilotes abencerragus	
Pseudophilotes bavius	
Plebejus martini	
Plebejus allardi	
Aricia agestis	
Aricia cramera	
Albulina orbitulus	
Polyommatus amandus	
Polyommatus atlanticus	
Polyommatus bellargus	
Polyommatus punctifer	
Polyommatus icarus	
Hamearis lucina	
Libythea celtis	
Danaus plexipus	
Danaus chrysippus	
Charaxes jasius	**Nymphalidae**
Nymphalis polychloros	
Inachis io	
Vanessa atalanta	

Vanessa cardui
Polygonia c- album
Melitaea cinxia
Cinclidia phoebe
Synclidia aetherie
Didymaefomia deserticola
Mellicta dejone
Euphydryas aurinia
Euphydryas desfontainii
Pandoriana pandora
Argynnis paphia
Didymaefomia deserticola
Mellicta dejone
Euphydryas aurinia
Euphydryas desfontainii
Fabriciana adippe
Issoria lathonia
Melanargia galathea
Melanargia occitanica
Melanargia ines
Hipparchia ellena
Hipparchia algiricus
Neohipparchia statilinus
Neohipparchia hansii
Neohipparchia powelli (Oberthur, 1910)*
Pseudophilotes fidia
Chazara briseis
Chazara prieuri
Berberia abdelkader
Berberia lambessanus
Maniola jurtina

Hyponephele lupina	
Pyronia cecilia	
Pyronia janiroides	
Coenonympha pamphilus	
Coenonympha dorus	

الملحق III :

ترميز أنواع الفراشات في البيئات الزراعية والطبيعية بالمسيلة.

Espèce	codes
Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	VACA
Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	VAAT
Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)	MEGA
Danaus Chrysippus(L.) (Linnaeus, 1758)	DACH
Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	PAAG
Pyronia bathseba (Fabricius, 1793)	PYBA
Hipparchia aristaeus (Linnaeus, 1758)	HIAR
Pieris rapae(Linnaeus, 1758)	PIRA
P. brassicae (Linnaeus, 1758)	PIBR
Colias crocea (Fourcroy, 1785)	COCR
Euchloe charlonia (Donzel, 1842)	EUCH
E.belemia (Boisduval, 1832)	EUBE
Pontia daplidice (Linnaeus, 1758)	PODA
Papilio machaon (Linnaeus, 1758)	PAMA
Iphiclides feisthamelii (Duponchel, 1832)	IPFE
Carcharodus baeticus (Rambur, 1839)	CABA
Gegenes pumilio (Hoffmannsegg, 1804)	GEPU
Lycaena phlaeas (L.) (Linnaeus, 1758)	LYPH

الملحق IV:

قائمة Rhopalocera الموجودة في منطقة المسيلة وفقًا لـ SAAD Ahmed (2018).

المجموعة	العائلة	النوع
Rhopalocères	**Nymphalidae**	*Vanessa cardui*
		Vanessa atalanta
		Melanargia galathea
		Danaus chrysippus (L.)
		Pararge aegeria
		Pyronia bathseba
		Hipparchia aristaeus
	Pieridae	*Pieris rapae*
		Pieris brassicae
		Colias crocea
		Euchloe charlonia
		Euchloe belemia
		Pontia daplidice
	Papilionidae	*Papilio machaon*
		Iphiclides feisthamelii
	Hesperiidae	*Carcharodus baeticus*
		Gegenes pumilio
	Lycaenidae	*Lycaena phlaeas* (L.)
		Polyommatus icarus

الملحق V:

قائمة Rhopalocera التي عُثر عليها في منطقة المسيلة حسب (SAAD Ahmed et BOUNACEUR Farid, 2019).

المجموعة	العائلة	النوع
Rhopalocères	***Papilionidae***	*Iphiclides feisthamelii*
	Pieridae	*Euchloe charlonia*
		Pieris rapae
		Pontia daplidice
		Colias crocea
	Nymphalidae	*Danaus chrysippus*
		Vanessa cardui
	Hesperiidae	*Carcharodus tripolinus*
		Gegenes pumilio

الملحق VI:

عدد أنواع Rhopalocera المحددة في كل نزهة لمدة 3 أشهر

(ARIOUA Maram et CHERHABIL Khaoula, 2020).

LES STATI	mois	Sortie	*Euchloe belemia*	*Euchloe charlonia*	*Pieris rapae*	*Pieris brassica*	*Pontia daplidic*	*Colias crocea*	*Polyom mamud*	*Lycaena phlaeas*	*Polyom. icarus*	*Tomare s ballus*	*Tarucus mdica*	*Pyronia bathes*
Orge	Fév.	A	1	-	4	1	-	1	-	-	-	-	-	-
		B	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		C	1	-	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-
		D	1	-	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-
	Mars	A	1	-	8	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		B	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		C	-	-	4	1	2	-	-	-	-	-	-	-
		D	1	-	4	1	1	1	-	-	1	-	-	-
	avril	A	2	1	1	1	1	1	-	-	1	-	-	1
		B	1	-	5	1	1	-	-	-	1	-	-	1
		C	2	-	4	1	1	1	-	-	1	-	-	1
		D	3	1	1	1	1	1	-	1	1	-	-	-
Grenadier	Fév.	A	1	-	3	2	1	1	-	-	-	-	-	-
		B	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		C	-	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-
		D	1	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mars	A	1	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		B	1	-	3	2	-	1	-	1	-	-	-	-
		C	2	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-
		D	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	avril	1	3	-	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-
		2	2	-	2	1	-	1	-	1	-	-	-	-
		3	1	1	4	1	-	1	-	1	1	-	-	1
		4	5	-	2	1	1	1	1	1	1	-	-	1
Olivier	Fév.	1	1	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		3	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		4	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mars	1	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-

		2	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		3	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
	avril	1	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-
		2	1	1	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-
		3	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
		4	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	2	-
Fève	Fév.	1	-	-	2	2	1	1	-	-	-	-	-	-
		2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		3	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		4	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	Mars	1	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
		3	1	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		4	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	avril	A	-	-	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-
		B	1	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		C	1	-	3	1	-	1	1	1	-	-	-	1
		D	1	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	1

الملحق VII:

صور لفراشات ملتقطة (ARIOUA Maram et CHERHABIL Khaoula, 2020).

الملخص

الملخص:

في هذه الدراسة التحليلة قمنا بمقارنة دراستين خاصتين بالمجموعات الحيوانية للفراش بمنطقة المسيلة (الحضنة، سيدي عامر)، قصد مناقشة وتحليل تنوع وتوزيع الفراشات النهارية في عدة مناطق مختلفة المحطات الزراعية. حيث تم جمع البيانات في الدراسة الأولى خلال 3 أشهر من فيفري لأفريل 2020، في 04 محطات زراعية والتي هي محطتي الشعير والرمان (بأولاد بديرة) ومحطتي الفاصولياء والزيتون (بعين الخضراء). أما الدراسة الثانية فتمت خلال نفس المدة لكن في 05 محطات وهي محطتي الشعير والجزر (بسيدي عامر) ومحطات الفصة والمشمش والزيتون (بعين الخضراء). ولقد تم تسجيل في كلتا الدراستين 03 عائلات رئيسية: Pieridae، Nymphalidae، Lycaenidae. والنوع أكثر وفرة وظهورا هو الـ Pieridae والنوعين الآخرين أقل ظهورا.

في الدراسة الأولى: تعتبر زراعة الشعير وبساتين الرمان أكثر المحطات تنوعا وثراء، تليها محطتي الفاصولياء والزيتون الأقل توازنا.

أما الدراسة الثانية: ظهرت وفرة الأنواع في مزرعة الفصة، بينما أدنى القيم سجلت في محطة الشعير، كما برزت أن النوع العام الوحيد هو Pieris rapea في المحطات جميعا عكس الأنواع الباقية الأخرى.

الكلمات المفتاحية: التنوع، Rhopalocera، الحضنة، سيدي عامر، البيئة.

Sommaire:

Dans cette étude analytique, nous avons comparé deux études des groupes animaux de papillons dans la région de Messila (Hodna, Sidi Ameur), afin de discuter et d'analyser la diversité, et la distribution des papillons diurnes dans plusieurs zones de différentes stations agricoles. Où les données ont été collectées dans la première étude durant 3 mois de février à avril 2020, dans 04 stations agricoles, qui sont les stations Orge et Grenade (Awlad Badira) et les stations Foul et Olive (Ain Al Khadra). Quant à la deuxième étude, elle s'est déroulée durant la même période, mais dans 05 stations, à savoir, les stations orge et carotte (à Sidi Ameur) et les stations luzerne, abricot et olive (Ain al-Khadra). Et a été recensé dans les deux études 03 grandes familles : Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae. L'espèce la plus abondante et la plus visible est les Pieridae, et les deux autres sont moins visibles.

Dans la première étude: la culture des vergers d'orge et de grenade est considérée comme la culture la plus diversifiée et la plus riche, suivie par les haricots et les oliviers qui sont moins équilibrés.

Quant à la deuxième étude: l'abondance des espèces est apparue dans la ferme de luzerne, alors que les valeurs les plus faibles ont été enregistrées dans la station d'orge.Il est également ressorti que le seul type général est Pieris rapea dans toutes les stations, contrairement aux autres types restants.

Mots clés: diversité, Rhopalocera, couvain, Sidi Ameur, environnement.

Summary:

In this analytical study, we compared two studies of the animal groups of butterflies in the Messila region (Hodna, Sidi Ameur), in order to discuss and analyze the diversity, and distribution of diurnal butterflies in several areas of different agricultural stations. Where the data was collected in the first study during 3 months from February to April 2020, in 04 agricultural stations, which are the Barley and Pomegranate stations (Awlad Badira) and the Foul and Olive stations (Ain Al Khadra). As for the second study, it took place during the same period, but in 05 stations, namely, the barley and carrot stations (in Sidi Ameur) and the alfalfa, apricot and olive stations (Ain al-Khadra). And has been recorded in both studies 03 major families: Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae. The more abundant and conspicuous species is the Pieridae, and the other two are less conspicuous.

In the first study: the cultivation of barley and pomegranate orchards is considered the most diverse and rich crop, followed by the beans and olive plants that are less balanced. As for the second study: the abundance of species appeared in the alfalfa farm, while the lowest values were recorded in the barley station. It also emerged that the only general type is Pieris rapea in all stations, unlike the other remaining types.

Keywords: diversity, Rhopalocera, brood, Sidi Ameur, environment.