

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET PUBLIQUE  
POPULAIRE MINISTERE DE L'ENSIEGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université de Blida 1



Laboratoire de Biotechnologie des  
Productions Végétales

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département des Biotechnologies  
Laboratoire de Biotechnologie des Productions Végétales

## Mémoire de fin d'étude

En vue de l'obtention du diplôme de Master II académique  
en Science de la Nature et de la Vie

Option: Phytopharmacie et Protection des Végétaux

### Thème

Place des papillons de jour (Lépidoptères - Rhopalocères)  
dans le Parc National de Chréa (Secteur Chréa)

Présenté par :

SAADI Chaima

DJELLID Khadidja

#### Soutenus devant le jury :

M<sup>me</sup> BABA AISSA A.

M.A.A Blida1

Présidente

M<sup>me</sup> MERRAR-DJENNAS K.

M.C.B Blida1

Examinatrice

M<sup>me</sup> REMINI L.

M.C.B Blida1

Promotrice

Année universitaire : 2018-2019

## **Place des papillons de jour (Lépidoptères - Rhopalocères) dans le Parc National de Chréa (Secteur Chréa)**

### **Résumé :**

L'étude menée sur la Place des papillons de jour (Lépidoptères - Rhopalocères) dans le Parc National de Chréa (Secteur Chréa) A l'aide du filet à papillon et la méthode de transect, appliquées dans la station (Ligne de crête). durant une période de six mois allant de Février à juillet 2019 ont permis d'inventorier 21 espèces des Papillons de jour, réparties entre 5 familles et 10 sous familles. La station «Ligne de crête » est plus riche avec 21 espèces. La famille des Nymphalidae est la plus riche en espèces avec 8 espèces par la forte fréquence de l'espèce *Cynthia cardui* (16,53%). L'indice de diversité et d'équitabilité montre que la station d'étude « Ligne de crête » est diversifiée et équilibré.

L'étude de la distribution des espèces en fonction du temps par l'Analyse multivariée (DCA) font ressortir trois groupes distincts d'espèces. Et l'analyse par l'utilisation Rang/Fréquence montre l'ordre d'arrivée des papillons suivant le temps.

**Mots clés :** Diversité, Rhopalocères, Ligne de crête, Parc National de Chrea.

## ملخص :

### Lépidoptères - Rhopalocères

مكان فراشات ال  
في الحضيرة الوطنية للشريعة -البليدة-

تتنوع فراشات (Rhopalocères) في مساحات مغطات بالعشب ب" الحوض" في الحضيرة الوطنية بالشريعة ولاية بليدة.  
باستعمال شرك الصيد للفراشات تمكنا من اصطياد 21 نوع الذي بدوره ينتمي الى 5 عائلات أساسية متفرعة الى عشر عائلات  
ثانوية. Nymphalidae  
*Cynthia cardui*

تتصدر عائلة ال  
بثمانية أنواع يمثلها ارتفاع وتيرة  
ب 16.53 بالمائة.  
تشير هذه الدراسة الى مؤشر التنوع والتوازن الذي يثبت مدى تنوع وتوازن المحطة كما تظهر ايضا توزيع الأنواع على مر  
الزمن باستعمال مصحح تحليل المراسلات.... والمجموعات الهرمية. هذا التوزيع يظهر في ثلاث مجموعات متميزة من  
الأنواع موزعة حسب فترة الرصد. كما مكنت أيضا الدراسة بتحليل الرتبة /التردد من معرفة أجل وصول الفراشات تبعا للزمن.

كلمات البحث : تنوع , الحضيرة الوطنية بالشريعة , فراشات , الحوض

### **Abstract :**

The study conducted on the place of butterflies (Lepidoptera - Rhopalocera) in the Chr ea National Park (Chr ea Sector) Using the butterfly net and the transect method, applied in the station (Ligne de cr ete). During six-month period from February to July 2019 allowed to identify 21 butterfly species, divided into 5 families and 10 subfamilies. The station " Ligne de cr ete " is richer with 21 species. The family Nymphalidae is the richest species with 8 species by the high frequency of the species *Cynthia cardui* (16.53%). The diversity and fairness index shows that the " Ligne de cr ete " study station is diversified and balanced.

The study of species distribution over time by Multivariate Analysis (DCA) reveals three distinct groups of species. And the analysis using Rank / Frequency shows the order of arrival of the butterflies according to the time.

Key words : Rhopalocera, Ligne de cr ete, Diversit e, Chrea National Parc.

# *Chapitre I*

**Données bibliographiques  
sur les papillons de jour**







# *Chapitre I*

**Données bibliographiques sur  
les papillons de jour**

# **Chapitre I. Données bibliographiques sur les papillons de jour**

## **I.1. Les papillons de jours**

### **I.1.1. Présentation des Rhopalocères et des Hétérocères diurnes :**

Les papillons sont parmi les plus nombreux de tous les animaux. Ils viennent au deuxième rang, après l'ordre des Coléoptères. Dans de nombreuses parties du monde, les papillons se raréfient. Les changements subit par l'habitat, du fait de la construction, de la mise en culture des prairies et des coteaux calcaires, de la suppression des haies, du déplacement des alignements de hais, causent plus de mal encore que les insecticides ou les herbicides (Goodden, 1992).

Les Rhopalocères (Papillons diurnes) sont les insectes les plus visibles et probablement les plus populaires. On les rencontre dans la journée, principalement pendant les mois les plus chauds, du printemps à l'automne (Marabout, 2013). Les papillons de nuit (Hétérocères) quant à eux, revêtement des couleurs plutôt ternes et ne présentent que rarement des antennes se terminant en massue. Il existe toutefois bien des exceptions, les zygènes, hétérocères à activités diurne, présentent une livrée vivement colorée et des antennes renflées à l'extrémité, certains rhopalocères sont entièrement sombres (Chinery, 1988).

La plupart des Rhopalocères se distinguent du reste des lépidoptères par au moins l'un des caractères suivants :

- 1-Antennes en massues, celles des hétérocères étant habituellement fine et filiformes (souvent avec un dimorphisme sexuel accentué).
- 2-Contrairement au Rhopalocères (sauf exception), les Hétérocères ont un appareil de couplage alaire solidarissant l'aile antérieure avec la postérieure en vol.
- 3-Les Rhopalocères se tiennent au repos (le plus souvent) avec les ailes en contact redressées verticalement au-dessus du corps, tandis que les hétérocères disposent le plus souvent celles-ci sur un plan à peu près horizontal, l'antérieure recouvrant la postérieure.
- 4-La période de vol est essentiellement restreinte aux moments ensoleillés, ou au moins par temps clair, tandis que la plupart des Hétérocères sont nocturnes (ceux à vol diurne se distinguent à leurs antennes et à la position de repos).

### **I.1.2. Description et position systématique des papillons de jour :**

La classification des papillons repose sur des caractères de structures comme la nervation des ailes, qui sert peu à la détermination sur le terrain ; du reste avec un peu de pratique, on parvient à les rapporter sans peine à une famille donnée. Chez les Rhopalocères, la seule couleur suffit dans bien des cas, par contre la reconnaissance à vue est plus délicate chez les Hétérocères (Chinery, 1988). Les Rhopalocères sont diurnes, de couleurs généralement vives, appliquent en posture de repos leurs deux paires d'ailes l'une contre l'autre verticalement (Chinery, 1988 ; Guilbot et Albouy, 2004), et leurs antennes se terminent par une massue bien distincte, et les Hétérocères, plus souvent de mœurs nocturnes, revêtent des couleurs plutôt ternes, disposent leurs ailes à plat ou en forme de toit en position de repos, et ne présentent que rarement des antennes se

terminant en massue. Il existe toutefois bien des exceptions (Chinery, 1988 ; Guilbot et Albouy, 2004).

Le nom scientifique du papillon est "Lépidoptère". Cela vient du grec : Lepis : (lepidos) veut dire "écaille", et Pteron : "aile", ce qui donne "aile recouverte d'écailles" (Latouche, 1963).

**Embranchement:** Arthropoda

**S/Embranchement:** Hexapoda

**Classe:** Insecta

**S/Classe:** pterygota

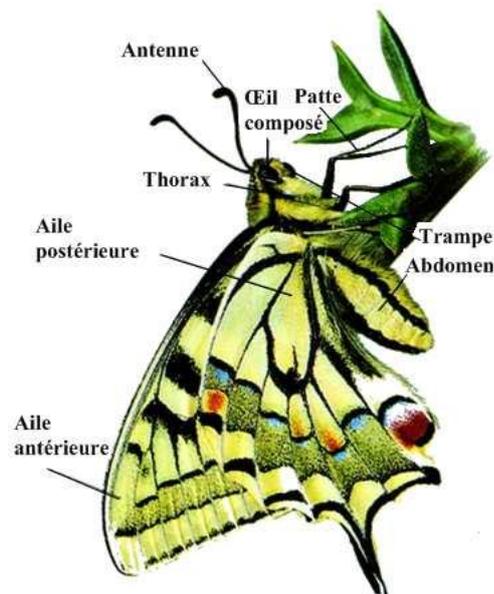
**Ordre:** Lepidoptera

**S/Ordre:** Rhopalocera

## I.2. Biologie

### I.2.1. Morphologie

Les Lépidoptères présentent une grande variété de formes, de tailles et de couleurs. Chaque espèce est différente de sa voisine sous sa forme adulte, mais aussi par ses œufs, ses chenilles, ses chrysalides et ses cocons. Chacune passe par des étapes différentes, à des moments différentes de l'année (Still et *al.*, 1996).



**Figure 1.** Schéma représentant l'anatomie externe d'un papillon de jour adulte ; *Papilio machaon* (Sterry et Mackay, 2006).

### **I.2.1.1. La tête**

Sur la tête se trouvent principalement : les yeux, les antennes, les palpes et les trompes, que le papillon utilise pour se nourrir (Marabout, 2013).

### **I.2.1.2. Le thorax**

Le thorax porte les trois paires de pattes ainsi que les 2 paires d'ailes. L'aile est l'organe locomoteur essentiel du papillon, elle est membraneuse et recouverte d'écailles. La disposition des écailles est identique à celle des tuiles sur un toit, la circulation sanguine se faisant dans les nervures. La coloration des ailes de papillon est due à la diffraction de la lumière sur les écailles concaves ou convexes et réparties en mono- ou multi couches. Dans ce cas, il s'agit de couleurs physique que l'on retrouve chez les majorité des espèces par opposition aux couleurs chimiques qui se situent le plus souvent dans le vert ou le jaune très pâle, ces couleurs tendent à disparaître sous effet des rayons du soleil (Gilles et Alex, 2008).

### **I.2.1.3. L'abdomen**

L'abdomen est mou et d'avantage flexible, Il contient des organes de digestion et de reproduction. L'abdomen de la femelle contenant les œufs est d'ordinaire plus volumineux que celui du mâle (Forey et McCormick, 1992 ; Loyer et Petit, 1994 ; Tolman et Lewington, 1999 ; Berthier, 2000).

## **I.2.2. Cycle de vie**

Œuf, chenille, chrysalide et imago sont les quatre stades distincts de la métamorphose des Lépidoptères (Insectes holométaboles) (Tolman et Lewington, 1999).

### **I.2.2.1 L'œuf**

Après la fécondation, les femelles pondent ses œufs en recherchant généralement l'endroit le plus propice. Après avoir localisé leurs plantes hôtes, soit par des stimuli visuels, soit par des stimuli chimiques ou même les deux (Gilles et Alex, 2008).

### **I.2.2.2 La chenille**

La chenille mange presque sans cesse, son poids s'accroît de mille fois. Elle rejette plusieurs fois sa peau avant de se chrysalider, ce qui permet la croissance (Goodden, 1972). Elles émergent au bout de quelques jours ou demeurent dans les œufs pendant l'hiver pour ne sortir qu'au printemps. La chenille d'abord très petite, grossit rapidement. Elle mue plusieurs fois pendant cette période et son aspect peut varier considérablement après chaque mue. Quand elle a atteint sa taille définitive, elle devient léthargique. A ce

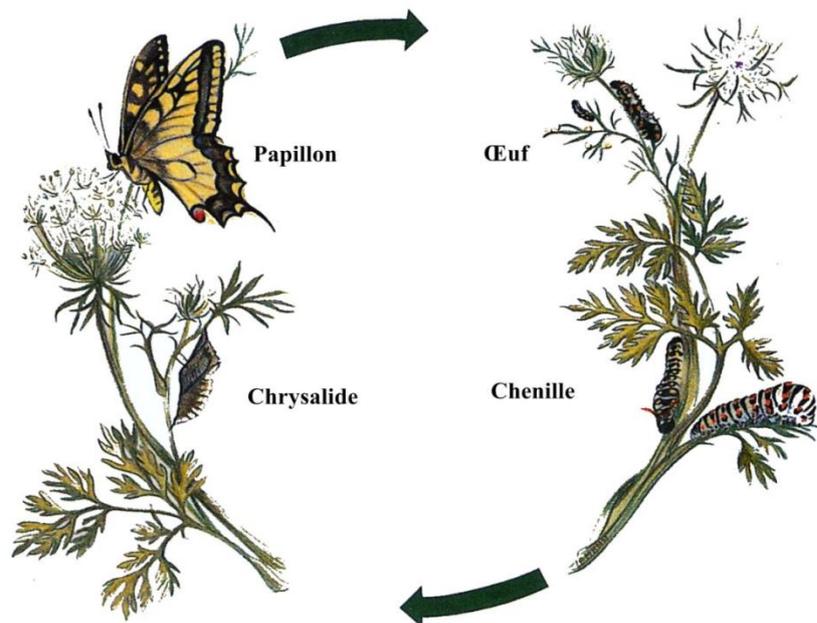
stade certaines chenilles tissent un cocon de soie mais toutes se cachent pour muer une dernière fois.

### I.2.2.3. La chrysalide

La forme qui émerge est une chrysalide. Sa peau durcie rapidement et à l'intérieur se produit une métamorphose, au terme de laquelle la chrysalide s'ouvre et le papillon adulte émerge (Fory et McCormick., 1992).

### I.2.2.4. L'adulte

Le cycle larvaire et nymphal (Chrysalide) est terminé, le papillon éclot, en général au printemps ; néanmoins des éclosions ont lieu toute l'année en fonction des espèces.



**Figure 2.** Schéma représentant le cycle biologique de *Papilio machaon* (Boutin *et al.*, 1991)

## **I.2.3. Reproduction chez les papillons de jour**

### **I.2.3.1. La parade nuptiale**

Les mâles et les femelles peuvent se sentir à plusieurs kilomètres grâce aux puissantes phéromones et à leurs antennes très sensibles. Les mâles détectent les femelles à une dizaine de kilomètres quand les conditions météorologiques sont favorables (pluie et grand vent sont néfastes). Lorsqu'ils se sont rapprochés, la parade nuptiale commence. Pour cela, ils s'adonnent de véritables danses de séduction. Lorsqu'une femelle est déjà fécondée ou qu'elle n'est pas prête, elle le fait comprendre en levant son abdomen à 90°. Dans le cas contraire, elle participe aux danses engagées par le mâle. La femelle va faire semblant de s'échapper et sera poursuivie par le mâle. Leur poursuite peut se faire en cercle ou en Zigzag à travers les buissons. Après contact, ils se mettent dos à dos, afin que le mâle puisse transférer son liquide séminal dans l'abdomen de la femelle (Gilles et Alex, 2008).

### **I.2.3.2. L'accouplement**

Lorsque la femelle accepte les avances d'un mâle, ils se préparent à s'accoupler. Pour se faire, les deux papillons se placent côté à côté pour faire entrer en contact les abdomens. Une fois le contact réalisé, ils se mettent dos à dos, afin que le mâle puisse transférer son liquide séminal dans l'abdomen de la femelle (Lafranchis, 2000). L'accouplement dure en moyenne une demi-heure, mais peut se poursuivre plusieurs heures, essentiellement pour les papillons nocturnes (Gilles et Alex, 2008). Il se fait en général sur une feuille, mais s'ils sont dérangés, ils sont tout à fait capables de s'envoler, tout en restant dans la même position, afin de se poser dans un lieu plus tranquille. Il est possible à une femelle de s'accoupler avec plusieurs mâles, dans quel cas il semblerait que ce soit le sperme du dernier partenaire qui servirait à la fécondation. Cela expliquerait que les mâles doivent chasser les mâles rivaux même après l'accouplement (Lafranchis, 2000). Les femelles pondent leurs œufs après avoir été fécondées. Elles les déposent généralement délicatement, sur les feuilles de la plante hôte. Cependant, les femelles de certaines espèces, comme le demi-deuil (*Melanargia galathea*), pondent leurs œufs en vol. Il s'agit d'espèces dont les chenilles peuvent se nourrir de beaucoup de variétés de plantes, et les œufs ont donc de grandes chances de tomber sur une plante hôte (Green, 2007).

#### **I.2.4. Ennemis des papillons de jour**

Les papillons ont de nombreux ennemis à tous les stades de leur développement. Ces ennemis sont de nature et de taille très variable, comme les insectes, les mammifères et les oiseaux qui sont sans doute, les prédateurs les plus redoutables pour les papillons, comme les chenilles qui sont des proies faciles et très nourrissantes pour les mésanges bleues et les sitelles (grands mangeurs de chenilles), Bien que cela puisse être étonnant, les renards aussi font partie des prédateurs des papillons. En effet, lorsque leur nourriture habituelle vient à manquer, ils peuvent consommer de grandes quantités de chenilles, qu'ils repèrent grâce à leur odorat et à leur vue très développées. Ainsi les araignées sont bien connues pour être des mangeuses de papillons. Elles ne sont cependant pas les plus destructrices. Les lézards sont eux aussi très rapides et très discrets. Ils attaquent leurs proies par surprise, percevant bien les couleurs des adultes et chassant surtout à vue (Lafranchis, 2000). Les insectes ou les mammifères **ne sont pas les seuls « ennemis » des papillons, mais il** existe aussi les parasites. Le plus souvent sont des mouches ou des guêpes qui pondent leurs œufs à l'intérieur du corps des jeunes chenilles. Lorsque ces œufs éclosent, les larves qui en sortent se nourrissent du corps de la chenille. Mais cela n'entraîne pas directement la mort de la chenille. Ainsi, elle continue à se nourrir et sert de garde-manger aux larves. Lorsque celles-ci atteignent leur maturité, elles font un trou pour sortir du corps de la chenille, entraînant sa mort. Elles se fixent alors sur la peau de la chenille, qui sert de support pour la suite du développement des larves. Plus des champignons qui peuvent parasiter les œufs et les chrysalides de papillon. (Green, 2007). Il existe d'autres ennemis des papillons c'est l'homme, ses activités détruisent plus de papillons que tous leurs ennemis naturels réunis. L'intensification de l'agriculture a également causé beaucoup de tort aux papillons. En effet, les insecticides ne tuent pas uniquement les insectes nuisibles mais aussi beaucoup de papillons. Les herbicides, en détruisant les « mauvaises herbes », privent beaucoup de chenilles de nourriture (Chinery et Cusin, 1994).

#### **I.2.5. Moyens de défense des papillons jour**

Les œufs sont protégés grâce à leurs couleurs aposématiques et leur camouflage, et certains renferment des substances inhibitrices de la croissance de larves de parasites. Plusieurs familles recouvrent leurs œufs avec des écailles provenant de l'extrémité de leur abdomen (Chinery et Cusin, 1994). Les chenilles prennent elles aussi la couleur du milieu environnant, se cachant dans la végétation ou dans les fentes d'écorces, et se nourrissent surtout la nuit, par contre certaines arborant de superbes couleurs signalant leur mauvais goût ou leur toxicité (Farndon, 2000). Les chrysalides immobiles ont-elles aussi presque toutes une coloration cryptique qui les cachent dans leurs habitats. Les papillons adultes eux, échappent aux prédateurs grâce à un camouflage qui va des simples couleurs cryptiques aux dessins les plus sophistiqués (Chinery et Cusin, 1994). Certaines espèces imitent des créatures dangereuses, d'autres utilisent la forme de leurs ailes, fausses pattes et faux yeux pour tromper leurs prédateurs (Moucha, 1972).

Le contact avec les soies irritantes des chenilles comme des imagos, est une nuisance pour l'homme et peut même entraîner des signes d'envenimation locaux et des réactions allergiques (Mebs, 2006).

En Europe, seule la processionnaire du pin (*Thaumetopoea pityocampa*) qui provoquent une légère irritation au contact de la peau. Certains papillons inestomposables sont bien connus des oiseaux qui évitent de les manger. D'autres espèces imitant des sécrétions volatiles qui éloignent les prédateurs (Gilles et Alex, 2008).

Le mimétisme est un autre moyen de défense. Le rôle du papillon est essentiel dans la pollinisation des fleurs, la nourriture des oiseaux il a eu un rôle économique prépondérant dans la production de soie : un cocon de bombyx de mûrier (*Bombyx mori*) fournit un fil de soie d'une longueur de 600 à 900 m (Gilles et Alex, 2008).

### **I.2.6.Climat et papillons de jour**

Les Rhopalocère-s sont diurnes, héliophiles, et fuient le vent, la pluie et le froid (Sterry et Mackay, 2006), alors par temps couvert et froid, les papillons ne se montrent guère et plusieurs espèces s'abritent dès que le soleil disparaît (Chinery et Cuisin, 1994). Ils ont toutefois, réussi à coloniser l'ensemble des milieux terrestres, du bord de mer jusqu'aux limites des neiges éternelles. Certaines espèces survivent même dans des situations climatiques extrêmes comme les toundras ou les déserts (Loyer et Petit, 1994).

### **I.2.7.Période de vol**

Pour de nombreuses espèces à l'aire de répartition étendue, le nombre de générations annuelles peut varier sensiblement, en fonction du type de biotope, de l'altitude et du climat local. Une espèce à génération unique en région fraîche septentrionale, ou d'altitude, peut donner au moins de générations en régions douces de plaine. Quelles espèces poly-vol tines peuvent voler au début du printemps vers la fin de l'été ou à l'automne en Afrique du Nord et sur le littoral méditerranéen. D'une manière générale, une espèce de plaine, en région plus méridionale paraît plus tôt (Tolman et Lewington, 1999).L'émergence des adultes peut également être influencée par les conditions climatiques de la saison, lesquelles affectent même le voltinisme (Tolman et Lewington, 1999). Un printemps tardif plus un été frais peuvent retarder le vol de certaines espèces arctiques de plus d'un mois. Les périodes de sécheresses prolongées peuvent retarder l'émergence de certaines espèces érémoicoles d'au moins une saison (Tolman et Lewington, 1990)

### **I.2.8.Migration**

La migration est une stratégie de survie intéressante adoptée par quelques espèces avec une régularité saisonnière (Tolman et Lewington, 1999). Chez les papillons, la migration est l'un des types les plus visibles et les plus connus de migration d'insectes. Comme toute migration animale, il s'agit d'un déplacement de masse, souvent sur de longues distances, à caractère périodique et impliquant un retour (sinon il s'agit d'une colonisation ou d'une invasion). L'étude des papillons migrateurs est sur l'observation et le comptage *in situ* des papillons, qui permet de connaître les périodes de départs et d'arrivées, l'importance des migrations, l'existence de cycles éventuels (Lévêque, 2003). De nombreuses espèces s'orientent d'après le soleil et maintiennent un certain angle entre leur route et l'astre (Chinery et Cuisin, 1994). Les papillons peuvent réaliser des migrations plus ou moins importantes, selon les espèces: elles peuvent être annuelles ou occasionnelles, et se faire sur de grandes distances ou se limiter à une dispersion à partir de l'aire de naissance (Lévêque, 2003). Les papillons ne sont pas tous migrateurs, loin de là : nombre d'espèces ne s'éloignent pas de l'endroit où ils ont été pondus, puis ont vécu leur temps larvaire (Lévêque, 2003). Plus de 300 espèces sont reconnues migratrices mais peu ont été étudiées. Il est possible que d'autres espèces soient migratrices sans que ces migrations aient été décrites ou étudiées (Gillard, 2000).

### **I.2.9. Nutrition**

Certaines larves sont herbivores (feuilles, fleurs, fruits tiges, bois.....) ; d'autres, détritivores, vivent dans les déchets accumulés (litières, chaumes, laisses de mer...) ou les refuges d'animaux (nids, terriers, ruches....) ; d'autres, plus rare, après un régime herbivore pendant les premiers stades larvaires, vivent dans les fourmilières et consomment des larves de fourmis; en échange, elles secrètent un miellat que les fourmis apprécient (Loyer et petit, 1994). Les Rhopalocères et les Hétérocères adultes se nourrissent presque exclusivement de nectar, mais de nombreuses espèces absorbent également d'autres substances sucrées ou non, comme les liquides qui s'écoulent de fruits murs ou d'une charogne, l'eau, la rosée, le miel, la salive, la sève, le sang, la boue, la sable mouiller, le sel de la transpiration, les excréments et l'urine de bétail, et le pollen etc..(Chinery et Cuisin, 1994, Hardy et *al.*, 2007). Cette alimentation n'a pas pour fonction la croissance de l'adulte, mais le maintien en vie (énergie, réhydrations) et la capacité d'assurer la reproduction de l'espèce. Certains papillons dont la vie est très brève ne s'alimentent pas (Loyer et Petit, 1994). Nous pouvons citer comme exemple de migrateurs au long cours : *Coliascroceus*, *Cynthia cardui* et *Vanessa atalanta* (Chinery et Cuisin, 1994 ; Faure, 2006). D'autres migrations semblent avoir leur origine dans une surpopulation. Ce sont des espèces en expansion telles que le cas du gamma ; *Autographa gamma* (Boutin et *al.*, 1991).

## **I.2.9. Ecologie des papillons de jour**

### **I.2.9.1 Habitat et répartition**

D'une manière générale, les principaux facteurs de la répartition actuelle des papillons sont la distribution des végétaux, le climat (ensoleillement, température, pluviosité, vents), la latitude et l'altitude, la plupart de ces paramètres étant étroitement liés (Chinery et Cuisin ; 1994). La nature du sol affecte également, d'une manière indirecte, la distribution des lépidoptères : ainsi certaines plantes sont strictement calcicoles ou calcifuges. Les papillons polyphages ont un potentiel d'expansion plus important que les monophages dépendant d'une seule plante. La distribution de ces derniers est souvent directement corrélée à celle de leur plante hôte, au point qu'il suffit parfois de trouver le végétal pour découvrir le lépidoptère. Dans leur aire de répartition, la plupart des espèces sont adaptées à un habitat particulier (prairie, forêt...etc.) et ne vivent pas en dehors (Chinery et Cuisin, 1994).

L'habitat fourni la nourriture et le refuge aux espèces, ou leur permet de migrer et de coloniser de nouveaux habitats (Saarinen et *al.*, 2005). La connaissance des biotopes est souvent nécessaire pour découvrir les papillons, notamment ceux qui ont un besoin d'un environnement très spécifique (Tolman et Lewington, 1999). Les espèces se répartissent entre les milieux de type prairie et pelouse et ceux de type arbustif et arboré. Les milieux ouverts sont traditionnellement considérés comme plus intéressants pour les Rhopalocères (espèces héliophile) (Bachelard, 2004). Leur forte présence est favorisée par la diversité des espèces, leur adaptation, parfois leur spécialisation à une espèce végétale. C'est en effet le facteur alimentaire de la larve qui est essentiel. Partout où une plante a pu s'installer et se développer, il s'est trouvé une espèce de papillon pour en tirer profit (Loyer et Petit, 1994). L'Algérie en tant que pays de l'Afrique du Nord, appartient à la sous-région méditerranéenne (Moucha, 1972), cette région, au climat si clément, caractérisée par une flore très riche et bien particulière, accueille de nombreux papillons (Guilbot et Albouy, 2004).

# *Chapitre III*

**Présentation de la région d'étude**

## II.1. Historique

Créé en 1983 et classé Réserve de Biosphère en 2002, par l'UNESCO, le Parc National de Chréa est un parc de montagne constituant un carrefour régional et une barrière climatique du Nord contre les influences du Sud de l'Algérie.

L'objectif de sa création est de préserver ses sites remarquables et leurs ressources biologiques de toute atteinte et dégradation. Les espèces emblématiques telle que le cèdre de l'Atlas *Cedrus Atlantica* et le singe magot *Macaca sylvanus*, endémiques à l'Afrique du Nord sont notamment présentes dans le parc.

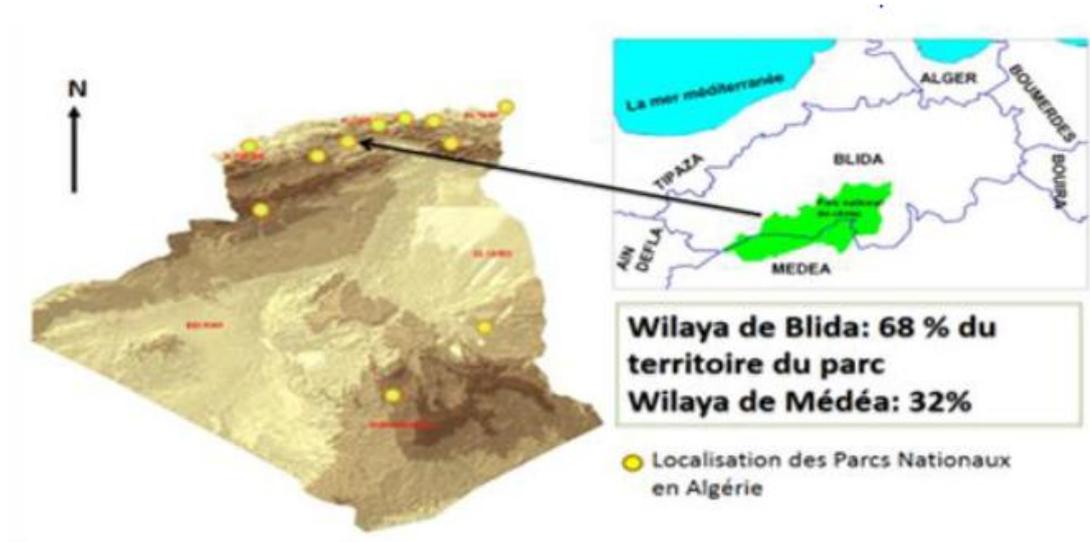
C'est un établissement public, à caractère administratif, institué par le décret de réalisation n° 83.461 du 27/07/1983.(PNC ,2014)

## II.2. Localisation géographique

Situé à 50 km au sud-ouest d'Alger. Le Parc National de Chréa s'étend en écharpe sur une aire de 26 507 hectares le long des parties centrales de la chaîne de l'Atlas Tellien, comprises entre les latitudes Nord 36°19' à 36°30,' et sa longitude 2°38' à 3°02'Est (PNC, 2014).

WILAYAS	Communes	superficie	%	% Wilaya
BLIDA	Ain romana	316 ha	1,26%	67,43%
	Chiffa	1225 ha	4,61%	
	Bou-arfa	3343 ha	12,57%	
	Blida	84 ha	0,32%	
	Chréa	7602 ha	28,59%	
	Ouled yaich	56 ha	0,21%	
	Soumâa	273 ha	1,02%	
	Bouinan	174 ha	0,65%	
	Hammam Melouane	4764 ha	17,92%	
MEDEA	Tamezguida	4100 ha	15,43%	32,55%
	El Hamdania	4550 ha	17,12%	

**Tableau 1.**Superficies en pourcentages et en hectares des différentes communes comprises dans le parc national de chréa (PNC ,2014).



Source : (PNC, 2013)

situation géographique du parc national de chréa.

### II.3.1. Géologie

L'Atlas blidéen a été le théâtre de violents mouvements orogéniques de la fin du Tertiaire (FAUREL ,1947).

\*Calcaire de l'oued El Kebir et de djebel Marmoucha: calcaire massif cristallin, gréseux ou dolomitiques (Jurassique supérieur).

\*Schistes, grés et calcaires de la Chiffa (Néocomien et Aptien, Crétacé inférieur) ; Argiles de Takitoun, une formation de type flysch (Albien inférieur et moyen, Crétacé inférieur) ; Alternance de calcaires argileux et marnes du djebel Sidi Mohamed (Albien supérieur, Crétacé moyen).

\*Marnes, dans lesquelles s'intercalent de petits bancs de calcaires argileux ; du Douar El Hadjar (Cénomaniens et Turono.Sénonien, Crétacé moyen et supérieur).

\*Argiles noires et calcaires à silex d'El'Hadjerat Msannou (Paléocène et Eocène inférieur): à la base des nappes telliennes.( BLES et al 1972)

### II.3.2. Pédologie

Ceux du piémont sont de nature silico-argileuse, généralement à éléments moins grossiers que les précédents. Par contre sur la plaine de la Mitidja, ils sont de nature argilo-calcaire. Les analyses effectuées par le Centre National de la Recherche Forestière en 1977 confirment la

tendance siliceuse des sols de l'Atlas blidéen ainsi que leur pauvreté en éléments nutritifs (HALIMI, 1980) .

### II.3.3. Hydrographie

par de profonds ravinements faisant apparaître une multitude de bas-fonds et thalwegs. De plus, l'importance de la déclivité (50 - 70 %) et la nature de la roche (Schistes) sont deux facteurs favorisant l'installation d'un réseau hydrographique creusé profondément (ABDOU

et OUKHLAF, 2002). Sur les versants septentrionaux, on distingue une série d'oueds d'orientation générale Sud-ouest et Nord-est qui déversent leurs eaux dans une artère de drainage collective du bassin versant de l'oued Mazafran. Parmi ces oueds on peut citer :

l'oued El Kebir au nord et l'oued de la Chiffa au sud. Durant la saison sèche, le réseau d'écoulement se réduit à un simple filet d'eau, il se transforme en véritable torrent en hiver

entraînant une forte érosion. Le parc renferme plusieurs points d'eau (81 sources) dont certains sont permanents (P.N.C, 1999).

### II.3.4. Données climatiques de la région d'étude :

#### II.3.4.1. Température

D'après Ramade (1984), la température contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés vivantes dans la biosphère.

Les températures moyennes mensuelles de station d'étude sont reportées dans le tableau 2.

**Tableau 2.** Températures moyennes mensuelles du PNC (2010-2014)

Mois/Ans	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2010	6,3	7,3	9,3	12,1	13,7	19,4	25,9	24,2	19,4	14,7	8,7	7,6
2011	6,7	5,7	8,9	14	15,6	20,1	23,8	25,5	20,6	15,1	10,1	6,8
2012	6,2	2,7	8,9	10	17,4	23,7	25,2	26,9	20,4	16	10,8	7,3
2013	5,9	4,6	8,4	11,7	13	18,2	23,3	23,5	19,1	19	7,9	6,9
2014	6,9	7,3	7,6	14	16,4	20,1	23,6	24,8	21,9	17,4	11,5	5,9
Moyenne	6,4	5,56	8,62	12,36	15,23	20,32	24,39	25,02	20,32	16,47	9,8	6,92

(ONM.2010/2014)

Selon le tableau 1, les moyennes mensuelles de température entre 2010-2014 varient de 5,56

C° à 9,80 C° pendant la période hivernale, tandis que pendant la période estivale ces moyennes

varient entre 20,32 C° et 25,02 C°.

### II.3.4.2 Pluviométrie

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale dans l'alternance saison des pluies et saison sèche, qui joue un rôle régulateur des activités biologiques (Ramade, 1984).

**Tableau 3.** Moyennes annuelles et mensuelles corrigées des précipitations de la région d'étude (2010, 2014)

Ans/mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2010	87,9	84,7	90	74,4	59,6	10,2	0	21,7	24,3	84,8	151,8	95,7
2011	78,9	173,4	90,1	92,5	130,4	25,8	3,5	2,4	8,5	59,5	159,9	68,2
2012	48,3	225,8	128	177,2	27,5	31,8	3,2	0	14,4	53,6	123,4	21,5
2013	113,1	125,6	83,5	84,9	164,4	11,6	1,1	9	32,7	10,4	143	93,7
2014	115,6	72,7	167,3	7,2	13,6	43,6	0,3	2,4	48,6	33,7	84,2	215,3
Moyenne	88,7	136,4	111,8	87,2	79,1	24,6	1,6	7,1	25,7	48,4	132,5	98,9

Le tableau. 3 illustre une irrégularité des précipitations tout au long de l'année qui peut influencer la végétation et la faune en place. Ainsi le mois de novembre est le plus pluvieux avec 132, 5mm, alors que le minimum des précipitations est enregistré en été au cours du mois de juillet avec 1, 6 mm..

### II.3.4.3 Le vent

Le vent constitue dans certains biotopes un facteur écologique limitant. Sous l'influence des vents, la végétation est limitée dans son action (RAMADE, 1984). A Chréa les vents Nord-

Est prédominant toute l'année, le vent chaud du sud (Sirocco) se manifeste généralement de 1

à 3 jours par an (HALIMI, 1980).

### II.3.4.4 La neige

Sur l'Atlas blidéen, le nombre de jours de neige est presque égal au nombre de jours d'enneigement, ce qui prouve que la neige ne persiste pas. L'enneigement est maximum en altitude (Chréa 1550 m) où la neige atteint 50 cm (HALIMI, 1980). Cela constitue une réserve hydrique supplémentaire permettant le maintien de formations forestières denses.

### II.3.4.5 Le brouillard

Relativement fréquent sur les hauteurs du parc qui sont ainsi souvent plongées dans les nuages. Le brouillard s'étale sur toute l'année avec un maximum de 21 jours en janvier et un minimum de 4 jours en juillet.

### II.3.4.6 Gelée et grêle

Ces deux facteurs ont une influence néfaste sur la croissance des végétaux. Au Parc, les gelées

et la grêle apparaissent au mois d'octobre et disparaissent au début du printemps

(HALIMI,

1980). Selon (HOPKINS,1999) beaucoup de plantes, en particulier celles originaires de régions à climat chaud, sont endommagées par une exposition à des températures basses audessous de 0°C.

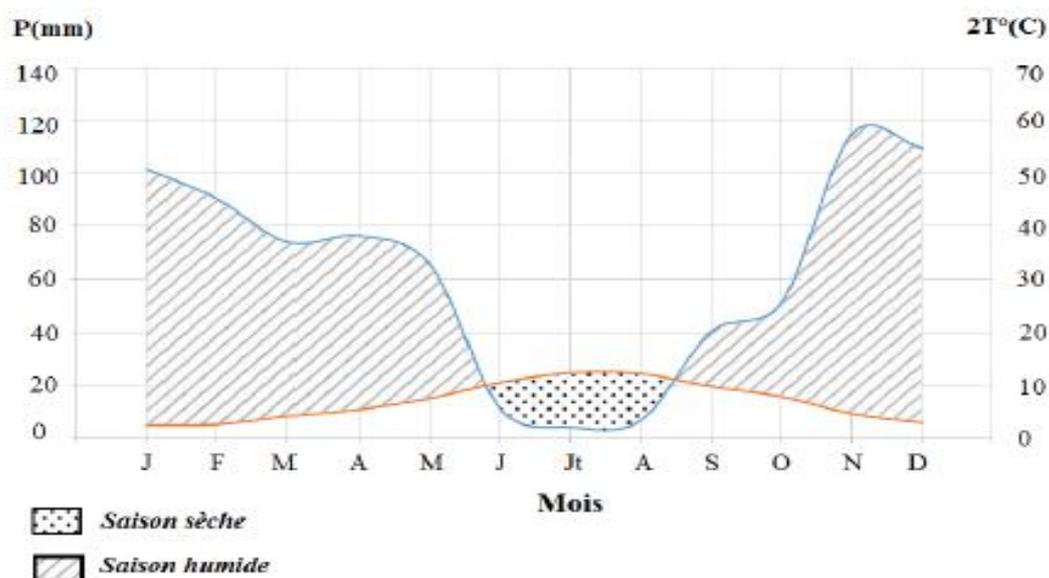
## II.4 Synthèse climatique

### II.4.1 Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

Le diagramme ombrothermique de Gausсен permet de définir la période sèche d'une année. Le mois est considéré sec, que si les précipitations totales exprimées en mm sont égale ou inférieures ou double de la température exprimées en degrés Celsius :  $P < 2T$

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
Moyenne P mm	101,6	90,5	74	76,4	65,4	10,9	4,1	6,8	40,4	51,4	115	109
Moyenne T c°	4,96	5,21	8,32	10,85	15,04	20,94	24,65	24,28	19,41	15,66	9,24	5,8

**Tableau 4.** Moyenne des températures et précipitations dans le PNC (2000- 2014)



**Figure 5.** Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

## II.4.2. Climagramme et quotient pluviométrique d'Emberger

Emberger (1955) a défini un quotient pluviométrique ( $Q_2$ ) qui permet de faire la distinction entre les différentes nuances du climat méditerranéen. Cet auteur a mis au point

un indice tenant du total annuel des précipitations et des températures maximales et minimales. La formule  $Q_2$  est simplifiée par Stewart comme suit:

$$Q_3 = 3,43 P / (M - m)$$

$Q_3$ : Quotient pluviométrique Stewart;

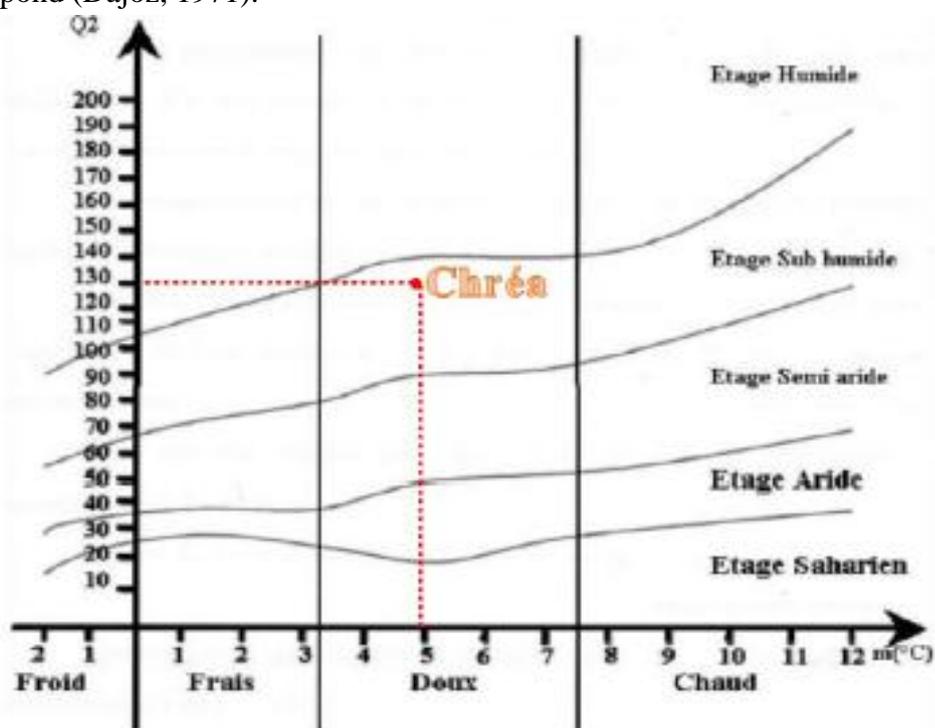
P : Somme des précipitations annuelles exprimées en mm ;

M: Moyenne des maxima du mois le plus chaud en exprimées °C ;

m : Moyenne des minima du mois le plus froid en (°C).

Le quotient pluviométrique  $Q_2$  calculé pour la zone d'étude

Et le but du Climagramme est de situer la région d'étude dans un étage bioclimatique qui lui correspond (Dajoz, 1971).



**Figure 6.** Situation du P.N.C. sur le Climagramme d'Emberger.

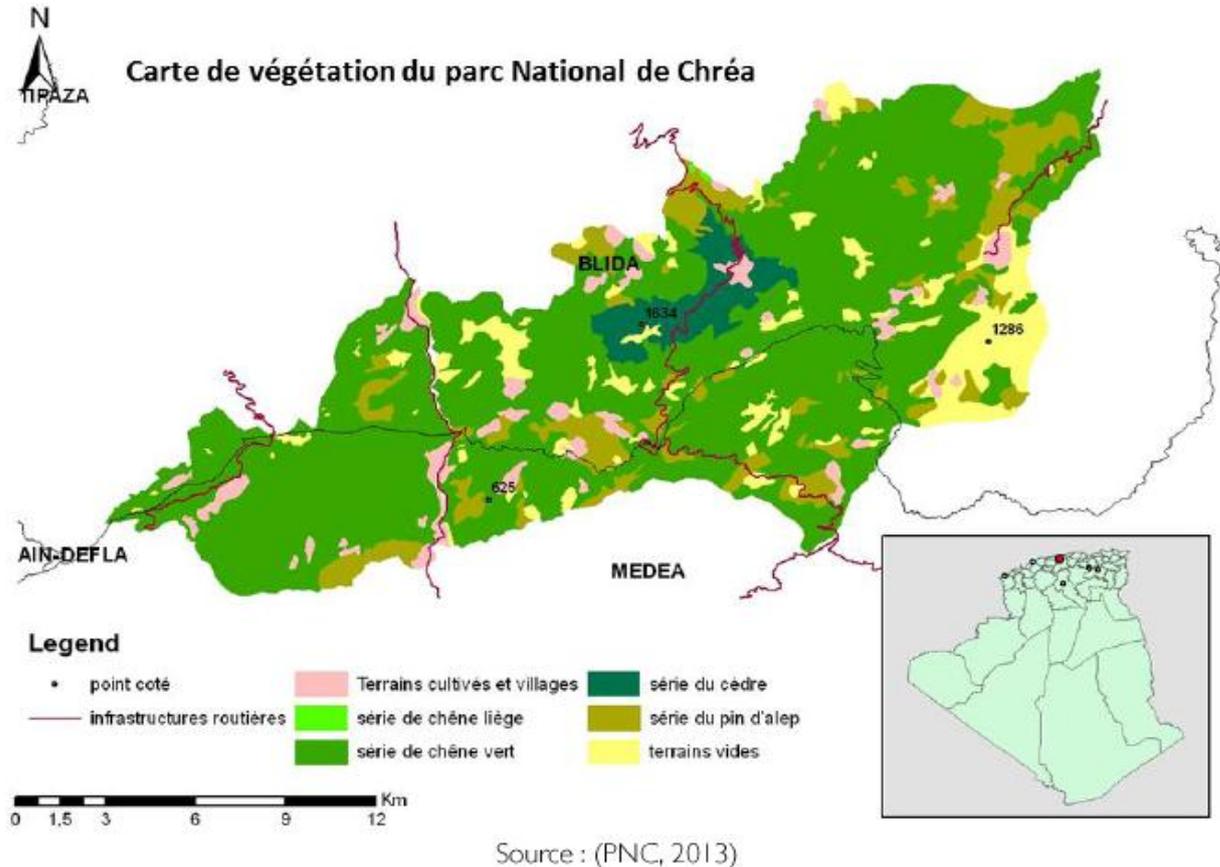
D'après le climagramme nous pouvons déduire que la zone d'étude se situe dans l'étage bioclimatique subhumide avec un hiver doux.

## II.5 .Formation végétales

Les forêts couvrent plus de 22673 ha , soit un taux de couvert forestier de 85%.Elle sont réparties comme suit :

- Les forêts de cèdre (*Cedrus atlantica*) couvrent une surface de 1200 ha et occupent les plus hautes altitudes (1300 à 1600 m)
- Les formations forestières à base de chêne vert (*Quercus ilex*), le plus souvent sous forme de taillis , s'étalent sur 10 400 ha.

- Les forêts fragmentées de chêne liège (*Quercus suber*) couvrent environ 900 ha.
- Les forêts de pin d'Alep (*Pinus halepensis*), qui sont soit à l'état pur (3 487 ha) ou en mélange avec le thuya de Berbérie (*Tetraclinis articulata*) occupent environ 3000 ha .
- Le reste de la superficie est constitué de maquis issus de la dégradation des forêts originelles sous l'action des feux et des défrichements ( PNC ,1999)



**Figure 6.** Carte d'occupation du sol du parc national de Chréa.

Les inventaires floristiques ont permis de recenser 1153 taxons de rang d'espèces et sous-espèces, ce qui représente 36% de la richesse floristique nationale. L'inventaire faunistique a permis de compter 686 espèces représentant 25% de la richesse nationale (PNC,2013)

## II.6 Population

Deux catégories principales peuvent être distinguées :

- La population résidente : c'est une population rurale regroupées dans quelques agglomérations principales ou disséminées sur de petits villages, elle est estimée à 6000 habitants (ONS,2009)
- La population non résidente : représentée principalement par les touristes , les propriétaires de résidences secondaires et les visiteurs journalier.

Cette dernière catégorie a été estimée par les du PNC à 2 millions de visiteurs/an : ceci s'explique d'une part par le fait que le PNC , est le seul espace naturel qui présente des services de récréation environnementale , d'autre part par sa proximité avec la capitale Alger (50 km) et avec un nombre important de villes représentant une population estimée à 23% de la population algérienne.

# *Chapitre III*

## **Materials et méthodes**

## CHAPITRE III : MATERIEL ET METHODES

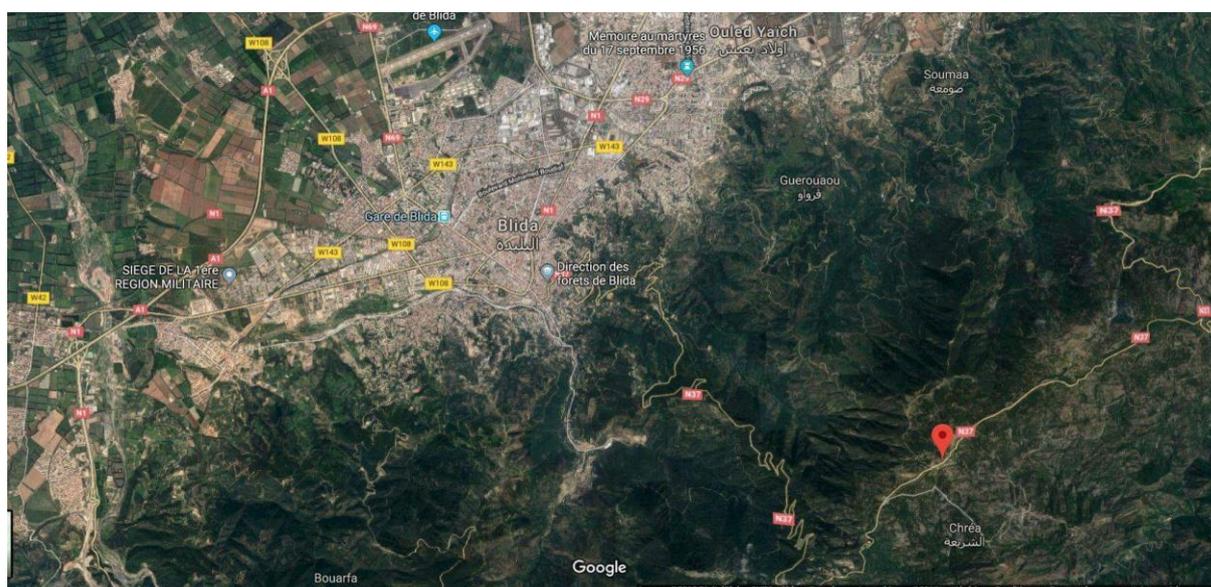
La description et le choix de la station choisie sont présentées, une partie est réservée au matériel et techniques d'échantillonnage appliquées sur le terrain et au laboratoire, la deuxième partie est réservée à exploitation des résultats par des indices écologiques et l'analyse statistique.

### III.1. Présentation de la station d'étude (Ligne de crête)

#### III.1.1. Choix de la station

Pour mener cette étude, nous avons choisi une seule station : Pelouse, située à « ligne de crête –El Hawdh- » dans le Parc National de Chréa. Elle se trouve à : une altitude de 1449m.

Elle se coordonne géographiquement à une Latitude N36°26 '39.3 nord et longitude E002°54'08.9 est.



Échelle : 1 Km

N 37 : Ligne de crête

**Fig.7.** Localisation de la station «Ligne de crête –El Hawdh-» du secteur Chrea

(D'après Google Maps, 2019 modifié).

### **III.1.2. Description et localisation de la station d'étude**

Pour la réalisation de l'inventaire des Rhopalocères de la station choisie au Parc national de Chréa, qui représente une formation végétale particulière favorable à la présence de papillons de jour. Cette station « pelouse » délimite à une altitude de 1449m (Fig.7).



**Fig.8.** Photographie de la station «Ligne de crête –El Hawdh-» (Original)

### **III.1.3. Caractéristique floristique**

Pour représenter la physionomie et la structure de la végétation qui recouvre l'aire d'expérimentation, nous avons effectué des prélèvements de plantes dans le but de les déterminer et pouvoir ensuite réaliser un transect végétal.

#### **III.1.3.1. Méthode du transect végétal**

Le transect végétal est une méthode botanique qui consiste à déterminer la végétation (Bernard, 1972). On a réalisé un transect végétal de 10 x 50 mètres au niveau de la station d'étude durant le mois de mai de l'année 2019 (Fig.8).

### III.1.3.2. Taux de recouvrement

L'aire d'échantillonnage couvre une surface de 500m<sup>2</sup>, soit 10 m x 50 m ; dont le but de caractériser la structure du peuplement végétal et la physionomie du paysage. Toutes les espèces botaniques, chaque pied avec ses caractéristiques de diamètre et de hauteur moyenne.

Pour calculer le recouvrement global de chaque espèce végétale présente dans la pelouse, nous avons utilisé la formule de Duranton et *al.* (1982).

$$RG = \frac{\pi(d/2)^2 \times x_i}{S} \times 100$$

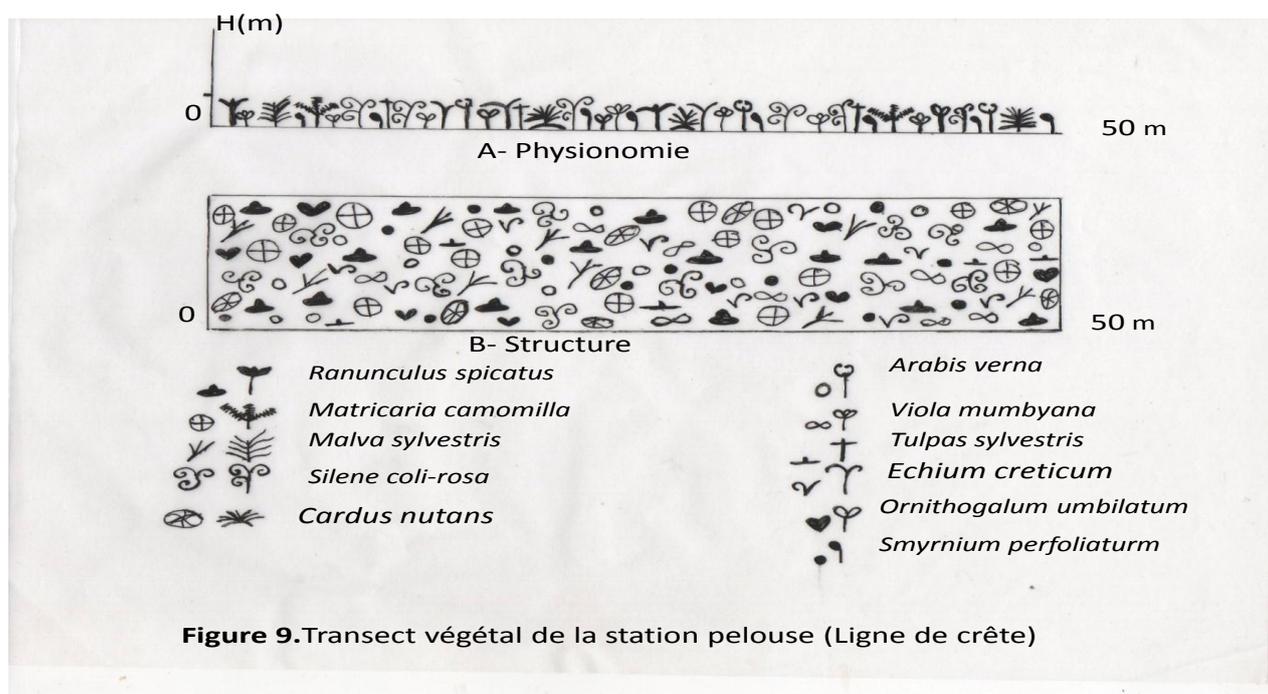
R<sub>G</sub> : Le recouvrement global d'une espèce végétal sur le terrain

X<sub>i</sub> : Le nombre de touffes de l'espèce végétal considérée

d : Le diamètre moyen de la plante en projection orthogonale

S : La surface du transect soit 500m<sup>2</sup>.

Les espèces végétales se répartissent en strate herbacée et arborescente. Le taux global de l'occupation de sol par la végétation est de 89%. La strate herbacée est dense, formée d'un ensemble de 10 espèces appartenant à 10 familles. La famille des Brassicaceae regroupe une seule espèce d' *Arabis verna* (6%) , la famille des Asteraceae est représentée par *Matricaria chamomilla* avec un taux de (14%), les Ranunculaceae est représentée par l'espèce *Ranunculus spicatus* (18%), les Asparagaceae par *Ornithogalum umbelatum* ( 4 %), les Liliaceae par *Tulipa sylvestris* (4%), les Malvaceae par *Malva sylvestris* (15%), et les Apiaceae est représentée par l'espèce *Smyrniun perfoliatum* (3%),les Violaceae est représentée par l'espèce avec des fleurs violettes et blanches *Viola munbyana* (5%) , enfin les Asteraceae par *Carduus nutans* (9%) ,et e les Boraginaceae est représentée par *Echium creticum* (4%).



### **III.2. Période de suivi**

Notre étude, sur les Rhopalocères du Parc National de Chréa, s'est effectuée durant le printemps 2019, allant du mois février au mois de juillet, avec une moyenne de 19 sorties. Les conditions météorologiques (pluie, neige, vent...), représentent les facteurs primordiaux qui peuvent influencer la régularité des sorties.

### **III.3. Méthodes de capture**

L'échantillonnage a été réalisé sur un transect de 2 Km dans la station. Chaque transect est parcouru en zigzag ou en ligne droite, tout en respectant la même durée de temps (Pollard, 1977). Durant l'échantillonnage l'abondance de chaque espèce a été notée.

### **III.4. Matériels et Méthodes de travail**

#### **III.4.1. Matériels utilisés au terrain**

##### **III.4.1.1. Filet à papillon**

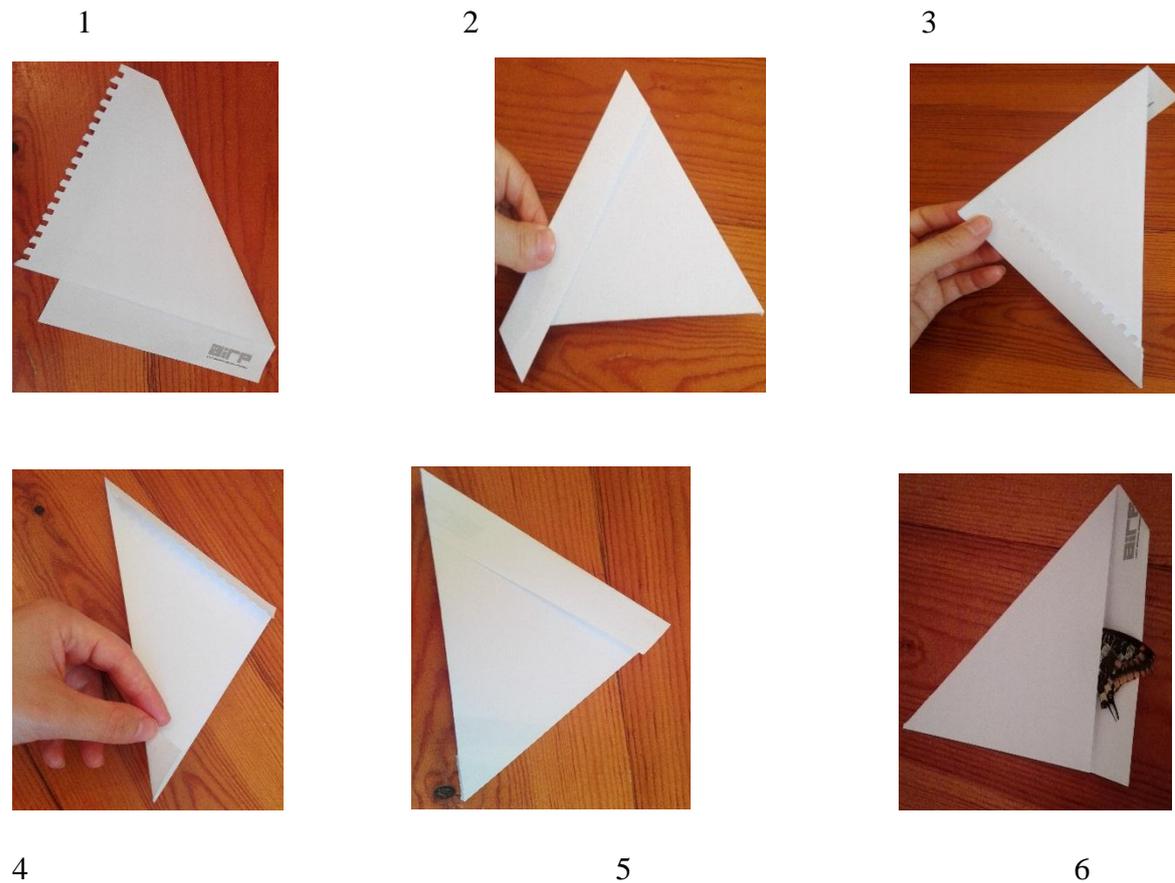
Le filet à papillons doit posséder une monture légère robuste, en acier de forme circulaire ou pyriforme, de 30 cm. Le cercle pliant ou non, est un fil de fer solide de 3mm de section qui est fixé à un manche en bois, en bambou, en rotin ou en métal léger, ce dernier possède un diamètre de 19cm et une longueur de 1,20 à 2 mètre qui est utile, quand il s'agit d'attraper les papillons éloignés. La poche du filet quant à elle, taillée dans un tissu souple et léger, telle que la tulle, ou mousseline, doit avoir la forme d'un cône arrondi dans le bout (Benkhelil, 1992).



**Fig.10.** Filet à papillon (Original)

### III.4.1.2. Papillotes

Les papillotes sont de petites enveloppes de papier dans lesquelles on dépose généralement un seul spécimen. Elles sont de forme triangulaire, qui sert à transporter les spécimens capturés de l'endroit de la chasse au laboratoire sans les endommager. Cette méthode permet entre autre de les préserver des années durant jusqu'au moment où vous serez prêt à les étaler (Goodden, 1972) (Fig.10).



**Fig.11.** Schéma des étapes de fabrication d'une papillote (Original)

### III.4.1.3. Flacons

Un flacon sert à tuer les papillons, il doit être hermétiquement fermé, pourvus d'un large goulot. Les produits utilisés pour tuer les papillons sont nombreux, parmi eux l'acétate d'éthyle (Goodden, 1972).

### III.4.1.4. Carnet de note

C'est un calepin dans lequel on notera les renseignements concernant l'espèce capturé tel que (La localité et la date de la capture, L'heure, les conditions météorologique, matériel utilisé), et autres informations tels que (nid, accouplement, .....).

#### **III.4.1.5. Ramollisseur**

Il peut arriver que le papillon se dessèche et devient impossible à apprêter, il faut donc le ramolir (Pestmal-Sainsauveur, 1978). Pour se faire, on doit le placer dans un ramollisseur, il s'agit d'un cristalliseur ou tout autre récipient en verre, dans lequel on dépose une bonne couche de sable mouillé avant d'y poser les papillotes, puis on met un couvercle sur l'ensemble. Le temps de ramollissage dépend de la taille du papillon (Leraut, 1992).

#### **III.4.1.6. Appareil photo**

Photographier les papillons est la meilleure façon de garder beaucoup de données sur eux (Carter, 2001). C'est une manière moderne et écologique de satisfaire la passion de collection sans prélèvement dans la nature (Albouy, 2001).

#### **III.4.1.7. Jumelle**

C'est un instrument très utile pour observer les détails fins de l'ornementation des papillons, sans trop les approcher et sans les faire fuir (Albouy, 2001).

### **III.4.2. Matériels utilisés au labo :**

#### **III.4.2.1. Epingles**

Elles sont utilisées pour fixer les papillons sur l'étaioir et dans la boîte à collection (Leraut, 1992)



**Fig. 12** Différentes sortes d'épingles entomologiques (Original)

### III.4.2.2. Pincettes

Utilisées pour apprêter les ailes des papillons (Leraut, 1992)



**Fig.13.** Pincettes entomologiques (Original)

### III.4.2.3. Etaloir

Ce dispositif est en bois (classique) ou en matériau tendre (liège, carton...). Sur lequel les espèces sont épinglées, constitué de deux plans horizontaux parallèles séparés par une rainure, destiné à faire sécher les papillons (et autres insectes à présenter ailes déployées). La rainure sera d'une taille appropriée au volume du corps de l'insecte, les plans latéraux assez grands pour les ailes (Colas, 1974).



**Fig.14.** Etaloir

#### **III.4.2.4. Loupe binoculaire**

La loupe binoculaire est utilisée pour les observations microscopiques des nervures, écailles, nombre et ornementation des ocelles sur les ailes antérieures et postérieures d'un papillon.

#### **III.4.2.5. Boîte de collection**

Les boîtes de collection dont la structure est en bois sont recouvertes d'une toile de reliure noire. Avec un couvercle vitré et à fond blanc. Elles existent en différentes tailles (Goodden, 1972)



**Fig.15.** Boîtes de collection (Original)

### **III.4 Technique de travail**

#### **III.4.1.1 La capture des lépidoptères**

Quand le papillon est en vol, la chasse s'effectue par un large mouvement horizontal (Pestmal-Sainsauveur, 1978). D'un coup rapide, le filet est orienté vers l'insecte de façon à ce qu'il pénètre profondément dans le cône de tulle (Benkhelil, 1991). Après, on le fait sortir du filet soigneusement en évitant qu'il ne se débatte de façon à ne pas le détériorer ou lui faire perdre ses écailles (Pestmal- Sainsauveur, 1978).

Lorsque les papillons sont posés à terre ou sur la végétation, leur capture est un peu spéciale ; il s'agit de bloquer l'ouverture du filet au sol sur l'insecte, la pointe du filet maintenue permet au papillon de s'élever dans le tulle (Benkhelil, 1992).

#### III.4.2.2. Méthodes de comptage

Elle consiste en un comptage visuel le long d'un itinéraire fixé (Demerges, 2003) ; seulement sont comptés les imagos qui se présentent sur une distance de 2,5 m de part et d'autre de l'observateur, soit sur une largeur de 5 m (Manil et al, 2006). Les espèces comptabilisées sont celles dont l'identification s'effectue avec un minimum de compétence, en vol ou posé (Demerges et Bachilar, 2002).

#### III.4.2.3 Transport

Saisir le thorax du papillon à travers la gaze du filet, une pression sur le bas du thorax paralyse les ailes du papillon et permet de le déposer dans une papillote, dont on renferme les angles pour le transport (Pestmal- Sainsaveur, 1978).

#### III.4.2.4. Etalement au laboratoire

Le papillon est retiré de sa papillote, on lui choisit un étaloir correspondant à sa taille (rainure convenable au thorax) (Kherris, 2001).

Pour l'étaler, on pique l'épingle ayant déjà transpercé le thorax du lépidoptère mort dans la rainure centrale de l'étaloir (Leraut, 1992) jusqu'à ce que le bas du corps du papillon soit à 2,5 cm de hauteur sur l'épingle (Cote, 2000). Puis il faut rabattre les ailes de chaque côté en les maintenant avec des feuilles de papiers transparent fixées par des épingles robustes (Leraut, 1992).



*Melanargia galathea*

*Maniola jurtina*

*Vanessa cardui*

*Gonepteryx cleopatra*

**Fig.16.** Papillons étalés (Original)

### **III.4.2.5. Détermination**

Après avoir fixé les papillons, on passe à la détermination, pour cela, il nous faut des clés de détermination afin de comparer les papillons échantillonnés aux différentes illustrations cités par celles-ci, jusqu'à ce qu'on reconnaisse les espèces concernées.

Notre identification a été basée sur l'utilisation des ouvrages suivants :

- Mini guide illustré des papillons (Marabout, 2013)
- Le petit guide entomo (Vincent, 2017)
- Papillon de méditerranée (Gilles et Alex, 2008)
- Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord (Tolman et Lewington, 1999)
- Butterflies of Morocco, Algeria and Tunisia (Tennent, 1996)
- Les papillons de jour du Maroc (TARRIER et DELACRE, 2008)
- Madame REMINI L, maitre de conférences B à l'université de Blida 1.
- Monsieur MOULAI R, Professeur à l'université de Bejaïa.

### **III .5. Exploitation des résultats par les indices écologiques**

Pour l'exploitation de nos résultats, nous avons utilisé les indices écologiques suivants :

#### **III.5.1. Indices de composition**

Ces indices sont représentés par la richesse spécifique, fréquence centésimale et d'occurrence.

##### **III.5.1.1. La richesse spécifique (S)**

La richesse spécifique représente un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement (Ramade, 1984). Elle peut être envisagée sous deux aspects différents : richesse totale et richesse moyenne.

###### **III.5.1.1.1. Richesse totale (St)**

La richesse totale S est le nombre total d'espèce que comporte un peuplement considéré (Ramade, 1984).

###### **III.5.1.1.2. Richesse moyenne(Sm)**

Blondel (1979), note que la richesse moyenne (**Sm**) est le nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé.

#### **III.5.2. L'abondance**

C'est le nombre d'individus d'une population donnée présents par unité de surface ou de volume (Ramade, 1984).

### **III.5.2.1. Fréquences centésimale (F%) ou abondance relative**

D'après Dajoz (1971), la fréquence centésimale est le pourcentage des individus d'une espèce donnée par rapport au total des individus. Cette fréquence traduit l'importance numérique d'une espèce au sein d'un peuplement. Elle s'exprime de la manière suivante :

$$F\% = (ni / N) \times 100$$

**ni** : est le nombre d'individus de l'espèces (**i**)

**N** : est le nombre total d'individus de toutes les espèces confondus

### **III.5.2.2. Fréquences d'occurrence (P%)**

La fréquence d'occurrences d'une espèce donnée est le nombre de fois où elle apparait dans un échantillon (Dajoz, 1971). Elle est le rapport exprimé sous forme de pourcentage du nombre de relevés (**Pi**) contenant l'espèce (**i**) prise en considération au nombre total de relevé **P** (Bachelier, 1978).

$$P\% = (Pi / P) \times 100$$

En fonction de la valeur de C, nous qualifions les espèces de la manière suivante :

-Espèces constante si  $C \geq 75\%$

-Espèce régulière si  $50\% \leq C \leq 75\%$

-Espèces accessoire si  $25\% \leq C \leq 50\%$

-Espèce accidentelle si  $C < 25\%$ .

### **III.5.3. Indices de structure**

Les indices de structure sont représentés par l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité.

#### **III.5.3.1. Indice de la diversité de Shannon-Weaver**

Selon Blondel et *al.* (1973), la diversité peut être définie comme le degré d'hétérogénéité d'un peuplement. La diversité n'exprime pas seulement le nombre des

espèces mais aussi leurs abondances relatives et elle est calculée par l'indice de Shannon-Weaver dont la formule est la suivante :

$$H' = -\sum p_i \log p_i$$

H : exprimé en Bits

$p_i$  : la probabilité de rencontrer l'espèce  $i$ , avec  $p_i = n_i/N$  ( $n_i$ : nombre d'individus de l'espèce  $i$  ;  $N$  : nombre total d'individus de toutes espèces confondues).

La diversité maximale est représentée par  $H'_{\max}$ . Elle correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement calculé par la formule suivante :

$$H'_{\max} = \log_2 S$$

S : Nombre total des espèces rencontrées dans N relevés.

### **III.5.3.2. Indice d'équitabilité ou d'équirépartition**

Selon (Dajoz, 1985), L'équipartition est très importante dans la caractérisation de la diversité. Elle permet la comparaison entre deux peuplements ayant des richesses spécifiques différentes.

C'est un rapport entre la diversité réelle et la diversité maximale (Blondel, 1979).

$$E = H_{\text{obs}} / H'_{\max}$$

$H_{\text{obs}}$  : Diversité observée

$H_{\max}$  : Diversité maximale

Cet indice varie entre 0 et 1, lorsqu'il tend vers 0, la majorité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et lorsqu'il tend vers 1, chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus (Ramade, 1984).

## **III.6. Exploitation des résultats par les indices statistiques :**

### **III.6.1. Analyse factorielle des correspondances (AFC)**

L'analyse des correspondances est une adaptation de l'analyse en composantes principales au cas où les variables à représenter sont qualitatives. L'analyse des correspondances définit une distance spécifiquement adaptée aux variables qualitatives, chaque modalité des différentes variables sera représentée par un point. Ainsi, pour une variable binaire du type (présence =1/ absence =0), un point symbolisera les individus présents, et un autre ceux absents (Falissard, 2005).

### **III.6.2. L'ordre d'arrivée des espèces**

Nous avons analysé les variables qui sont corrélées entre elles (Abondance des espèces de

Papillons de jour) en relation avec la période de suivi. Des diagrammes rang/fréquences sont tracés afin d'estimer l'ordre d'arrivée de ce peuplement Lépidoptérique. Ils consistent à classer les espèces par ordre de fréquence décroissantes. Les rangs des espèces sont portés en abscisses et leurs fréquences en ordonnées avec une échelle logarithmique. Les diagrammes varient en fonction de l'abondance qui permet de caractériser les distributions des différentes espèces.



## CHAPITRE IV. RESULTATS

### IV.1. Inventaire des papillons de jour dans la station d'étude «Ligne de crête»

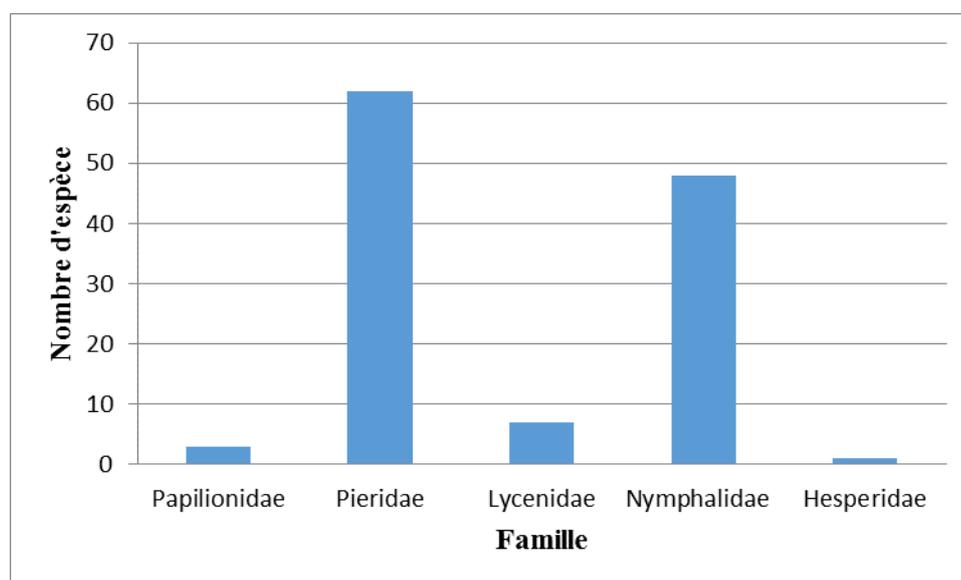
Le résultat de l'inventaire des espèces de papillons de jour recensées durant la période allant de février à juillet 2019 dans une pelouse « Ligne de crête » au niveau du Parc National de Chréa est enregistré dans le tableau suivant :

**Tableau 6.** Inventaire des espèces de Rhopalocère trouvées à la « Ligne de crête » du Parc National de National de Chrea.

Famille	Sous famille	Genre	Nom scientifique	Nom Commun
Papilionidae	<i>Papilioninae</i>	<i>Papilio</i>	<i>Papilio machaon</i> (Verity, 1905)	Machaon
		<i>Iphiclides</i>	<i>Iphiclides festhamelii</i> (Duponchel, 1832)	Flambé
Pieridae	<i>Pierinae</i>	<i>Pieris</i>	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Piéride de chou
			<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Piéride blanc
		<i>Anthocharis</i>	<i>Anthocharis belia belia</i> (Linnaeus, 1767)	Aurore de provence
			<i>Anthocharis belia euphenoides</i> (Linnaeus, 1767)	Aurore de provence
	<i>Coliadinae</i>	<i>Colias</i>	<i>Colias croceus</i> (Geoffroy, 1785)	Souci
		<i>Gonepteryx</i>	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Citron
<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)			Citron de provence	
Lycaenidae	<i>Lycaeninae</i>	<i>Polyommatus</i>	<i>Polyommatus bellargus</i> (Rothenburg, 1775)	Argus bleu céleste
		<i>Leptotes</i>	<i>Leptotes pirithous</i> (Linnaeus, 1767)	L'azuré de la luzerne
	<i>Polymmatinae</i>	<i>Aricia</i>	<i>Aricia agestis</i> (Eschscholtz, 1821)	Collier de corail
	<i>Charaxinae</i>	<i>Charaxes</i>	<i>Charaxes jasius</i> (Linnaeus, 1767)	Pacha à deux queues
Nymphalidae	<i>Nymphalinae</i>	<i>Vanessa</i>	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Vulcain
		<i>Cynthia</i>	<i>Cynthia cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Belle dame
		<i>Polygonia</i>	<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Robert le diable
	<i>Heliconiinae</i>	<i>Pandoriana</i>	<i>Pandoriana pandora</i> (Denis et Schiffermuller, 1775)	Cardinal
		<i>Argynnis</i>	<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	
	<i>Satyrinae</i>	<i>Maniola</i>	<i>Maniola jurtina jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Myrtil
<i>Melanargia</i>		<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)		
Hesperiidae	<i>Hesperiinae</i>	<i>Carcharodus</i>	<i>Carcharodus tripolius</i> (Verity, 1925)	Hespérie des Almoravides
<b>5</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	

La nomenclature utilisée est proposés par TENNENT (1996), TOLMAN et LEWINGTON (1999 ; 2009)

Durant la période d'étude qui s'est étalée du mois de février au mois de juillet 2019 dans la station « Ligne de crête » du Parc National de Chréa, 21 espèces de papillons de jour ont été recensées. Ils sont représentés en 5 familles et 10 sous familles. La famille des *Nymphalidae* s'est montrée la plus riche avec 8 espèces, suivie des *Pieridae* avec 7 espèces. Par contre, les *Papilionidae* et les *Lycaenidae* avec respectivement 3 et 2 espèces. Les *Hesperiidae* sont faiblement représentées avec une seule espèce (Tab. 6) (Fig.17).



**Figure 17.** Nombre d'espèces de papillons de jour recensées suivant les familles dans la pelouse « Ligne de crête »

## IV.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques

### IV.2.1. Richesse spécifique totale et moyenne

Les résultats de la richesse totale et moyenne, durant la période d'étude sont rassemblés dans le tableau 7

**Tableau 7.** Richesse total et moyenne des espèces des papillons de jour inventoriées dans la station de Ligne de crête

<b>Station</b>	<b>Ligne de crête</b>
<b>Paramètres</b>	
<b>S</b>	<b>21</b>
<b>Sm</b>	<b>4,33</b>

**S** : Richesse spécifique totale

**Sm** : Richesse spécifique moyenne-

Le tableau 7 montre que la station « Ligne de crête » présente une richesse spécifique totale importante avec 21 espèces de Rhopalocères. Et la richesse spécifique moyenne exprimée en nombre moyen d'espèces par relevé est égale à 4,33.

#### **IV.2.2. Richesse spécifique totale et moyenne appliquée aux espèces de papillons dans la pelouse « Ligne de crête**

**Tableau 8. Richesse spécifique totale en moyenne calculée pour les espèces de papillons de jour pour chaque mois.**

<b>Paramètres</b>	<b>S</b>	<b>Sm</b>
<b>Mois</b>		
<b>Février</b>	0	0
<b>Mars</b>	0	0
<b>Avril</b>	2	0,33
<b>Mai</b>	4	0,66
<b>Juin</b>	6	1
<b>Juillet</b>	9	1,5

Le tableau 8 montre que les 21 espèces de la station de Ligne de crête ont été récoltées tout au long de la période d'étude, excepté le mois de février et mars où aucun individu n'a été observé. Deux espèces sont observées au mois d'avril et 4 espèces au mois de mai, 6 espèces au mois de juin. Le mois de juillet présente un pic de richesse (9 espèces) dans les 6 mois d'étude et la plus faible richesse a été noté pour le mois d'avril.

#### IV.2.3. Fréquence centésimale des espèces et les familles de papillons de jour

Les résultats de la fréquence centésimale des espèces et des familles des papillons de jour dans la pelouse « Ligne de crête » sont représentés dans les tableaux 9 et 10.

**Tableau 9.** Fréquence centésimale des espèces recensées dans la station de Ligne de crête

<b>Espèces</b>	<b>ni</b>	<b>F%</b>
<i>Papilio machaon</i>	1	0,83
<i>Iphiclides festhamelii</i>	2	1,65
<i>Pieris brassicae</i>	5	4,13
<i>pieris rapae</i>	12	9,92
<i>Anthocaris belia belia</i>	2	1,65
<i>Anthocaris belia euphenoides</i>	2	1,65
<i>Colias croceus</i>	17	14,05
<i>Gonepteryx rhamni</i>	16	13,22
<i>Gonepteryx Cleopatra</i>	8	6,61
<i>Polyommatus bellargus</i>	2	1,65
<i>Leptotes perithous</i>	3	2,48
<i>Aricia agestis</i>	2	1,65
<i>Charaxes jasius</i>	3	2,48
<i>Vanessa atalanta</i>	1	0,83
<i>Cynthia cardui</i>	20	16,53
<i>Polygonia c-album</i>	2	1,65
<i>Pandoriana pandora</i>	3	2,48
<i>Maniola jurtina jurtina</i>	11	9,09
<i>Argynnis paphia</i>	4	3,31
<i>Melanargia galathea</i>	4	3,31
<i>Carcharodus tripolius</i>	1	0,83
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>100%</b>

F% : Fréquence centésimale

**Tableau 10.** Fréquence centésimale des familles recensées dans la pelouse « Ligne de crête »

<b>Famille</b>	<b>F%</b>
<i>Papilionidae</i>	2,47
<i>Pieridae</i>	51,24
<i>Lycenidae</i>	5,8
<i>Nymphalidae</i>	39,66
<i>Hesperiidae</i>	0,8

F% : Fréquence centésimale



F% : Fréquence centésimale

D'après les tableaux 9 et 11, on note que la fréquence des Rhopalocères à la ligne de crête répartie en une seule période, qui s'étend du mois d'avril au mois de juillet, marque la présence de la majorité des espèces de la famille des *Pieridae*. Durant toute cette période (mars à juillet) , la famille des *Pieridae* domine avec une fréquence élevée de 24% au mois de mai Avec la dominance de l'espèce *Colias croceus* (14,05%). Le mois de mars, juin et juillet se sont révélés les plus favorables pour les familles des *Lycanidae* et des *Nymphalidae* avec la dominance de l'espèce *Cynthia cardui* (16,53%), sa présence est élevée au mois de juillet. La famille des *Hesperiidae* est présente uniquement au mois de juillet avec 0,82%.

#### **IV.2.4. Fréquence d'occurrence des espèces de papillons de jour dans la station de la ligne de crête**

Les résultats de la fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées dans la station de la ligne de crête sont rassemblés dans le tableau 12.

**Tableau 12.** Fréquence d'occurrence par espèce capturée dans la station de la ligne de crête

Espèces	Fréquence d'occurrence	Catégorie
<i>Papilio machaon</i>	16,67	Accidentelle
<i>Iphiclide festamelii</i>	16,67	Accidentelle
<i>Pieris brassicae</i>	16,67	Accidentelle
<i>pieris rapae</i>	33,33	Accessoire
<i>Anthocaris belia belia</i>	16,67	Accidentelle
<i>Anthocaris belia euphenoides</i>	16,67	Accidentelle
<i>Colias croceus</i>	50,00	Régulière
<i>Gonopteryx rhamni</i>	16,67	Accidentelle
<i>Gonopteryx Cleopatra</i>	16,67	Accidentelle
<i>Polypmmatus belargus</i>	16,67	Accidentelle
<i>Leptotes perithous</i>	16,67	Accidentelle
<i>Aricia agestis</i>	16,67	Accidentelle
<i>Charaxes jasius</i>	16,67	Accidentelle
<i>Vanessa atalanta</i>	16,67	Accidentelle
<i>Vanessa cardui</i>	33,33	Accessoire
<i>Polygonia c-album</i>	16,67	Accidentelle
<i>Pondoriana pondora</i>	16,67	Accidentelle
<i>Maniola jurtina jurtina</i>	16,67	Accidentelle
<i>Argynnis paphia</i>	16,67	Accidentelle
<i>Melonargia galathea</i>	33,33	Accessoire
<i>Carchardus tripolius</i>	16,67	Accidentelle

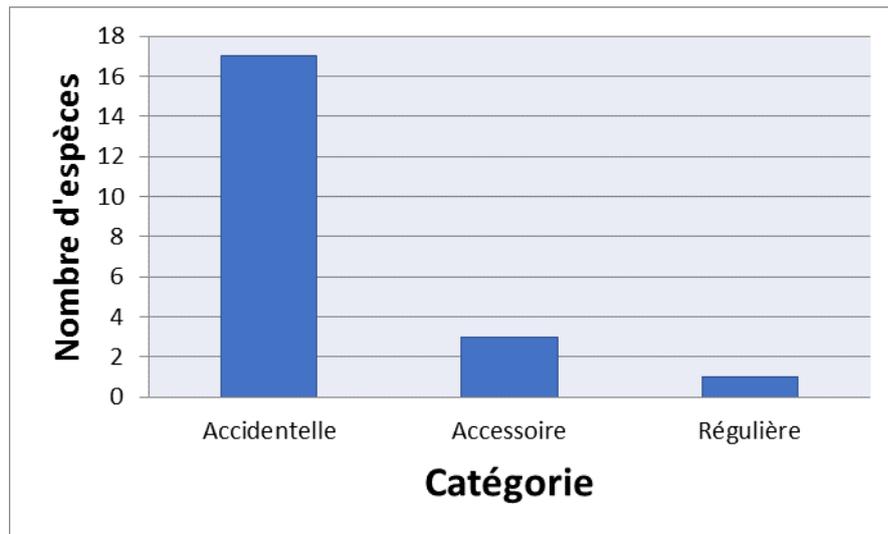
D'après le tableau 12, la station de la ligne de crête présente des espèces accidentelles qui sont majoritaires avec un chiffre de 17, suivie par 3 espèces accessoires et une seule espèce régulière.

**Tableau 13.** Représentation du nombre d'espèces et du pourcentage de chaque classe d'occurrence.

<b>Classes</b>	<b>Ligne de crête</b>	<b>%</b>
<b>Accidentelle</b>	17	80,95
<b>Accessoire</b>	3	14,28
<b>Régulière</b>	1	4,76
<b>Total</b>	21	100

D'après le tableau 13, les espèces les plus nombreuses dans la station de la ligne de crête ; sont les accidentelles avec 80,95%, il s'agit de *Papilio machaon*, *Iphiclides festhamelii*, *Pieris brassicae*, *Anthocharis belia belia*, *Anthocharis belia euphenoides*, *Gonepteryx rhamni*, *Gonepteryx cleopatra*, *Aricia agestis*, *Pollymmatus bellargus*, *Leptotes perithous*, *Charaxus jasius*, *Vanessa atalanta*, *Polygonia c-album*, *Pondoriana pondora*, *Maniola jurtina jurtina*, *Argynins paphia*, *Carcharodus tripolius*.

Les accessoires enregistrent un taux de 14,28 %, il s'agit de : *Pieris rapae*, *Cynthia cardui*, *Melanargia galathea*, et une seule espèce régulière : *Colias croceus* avec 4,76% (Fig.18).



**Fig.18** Fréquence d'occurrence des espèces capturées dans la station de la ligne de crête

#### **IV.2.5. Indice de diversité de Shannon-Weaver et d'équitabilité aux espèces de papillons de jour à la station d'étude.**

Les résultats de l'indice de Shannon-Weaver et d'équitabilité appliqués aux Rhopalocères dans la station de la ligne de crête sont enregistrés dans le tableau suivant :

**Tableau 14.** Diversité et équitabilité des papillons de jour de la station de la ligne de crête

Paramètres	Station « Ligne de crête »
<b>H'</b> (en bits)	3,79
<b>Hmax</b>	4,46
<b>E</b>	0,85

**H'**: L'indice de diversité de Shannon-Weaver en binary (bits)

**Hmax** : Diversité maximale de Shannon-Weaver.

**E** : Equirépartition pour la station d'étude

D'après le tableau 14, la station d'étude « Ligne de crête » est diversifiée avec une valeur de 3,79bits. Et la valeur de l'équitabilité ( $E= 0,85$ ), ceci montre que les espèces de papillons de jours ont tendance à être équilibrées entre elles.

#### **IV.3 Analyse statistique**

#### **IV.3.1. Répartition temporelle de la disposition lépidoptéridaune dans la station de la ligne de crête**

L'analyse des correspondances redressée (DCA) effectuée sur les relevés relatifs aux espèces de Rhopalocères de la station de la ligne de crête fait apparaître trois groupes (Fig.19).

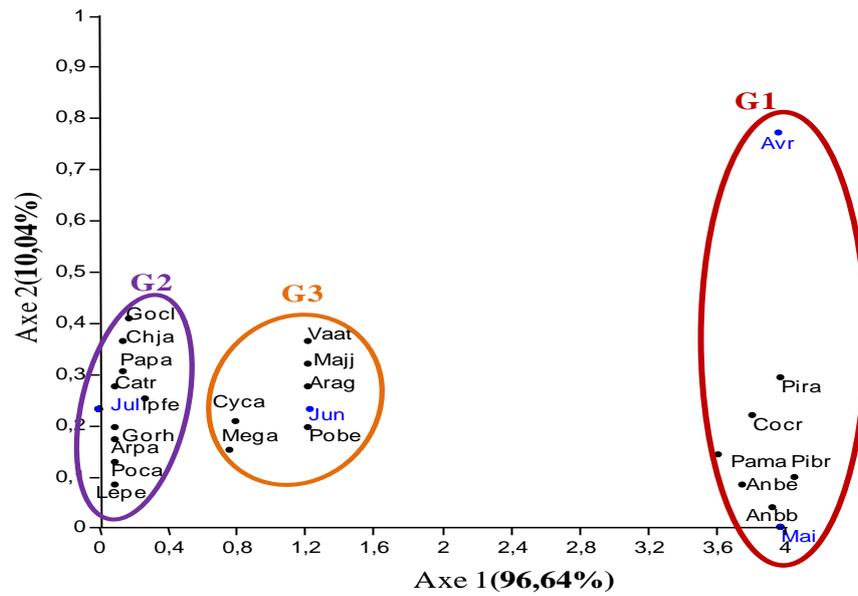
Les deux premiers axes F1 et F2 de la DCA englobent 106,68% de la variance totale de nuage de points avec des contributions partielles respectives de 96,64 % et 10,04%. Cette valeur est relativement suffisante pour la discrimination des axes factoriels Axe1 et Axe 2, fait apparaître la répartition des espèces groupées (Fig.19), indiquant 3 ensembles bien séparés les uns des autres. La classification hiérarchique ascendante basée sur les deux premiers axes de la DCA et sur la base d'une similarité de (-0,6) (Fig.20).

Le premier groupe renferme 6 espèces des relevés du mois de mai, à savoir : *Pieris rapae*, *Colias croceus*, *Pieris brassicae*, *Papilio machaon*, *Anthocharis belia belia*, *Anthocharis belia euphenoides*.

Le second regroupe les relevés du mois de juin avec *Vanessa atalanta*, *Maniola jurtina jurtina*, *Aricia agestis*, *Polyommatus bellargus*, *Chynthia cardui*.

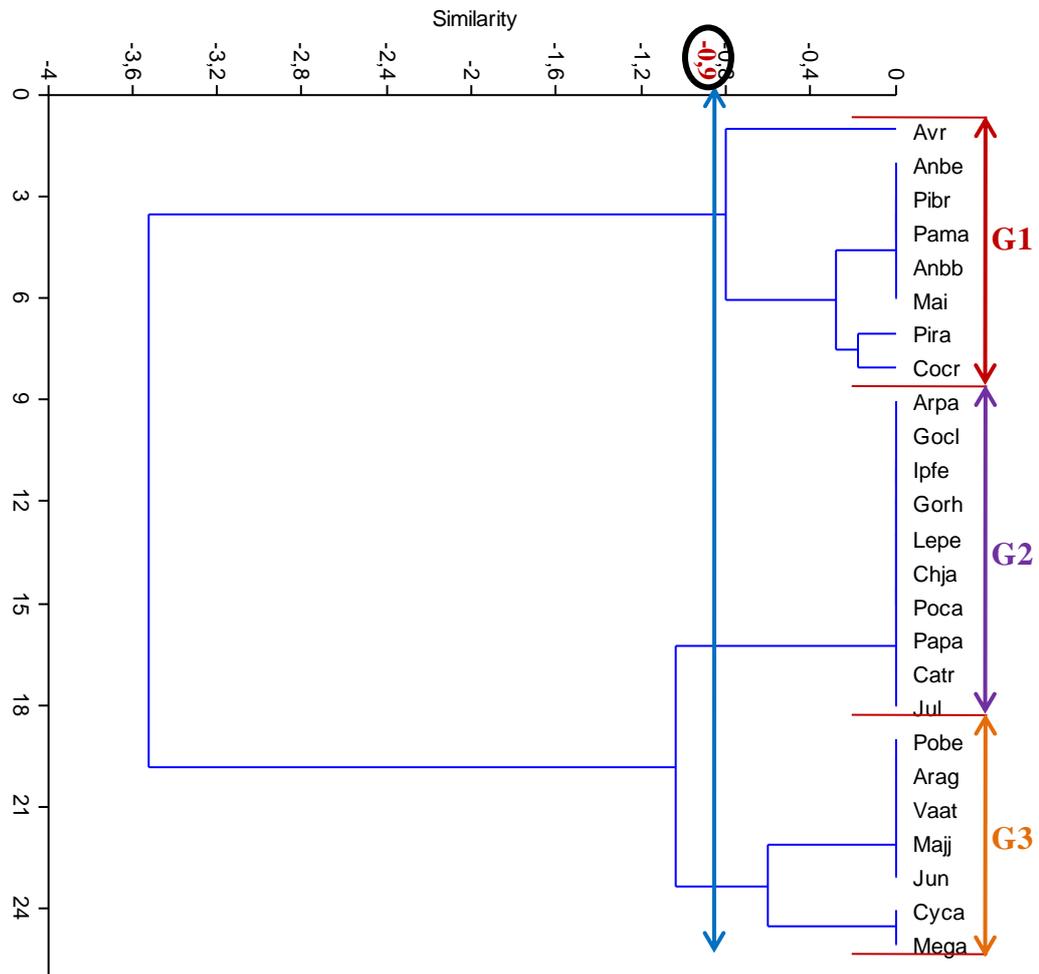
Enfin, le troisième groupe est essentiellement constitué de relevés du mois de juillet avec les espèces suivantes : *Gonepteryx cleopatra*, *Charaxes jasius*, *pondoriana pondora*, *Carcharodus tripolius*, *Iphiclides festamelii*, *Argynnis paphia*, *Polygonia c-album*, *Leptotes pirithous*.

*Papilio machaon* ; Anbb



**Pira** (*Pieris rapae*) ; **cocr** (*Colias croceus*); **Pibra** (*Pieris brassicae*,) ; **Pama** ( (*Anthocharis belia belia*) ; **Anbe** (*Anthocharis belia euphenoides*) ; **Vaat** (*Vanessa atalanta*) ; **Majj** (*Maniola jurtina jurtina*); **Mega** (*Melanargia galathea*) **Arag** (*Aricia agestis*) ; **Pobe** (*Polyommatus bellargus*); **Cyca** (*Cynthia cardui*); **Gocl** (*Gonepteryx cleopatra*) ; **Gorh** (*Gonepteryx rhamni*) ; **Chja** (*Charaxes jasius*) ; **Papa** ( *pondoriana pondora*) ; **Catr** (*Carcharodus tripolius*) ; **Ipfe** (*Iphiclides festamelii*) ; **Arpa** (*Argynnis paphia*) ; **Poca** (*Polygonia c-album*) ; **Lepe** (*Leptotes perithous*). **Jan** (janvier) ; **mar** (mars) ; **avr** (avril) ; **mai** (mai) ; **jui** (juin).

**Fig.19.** Projection des abondances mensuelles des espèces de papillons de jour rencontrées à la ligne de crête au niveau du Parc National de Chrea.

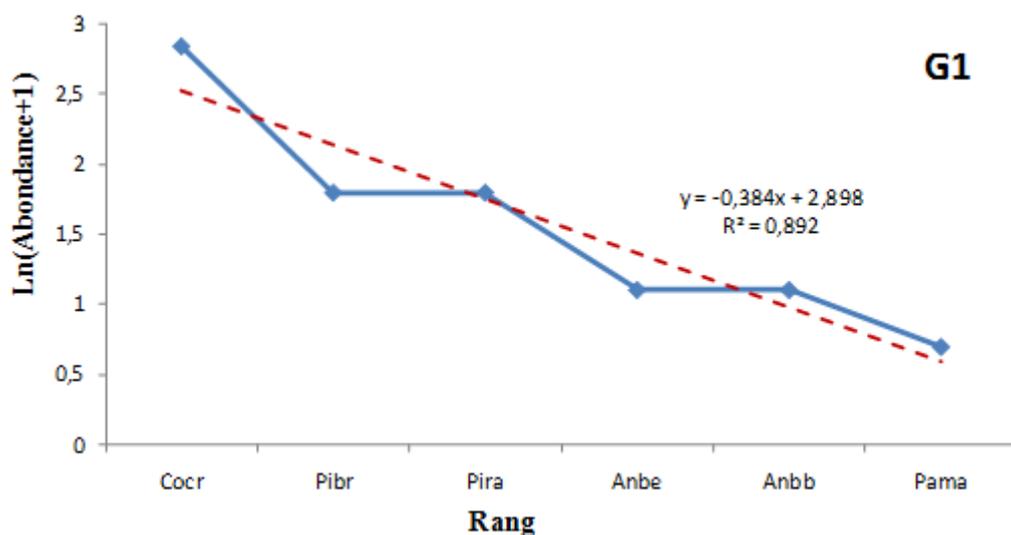


**Figure 20.** Classification ascendante hiérarchique des variables des abondances mensuelles des espèces de papillons de jour à la ligne de crête au niveau du Parc National de Chrea.

### IV.3.2. Ordre d'arrivée des espèces de papillons de jour

Nous avons étudié l'abondance des espèces des groupes de papillons de jour suivant la période d'échantillonnage et leur apparition. Ces graphes permettent de comparer l'arrivée de chaque espèce dans le temps dans la station de la ligne de crête.

Les résultats obtenus représentés sur la figure 21, le groupe 1 des espèces de papillons de jour en succession du mois de Mai, montrent que *Colias croceus* arrive en premier lieu, suivie par *Pieris brassicae*, *Pieris rapae*, par la suite arrivent *Anthocharis belia euphenoides* et *Anthocharis belia belia* et enfin *Papillon machaon*. (Fig.21).

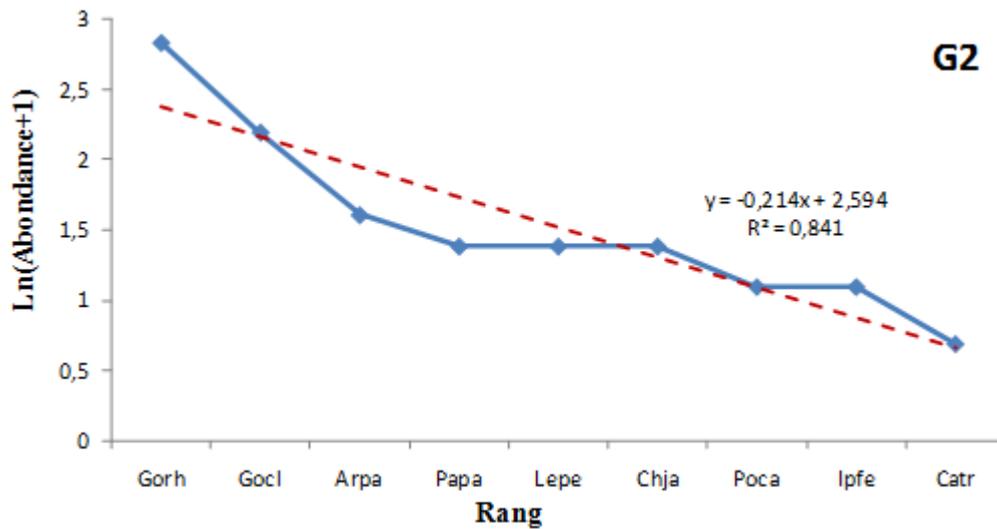


#### G1 : Succession des espèces de papillons en mois d'avril et mai

**cocr** (*Colias croceus*) ; **Pibra** (*Pieris brassicae*,) ; **Pira** (*Pieris rapae*) ; **Anbe** (*Anthocharis belia euphenoides*) ; **Anbb** (*Anthocharis belia belia*) ; **Pama** (*Papilio machaon*).

**Figure 21.** Diagramme rang/fréquence des espèces de papillons de jour du groupe 1 (G1) à la ligne de crête au niveau du Parc National de Chrea en mois d'avril et mai.

D'après la figure 22, 9 espèces qui se manifestent en groupe 2 avec arrivée de **Gorh** (*Gonepteryx rhamni*), **Gocl** (*Gonepteryx cleopatra*), **Arpa** (*Argynnis paphia*) ; **Papa** (*Pontania pondora*) ; **Lepe** (*Leptotes perithous*) ; **Chja** (*Charaxes jasius*) ; **Poca** (*Polygona c-album*) ; **Ipfe** (*Iphiclides festamelii*) ; **Catr** (*Carcharodus tripolius*). .

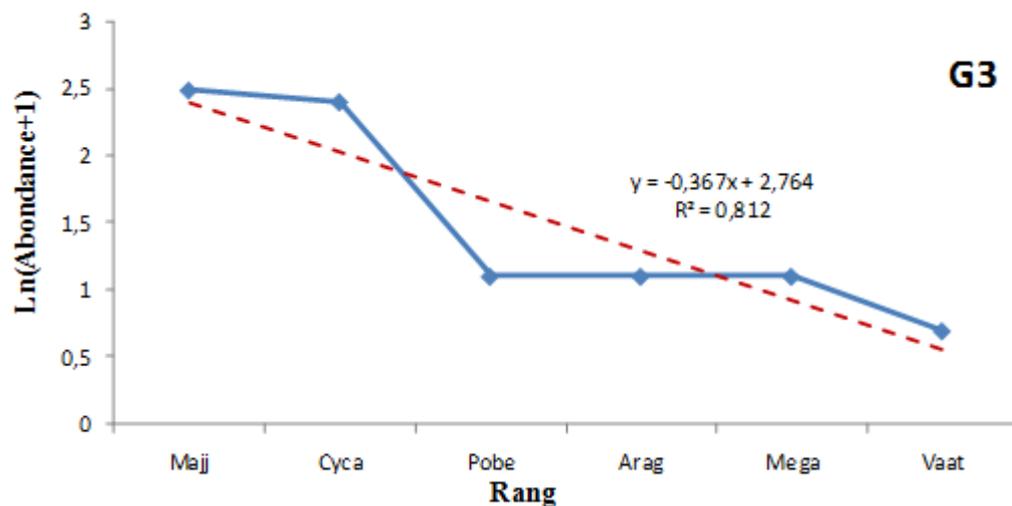


### G2 : Succession des espèces de papillons en mois de juillet

**Gorh** (*Gonepteryx rhamni*), **Gocl** (*Gonepteryx cleopatra*), **Arpa** (*Argynnis paphia*) ; **Papa** (*pondoriana pondora*) ; **Lepe** (*Leptotes perithous*) ; **Chja** (*Charaxes jasius*) ; **Poca** (*Polygonia c-album*) ; **Ipfe** (*Iphiclides festameli*) ; **Catr** (*Carcharodus tripolius*).

**Figure 22.** Diagramme rang/fréquence des espèces de papillons de jour du groupe2(G2) à la ligne de crête au niveau du Parc National de Chrea en mois de juillet

Le groupe 3 des espèces de papillons de jours de jours du mois de juin, montrent une arrivée échelonnée des espèces avec *Maniola jurtina jurtina* qui prend la première position, suivie par *Cynthia cardui* ; *Polyommatus bellargus* ; *Aricia agestis* ; *Melanargia galathia* ; *Vanessa atalanta* ; elles sont classées selon les ordres, cinquième, sixième, septième et huitième position (Fig.23).



### G1 : Succession des espèces de papillons en mois de juin

**Majj** (*Maniola jurtina jurtina*) ; **Cyca** (*Cynthia cardui*) ; **Pobe** (*Polyommatus bellargus*) ; **Arag** (*Aricia agestis*) ; **Mega** (*Melanargia galathia*) ; **Vaat** (*Vanessa atalanta*).

**Figure 23.** Diagramme rang/fréquence des espèces de papillons de jour du groupe 3(G3) à la ligne de crête au niveau du Parc National de Chréa.

## CHAPITRE V. DISCUSSION

Le suivi des papillons de jour dans une pelouse « Ligne de crête » au niveau du parc de Chréa, nous a permis de r  pertoirier 21 espèces (Tableau 6). Ils sont représentés par 5 familles et 10 sous familles, 18 genres. La famille des *Nymphalidae* est la plus riche avec 8 espèces, suivie des *Pieridae* et des *Lycaenidae* avec respectivement 7 et 3 espèces. Par contre les Papilionidae sont les moins riches avec uniquement 2 espèces et enfin les *Hesperidae* avec une seule espèce.

Les papillons de jour ne sont pas répartis au hasard dans le temps et dans l'espace, chaque espèce a en effet une période de vol et un habitat particulier en dehors desquels on ne les voit guère. Beaucoup exigent des conditions très précises pour se reproduire avec succès (Chinery et Cuisin, 1994). Les papillons réagissent instinctivement aux stimuli spécifiques tout autant qu'aux modifications saisonnières et aux autres changements dans leur environnement (Tolman et Lewington, 1999).

Pour diverses raisons, la connaissance des plantes-hôtes est capitale. Leur distribution peut se révéler très intéressante pour la connaissance des papillons eux même. Dans certains cas, par exemple, la rareté ou la localisation d'une espèce peut correspondre à celle de sa plante-hôte (Tolman et Lewington, 1999).

L'étude réalisée par Bouzara (2015) dans une pelouse    « Tibrkent » au niveau du Parc National de Chréa a montré une richesse de 36 espèces Rhopalocères. d'autre part, Saidi (2013) est travaillé au niveau du matorral bas situé au parc national de Gouraya sur la relation fleurs-papillons a enregistré la présence de 27 espèces de lépidoptères et 53 espèces de plantes à fleurs. En comparaison, L' étude de Berkane (2011) qui concernant la diversité et l'écologie des papillons de jour dans le parc national de Taza ( Jijel), 39 Rhopalocères a permis de r  pertoirier 48 espèces : 39 Rhopalocères et 9 Hétérocères diurnes , Les stations ripisylve de Oued Taza et suberaie, sont les plus riches avec 31 espèces chacune, suivie de la station pelouse avec 28 espèces, puis vient la friche et la garrigue avec 19 espèces chacune, et enfin, la ripisylve de Oued Dar El Oued qui ne compte que 13 espèces. La station ; suberaie est caractérisées par la dominance de *Pararge aegeria* avec 15.33%, suiviede la ripisylve de Oued Taza dominée par *Pieris rapae* avec 28.95%. Cette dernière domine toujours dans la garrigue avec 24.47%, puis vient la friche dominée par *Colias croceus* avec 24.47%. La pelouse marque une forte abondance de *Cynthia cardui* avec 24.65%. Enfin, la ripisylve de Oued Dar El Oued enregistre la pr  sencede *Lycaena phlaeas* avec 28.88%.

La disparition des habitats due à l'activité anthropique et la fréquentation par l'homme sont considérés comme les causes principales de l'extinction des papillons de jour (OIKINGER *et al.*, 2006 et TOLMAN et LEWINGTON, 1999).

Selon les résultats de notre inventaire, la majorité des espèces sont observées pendant la période qui s'étale de février à juillet, cette période correspond à la floraison de la majorité des plantes qui forme un ensemble de 10 espèces appartenant à 10 familles. La famille des Brassicaceae , la famille des Asteraceae, les Ranunculaceae, les Asparagaceae, les Liliaceae, les Malvaceae, les Apiaceae et les Violaceae, enfin les Asteraceae et les Boraginaceae.

## CHAPITRE V. DISCUSSION

D'après LERAUT (1992), les conditions climatiques régulent la présence de papillons. Durant les mois de février et mars, aucune espèce n'a été notée et cela peut être expliqué par absence des conditions climatiques favorables aux papillons.

Le calcul de l'indice de diversité de Shannon- Weaver permet de dire que la station pelouse « Ligne de crête » est très diversifiée, cela est lié aux conditions favorables aux papillons de jour disponibles dans cette station. L'équirépartition quant à elle montre qu'il existe un certain équilibre entre les espèces dans la station pelouse.

L'analyse multivariée (DCA) appliquée sur les espèces de Rhopalocères inventoriées dans la pelouse « Ligne de crête », a permis de distinguer 3 groupes d'espèces suivants les mois de la période de dénombrement ; le premier groupe d'espèces représente les espèces présentes du mois de mai. Le deuxième groupe correspond aux papillons dominés au mois de juillet, Le troisième groupe est celui des espèces rencontrées au mois de juin.

La répartition des espèces sur les deux axes en trois groupes montre leurs préférences temporelles dans notre station «Ligne de crête». Le premier groupe comprend les espèces au mois de mai : *Colias croceus* ; *Pieris brassicae* ; *Pieris rapae* ; *Anthocharis belia euphenoides* ; *Anthocharis belia belia* ; *Papilio machaon*.

Le second comprend la plupart des espèces au mois de juillet, à savoir : *Gonepteryx rhamni* ; *Gonepteryx cleopatra* ; *Argynnis paphia* ; *pondoriana pondora* ; *Leptotes perithous* ; *Charaxes jasius* ; *Polygonia c-album* ; *Iphiclides festamelii* ; *Carcharodus tripolius*.

Le troisième groupe renferme 6 espèces au mois *Maniola jurtina jurtina* ; *Cynthia cardui* ; *Polyommatus bellargus* ; *Aricia agestis* ; *Melanargia galathia* ; *Vanessa atalanta*.

En ce qui concerne la richesse spécifique moyenne en termes d'espèce par relevé, la plus grande valeur est enregistrée au niveau de la station avec 4,33 où 4 relevés sur un total de 6 ont marqué la présence des papillons. L'absence de résultats dûs aux conditions climatiques défavorables (hautes altitude) dans les deux premiers mois peut expliquer la faible valeur de la richesse spécifique moyenne par relevé, enregistrée dans la station « Ligne de crête ».

La richesse des espèces de la station pelouse, se répartie en une seule période allant du mois de mars au mois de juillet, et qui marque une augmentation d'une présence de la majorité des espèces (Tableau 8).

On peut définir donc, les mois favorables à chaque groupes d'espèces, la station pelouse «Ligne de crête» est un milieu ouvert riche du point de vue floristique, Le groupe 1 englobe que 5 espèces au mois de mai ; le deuxième groupe présent 9 des espèces du mois de juillet, ce dernier s'est révélé le mois le plus riches en espèces, alors que le groupe 3 correspondant au mois de juin en regroupant 6 espèces.

## CHAPITRE V. DISCUSSION

Par ailleurs, L'étude réalisée par FARHI et YAHIAOUI (2006) en zones arides et semi arides dans la région de Bouira a montré une richesse de 46 espèces de Rhopalocères et Hétérocères diurnes.

En revanche, il y a 5 espèces de Rhopalocères de notre répertoire (Tableau 6), qui n'ont pas été inventoriées par FARHI et YAHIAOUI (2006) à savoir ; *Anthocaris euphenoides*, *Polygonia-c-album*, *Pondoriana pondora*, *Argynnis paphia*, *Carcharodus tripolius*.

Par rapport aux Hétérocères diurnes, Notre étude ne présente aucune espèce

Vu la nature des habitats choisis par ces deux auteurs (verger, matorral dégradé, chênaie et steppe) et le climat de la région de Bouira, l'absence de ces espèces de notre inventaire est tout à fait explicable.

Les résultats obtenus relatifs aux diagrammes Rang/fréquence durant des différents mois d'échantonnage (Fig.21, 22 ,23 ,24), montrent que pour chaque groupe des espèces en succession des mois concernés l'arrivée des différentes espèces dans la station suivant la période de suivi.

## Conclusion

Notre travail réalisé au Parc National de Chréa a pour objectif d'étudier la place des papillons de jour (Lépidoptères- Rhopalocères) dans le parc National de Chrea (Blida) et dénombrer la composition spécifique en papillons de jour dans une zone pelouse « Ligne de crête ».

L'étude qui a duré 6 mois, de février à juillet 2019, Nous a permis d'inventorier 21 espèces, réparties en 5 familles de Rhopalocères : *Nymphalidae*, *Pieridae*, *Lycaenidae*, *Papilionidae* et *Hesperiidae*.

La famille des *Nymphalidae* Et des *Pieridae* sont les plus riches avec successivement 8 et 7 espèces, et les *Hesperiidae* sont faiblement représentées avec une seule espèce. La richesse moyenne en termes de nombre d'espèces par relevé est importante avec 4,33.

Selon l'analyse mensuelle de la richesse totale, on a noté que la majorité des espèces sont actives au mois de juillet. Ce dernier apparait le plus riche avec 11 espèces.

L'abondance relative appliquée aux familles, montre que les *Pieridae* ont pris 51,24 le premier rang avec un pourcentage de 51,24%, et la forte dominance de l'espèce *Colias croceus* (14,05%), Suivie la famille des *Nymphalidae* ont pris le deuxième rang avec un pourcentage de (39,66%) et la forte dominance de l'espèce *Cynthia cardui* (16,53%), Les *Lycaenidae* et les *Papilionidae* présentent des fréquences plus au moins identiques avec respectivement 5,8% et 2,47%.

La fréquence d'occurrence appliquée aux espèces dans la station d'étude montre que les espèces accidentelles sont majoritaires avec un pourcentage de 80,95%, les accessoires avec 14,28%, et les régulières ne présentent que 4,76%.

L'indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux espèces de papillons de jours dans la station d'étude, montre que le Parc National de Chrea est très diversifié avec une valeur de 3,79 bits. Et équirépartition appliquée aux espèces de papillons de jour, signale que ce milieu d'étude est très équilibré avec 0,85.

L'utilisation de l'analyse des Correspondances Redressée (DCA), montre l'existence de deux gradients de la période de suivi. Ces deux paramètres ont permis de regrouper les espèces dans trois groupes distincts suivant les mois favorables de leurs présences, permettant de distinguer le rang de l'arrivée de chaque espèce suivant la période de suivi.



# *Annexes*

Les annexes

**Annexe 01** : liste faunistique du parc Nation de Chr ea

<b>Nom commun</b>	<b>Nom scientifique</b>	<b>Famille</b>
<b>Mammif�eres</b>		
<b>Singe magot</b>	<i>Maccaca sylvanus</i>	<b>Cercopithecidae</b>
<b>Hy�ne ray�e</b>	<i>Hyaena hyaena</i>	<b>Hyaenidae</b>
<b>Chat sauvage</b>	<i>Felis silvestris</i>	<b>Felidae</b>
<b>Lynx caracal</b>	<i>Felis caracal</i>	
<b>Chacal dor�e</b>	<i>Canis aurens</i>	<b>Canidae</b>
<b>Renard roux</b>	<i>Vulpes vulpes</i>	
<b>Genette</b>	<i>Genetta genetta</i>	<b>Viverridae</b>
<b>Mangouste</b>	<i>Herpestes ichneumon</i>	<b>Herpestidae</b>

<b>Porc-épic</b>	<i>Hystrix cristata</i>	<b>Hystriidae</b>
<b>Musaraigne musette</b>	<i>Crocidura russula</i>	<b>Soricidae</b>
<b>Hérisson d'Algerie</b>	<i>Erinaceus algitus</i>	<b>Erinaceidae</b>
<b>Lièvre brun</b>	<i>Lepus caprensis</i>	<b>Leporidae</b>
<b>Lapin de garenne</b>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	
<b>Sanglier</b>	<i>Sus scrofa</i>	<b>Suidae</b>
<b>Bellette</b>	<i>Mustela nivalis</i>	<b>Mustelidae</b>
<b>Pipistrelle de Savii</b>	<i>Pipistrellus savii</i>	<b>Vespertilionidae</b>
<b>Pipistrelle commune</b>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	
<b>Souris</b>	<i>Mus musculus</i>	<b>Muridae</b>
<b>Rat noir</b>	<i>Rattus rattus</i>	
<b>Mulot sylvestre</b>	<i>Apodemus sylvaticus</i>	
<b>Souris rayée</b>	<i>Lemniscomys barbarus</i>	
<b>Grand rhinolophe</b>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<b>Rhinolophidae</b>
<b>Moyen rhinolophe</b>	<i>Rhinolophus euryale</i>	
<b>petit rhinolophe</b>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	
<b>Molosse de cestoni</b>	<i>Tadarida teniotis</i>	<b>Molossinae</b>
<b>Lérot à queue noire</b>	<i>Eliomys quercinus</i>	<b>Myoxidae</b>
<b>Ecureuil de berbérie</b>	<i>Atlantoxerus getulus</i>	<b>Sciuridae</b>
<b>Reptiles</b>		
<b>Caméléon commun</b>	<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	<b>Chamaeleonidae</b>
<b>Coronelle lisse</b>	<i>Coronella austriaca</i>	<b>Colubridae</b>
<b>Couleuvre</b>	<i>Macroprotodon mauritanicus</i>	
<b>Lézard agile</b>	<i>Lacerta agilis</i>	<b>Lacertidae</b>
<b>Lézard ocellé</b>	<i>Timon lepidus</i>	
<b>Lézard des murailles</b>	<i>Lacerta muralis</i>	
<b>Tortue mauresque</b>	<i>Testudo graeca</i>	<b>Testudinidae</b>

<b>Tortue clemmyde</b>	<i>clemmys leprosa</i>	<b>Geoemydidae</b>
<b>Hemidactyle verruqueux</b>	<i>Hemidactylus turcicus</i>	<b>Gekkonidae</b>
<b>Tarente de maurétanie</b>	<i>Tarentola mauritanica</i>	<b>Phyllodactylidae</b>
<b>Cinq bordée Mabuya</b>	<i>Trachylepis quinquetaeniata</i>	<b>Scincidae</b>
<b>Seps ocellé</b>	<i>Chalcides ocellatus</i>	
<b>Seps de Mauritanie</b>	<i>chalcides mauritanicus</i>	
<b>Amphibiens et batraciens</b>		
<b>Crapaud commun</b>	<i>Bufo bufo</i>	<b>Bufo</b>
<b>Crapaud vert</b>	<i>Bufo viridis</i>	
<b>Crapaud de Mauritanie</b>	<i>Bufo mauritanicus</i>	
<b>Discoglosse peint</b>	<i>Discoglossus pictus</i>	<b>Discoglossidae</b>
<b>Grenouille rieuse</b>	<i>Rana ridibunda</i>	<b>Ranidae</b>
<b>Grenouille verte</b>	<i>Rana esculenta</i>	
<b>Espèce indéterminée</b>	<i>Ranidae sp</i>	
<b>Salamandre tachetée</b>	<i>Salamandra algira</i>	<b>Salamandridae</b>
<b>Rainette méridionale</b>	<i>Hyla meridionalis</i>	<b>Hylidae</b>
<b>Rainette commun</b>	<i>Hyla arborea</i>	
<b>Rinette verte</b>	<i>Hyla uindis</i>	
<b>Poissons</b>		
<b>Anguille</b>	<i>Anguilla anguilla</i>	<b>Anguillidae</b>
<b>Barbeau</b>	<i>Barbus barbus</i>	<b>Cyprinidae</b>
<b>Carpe commune</b>	<i>Cyprinus carpio</i>	
<b>Barbeau algerien</b>	<i>Barbus callensis</i>	
<b>Tanche</b>	<i>Tinca tinca</i>	
<b>Oiseaux</b>		
<b>Linotte mélodieuse</b>	<i>Acanthis cannabina. L</i>	<b>Fringillidés</b>
<b>Chardonneret</b>	<i>Carduelis carduelis. L</i>	

<b>Verdier</b>	<i>Chloris chloris. L</i>		
<b>Pinson des arbres</b>	<i>Fringilla coelebs. L</i>		
<b>Pinson du nord</b>	<i>Fringilla montifringilla</i>		
<b>Bec-croisé des sapins</b>	<i>Loxia curvirostra</i>		
<b>Serin cini</b>	<i>Serinus serinus. L</i>		
<b>Epervier d'Europe</b>	<i>Accipiter nisus. L</i>	<b>Accipitridés</b>	
<b>Aigle royal</b>	<i>Aquila chrysaetos. L</i>		
<b>Buse féroce</b>	<i>Buteo rufinus. C</i>		
<b>Circaète jean-le-Blanc</b>	<i>Circaëtus gallicus. G</i>		
<b>Vautour fauve</b>	<i>Gyps fulvus. H</i>		
<b>Pygargue à queue blanche</b>	<i>Haliaeetus albicilla</i>		
<b>Aigle de Bonelli</b>	<i>Hieraeetus fasciatus. L</i>		
<b>Aigle botté</b>	<i>Hieraeetus pennatus. G</i>		
<b>Milan noir</b>	<i>Milvus migrans. B</i>		
<b>Milan royal</b>	<i>Milvus milvus linné</i>		
<b>Vautour percnoptère</b>	<i>Neophron percnopterus. L</i>		
<b>Bondrée apivore</b>	<i>Pernis apivorus. L</i>		
<b>Phragmite des joncs</b>	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>		<b>Muscicapidés</b>
<b>Gobe-mouche noir</b>	<i>Ficedulla hypoleuca. P</i>		
<b>Gobe-mouche brun</b>	<i>Muscicapa latirostris</i>		
<b>Gobe-mouche gris</b>	<i>Muscicapa striata. P</i>		
<b>Rouge queue noir</b>	<i>Phoenicurus ochruros. G</i>		
<b>Rouge queue à front blanc</b>	<i>Phoenicurus phoenicurus. L</i>		
<b>Traquet tarier</b>	<i>Saxicola rubetra</i>		
<b>Traquet pâtre</b>	<i>Saxicola torquata</i>		
<b>Fauvette passerinette</b>	<i>Sylvia cantillans</i>		

<b>Fauvette à lunettes</b>	<i>Sylvia conspicillata</i>	
<b>Fauvette à tête noire</b>	<i>Sylvia atricapilla. L</i>	
<b>Fauvette des jardins</b>	<i>Sylvia borin</i>	
<b>Fauvette grisette</b>	<i>Sylvia communis. L</i>	
<b>Fauvette mélanocéphale</b>	<i>Sylvia melanocephala. G</i>	
<b>Grive mauvis</b>	<i>Turdus musiens</i>	
<b>Grive draine</b>	<i>Turdus viscivorus. L</i>	
<b>Merle noire</b>	<i>Turdus merula. L</i>	
<b>Grive musicienne</b>	<i>Turdus philomelos. B</i>	
<b>Alouette des champs</b>	<i>Alauda arvensis. L</i>	
<b>Alouette calandrelle</b>	<i>Calandrella cinerea</i>	<b>Alaudidés</b>
<b>Alouette lulu</b>	<i>Lulula arborea. L</i>	
<b>Perdrix gabra</b>	<i>Alectoris barbara. B</i>	
<b>Perdrix bartavelle</b>	<i>Alectoris graeca. L</i>	<b>Phasianidés</b>
<b>Caille des blés</b>	<i>Coturnix coturnix. L</i>	
<b>Bergeronnette grise</b>	<i>Anthus alba. L</i>	
<b>Pipit rousseline</b>	<i>Anthus campestris</i>	
<b>Pipit des arbres</b>	<i>Anthus trivialis</i>	
<b>Pipit des prés</b>	<i>Anthus pratensis. L</i>	<b>Motacilidés</b>
<b>Bergeronnette printanière</b>	<i>Motacilla flava. L</i>	
<b>Bergeronnette des ruisseaux</b>	<i>Motacilla caspia. L</i>	
<b>Martinet à croupion blanc</b>	<i>Apus affinis</i>	
<b>Martinet unicolore</b>	<i>Apus unicolor</i>	
<b>Martinet noir</b>	<i>Apus apus. L</i>	<b>Apodidés</b>
<b>Martinet à ventre blanc</b>	<i>Apus melba</i>	
<b>Martinet pâle</b>	<i>Apus pallidus. L</i>	

<b>Hibou moyen-duc</b>	<i>Asio otus. L</i>	<b>Strigidés</b>
<b>Chouette chevêche</b>	<i>Athene noctua</i>	
<b>Hibou grand duc</b>	<i>Bubo bubo</i>	
<b>Hibou petit duc</b>	<i>Otus scops</i>	
<b>Chouette hulotte</b>	<i>Strix aluco. L</i>	
<b>Engoulevent d'Europe</b>	<i>Caprimulgus europaeus. L</i>	<b>Caprimulgidés</b>
<b>Grimpereau des jardins</b>	<i>Certhia brachydactyla. B</i>	<b>Certiidés</b>
<b>Cigogne blanche</b>	<i>Ciconia ciconia</i>	<b>Ciconiidés</b>
<b>Cincla plongeur</b>	<i>Cinclus cinclus</i>	<b>Cinclidés</b>
<b>Cisticole des joncs</b>	<i>Cisticola juncidis</i>	<b>Sylviidés</b>
<b>Hypolais icterine</b>	<i>Hyppolais icterinâ</i>	
<b>Hypolais pâle</b>	<i>Hyppolais pallida</i>	
<b>Hypolais polyglotte</b>	<i>Hyppolais polyglotta. V</i>	
<b>Pigeon biset</b>	<i>Columba livia</i>	<b>Columbidés</b>
<b>Pigeon colombin</b>	<i>Columba oenas</i>	
<b>Pigeon ramier</b>	<i>Columba palumbus</i>	
<b>Tourterelle des bois</b>	<i>Streptopelia turtur. L</i>	
<b>Tourterelle maillée</b>	<i>Spilopelia senegalensis LC</i>	
<b>Rollier d'Europe</b>	<i>Coracias garrulus. L</i>	<b>Coraciidés</b>
<b>Grand corbeau</b>	<i>Corvus corax. L</i>	<b>Corvidés</b>
<b>Geai des chênes</b>	<i>Garrulus glandarius. L</i>	
<b>Coucou gris</b>	<i>Cuculus canorus. L</i>	<b>Cuculidés</b>
<b>Hirondelle des fenêtres</b>	<i>Delichon urbica. L</i>	<b>Hirundinidés</b>
<b>Hirondelle des rochers</b>	<i>Hirundo rupestris. S</i>	
<b>Hirondelle des cheminées</b>	<i>Hirundo rustica. L</i>	
<b>Hirondelle des rivages</b>	<i>Riparia riparia</i>	
<b>Pic épeichette</b>	<i>Dendrocopos minor ledouci</i>	<b>Picidés</b>

<b>Torcol (fourmillier)</b>	<i>Jynx torquilla.L</i>	
<b>Pic-vert</b>	<i>Picus viridis. L</i>	
<b>pic de levaillant</b>	<i>Picus vaillantii</i>	
<b>Bruant proyer</b>	<i>Emberiza calandra. L</i>	<b>Embérizidés</b>
<b>Bruant fou</b>	<i>Emberiza cia. L</i>	
<b>Bruant zizi</b>	<i>Emberiza cirrus. L</i>	
<b>Rouge gorge</b>	<i>Erithacus rubecula. L</i>	<b>Turdidés</b>
<b>Rossignol philomele</b>	<i>Luscinia megarhynchos. B</i>	
<b>Merle de roche</b>	<i>Monticola saxatilis</i>	
<b>Merle bleu</b>	<i>Monticola solitarius. L</i>	
<b>Traquet oreillard</b>	<i>Oenanthe hispanica</i>	
<b>Traquet motteux</b>	<i>Oenanthe oenanthe</i>	
<b>Rubiette de moussier</b>	<i>Phoenicurus moussieri. OG</i>	
<b>Faucon hobereau</b>	<i>Falco subbuteo</i>	
<b>Faucon émerillon</b>	<i>Falco columbarius. L</i>	
<b>Faucon d'Eléonore</b>	<i>Falco eleonarae. G</i>	
<b>Faucon crécerellette</b>	<i>Falco naumanni fleicher</i>	
<b>Faucon pèlerin</b>	<i>Falco peregrinus. G</i>	
<b>Faucon crécerelle</b>	<i>Falco tinnunculus. L</i>	
<b>Faucon lanier</b>	<i>Falco biarmicus</i>	
<b>Pie grièche à tête rousse</b>	<i>Lanius senator</i>	<b>Laniidés</b>
<b>Pie grièche grise</b>	<i>Lanius excubitor. L</i>	
<b>Guêpier d'Europe</b>	<i>Merops apiaster. L</i>	<b>Meropidés</b>
<b>Loriot d'Europe</b>	<i>Oriolus oriolus. L</i>	<b>Oriolidés</b>
<b>Mésange noire</b>	<i>Parus ater. L</i>	<b>Paridés</b>
<b>Mésange bleu</b>	<i>Parus coeruleus. L</i>	
<b>Mésange charbonnière</b>	<i>Parus major</i>	

<b>Moineau domestique</b>	<i>Passer domesticus</i>	<b>Passéridés</b>
<b>Moineau espagnol</b>	<i>Passer hispaniolensis. T</i>	
<b>Pouillot de Bonelli</b>	<i>Phylloscopus bonelli. V</i>	<b>Phylloscopidae</b>
<b>Pouillet véloce</b>	<i>Phylloscopus collybita. V</i>	
<b>Pouillet siffleur</b>	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	
<b>Pouillot fitis</b>	<i>Phylloscopus trochilus</i>	
<b>Héron cendré</b>	<i>Ardea cinerea</i>	<b>Ardeidae</b>
<b>Grande aigrette</b>	<i>Egretta alba</i>	
<b>Aigrette garzette</b>	<i>Egretta garzetta</i>	
<b>Martin pêcheur</b>	<i>Alcedo atthis</i>	<b>Alcedinidae</b>
<b>Bulbul des jardins</b>	<i>Pycnonotus barbatus</i>	<b>Pycnonotidae</b>
<b>Roitelet à triple bandeau</b>	<i>Regulus ignicapillus. T</i>	<b>Regulidae</b>
<b>Bécasse des bois</b>	<i>Scolopax rusticola. L</i>	<b>Scolopacidae</b>
<b>Etourneau sansonnet</b>	<i>Sturnus vulgaris</i>	<b>Sturnidae</b>
<b>Tchagra à tête noire</b>	<i>Tchagra senegala. L</i>	<b>Malaconotridés</b>
<b>Troglodyte</b>	<i>Troglodytes Troglodytes. L</i>	<b>Troglodytidés</b>
<b>Chouette effraie</b>	<i>Tyto alba</i>	<b>Tytonidae</b>
<b>Huppe fasciée</b>	<i>Upupa epops. L</i>	<b>Upupidés</b>
<b>Fuligule nyroca</b>	<i>Aythya nyroca</i>	<b>Anatidae</b>
<b>Canard pilet</b>	<i>Anas acuta</i>	
<b>Canard colvert</b>	<i>Anas platyrhynchos</i>	
<b>Grand cormoran</b>	<i>Phalacrocorax carbo</i>	<b>Phalacrocoracidae</b>





