

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

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

UNIVERSITE 8 MAI 1945 GUELMA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA TERRE ET
DE L'UNIVERS



Mémoire de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences biologiques
Spécialité/Option : Santé, Eau et Environnement/ Hydro écologie.
Département : Ecologie et génie de l'environnement

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

Présenté par :

- Himeur Fayza
- Zeraoula Hanane

Devant le jury composé de :

Président : Mr. Nedjah. R	M.C.A	Université de Guelma
Examineur : Mr. Aissaoui. R	M.C.B	Université de Guelma
Promoteur : Mr. RAMDANI. K	M.A.A	Université de Guelma

Juin 2016

Remerciements

Nous remercions, en premier lieu, notre « dieu » qui a bien voulu nous donner la force pour effectuer le présent travail.

Nous exprimons nos profonds remerciements à Mr Nedjah Riad, maître de conférence à l'Université de Guelma d'avoir précéder le jury, ainsi que Mr Aissaoui Riad, maître de conférence à l'Université de Guelma d'avoir accepté d'examiner ce modeste travail.

Nous tenons à remercier vivement notre encadreur, Mr Ramdani Kamel, maître assistant à l'Université de Guelma, pour la confiance qu'il a voulu nous accorder en réalisant ce modeste travail, pour sa gentillesse, sa disponibilité et sa contribution générale à l'élaboration de ce travail.

Nous remercions nos très chers parents pour leurs soutiens et leurs patiences, nos camarades et nos amis pour les sympathiques moments qu'on a passés ensemble.

Et à tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin.

Résumé

Cette étude a été réalisée en 2016 pendant la période de reproduction au niveau des montagnes de Maouna (36°23.545' N ; 007°24.584' E ; Wilaya de Guelma) sur l'identification et quantification des hémoparasites chez les adultes (25 mâles et 25 femelles) du Moineau domestique *Passer domesticus*.

Les résultats obtenus montrent qu'il existe un dimorphisme sexuel dans la largeur de bec et la longueur de l'aile. 100 % des individus échantillonnés sont parasités par au moins un genre d'hémosporidies. La prévalence d'*Haemoproteus* est de 100 %, *Plasmodium* est de 95 %, suivie par *Leucocytozoon* et *Trypanosoma* avec un taux de 80 % et 35 % respectivement, et les *Microfilaires* avec 15 %.

L'intensité moyenne de l'*Haemoproteus* est élevée (0,24 % des érythrocytes), par rapport au *Plasmodium*, *Leucocytozoon*, *Trypanosoma* et les *Microfilaires* (0,08 % ; 0,04 % ; 0,002 % et 0,007 % des érythrocytes respectivement).

L'ensemble des résultats est discuté dans un cadre biogéographique, à la lumière des connaissances acquises sur les relations hôte-parasite.

Mots clés : Moineau domestique, Paramètres morphométriques, Hémoparasites, Prévalence, Intensité moyenne, Guelma.

Summary

The study is carried out in 2016 during the season of reproduction in Maouna (36° 23.545' N, 007°24.584' E ; Guelma) on the identification and quantification of the hemoparasites among adults (20 Males and 22 Females) of House sparrow *Passer domesticus*.

The results obtained show that there is a sexual dimorphism in the nose width and length of the wing. 100 % of the sampled individuals are parasitized by at least a kind of hémosporidies. The prevalence is variable from one parasite to another : *Haemoproteus* (100 %), followed by *Plasmodium* (95 %), *Leucocytozoon* and *Trypanosoma* (80 % and 35 % respectively) followed by *Microfilaria* (15 %).

The average intensity of the *Haemoproteus* is high (0.24 % of the erythrocytes), relative to *Plasmodium*, *Leucocytozoon*, *Trypanosoma* and *Microfilaria* (0.08 %, 0.04 %, 0.002 % and 0.007 % of erythrocytes respectively).

The whole of the results is discussed within a biogeographic framework, in the light of the knowledge obtained on the relations host-parasite.

Key words : House Sparrow, Morphometric parameters, Hemoparasites, Prevalence, intensity, Guelma.

ملخص

أجريت هذه الدراسة في فترة التكاثر سنة 2016 على مستوى جبال ماونة (36°23.545' شمالا و 007°24.584' شرقا بولاية قالمة) حول تعريف و تقدير كمية طفيليات الدم عند البالغين لطيور الدوري (25 ذكر و 25 أنثى).

النتائج التي حصلنا عليها تبين وجود ازدواج الشكل الجنسي على مستوى عرض الانف و طول الجناح. 100 % من هذه الطيور مصابة على الأقل بنوع واحد من الطفيليات. مدى انتشار الطفيليات يختلف من طفيلي لأخر. انتشار *Haemoproteus* 100 %، *Plasmodium* 95 %، تليها *Leucocytozoon* و *Trypanosoma* بمعدل 80 % و 35 % على التوالي، و *Microfilaria* 15 %.

متوسط كثافة *Haemoproteus* عالية (0.24 % من الكريات الحمراء)، نسبة إلى *Plasmodium*، *Leucocytozoon*، *Trypanosoma* و *Microfilaria* (0.08 %، 0.04 %، 0.002 %، و 0.007 % من كرات الدم الحمراء على التوالي).

الكلمات الدالة : طيار الدوري، المعايير المظهرية، مدى الانتشار، شدة الطفيليات، قالمة.

Sommaire

Résumés	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction	01
I. Présentation de la région	03
1.1. Situation géographique	03
1.2. Relief	03
1.3. Hydrogéologie	04
1.4. Hydrologie	06
1.5. Caractère climatique	07
1.5.1. Pluviométrie	07
1.5.2. Températures	07
1.5.3. Humidité	07
1.6. Synthèse climatique	08
1.6.1. Indice d'aridité de DeMartonne	08
1.6.2. Diagramme Ombrothermique de Gaussen	08
1.6.3. Climagramme d'Emberger	09
1.7. Diversité floristique et faunistique	11
Matériel et méthodes	12
1. Présentation de modèle hôte	12
1.1. Identification	12
1.2. Distribution	12
1.3. Comportement	13
1.4. Reproduction	14
1.5. Régime alimentaire	14
2. Méthodes d'échantillonnage	15
2.1. Sites d'échantillonnage	15
2.2. Capture des adultes	15
2.2.1. Mensurations des adultes	15
2.2.2. Prélèvements sanguins	16
2.2.3. Frottis sanguins	16
3. Présentation des hémoparasites commun chez les oiseaux	17
3.1. <i>Haemoproteus</i>	17
3.2. <i>Plasmodium</i>	18
3.3. <i>Leucocytozoon</i>	18
3.4. <i>Trypanosoma</i>	18
3.5. <i>Microfilaire</i>	18
4. Identification et quantification des hémoparasites	18
4.1. Identification	18
4.2. Quantification	19
5. Analyse statistique	19
Résultats	20

1. Mensurations des adultes	20
1.1. Masse	20
1.2. Longueur du tarse	20
1.3. Longueur du bec	21
1.4. Largeur du bec	21
1.5. Hauteur du bec	22
1.6. Longueur de l'aile	22
2. Identification et quantification des hémoparasites	23
2.1. Identification des hémoparasites	23
2.2. Quantification des hémoparasites	25
2.2.1. Prévalence	25
2.2.2. Intensité moyenne des parasites	25
Discussion	26
Conclusion	33
Références bibliographiques	34
Annexes	

Liste des figures

Figure	Titre	page
01	Localisation géographique de la région d'étude (Source : ANDI, 2013).	03
02	Carte du relief de la région d'étude (Mouchra, 2009).	04
03	Carte d'hydrogéologie de la région d'étude (D'après Djabri et al., 2003).	05
04	Carte hydrographique de la région d'étude.	06
05	Diagramme Ombrothermique de Gaussen pour la région d'étude.	09
06	Situation de Guelma dans le climagramme d'Emberger (1995).	10
07	Aire de nidification du Moineau domestique <i>Passer domesticus</i> (D'après Cramp et Perrins, 1994).	13
08	Localisation du site d'étude (Source : Google earth, 2016).	15
09	Réalisation du frottis sanguin.	16
10	Comparaison de la masse moyenne entre les mâles et femelles du Moineau domestique <i>Passer domesticus</i> .	20
11	Comparaison de la longueur moyenne du tarse entre les mâles et femelles du Moineau domestique <i>Passer domesticus</i> .	20
12	Comparaison de la longueur moyennede bec entre les mâles et femelles du Moineau domestique <i>Passer domesticus</i> .	21
13	Comparaison de la largeur moyenne du bec entre les mâles et femelles du Moineau domestique <i>Passer domesticus</i> .	21
14	Comparaison de la hauteurmoyenne du bec entre les mâles et femelles du Moineau domestique <i>Passer domesticus</i> .	22
15	Comparaison de la longueur moyenne de l'aile entre les mâles et femelles du Moineau domestique <i>Passer domesticus</i> .	22
16	Prévalence des hémoparasites.	25
17	Intensité moyenne des différents hémoparasites.	25

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
01	Valeurs moyennes mensuelles de la Précipitations, Températures et Humidités de l'air, enregistrées à Guelma en 2002 jusqu'à 2015. (Source : Station météorologique de Guelma).	07
02	Comparaison entre les paramètres morphométriques moyens des mâles et des femelles du Moineau domestique <i>Passer domesticus</i> .	23
03	Hémoparasites identifiés chez les adultes du Moineau domestique.	23
04	Poids moyen du Moineau domestique dans différentes régions de son aire de répartition (Cramp et Perrins, 1994).	26
05	Longueur de l'aile moyenne du Moineau domestique dans différentes régions de l'aire de répartition (Cramp et Perrins, 1994).	28
06	Longueur du tarse moyenne du Moineau domestique dans différentes régions de l'aire de répartition (Cramp et Perrins, 1994).	29
07	Longueur du bec moyenne du Moineau domestique dans différentes régions de l'aire de répartition (Cramp et Perrins, 1994).	30
08	Comparaison de la prévalence parasitaire chez les oiseaux dans plusieurs régions du monde.	31
09	Comparaison de l'intensité parasitaire moyenne chez les oiseaux dans plusieurs régions du monde.	32

Introduction

Présentation de la région d'étude

Matériel et méthodes

Résultats

Discussion

Conclusion

Références bibliographiques

Annexes

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

Introduction

Les interactions entre les espèces sont permanentes, et leur multiplicité est déconcertante (**Bronstein, 1994**). L'écologie scientifique, étude des interactions des organismes avec leurs environnements abiotique et biotique profitera de cette diversité d'interactions et trouvera en nature une source inépuisable de terrains d'étude (**Ricklefs et Miller, 1999**).

Le parasitisme est un contact particulier entre deux êtres vivants : le parasite et son hôte. De la forme libre indépendante au parasitisme, forme de contact nécessaire et dépendante, divers intermédiaires sont distingués : la vie libre (l'organisme peut subvenir par lui-même à ses besoins métaboliques), le saprophytisme (l'organisme se nourrit de matières organiques ou végétales en décomposition dans le milieu extérieur), le commensalisme (l'organisme se nourrit de matières organiques sur un être vivant sans entraîner de troubles ou de spoliations chez son hôte), la symbiose (les êtres vivants en étroite collaboration dans une association bénéfique aux deux parties (équilibres des flores intestinales ou vaginales) , le parasitisme (l'organisme parasite vit aux dépens d'un hôte qui lui fournit un biotope et/ou des éléments nutritifs nécessaires à sa survie, cet hôte en pâtissant de façon plus ou moins grave). (**Anonyme, 1**).

Le parasite est ainsi défini comme un être vivant animal ou champignon (Règne des Fungi) qui pendant une partie ou la totalité de son existence vit aux dépens d'autres êtres organisés (Hôtes). (**Anonyme, 1**)

D'après **Schmid-Hempel (2011)**, on distingue les Microparasites (généralement de petite taille, on y inclut typiquement les virus, bactéries, champignons et protozoaires) et les Macroparasites (généralement de grande taille, on y inclut typiquement les helminthes, les insectes et d'autres groupes tels que les Acanthocephala, Hirundinea, ect...), Parasitoïdes (parasites ayant un stade de vie libre, alors que les juvéniles se développent dans ou sur leurs hôtes), Endoparasites (vivant à l'intérieur de l'hôte) et Ectoparasites (vivant sur ou attaché à l'hôte).

D'après **Blondel (1995)**, les parasites modifient profondément la biologie de leur hôtes, leur croissance, leur vulnérabilité aux prédateurs, leur valeur sélective, leur comportement, leur distribution, l'évolution de leur sexualité et probablement aussi le maintien de leur diversité génétique.

Parmi les espèces hôtes les plus fréquemment infestées, il se trouve que le modèle oiseaux offre une excellente base d'identification et de quantification des parasites en général

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

et des hémoparasites en particulier (**Valkiūnas, 2005**). Grâce à leur grande mobilité et à la diversité de leur spectre alimentaire (Granivore, frugivore, piscivore, insectivore ou omnivore) et à leur colonisation dans toutes les régions du globe (**Adamou, 2006**). Le Moineau domestique parmi les oiseaux les plus étudié dans le monde. Il est aujourd'hui presque universellement connu (**Le Grand, 1983**). Plusieurs études ont été réalisés dans diverses régions comme Madagascar (**Raharimanga et al., 2002**) et la France (**Barroca, 2005**) et comme l'Algérie, Aflou (**Aït Mechadal et Djilani, 2008**), Djelfa (**Ben saidane et Ettir, 2010 ; Kaabouche et Naaïem, 2011**), les Aurès et les Oasis de Biskra (**Adamou, 2011**) et Laghouat (**kada et Loubachria, 2012 ; Boulerba et Kemité, 2013**) et Guelma (**Boudjenah, 2015**).

Dans notre étude, nous avons choisi la population du moineau domestique *Passer domesticus* comme modèle biologique. Il est de petite taille (16 cm), trapu et de coloration relativement uniforme et dans les tons de brun et de gris (**Anonyme, 2**). Il est principalement grégaire, se réunissant régulièrement pour se nourrir des graines qui composent la majeure partie de son régime alimentaire (**Aubry, 1995**). Le moineau domestique fait montre d'une véritable préférence pour les milieux modifiés par l'homme et est donc omniprésent en milieu urbain.

Les objectifs de notre travail sont les suivants :

- ✓ Etudie les paramètres morphométriques ;
- ✓ Identifier et quantifier les hémoparasites.

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

I. Présentation de la région

1.1. Situation géographique

Selon ANDI (2013), la région d'étude située au Nord-est du pays et constitue du point de vue géographique, un point de rencontre, voire un carrefour entre les pôles industriels du Nord (Annaba et Skikda) et les centres d'échanges au Sud (Oum El Bouaghi et Tébessa). Elle occupe une position médiane entre le Nord du pays, les Hauts plateaux et le Sud. Elle est limitée au Nord par la wilaya d'Annaba, au Nord-ouest par la wilaya de Skikda, au Nord-est par la wilaya d'El Tarf, à l'Ouest par la wilaya de Constantine et au Sud-est par la wilaya de Souk Ahras et Oum El Bouaghi (Fig. 1). Elle s'étend sur une superficie de 3.686.84 Km².



Figure 1 : Localisation géographique de la région d'étude (Source : ANDI, 2013).

1.2. Relief

La géographie de la wilaya se caractérise par un relief diversifié dont on retient essentiellement une importante couverture forestière et le passage de la Seybouse qui constitue le principal cours d'eau.

Ce relief se décompose comme suit (Fig.2) :

- **Montagne** : 37,82% dont les principales sont :
 - Mahouna (Ben Djerrah) : 1411 m d'altitude ;
 - Houara (Ain Ben Beidha) : 1292 m d'altitude ;
 - Taya (Bouhamdane) : 1208 m d'altitude ;
 - D'bagh (Hammam Debagh): 1060 m d'altitude.
- **Plaines et plateaux** : 27,22 %.
- **Collines et piémont** : 26,29 %.

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

- *Autres* : 8,67 %.

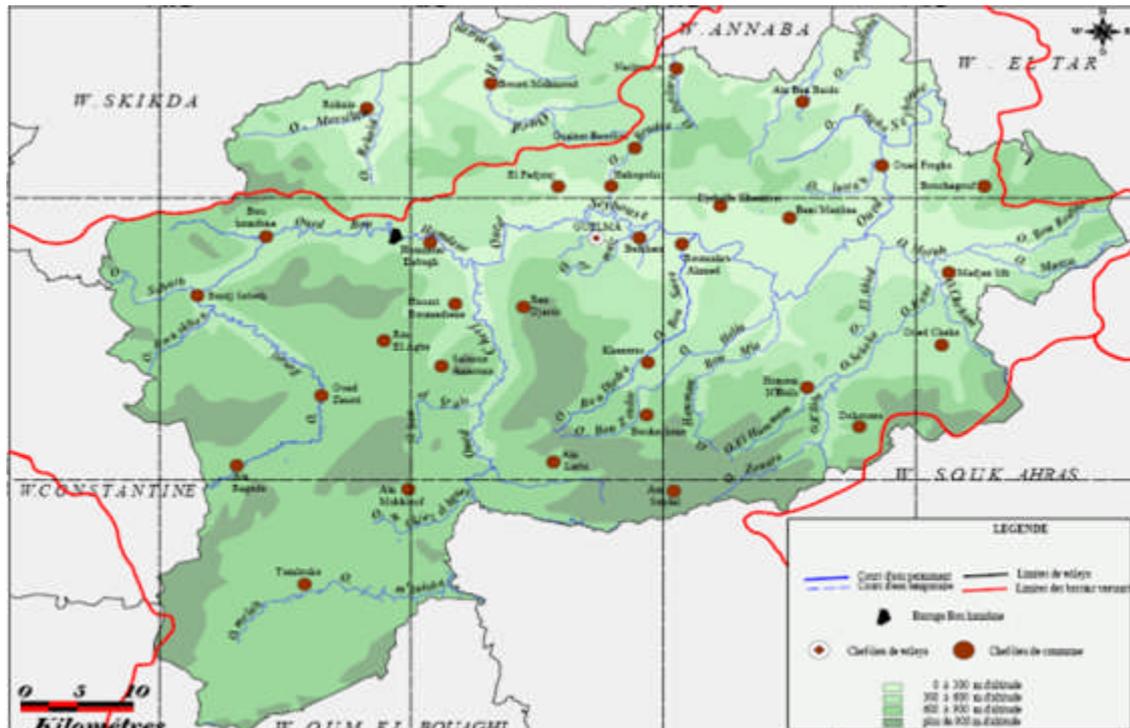


Figure 2 : Carte du relief de la région d'étude (Mouchra, 2009).

1.3. Hydrogéologie (Fig. 3)

Selon Zouaidia (2006), le territoire de la Wilaya de Guelma comporte globalement quatre zones hydrogéologiques distinctes :

- Zones des plaines de Guelma et Bouchegouf (Moyenne et basse Seybouse). Les nappes captives du champ de Guelma s'étendent sur près de 40 Km le long de la vallée de la Seybouse et sont alimentées par les infiltrations et les ruissellements qui déversent dans l'Oued Seybouse. Elles enregistrent un débit exploitable de 385 l/s. Elles constituent les plus importantes nappes de la Wilaya. Au niveau de la nappe de Bouchegouf, les alluvions paraissent moins perméables que ceux de la plaine de Guelma. Elle peut contenir une nappe alluviale moins importante.

- Zone des Djebels au Nord et Nord-ouest. Elle s'étend sur toute la partie Nord de la région du territoire de la Wilaya. Elle regroupe toute la partie de l'Oued Zénati et la partie Nord de la région de Guelma. En dehors de la plaine, une grande partie de cette zone est constituée d'argiles rouges Numidiennes sur lesquelles reposent des grès peu perméables. Les sources y sont nombreuses mais tarissent en été. Cette zone connaît une faible perméabilité en dépit d'une pluviométrie relativement importante. Cependant, sur les calcaires crétaqués inférieurs des Djebels Debagh et Taya, l'infiltration est probablement importante. Dans l'ensemble et

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

malgré une importante pluviométrie, notamment dans sa partie Nord, la zone a des potentialités en eaux souterraines assez faibles.

- Zone des plaines et collines de Tamlouka. Elle est à remarquer pour cette région que les structures synclinales du crétacé supérieur peuvent contenir des nappes actives alimentées par des infiltrations sur les calcaires qui n'ont pas une bonne perméabilité quand ils sont profonds. Des nappes phréatiques s'établissent dans les formations quaternaires reposant sur des argiles miocènes. Elles sont drainées par les différents affluents de l'Oued Charef, mais une partie de leurs eaux s'évapore dans les zones marécageuses.

- Zone des Djebels surplombant les Oueds Sedrata et Héliia. Cette zone s'étend sur les parties Nord de la région de Tamlouka et Sud de la région de Guelma et Bouchegouf. Sa partie Sud est certainement la mieux fournie en eau. Elle se caractérise par la présence de hautes dalles calcaires du crétacé supérieur qui sont perchées sur des marnes. Des sources assez importantes jalonnent à leur contact. Sur l'autre partie de la zone (la plus étendue), les dalles calcaires sont plus redressées et fractionnées, et des sources parfois relativement importantes, jaillissent des calcaires en contact des marnes.

En général, les eaux superficielles constituent les principales ressources (Oued Sedrata et Oued Héliia).

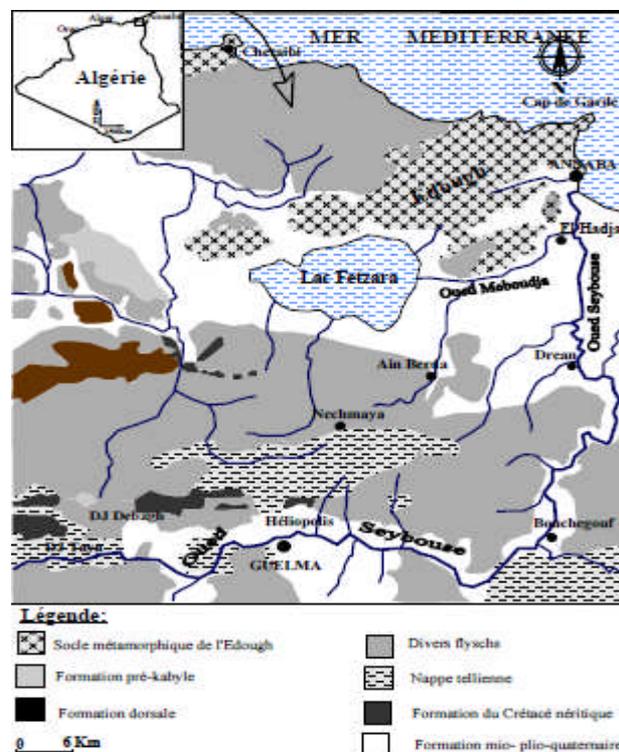


Figure 3 : Carte d'hydrogéologie de la région d'étude (D'après **Djabri et al., 2003**).

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

1.4. Hydrologie

Selon Touill (2005), le réseau hydrographique est un organisme qui assure le drainage par un système hiérarchisé de collecteurs qui transfèrent les eaux vers les Oueds. Le courant d'eau est constant pour une partie de l'année et par un réseau très dense d'Oueds et de ramifications secondaires pendant presque toute l'année.

Les principaux Oueds (Fig.4) :

- **Oued Seybouse** : Il prend sa source à Medjez Amar (Point de rencontre entre Oued Charef et Oued Bouhamdane). Il traverse la plaine Guelma - Bouchegouf sur plus de 45 Km du Sud au Nord. Son apport total est estimé à 408 millions m³/an à la station de Boudroua (Commune d'Ain Ben Beida).
- **Oued Bouhamdane** : Qui prend sa source dans la Commune de Bouhamdane à l'Ouest de la Wilaya. Son apport est de 96 millions m³/an à la station de Medjez Amar.
- **Oued Mellah** : Provenant du Sud-est, ce court d'eau enregistre un apport total de 151 millions m³/an à la station de Bouchegouf.
- **Oued Charef** : Prend sa source au Sud de la Wilaya et son apport est estimé à 107 millions m³/an à la station de Medjez Amar.

Les Barrages existants :

- Le barrage de Hammam Debagh sur Oued Bouhamdane, d'une capacité de 220 HM³ est destiné à :
 - L'irrigation des plaines de Guelma, Bouchegouf sur 9.600 HM³ ;
 - L'AEP de Guelma, Hammam Debagh, Roknia.
- Le barrage de MedjezBeggarr (Ain-Makhlouf) d'une capacité de 2,786 HM³, est destiné à :
 - L'irrigation de 317 ha.

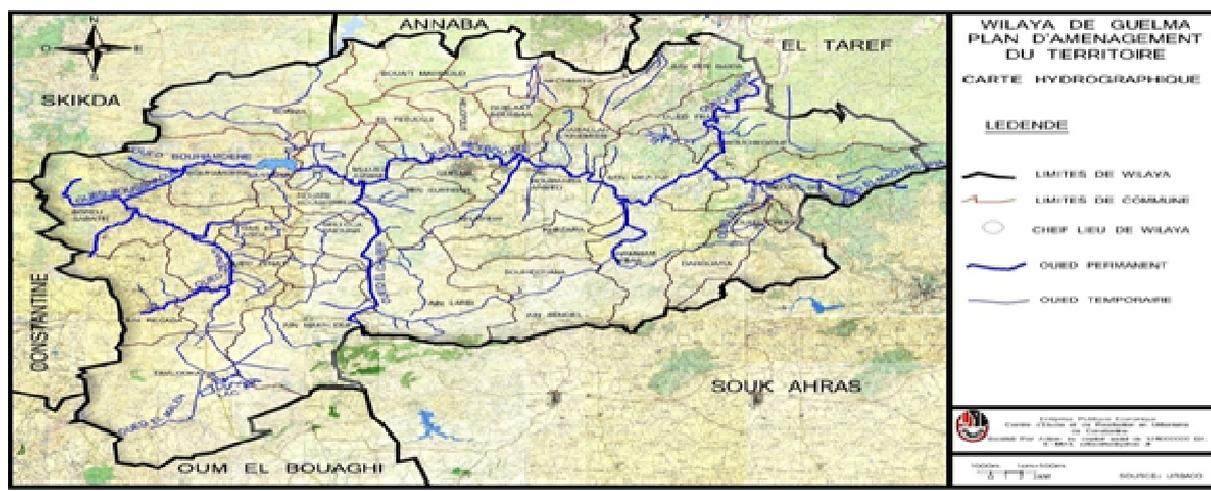


Figure 4 : Carte hydrographique de la région d'étude.

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

1.5. Caractère climatique

1.5.1. Pluviométrie

D'après **Prévost (1999)**, les précipitations englobent la pluie, la neige, la rosée, le brouillard et la grêle, c'est-à-dire toutes les chutes d'eau arrivant au sol. Cette quantité d'eau s'exprime en mm. Le mois le plus frais est Janvier avec 90,79 mm et le mois le plus sec est Juillet avec une moyenne de 3,56 mm (**Tab.1**).

1.5.2. Températures

D'après **Ramade (2003)**, la température représente un facteur limitant de toute première importance, car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère. Le mois le plus froids est Janvier avec une moyenne de 9,66 C° et le mois le plus chaud est Juillet avec une moyenne de 27,46 C° (**Tab.1**).

1.5.3. Humidité

D'après **Prévost (1999)**, L'humidité de l'air ou état hygrométrique, est le rapport de la masse de vapeur d'eau que contient un certain volume d'air, à la masse de vapeur d'eau que contiendrait ce même volume d'air à la même température. Le mois le plus humide est le mois de Janvier avec 77,6 % (**Tab.1**).

Tableau 1 : Valeurs moyennes mensuelles de la Précipitations, Températures et Humidités de l'air, enregistrées à Guelma en 2002 jusqu'à 2015.

(Source : Station météorologique de Guelma).

Paramètres	2002-2015											
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
P (mm)	90,79	78,75	81,9	60,25	39,34	16,56	3,56	16,71	43,39	51,64	71,61	86,10
Température (C°)	9,66	9,90	12,44	15,53	19,21	24,08	27,46	27,30	24,29	20,18	14,42	10,84
H (%)	77,60	75,46	75	72,9	68,71	60,16	56,12	58,12	67,13	70,01	73,62	77,19

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

1.6. Synthèse climatique

1.6.1. Indice d'aridité de DeMartonne

D'après **Ozenda (1982)**, l'indice d'aridité de DeMartonne est calculé par la formule suivante :

$$I = P/(T+10)$$

P : Précipitation annuelle = 640,61 mm /an.

T : Température moyenne annuelle = 17,94 °C.

L'indice de DeMartonne est d'autant plus bas que le climat est plus aride et on peut distinguer plusieurs classes :

- Un climat très sec ($I < 10$) ;
- Un climat sec ($I < 20$) ;
- Un climat humide ($20 < I < 30$) ;
- Un climat très humide ($I > 30$).

L'indice de DeMartonne pour la région de Guelma a permis d'avoir une valeur de 22,95, ce qui classe cette région comme région à climat humide.

1.6.2. Diagramme Ombrothermique de Gaussen

D'après **Dalage et Metaille (2000)**, le diagramme Ombrothermique est un graphique représentant les caractéristiques d'un climat local par la superposition des figures exprimant d'une part les précipitations et d'autre part les températures.

Bagnouls et Gaussen (1953), considèrent qu'un mois est sec lorsque le rapport P/T est inférieur ou égal à 2 (P étant le total des précipitations exprimé en (mm) et T étant la température moyenne mensuelle en °C). Ces auteurs préconisent ensuite pour la détermination de la période sèche de tracer le diagramme Ombrothermique, qui est un graphique sur lequel la durée et l'intensité de la période sèche se trouvent matérialisées par la surface de croisement où la courbe thermique passe au-dessus de la courbe des précipitations.

Le diagramme Ombrothermique de la région d'étude montre l'existence de deux périodes humide qui s'étalent comme suite : la première comprise entre le mois de janvier et mai et la seconde entre la mi-septembre et décembre et une période sèche entre le mois mai et la mi-septembre (**Fig.5**).

**Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique
Passer domesticus (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma**

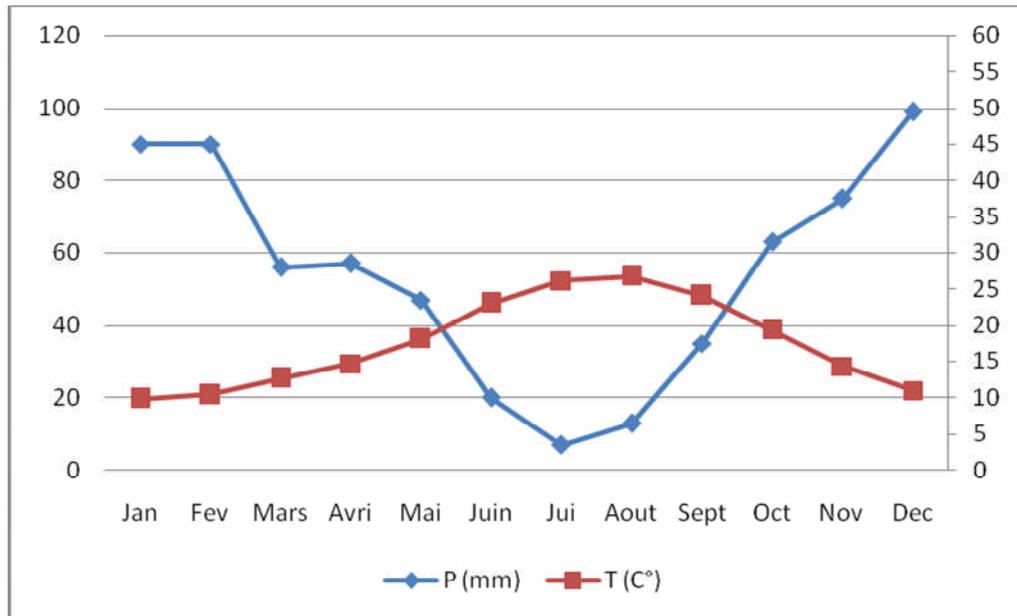


Figure 5 : Diagramme Ombrothermique de Gausson pour la région d'étude.

1.6.3. Climagramme d'Emberger

Selon **Prévost (1999)**, le Climagramme d'Emberger permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il est représenté en abscisse par la moyenne des minima des températures du mois le plus froid, en ordonnées par le quotient pluviothermique Q_2 d'Emberger. Nous avons utilisé la formule de **Stewart (1969)** :

$$Q_2 = 3,43 \times \frac{P}{(M - m)}$$

Q_2 : Quotient pluviothermique d'Emberger.

P: Moyenne des précipitations annuelles (mm).

M: Moyenne des maximums du mois le plus chaud (C°).

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

Selon la valeur de Q_2 qui égale à 68,45. Notre région d'étude est classée dans l'étage climatique à végétation semi-aride à hiver tempéré (**Fig.6**).

**Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique
Passer domesticus (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma**

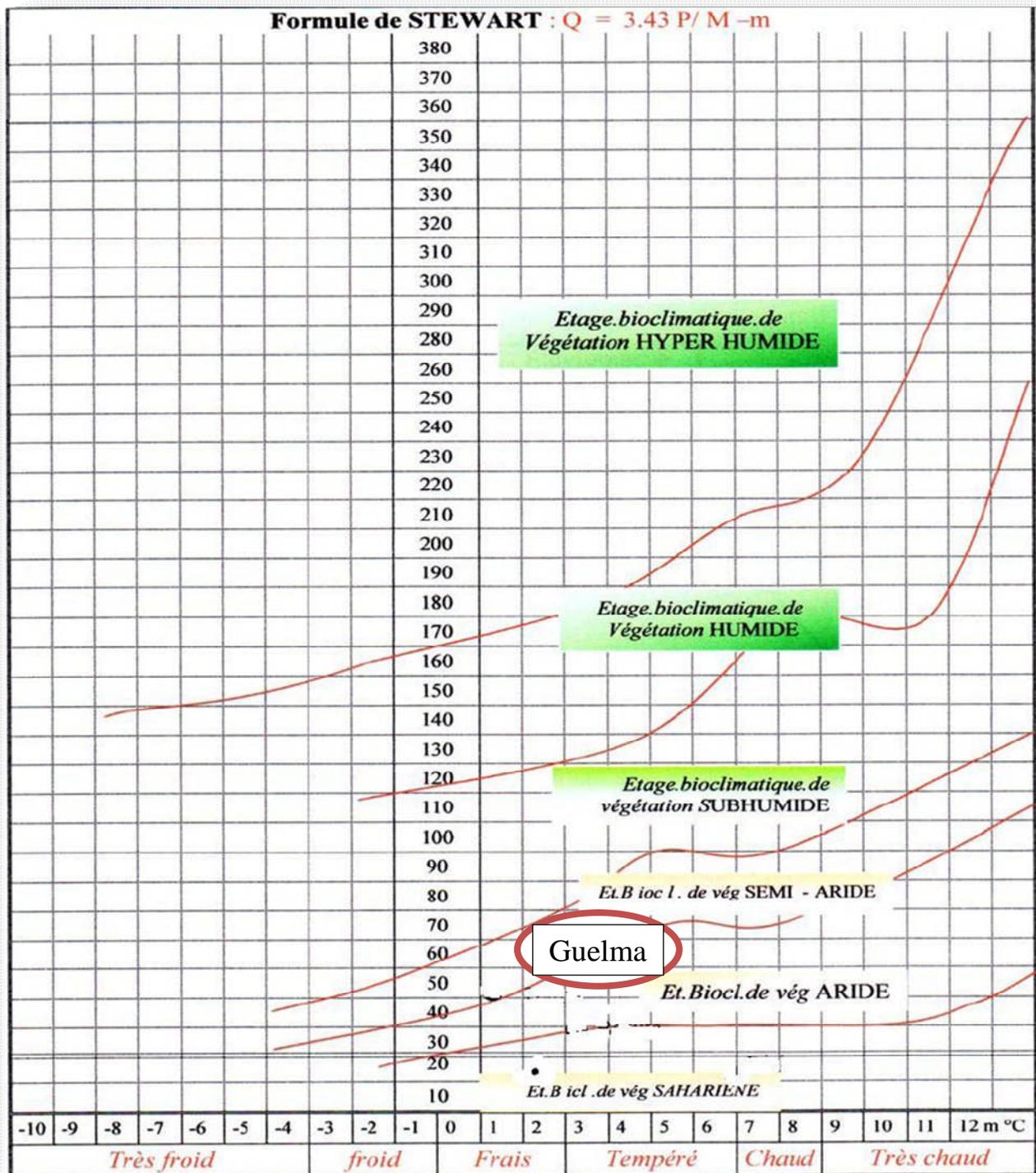


Figure 6 : Situation de Guelma dans le climagramme d'Emberger (1995).

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

1.7. Diversité floristique et faunistique

Selon C.D.F (2014), les facteurs climatiques ont une influence considérable sur l'existence et la diversité biologique dans la région. Le climat de la région favorise le développement d'un domaine forestier très important sur un terrain accidenté dont les pentes peuvent dépasser les 20 %. La région est connue comme zone agro forestière qui s'étend sur de très grands espaces.

La région de Guelma est distinguée par un couvert végétale très important formé par les plantes et arbres spécifiques au climat méditerranéen, on y trouve les forêts les plus denses de chênes liège et chênes zeen et afarés (Djebel BENI Salah).

Selon C.D.F (2007), le patrimoine forestier de la wilaya offre des niches écologiques à tous les niveaux. La faune et la flore sont diversifiées et on peut citer parmi les espèces recensées :

Flore : Pin d'Alep *Pinus halepensis*, Chêne liège *Quercus suber*, Chêne vert *Quercus ilex* et Pin maritime *Pinus pinaster* qui représentent l'essence dominante qui constitue des forêts naturels, associé à des reboisements récents, on y trouve aussi les oliviers et l'eucalyptus.

Essence secondaire composée de : Genet, Thuya, Myrte, Cèdre, Oléastre, Bruyère et les plantes reliques Cytise.

L'essence forestière existante dans le site d'étude est essentiellement du Pin d'Alep, Caroubier, Cyprès verts. Essences du maquis: Cystes, Lentisques, Diss.

Faune : - Mammifères : Sanglier *Sus scrofa*, Chacal *Canis aureus*, Renard *Vulpes vulpes*, Lièvre *Lepus capensis*, Lapin, Gerboise, Hyène, Cerf de barbarie qui est une espèce protégée, Chat sauvage et Hérisson.

- Oiseaux : Perdrix gamba, Caille des blés, Tourterelles, Chardonneret, Moineau, Hibou, Palombe et la Cigogne.

- Reptiles : Tortues, Lézard des murs, Lézard vert, Couleuvre.

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

Matériel et méthodes

1. Présentation de modèle hôte

La famille des Passéridés consiste en 37 espèces originaires de l'Ancien Monde. Seulement deux espèces ont été introduites en Amérique du Nord, le Moineau friquet *Passer Montanus* et le Moineau domestique *Passer domesticus*. Ils ressemblent aux bruants, mais possèdent un bec plus épais et des pattes plus courtes (**Bull et Farrand, 1996**).

Le Moineau domestique est un petit passereau, appartient à l'Ordre des *Passeriformes*, à la Famille des *Passéridés*, au Genre *Passer* et à l'Espèce *domesticus*.

1.1. Identification

Le Moineau domestique est un petit oiseau gris et brun (**N.I.S.A.P.H.S, 2008**). Il mesure de 14 à 16 cm de long, pour un poids de 26 à 32 g (**Lowther et Cink, 1992 ; Cramp et Perrins, 1994 ; Mark et Steve, 1998 ; Mullarney et al., 1999**). C'est un petit oiseau de bec épais, jambes courtes et poitrine strié (**Dina, 2009**).

Selon **Bogrow (2008)**, le mâle est un oiseau coloré, qui se distingue par sa couronne et sa nuque grise avec des coins brun chocolat des deux côtés de la tête, par son bavoir noir, contrastant avec les joues blanches. Plus la bavette du mâle est grande, plus il connaît de succès auprès des femelles. Le dessus est un mélange de brun, de sable et de gris avec des barres blanches dans les ailes. Dans les villes, leur plumage est souvent plus terne qu'en milieu rural.

En automne, son plumage n'est plus contrasté, le liséré pale des plumes rendant, alors la calotte et la bavette plus mates (**Detlef, 2006**). Et aussi le bec des mâles change de couleur selon la saison, noir au printemps, corne en hiver (**Etchecopar et Hüe, 1964**).

Selon **Bogrow (2008)**, la femelle est un oiseau plus terne. Elle n'a pas de noir sur la tête. Cependant, si on l'observe de très près, on remarquera la gamme subtile des tons de brun et de gris de son plumage avec le dessus rosâtre terminé par du noir, le dessous gris rosâtre et une large rayure crème au-dessus et derrière l'œil.

Le jeune moineau ressemble à la femelle (**Quillet et Mortier, 1981 ; Cramp et Perrins, 1994 ; Mark et Steve, 1998 ; Mullarney et al., 1999 ; Levesque et Clergeau, 2002**).

1.2. Distribution

Le Moineau domestique est un passereau, qui se reproduit dans le paléarctique occidentale ; c'est-à-dire l'Europe (Islande ; Autriche ; Grande-Bretagne ; Iles Féroé ; Irlande ; Norvège ; Russie et l'Ukraine), le Moyen-Orient (Irak ; Israël ; Jordanie et Syrie) et l'Afrique

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

du Nord (Libye ; Mauritanie ; Egypte ; Sahara Occidental) (Cramp et Perrins, 1994 ; Anderson, 2006 ; Summers-Smith, 2009) (Fig.7).

Il occupe des habitats varies, mais préfère les milieux ouverts tel que les parcs et les jardins ou à proximité d'un bâtiment occupé (Heim de Balzac, 1926 ; Summers-Smith, 1963 ; Cramp et Perrins, 1994 ; Levesque et Clergeau, 2002). Parfois dans des conifères (Aubry, 1995).

La sous espèce nicheuse en Algérie *Passer domesticus tingitanu*, se reproduit également dans l'Atlas Saharien (Heim de Balzac, 1926 ; Cramp et Perrins, 1994).

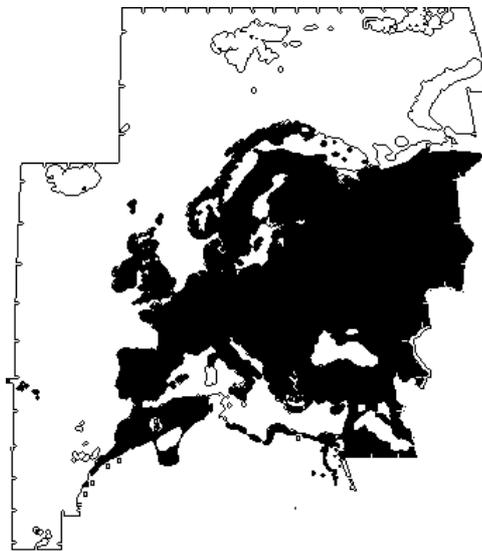


Figure 7: Aire de nidification du Moineau domestique *Passer domesticus* (D'après Cramp et Perrins, 1994).

1.3. Comportement

Le Moineau domestique est un oiseau relativement grégaire à longueur d'année recherche sa nourriture en petite bande. En hiver, ces regroupements peuvent atteindre plusieurs dizaines d'oiseaux ; la plupart de ses activités (Bain, repos et alimentation) sont faites à plusieurs et ces rencontres permettent d'accroître la vigilance par rapport aux prédateurs, notamment en zone ouverte (Anthony et Philippe, 2002).

Selon Detlef (2006). Les Moineaux domestiques prennent souvent des bains de sable ou de poussières. Ce comportement est en fait une mesure d'hygiène qui leur permet de se débarrasser de leurs parasites. Lors d'une parade collective, les mâles sautillent autour d'une femelle, les ailes pendantes et la queue relevée, en piaillent. Si elle s'enfuit, elle est alors poursuivie par toute la bande.

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

Selon **Anthony et Philippe (2002)**, le Moineau domestique est un oiseau sédentaire strict. Après la saison de reproduction, de grands groupes de moineaux s'assemblent pour la nuit, préférablement en hauteur et sous un feuillage dense. Vers la fin de l'été, des grands groupes d'oiseaux (surtout des jeunes qui ne sont pas encore attachés à un lieu) se regroupent près des champs regorgeant de nourriture. Ils vont ensuite trouver un lieu de reproduction pour le printemps suivant, dont ils ne s'éloigneront plus beaucoup.

C'est le commensal de toutes les villes, les villages et de beaucoup de fermes aussi. Il évite la végétation fermée ou dense, de forêts en plantations, grandes fourrés, roselières, et certaines zones bâties à haute densité, en particulier là où les structures sont grands et manque de corniches et de la végétation. Contrairement à certains congénères, montre peu d'attrait pour soit côtes de l'eau ou sur la mer frais. (**Etchecopar et Hüe, 1964**).

1.4. Reproduction

Le mâle ou la femelle peut initier à la construction du nid, principalement entre le mois de Février et le mois de Mai (**Lowther et Cink, 1992**). Les Moineaux domestiques peuvent aussi voler le nid d'un autre oiseau en tuant les jeunes ou en jetant les œufs par terre (**Viega, 1990**). Il est construit leur nid sur une hauteur de 3 à 6 m par rapport au sol (**Lowther et Cink, 1992 ; Cramp et Perrins, 1994 ; Mullarney et al., 1999**).

Après la construction du nid, la femelle commence à pondre les œufs au rythme d'un œuf par jours (**Lowther et Cink, 1992 ; Cramp et Perrins, 1994**). Le poids moyen de l'œuf est de 2,64 g, pour une dimension moyenne de 21,4 mm x 15,3 mm (**Lowther et Cink, 1992 ; Cramp et Perrins, 1994**). La femelle ponde 4 à 6 œufs par couvée et les couve seul durant 10 à 15 jours (**Dawson, 1970 ; Naik et Mistry, 1970 ; Lowther et Cink, 1992 ; Anderson 1994 ; Cramp et Perrins, 1994 ; Barré et al., 2005**).

Après l'éclosion, les pulli sont nourris par les deux parents. Ils quittent les nids au bout de 16 jours (**Cramp et Perrins, 1994 ; Levesque et Clergeau, 2002**).

La femelle effectue deux ou trois pontes par an (**Cramp et Perrins, 1994 ; Aubry, 1995 ; Mullarney et al., 1999**).

1.5. Régime alimentaire

Le Moineau domestique adulte se nourrit à 96 % de matière végétale (77 % de graines et 18 % de céréales) et de 4 % d'insectes annuellement (**kalmbach, 1940**). Dans les milieux urbains, il se nourrit davantage de graines pour d'oiseaux commerciales disponibles dans les mangeoires, principalement des grains de millet, de tournesol et de sorgho. Il consomme également des grains de mauvaises herbes tels que Ambrosia, Digitaria, setaria et

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

Polygonum (**kalmbach, 1940**). Dans les milieux ruraux, il consomme des grains de céréales (Maïs, blé, avoine et sorgho) provenant des champs, de la nourriture du bétail et de leurs excréments. La consommation de graines passe de 59% en septembre à 88% en février (**États-Unis ; kalmbach, 1940**). Opportuniste, il n'hésite pas à suivre le fermier qui laboure son champ, ni à voler de la nourriture au merle d'Amérique *Turdus migratorius*. La consommation d'insecte peut s'élever jusqu'à 10 % de la diète durant l'été. Il peut être aperçu en train de détraquer des insectes au sol en bondissant, ou encore observé à les attraper en plein vol. Il chasse surtout près des sources lumineuses, qui attirent les insectes.

2. Méthodes d'échantillonnage

2.1. Sites échantillonnage

Notre étude a été réalisée au niveau de la montagne de Mahouna (1411 m) (N 36°23,545 ; E 007°24,584 ; Guelma) (**Fig.8**).

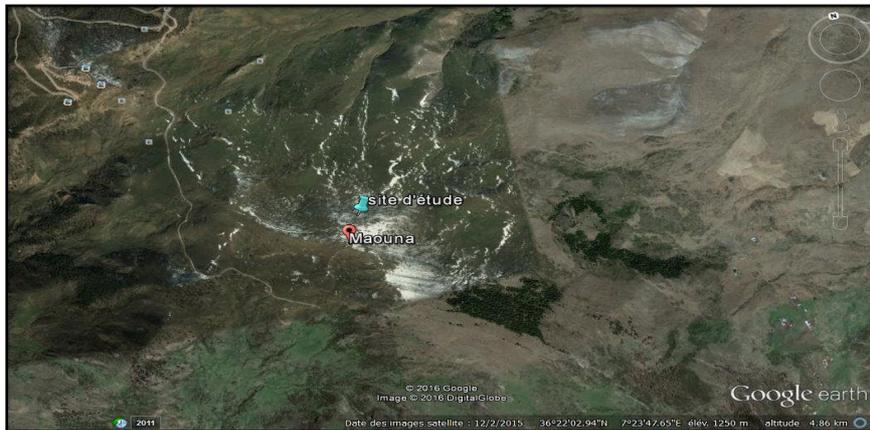


Figure 8 : Localisation du site d'étude (**Source** : Google earth, 2016).

2.2. Capture des adultes

Notre travail a été réalisé à partir du mois Mars jusqu'à la fin du mois de d'Avril. Nous avons capturés les adultes à l'aide d'un filet ornithologique placé dans notre site d'étude tôt le matin (**Annexe, Planche, 1**).

2.2.1. Mensurations des adultes

Après les captures. Les adultes ont été pesés à l'aide d'une balance électronique (Précision 0,1 g). Nous avons ensuite mesuré à l'aide d'un pied à coulisse digital (Précision 0,01 mm) la longueur du tarse et les mensurations du bec (Longueur, largeur et hauteur). Enfin, la longueur de l'aile a été mesurée à l'aide d'une règle graduée. (**Annexe, Planche, 2**).

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

2.2.2. Prélèvements sanguins

Un prélèvement sanguin est pratiqué pour chaque individu au niveau de la veine alaire à l'aide d'une aiguille stérile (Hoysak et Weatherhead, 1991 ; Campbell, 1994). Le sang a été récolté dans un microcapillaire (Annexe, Planche, 3).

2.2.3. Frottis sanguins

A. Préparation

Pour préparer un frottis mince, on dépose une goutte de sang la plus petite possible à l'extrémité d'une lame porte-objet nettoyée avec de l'alcool. Placée une deuxième lame porte-objet, inclinée à 45° de façon à ce que le sang s'étale sous la lame par capillarité. Faire glisser la lame maintenue à 45° le long de la lame pour étaler uniformément la goutte. La lame porte-objet est ensuite tirée ou poussée le long de la première lame vers le bord opposé, produisant une couche de sang qui s'amincit plus la distance augmente avec la goutte initiale. Laisser la lame sécher à l'air libre. Chaque lame doit porter des informations sur chaque individu (Nom d'espèce, Sexe) marqués par un stylo graveur (Diamant), et laissée la lame sécher à l'air libre (Fig. 9).

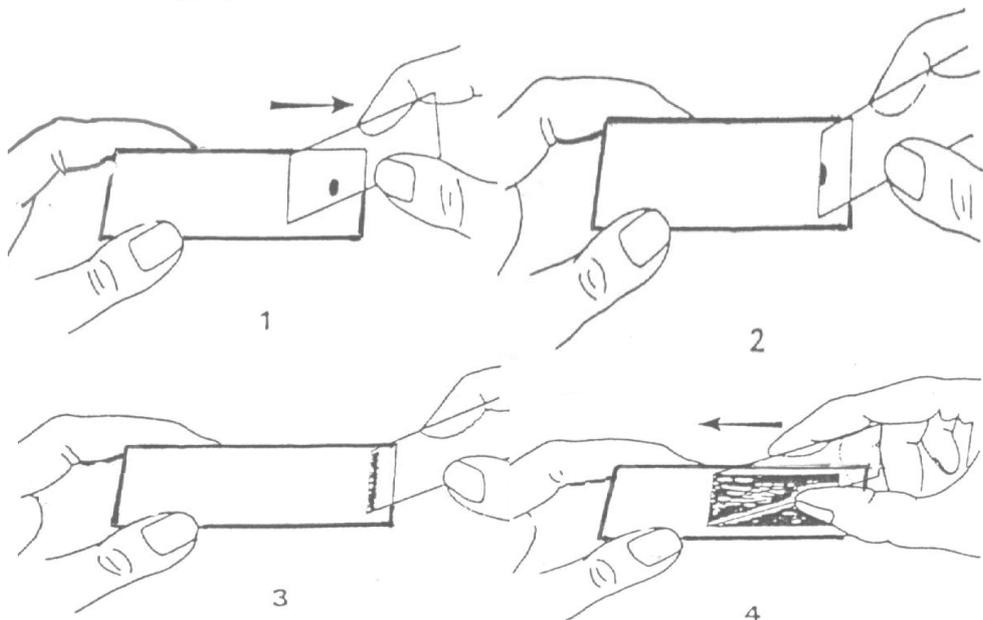


Figure 9 : Réalisation du frottis sanguin.

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

B. Coloration

La méthode de coloration utilisée est MGG. Elle est basée sur l'emploi successif de deux colorants (May-Grünwald et Giemsa Romanowsky) :

- Le May-Grünwald fixe le frottis par son alcool méthylique et colore surtout le cytoplasme des granulations hétérophiles, basophiles et éosinophiles par son éosine et son bleu de méthylène.
- Le Giemsa colore surtout les noyaux et les granulations azurophiles par son azur de méthylène.

C. Manipulation

Placée la lame du frottis sur un support horizontal au dessus d'un bac de coloration. Les lames séchées placées horizontalement sur un support ; puis versée sur la lame quelques gouttes de colorant May-Grünwald pur de façon à recouvrir complètement le frottis, laissée agir 3 minutes ; suivi d'un rinçage des lames avec l'eau distillée ; cette coloration doit être suivi par le Giemsa dilué à 10 % pendant 20 min ; puis rincer les lames avec l'eau distillée et sécher à l'air libre.

D. Lecture et comptage

Les lames sont observées à un grossissement X40 pour détecter les microfilaires, puis avec un grossissement X100 à immersion dans l'huile pour observer et compter les *Haemoproteus*, *Plasmodium*, *Trypanosoma* et *Leucocytozoon*.

3. Présentation des hémoparasites commun chez les oiseaux

Les hémoparasites commun chez les oiseaux sont surtout les protozoaires (*Haemoproteus*, *Plasmodiums* et *Trypanosomes*) et les nématodes du sang du genre *Microfilaires* (Campbell, 1994). On distingue :

3.1. *Haemoproteus*

Genre d'un hémosporeidie intraérythrocytaire, de la famille des *Haemoproteidae*. L'infection par ce parasite chez les oiseaux se caractérise par une schizogonie uniquement dans les cellules endothéliales viscérales et par la présence du gamétoyte dans le sang circulant (Valkiunas, 2005).

Il se transmet par divers diptères de la famille des *Ceratopogonidae* ou *Hippoboscidae* (Valkiunas, 2005), ou *Chironomidae* du genre *Culicoïdes* (Greiner et Ritchie, 1994 ; Gosling, 2005).

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

3.2. Plasmodium

Genre d'un hémosporeidie intraérythrocytaire, de la famille des *Plasmodiidae*. L'infection par ce parasite chez les oiseaux se caractérise par la présence de pigments dans le parasite intraérythrocytaire, par une schizogonie exo et endoérythrocytaire et par une gamétogonie endoérythrocytaire (Valkiunas, 2005). Il se transmet par des diptères du genre *Culex*, *Aedes* et *Anopheles* (Raharimanga et al., 2002 ; Valkiūnas, 2005).

3.3. Leucocytozoon

Genre d'un hémosporeidie intraérythrocytaire, de la famille des *Leucocytozoidae*. L'infection par ce parasite chez les oiseaux se caractérise par la présence de gamétocytes non pigmentés de grande taille, surtout dans les globules blancs, ceci entraînant une déformation caractéristique (Campbell, 1994). La transmission se fait par des mouches noires *Simuliidae* du genre *Simulium*, un *Ceratopogonidae* (Raharimanga et al., 2002 ; Valkiunas, 2005).

3.4. Trypanosoma

Genre des protozoaires flagellés fusiformes, de 10 à 40 µm de long, avec une membrane ondulante et un flagelle partant d'un petit blépharoplaste (Bourée, 1989), appartient à la branche de protozoaire, commander Kinetoplastida, famille *Trypanosomatidae*.

La plupart des espèces passent une partie de leur cycle dans les intestins des insectes et d'autres invertébrés. Les stades flagellés s'achèvent uniquement dans l'hôte vertébré (Gosling, 2005). La transmission se fait transmis cycliquement par le genre *Glossina* (mouches *tsé-tsé*), mais aussi mécaniquement par des mouches piqueuses (Les taons et stomoxes) observé dans certaines régions d'Afrique libre ou effacé des glossines (Ethiopie, le Tchad, etc...) (Raharimanga et al., 2002).

3.5. Microfilaire

C'est un parasite interérythrocytaire, filiforme. La transmission de se parasite se fait par un diptère hématophage de la famille des *Ceratopogonidae* (Raharimanga et al., 2002). L'affection par une filariose se caractérise par la présence de microfilaires au stade larvaire dans la circulation sanguine (Bourée, 1989 ; Raharimanga et al., 2002).

4. Identification et quantification des hémoparasites

4.1. Identification

L'identification des hémoparasites est basée sur les clés de détermination de (Valkiunas, 2005).

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

4.2. Quantification

Pour quantifier les Hémoparasites, nous avons utilisés des indices parasitaires proposés par (Margolis *et al.*, 1982).

- **Prévalence (Pr)**: C'est le pourcentage des hôtes infestés (N) par une espèce donnée de parasites sur le nombre des hôtes examiné (H).

$$\text{Pr (\%)} = \text{N/H} \cdot 100$$

N : Nombre d'hôte parasité ; **H** : Nombre d'hôte examiné.

- **Intensité parasitaire moyenne (I)** : Elle correspond au rapport du nombre total d'individus d'une espèce parasite (n) dans un échantillon d'hôtes sur le nombre d'hôtes infestés (N) dans l'échantillon. C'est donc le nombre moyen d'individus d'une espèce parasite par hôte parasité dans l'échantillon.

$$\text{I} = \text{n/N} \cdot 100$$

n : Nombre moyen d'un parasite ; **N** : Nombre d'hôtes parasités.

5. Analyse statistique

Nous avons utilisé le logiciel **Minitab, Version 14.0**, pour calculer les statistiques descriptives des différents paramètres étudiés et le test t de student pour comparer entre les différents paramètres.

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

Résultats

La présente étude a été réalisée durant la période de reproduction. Nous avons capturé 50 individus (25 Mâles et 25 Femelles) à l'aide d'un filet ornithologique.

1. Mensurations des adultes

1.1 Masse

La masse moyenne est de 24,80 g et 25,03 g respectivement pour les mâles et les femelles. L'analyse statistique montre qu'il n'existe pas une différence significative dans la masse moyenne entre les mâles et les femelles ($t=0,37$; $p=0,713$; $ddl=48$; NS) (**Fig.10**).

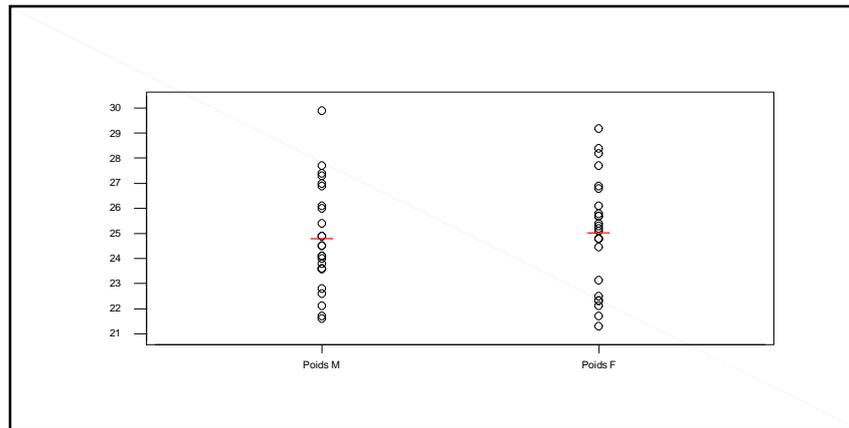


Figure 10 : Comparaison de la masse moyenne entre les mâles et femelles du Moineau domestique *Passer domesticus*.

1.2. Longueur du tarse

La longueur moyenne du tarse est de 22,43 mm et 22,37 mm respectivement pour les mâles et les femelles. L'analyse statistique montre qu'il n'existe pas une différence significative dans la longueur moyenne du tarse entre les mâles et les femelles ($t=0,18$; $p=0,857$; $ddl=48$; NS) (**Fig.11**).

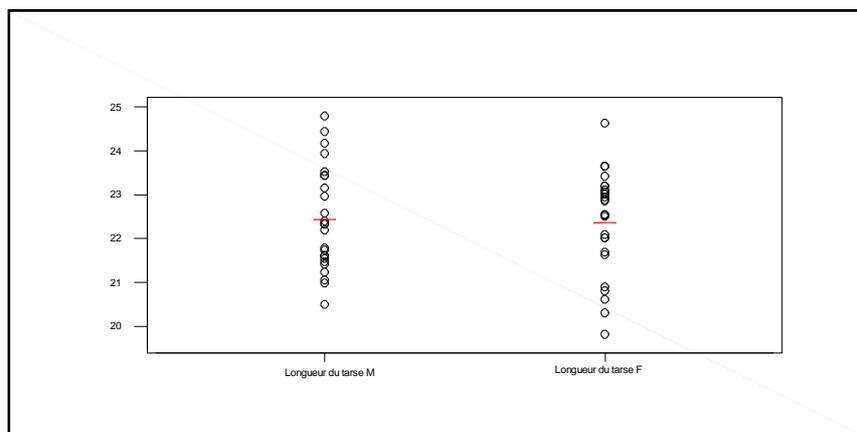


Figure 11 : Comparaison de la longueur moyenne du tarse entre les mâles et femelles du Moineau domestique *Passer domesticus*.

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

1.3. Longueur du bec

La longueur moyenne du bec est de 13,04 mm et 13,09 mm respectivement pour les mâles et les femelles. L'analyse statistique montre qu'il n'existe pas une différence significative dans la longueur moyenne du bec entre les mâles et les femelles ($t=0,23$; $p=0,817$; $ddl=48$; NS) (Fig.12).

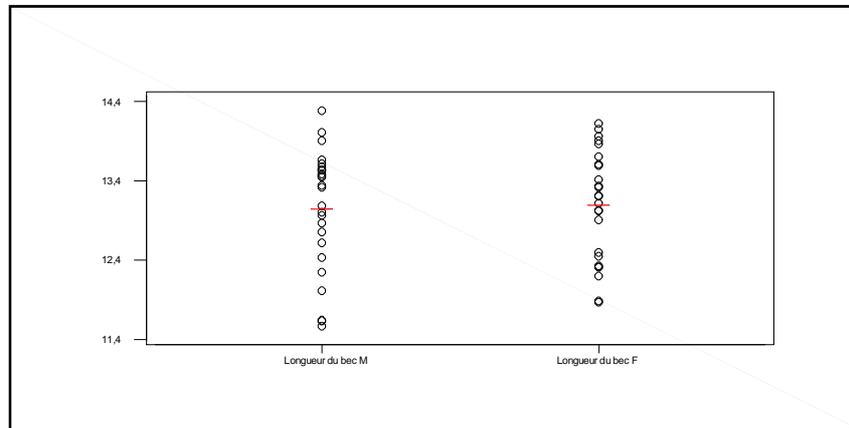


Figure 12 : Comparaison de la longueur moyenne du bec entre les mâles et femelles du Moineau domestique *Passer domesticus*.

1.4. Largeur du bec

La largeur moyenne du bec est de 9,29 mm et 8,75 mm respectivement pour les mâles et les femelles. L'analyse statistique montre qu'il existe une différence hautement significative dans la longueur moyenne du bec entre les mâles et les femelles ($t=2,56$; $p=0,014$; $ddl=48$; HS**) (Fig.13).

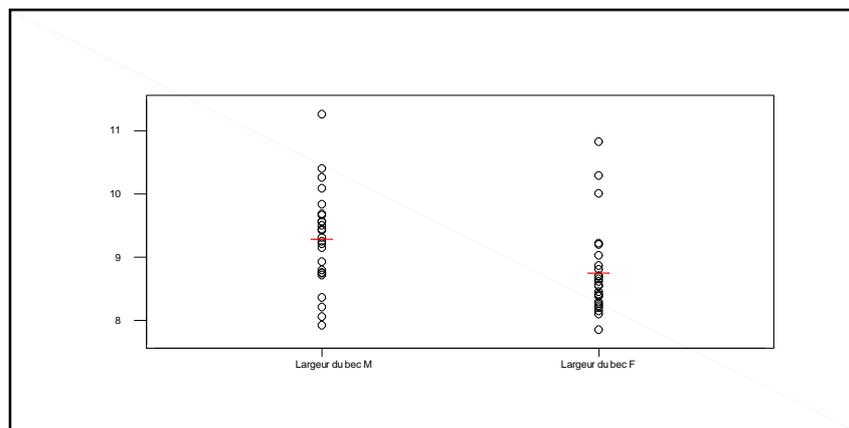


Figure 13 : Comparaison de la largeur moyenne du bec entre les mâles et femelles du Moineau domestique *Passer domesticus*.

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

1.5. Hauteur du bec

La hauteur moyenne du bec est de 8,81 mm et 8,77 mm respectivement pour les mâles et les femelles. L'analyse statistique montre qu'il n'existe pas une différence significative dans la hauteur moyenne du bec entre les mâles et les femelles ($t=0,27$; $p=0,791$; $ddl=48$; NS) (Fig.14).

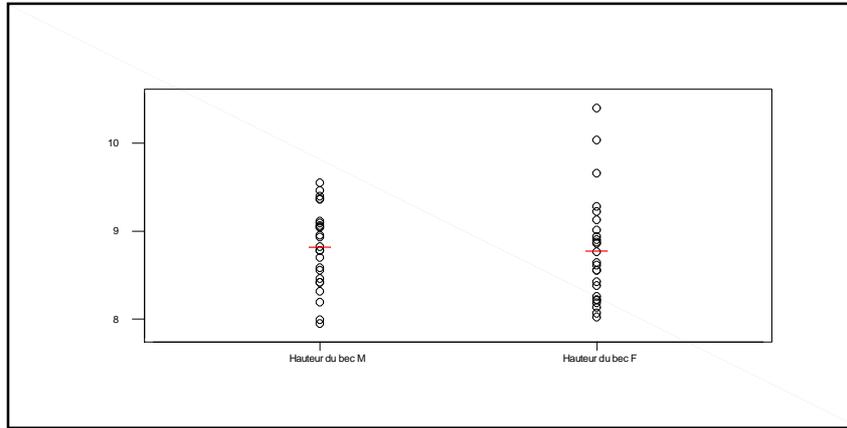


Figure 14 : Comparaison de la hauteur moyenne du bec entre les mâles et femelles du Moineau domestique *Passer domesticus*.

1.6. Longueur de l'aile

La longueur moyenne de l'aile est de 7,67 cm et 7,42 cm respectivement pour les mâles et les femelles. L'analyse statistique montre qu'il existe une différence hautement significative dans la longueur moyenne de l'aile entre les mâles et les femelles ($t=2,45$; $p=0,018$; $ddl=48$; HS**) (Fig.15).

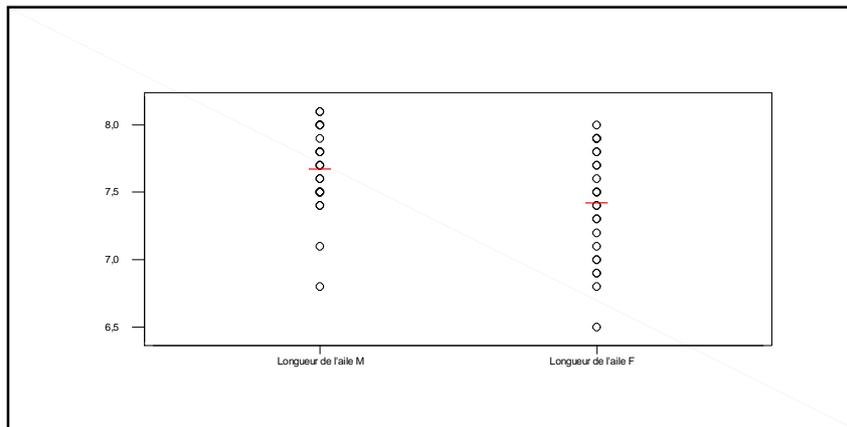


Figure 15 : Comparaison de la longueur moyenne de l'aile entre les mâles et femelles du Moineau domestique *Passer domesticus*.

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

Enfin, les résultats obtenus montrent, qu'il y a un dimorphisme sexuel entre les mâles et les femelles du Moineau domestique *Passer domesticus* dans la largeur moyenne du bec et la longueur moyenne de l'aile (**Tab.2**).

Tableau 2 : Comparaison entre les paramètres morphométriques moyens des mâles et des femelles du Moineau domestique *Passer domesticus*.

Paramètres	N ; Moyenne ± Ecart-type ; (limites)		Test t de student
	Mâles	Femelles	
Masse (g)	25 ; 24,8±2,08 (21,6-29,9)	25 ; 25,03± 2,18 (21,3-29,2)	t=0,37 ; p=0,713 ; ddl=48 ; NS
Longueur du tarse (mm)	25 ; 22,43± 1,18 (20,5-24,8)	25 ; 22,37± 1,18 (19,82-24,65)	t=0,18 ; p=0,857 ; ddl=48 ; NS
Longueur du bec (mm)	25 ; 13,04± 0,76 (11,57-14,29)	25 ; 13,09± 0,70 (11,87-14,13)	t=0,23 ; p=0,817 ; ddl=48 ; NS
Largeur du bec (mm)	25 ; 9,29±0,77 (7,93-11,26)	25 ; 8,75± 0,71 (7,86-10,83)	t=2,56 ; p=0,014 ; ddl=48 ; HS**
Hauteur du bec (mm)	25 ; 8,81± 0,45 (7,95-9,55)	25 ; 8,77± 0,61 (8,02-10,4)	t=0,27 ; p=0,791 ; ddl=48 ; NS
Longueur de l'aile (cm)	25 ; 7,67± 0,31 (6,80-8,10)	25 ; 7,42± 0,41 (6,50-8,00)	t=2,45 ; p=0,018 ; ddl=48 ; HS**

NS : Non Significative ; HS* : Hautement Significative

2. Identification et quantification des hémoparasites

2.1. Identification des hémoparasites

Après la lecture de 20 lames (10 lames pour les mâles et 10 lames pour les femelles), nous avons identifiés 5 genres de parasites : *Haemoproteus*, *Plasmodium*, *Leucocytozoon*, *Trypanosoma* et *Microfilaire* (**Tab.3**).

Tableau 3 : Hémoparasites identifiés chez les adultes du Moineau domestique.

Groupe	Genre
<i>Hémosporidies</i>	<i>Haemoproteus</i>
	<i>Plasmodium</i>
	<i>Leucocytozoon</i>
	<i>Trypanosoma</i>
	<i>Microfilaire</i>

**Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique
Passer domesticus (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma**

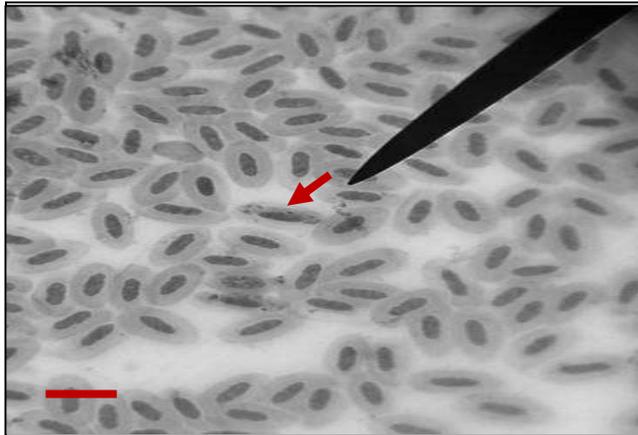


Photo1 : Macrogamétocytes d'un *Haemoproteus* sp dans le sang.
Barre d'échelle = 10 µm
(Huile à immersion, Objectif x100).

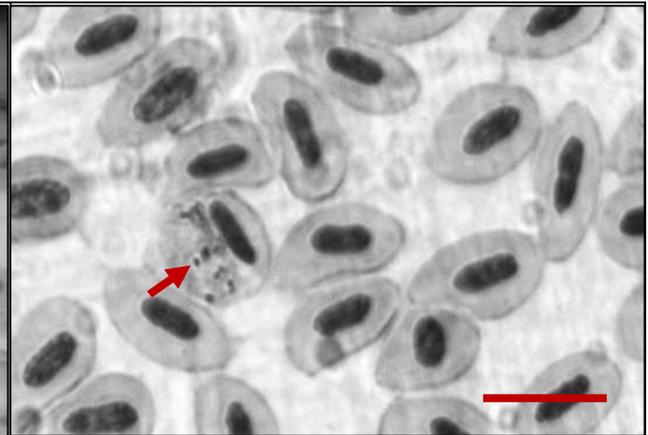


Photo2 : Macrogamétocytes d'un *Plasmodium* sp dans le sang.
Barre d'échelle = 10 µm
(Huile à immersion, Objectif x100).

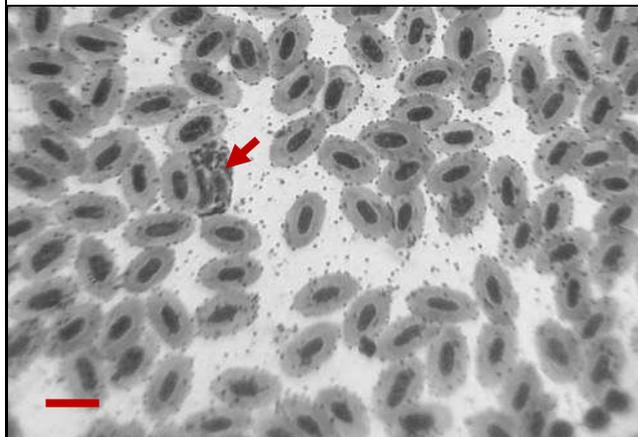


Photo3 : Gamétocyte d'un *Leucocytozoon* Sp.
Dans un leucocyte.
Barre d'échelle = 10 µm
(Huile à immersion, Objectif x100).

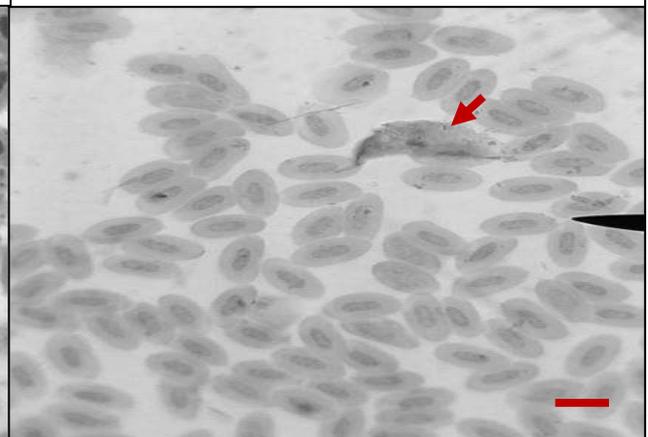


Photo4 : *Trypanosoma* sp dans le sang.
Barre d'échelle = 10 µm
(Huile à immersion, Objectif x100).

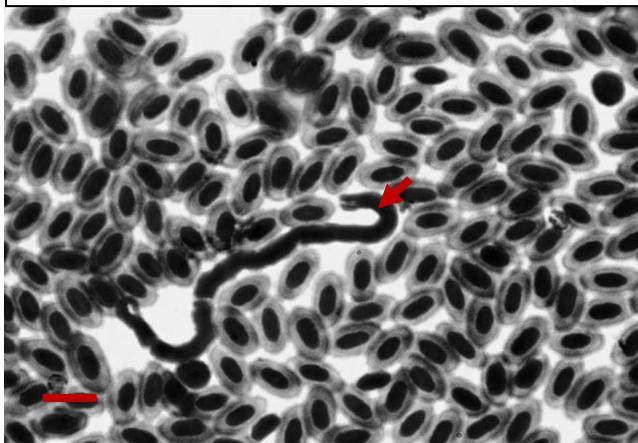


Photo 5 : Microfilaire dans le sang.
Barre d'échelle = 20 µm
(Objectif x40).

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

2.1. Quantification des hémoparasites

2.1.1 Prévalence

Les résultats obtenus montrent que la prévalence de l'*Haemoproteus* est de 100 % (20 individus), suivie par le *Plasmodium* avec 95 % (19 individus), *Leucocytozoon* avec 80 % (16 individus), *Trypanosoma* avec 35 % (7 individus) et les Microfilaires avec 15 % (3 individus) (Fig.16).

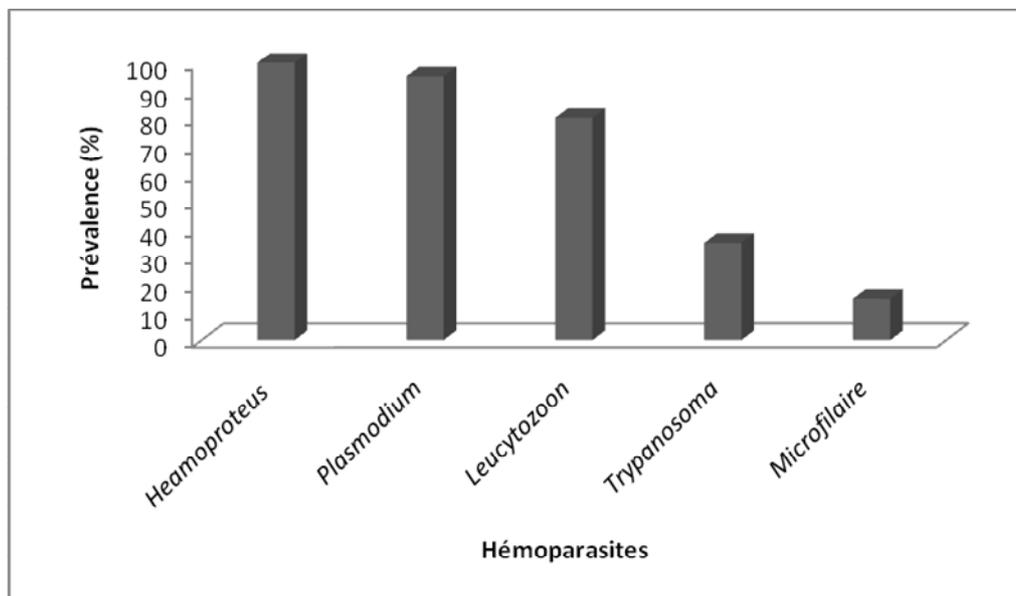


Figure 16 : Prévalence des hémoparasites.

2.1.2. Intensité moyenne

L'intensité moyenne de l'*Haemoproteus* est de 0,24 % des érythrocytes, suivi par *Plasmodium* avec 0,08 % des érythrocytes, *Leucocytozoon* 0,04 % des érythrocytes, le *Trypanosoma* 0,007 % des érythrocytes et les Microfilaires avec 0,002 % des érythrocytes. (Fig.17)

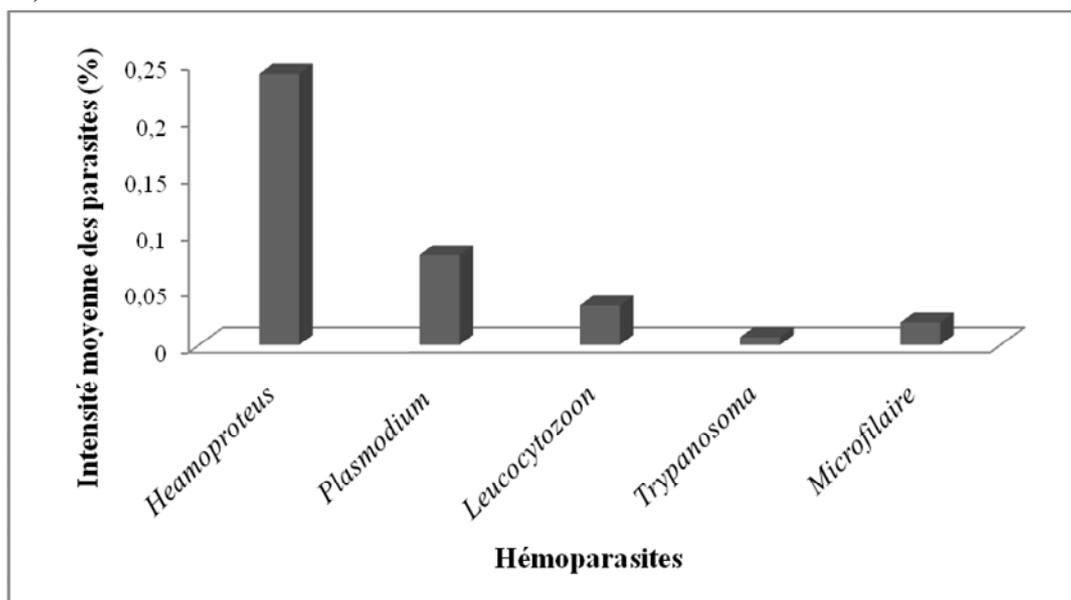


Figure 17 : Intensité moyenne des différents hémoparasites.

**Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique
Passer domesticus (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma**

Discussions

Dans ce travail nous avons entamé d'une part une caractérisation morphométriques et d'une autre part l'identification et quantification des hémoparasites chez les adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* dans la région de Guelma. Ces résultats ont été comparés avec ceux obtenus sur les populations dans d'autres régions de leur aire de répartition.

Nos résultats indiquent une différence de poids moyen entre la population étudiée et les autres populations (Californie ; Saudi Arabia (Jeddah et Taif) ; Tokyo ; Hongrie ; Amérique du Nord ; Hollande ; Allemagne (Région de Stuttgart ; Région de Hanovre et Région de Leipzig Halle) ; Sud-ouest de Sibérie ; Sud-est de France ; Turquie Orientale.; Turquie méridionale ; Sud-ouest d'Iran ; Nord d'Iran et Laghouat (Algérie). Par contre, il est similaire à celle de Kashmir et l'Algérie (Guelma). (**Tab.4**). Cette différence de poids moyen est liée à la variation géographique de l'aire de répartition de l'espèce (Variations altitudinales), ainsi que les variations de structure de l'environnement des différentes populations (Fluctuations mensuelles) (**Cramp et Perrins, 1994 ; Blondel et Anderson, 1999**).

Tableau 4 : Poids moyen du Moineau domestique dans différentes régions de son aire de répartition (Cramp et Perrins, 1994).

Pays	Poids (g)		
	Males	Femelles	Moyenne des populations
Californie	29,41 ± 0,86	28,49 ± 1,72	43 ; 28,95
SaudiArabia (Jeddah)	18 ± 0,39	18,25 ± 0,25	34 ; 18,12
Tokyo	25,04 ± 1,74	23,21 ± 1,61	24 ; 24,12
Hongrie	21,3	20,4	112 ; 20,85
SaudiArabi (Taif)	23,54 ± 0,59	19,46 ± 0,61	60 ; 21,5
Amérique du Nord	28,6 ± 1,4	28,4 ± 1,4	98 ; 28,5
Hollande	108 ; 30,2 ± 2,53 (24 - 37)	33 ; 30,2 ± 2,58 (25 - 35)	141 ; 30,2 (24 - 37)
Allemagne	650 ; 29,8 ± 1,42 (23 - 35)	626 ; 29,5 ± 1,66 (24 - 35)	1276 ; 29,65 ± 0,21 (23 - 35)
Région de Stuttgart (Allemagne)	738 ; 29,5 ± 1,57 (24 - 36)	672 ; 28,7 ± 1,52 (25 - 35)	1410 ; 29,1 ± 0,57 (24 - 36)
Région de Hanovre (Allemagne)	1308 ; 31,8 ± 1,78 (25 - 38)	951 ; 30,9 ± 1,93 (25 - 38)	2259 ; 31,35 ± 0,64 (25 - 38)
Région de Leipzig Halle (Allemagne)	831 ; 32,3 ± 2,07 (26 - 39)	860 ; 31,3 ± 2,12 (25 - 39)	1691 ; 31,8 ± 0,71 (25 - 39)

**Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique
Passer domesticus (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma**

Sud-ouest de Sibérie	07 ; 29,9 ± 1,54 (28 - 30)	03 ; 33,4 ± 6,84 (27 - 41)	10 ; 31,65 ± 2,47 (27 - 41)
Sud-est de France	17 ; 28,8 ± 2,04 (26 - 33)	10 ; 28,2 ± 2,07 (15 - 31)	27 ; 28,5 ± 0,42 (15 - 33)
Turquie Orientale	18 ; 29,1 ± 1,71 (26 - 32)	07 ; 31 ± 4,08 (25 - 38)	25 ; 30,25 ± 1,63 (25 - 38)
Algérie	05 ; 24,9 ± 1,04 (23 - 26)	04 ; 25,4 ± 1,56 (23 - 27)	09 ; 25,15 ± 0,35 (23 - 27)
Turque méridionale et Sud-ouest d'Iran	06 ; 31,3 ± 3,25 (26 - 35)	03 ; 28,9 ± 1,87 (27 - 31)	09 ; 30,1 ± 1,70 (26 - 35)
Nord d'Iran	04 ; 28,8 ± 1,89 (26 - 30)	06 ; 29,3 ± 1,75 (26 - 31)	10 ; 29,05 ± 0,35 (26 - 31)
Kashmir	36 ; 25,3 ± 1,81 (22 - 30)	37 ; 24,3 ± 1,41 (23 - 28)	73 ; 24,8 ± 0,71 (22 - 30)
Laghouat, Algérie	20 ; 23,51 ± 2,24 (19,8 - 29)	22 ; 23,47 ± 2,71 (19,2 - 30,6)	42 ; 23,49 ± 0,03 (19,2 - 30,6)
	24 ; 27,76±5,66 (21,5 - 37)	26 ; 22,98± 2,57 (15,5 - 26,7)	50 ; 25,27±4,92 (15,5 - 37)
Guelma, Algérie	47 ; 24,98 ± 3,65 (16,6 - 34)	53 ; 21,53 ± 3,98 (13,3 - 31)	100 ; 21,28 ± 4,20 (13,3 - 34)
Présente étude	25 ; 24,8±2,08 (21,6 - 29,9)	25 ; 25,03± 2,18 (21,3 - 29,2)	50 ; 24,92 ±0,16 (21,3 - 29,9)

La longueur moyenne de l'aile de notre population étudiée est différente par rapport aux autres populations (l'Algérie ; Algérie occidental ; France méridionale ; Ibérie ; Suèdes ; Californie ; Saudia Arabia (Jeddah et Taif) ; Tokyo et Hongrie. Par contre, il est similaire à celle d'Angleterre, Canada et L'Algérie (Laghouat et Guelma) (**Tab.5**) et la longueur moyenne du tarse (**Tab.6**). Ces différences sont reliées à des variations dans l'environnement des moineaux à l'intérieur de l'aire de distribution. Le climat par exemple ; devient plus doux (Ouest, climat océanique) ; plus chaud (Sud-ouest, climat méditerranéen) (**Martin et Mazurek, 1986 ; Cramp et Perrins, 1994 ; Blondel et Anderson, 1999**), ainsi que l'élasticité que présentent les individus des populations étudiées (**Cramp et Perrins, 1994**).

**Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique
Passer domesticus (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma**

Tableau 5 : Longueur de l'aile moyenne du Moineau domestique dans différentes régions de l'aire de répartition (Cramp et Perrins, 1994).

Pays	Longueur de d'aile (mm)		
	Males	Femelles	Moyenne des Populations
Angleterre	199 ; 76,2 ± 1,87 (71 - 81)	32 ; 74,3 ± 1,5 (72 - 78)	231 ; 75,25 ± 1,34 (71 - 81)
Algérie	79,3 (77 - 81)	76,6 (76 - 78)	77,95 ± 1,91 (76 - 81)
Algérie occidental	79 (77 - 82)	76,8 (74 - 79)	77,9 ± 1,56 (74 - 82)
France méridionale	07 ; 81,4 ± 1,67 (79 - 84)	03 ; 76,7 ± 1,04 (75 - 78)	10 ; 79,05 ± 3,32 (75 - 84)
Ibérie	54 ; 79,4 ± 1,63 (75 - 83)	06 ; 75,5 ± 1,18 (74 - 77)	60 ; 77,45 ± 2,76 (74 - 83)
Suèdes	101 ; 79,4 ± 1,84 (75 - 85)	46 ; 76,5 ± 1,70 (73 - 80)	174 ; 77,95 ± 2,05 (73 - 85)
Californie	77,21 ± 1,5	73,79 ± 1,75	43 ; 75,5
Canada	76,4 (73,9 - 79,0)	74,7 (72,4 - 77,5)	98 ; 75,77
SaudiArabia (Jeddah)	73,13 ± 0,52	71,22 ± 0,38	34 ; 72,17
SaudiArabi (Taif)	74,71 ± 0,46	71,96 ± 0,39	60 ; 72,96
Tokyo	79,08 ± 2,27	76,92 ± 1,78	24 ; 78,02
Hongrie	73,0	70,1	112 ; 71,55
Laghouat, Algérie	20 ; 77,2 ± 0,21 (73 - 82)	22 ; 74,3 ± 0,21 (71 - 80)	42 ; 75,75 ± 2,05 (71 - 82)
	24 ; 77,8 ± 0,32 (72 - 88)	26 ; 74 ± 0,26 (69 - 79)	50 ; 75,8 ± 0,35 (69 - 88)
Guelma, Algérie	47 ; 76,60 ± 2,82 (63 - 81)	53 ; 73,38 ± 2,49 (67 - 79)	100 ; 74,99 ± 3,09 (63 - 81)
Présente étude	25 ; 76,7 ± 0,31 (68 - 81)	25 ; 74,2 ± 0,41 (65 - 80)	50 ; 75,45 ± 1,77 (65 - 81)

**Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique
Passer domesticus (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma**

Tableau 6 : Longueur du tarse moyenne du Moineau domestique dans différentes régions de l'aire de répartition (Cramp et Perrins, 1994).

Références	Longueur du tarse (mm)		
	Males	Femelles	Moyenne des Populations
Cramp et Perrins (1994)	81 ; 19,9 ± 0,72 (18,3 - 21,2)	36 ; 19,6 ± 0,88 (18,1 - 21,2)	117 ; 19,75 ± 0,21 (18,1 - 21,2)
Wilson Bull (1997)	1878 ± 028	1881 ± 019	18,79
Wilson Bull (1997)	18,59 ± 0,22	17,79 ± 0,38	18,19
Ethol (2005)	18,18 ± 1,24	18,11 ± 0,81	18,14
Mónus <i>et al.</i> , (2011)	18,94	18,66	18,8
Kada et Loubachria (2012)	20 ; 21,95 ± 1,95 (17,87 - 25,64)	22 ; 21,05 ± 1,58 (18,68 - 23,87)	42 ; 21,5 ± 0,64 (17,87 - 23,87)
Boulerba et Kemiti (2013)	26 ; 17,68 ± 0,93 (15,5 - 19,2)	24 ; 18,13 ± 1,18 (15,25 - 19,88)	50 ; 17,91 (15,25 - 19,88)
Boudjenah (2015)	47 ; 19,46 ± 1,60 (11,25 - 21,7)	53 ; 18,93 ± 0,4 (18,11 - 19,82)	100 ; 18,91 ± 1,18 (11,25 - 21,7)
Présente étude	25 ; 22,43 ± 1,18 (20,5 - 24,8)	25 ; 22,37 ± 1,18 (19,82 - 24,65)	50 ; 22,4 ± 0,04 (19,82 - 24,8)

La longueur du bec moyenne dans notre population étudiée est différente par rapport aux autres populations (Saudi Arabia (Jeddah et taif) ; Hongrie ; Angleterre ; France méridionale ; Hollande ; Ibérie ; Suèdes et similaire à celle de l'Algérie (Laghouat et Guelma) (Tab.7). La variation s'explique par l'hétérogénéité du régime alimentaire entre la nourriture animale (invertébrés) et la nourriture d'origine végétale (Martin et Mazurek, 1986).

**Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique
Passer domesticus (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma**

Tableau 7 : Longueur du bec moyenne du Moineau domestique dans différentes régions de l'aire de répartition (Cramp et Perrins, 1994).

Pays	Longueur du bec (mm)		
	Males	Femelles	Moyenne des Populations
SaudiArabia (Jeddah)	9,50 ± 0,12	9,44 ± 0,12	34 ; 9,74
SaudiArabi (Taif)	9,81 ± 0,07	9,69 ± 0,13	60 ; 9,75
Hongrie	8,16	8,01	112 ; 8,08
Angleterre	14 ; 15,4 ± 0,51 (14,5 - 16,1)	04 ; 15,8 ± 0,35 (15,5 - 16,3)	18 ; 15,6 ± 0,28 (14,5 - 16,3)
France méridionale	07 ; 16 ± 0,47 (15,2 - 16,5)	03 ; 15,3 ± 0,40 (14,8 - 15,5)	10 ; 15,65 ± 0,49 (14,8 - 16,5)
Hollande	69 ; 15,3 ± 0,59 (14 - 16,2)	36 ; 15,3 ± 0,70 (14,2 - 16,2)	105 ; 15,3 (14 - 16,2)
Ibérie	12 ; 15,46 ± 0,578 (14,6 - 16,4)	06 ; 15,5 ± 0,87 (14,5 - 16,4)	18 ; 15,48 ± 0,03 (14,5 - 16,4)
Suèdes	05 ; 15,5 ± 0,63 (14,9 - 16,2)	05 ; 15,7 ± 0,48 (15,5 - 16,4)	10 ; 15,6 ± 0,14 (14,9 - 16,4)
Laghouat, Algérie	20 ; 12,50 ± 0,85 (11,08 - 13,79)	22 ; 12,58 ± 0,91 (11,1 - 14,63)	42 ; 12,54 ± 0,06 (11,08 - 14,63)
	26 ; 12,63 ± 0,87 (11,4 - 14,26)	24 ; 12,93 ± 0,84 (10,75 - 14,23)	50 ; 12,77 ± 0,86 (10,75 - 14,26)
Guelma, Algérie	47 ; 13,33 ± 0,73 (10,73 - 14,70)	53 ; 13,11 ± 0,37 (12,20 - 13,88)	100 ; 13,22 ± 0,58 (10,73 - 14,70)
Présente étude	25 ; 13,04 ± 0,76 (11,57 - 14,29)	25 ; 13,09 ± 0,70 (11,87 - 14,13)	50 ; 13,07 ± 0,04 (11,57 - 14,29)

Nous avons étudié la prévalence et l'intensité parasitaire moyenne des hémoparasites des adultes chez la population du Moineau domestique *Passer domesticus* dans la région de Guelma.

Les résultats obtenus montrent l'importance de la charge parasitaire dans plusieurs régions du monde. Cette prévalence est comparable à celle des populations d'oiseaux dans différentes régions de l'Algérie, comme Aflou (Aït Mechadal et Djilani, 2008), Djelfa (Ben saidane et Ettir, 2010 ; Kaabouche et Naaïem, 2011), les Aurès et les Oasis de Biskra (Adamou, 2011), Laghouat (Kada et Loubachria, 2012 ; Boulerba et Kemitte, 2013), Guelma (Boudjenah, 2015) et du monde, comme Madagascar (Raharimanga *et al.*, 2002) et la France (Barroca, 2005) (Tab.8).

**Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique
Passer domesticus (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma**

Ces variations de la prévalence sont liées à la relation complexe parasite-vecteur-hôte. D'après **Greiner (1975)**, il existe une distribution homogène du *Plasmodium* et l'*Haemoproteus* inversement au *Leucocytozoon*, qui se concentre dans les biomes boréaux. Ces préférences souvent perçues par les parasites avec une « finesse » étonnante, s'expliquent par la diversité des ressources (Substrat, nutriments...) et de l'environnement (Température, ph...) que déterminent la morphologie et la physiologie des hôtes (**Combes, 2001**). Ainsi, l'abondance des vecteurs et leur distribution biogéographique (**Séguy, 1944 ; Bennett et Cameron, 1974 ; Bennett et Coombs 1975 ; Combes, 1995 ; Super et van Riper 1995 ; Archawaranon et al., 2005 ; Whiteman et al., 2006**). Ces derniers sont déterminés à partir des différences existantes entre les vecteurs notamment dans leur dispersion, reproduction, leurs exigences écologiques et leur spécificité vis-à-vis de leur hôte (**Valkiūnas, 2005**).

Tableau 8: Comparaison de la prévalence parasitaire chez les oiseaux dans plusieurs régions du monde.

Auteurs	Total (%)	<i>Plasmodium</i>	<i>Haemoproteus</i>	<i>Leucocytozoon</i>
Présente étude	100	95	100	80
Boudjenah (2015) (Guelma, Algérie)	100	95	95	95
Boulerba et Kemitte (2013) (Laghouat, Algérie)	55	38	14	29
Kada et Loubachria (2012) (Laghouat, Algérie)	60	50	60	47,5
Adamou (2011) (Aurès et Biskra, Algérie)	/	23,82	35,70	4,52
	/	66,96	77,22	12,5
	/	76,39	77,99	23,61
Kaabouche et Naaïem (2011) (Djelfa, Algérie)	84,61	84,61	61,54	69,23
Ben saidane et Ettir (2010) (Laghouat, Algérie)	39,53	13,95	9,30	/
Aït Mechadal et Djilani (2008) (Laghouat, Algérie)	14,66	2,66	/	4
Barroco <i>et al.</i> , (2006) (France)	68	41,5	67	39
Raharimanga <i>et al.</i> , (2002) (Madagascar)	35,39	19,9	/	11,1

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

La prévalence de chaque hémoparasite (*Haemoproteus* ; *Plasmodium* ; *Leucocytozoon*, *Trypanosoma* et *Mocrofilaire*) est très importante dans notre étude. Le taux de la prévalence est lié à la présence et l'abondance de leur vecteur. Par exemple, le *Plasmodium* est transmis par les diptères du genre *Culex*, *Aedes* et *Anopheles* (Raharimanga et al., 2002 ; Valkiūnas, 2005) ; le *Haemoproteus* est transmis par les diptères de la famille des *Hippoboscidae* ou *Ceratopagaonidae* (Raharimanga et al., 2002 ; Valkiūnas, 2005) et le *Leucocytozoon* est transmis par les mouches noires *Simuliidae* du genre *Simulium*, un *Ceratopogonidae* (Raharimanga et al., 2002 ; Valkiūnas, 2005).

A l'échelle écosystémique, beaucoup d'hypothèses ont été émises sur les caractères de espèces d'hôtes qui les rendent plus ou moins accueillantes aux espèces parasites ; la latitude, la complexité, la taille de l'espèce-hôte, statut social, phénologique et la position dans la chaîne alimentaire (Combes, 1995).

L'intensité parasitaire moyenne des hémoparasites (*Plasmodium* ; *Haemoproteus* et *Leucocytozoon*) chez notre population est relativement semblable à celle de Djelfa (Kaabouche et Naaïem, 2011) et Laghouat (Kada et Loubachria, 2012 ; Boulerba et Kemit, 2013) et très faible par rapport à celle de les Aurès et les Oasis de Biskra (Adamou, 2011) et Guelma (Boudjenah, 2015) (Tab.9). Ce qui suppose que les moineaux domestiques disposent d'un système immunitaire plus efficace lui confère une résistance contre les parasites (Barroca, 2005).

Tableau 9: Comparaison de l'intensité parasitaire moyenne chez les oiseaux dans plusieurs régions du monde.

Auteurs	<i>Plasmodium</i>	<i>Haemoproteus</i>	<i>Leucocytozoon</i>
Présente étude	0,08	0,24	0,04
Boudjenah (2015)	3,15	3,31	3,39
Boulerba et Kemit (2013)	0,161	0,323	0,111
Kada et Loubachria (2012)	0,026	0,034	9,419
Kaabouche et Naaïem (2011)	0,01	0,07	18,40
Adamou (2011)	2,08	3,06	/
	2,78	2,15	/
	6,10	6,02	/

Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma

Conclusion

Notre travail sur la population du Moineau domestique nicheuse dans la région de Guelma (Nord-est Algérien) constitue un apport d'informations nouvelles concernant plusieurs paramètres tel que : les paramètres morphométriques, la prévalence et intensité parasitaire moyenne.

Les résultats obtenus montrent qu'il existe un dimorphisme sexuel dans la largeur du bec et la longueur de l'aile.

Concernant les hémoparasites, nous avons identifié cinq genres : *Haemoproteus*, *Plasmodium*, *Leucocytozoon*, *Trypanosoma* et *Microfilaire*.

La lecture microscopique des frottis sanguins révèle que la prévalence totale est de 100 %. La prévalence d'*Haemoproteus* est de 100 %, *Plasmodium* est de 95 %, suivie par *Leucocytozoon* et *Trypanosoma* avec un taux de 80 % et 35 % respectivement, et les Microfilaires avec 15 %.

L'intensité moyenne de l'*Haemoproteus* est élevée (0,24 % des érythrocytes), par rapport au *Plasmodium*, *Leucocytozoon*, *Trypanosoma* et les Microfilaires (0,08 % ; 0,04 % ; 0,007 % et 0,002 % des érythrocytes respectivement).

Dans ce contexte, il serait intéressant d'envisager les perspectives suivantes :

- ✓ Augmenter la taille de l'échantillon afin de voir si les mêmes tendances sont observées à grande échelle ;
- ✓ Etudier l'impact des hémoparasites sur les paramètres démographiques, morphologiques, physiologiques et immunitaires ;
- ✓ Identifier et quantifier les ectoparasites ;
- ✓ Renforcer par des études plus larges touchant d'autres aspects biochimiques et évolutifs ;
- ✓ L'impact de la charge parasitaire sur les performances des oiseaux, ainsi que sur les variations de la formule leucocytaire au cours des infections parasitaires.

**Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique
Passer domesticus (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma**

Références bibliographiques

- Adamou, A. E., (2011) :** Biologie des populations des oiseaux dans les Aurès et les oasis septentrionales. *Thèse de doctorat, Université Badji Mokhtar, Annaba.* 150p.
- Aît Mechdal, S., et Djilani, S., (2008) :** Contribution à l'étude des ectoparasites chez les oiseaux nicheurs dans l'Atlas Saharien. Memoire d'Ingénieur en Agronomie. *Université Amar Thelidji, Laghouat.* 64p.
- Anderson, R.M. and May, R.M., (1979) :** Population biology of infectious disease : *Part I.* *Nature* 280, 361-367p.
- ANDI, (2013) :** Agence Nationale de Développement de l'Investissement : Rap inter, Monographie de la wilaya de Guelma. 19p.
- Anthony, L., et Philippe, C., (2002) :** Une Nouvelle Espece Invasive En Guadeloupe : Le Moineau Domestique. *Dérrég de l'environnement Suadelopue : 3.*
- Aubry, Y., (1995) :** « Moineau domestique », dans les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Sous la direction de Gauthier, J., et Aubry, Y. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux et Service canadien de la faune. *Environnement Canada, Région du Québec, Montréal,* 1090-1093p.
- Bagnouls, S. F., et Gausson, H., (1953) :** Saison Sèche Et Indice Xérothermique, *Vol I. Doc, Carte Des Productions Végétales, art 8, Toulouse,* 47p.
- Barré, N., Barau, A., et Jouanin, C., (2005) :** Le grand livre des oiseaux de la Réunion. *Ed Orphie. Sainte-Clotilde (Réunion),* 208p.
- Barroca, M., (2005) :** Hétérogénéité des relations parasites-oiseaux : importance écologique et rôle évolutif .Thèse de doctorat .*Université de Bourgogne. Ecole doctorale Buffo,* 172p.
- Ben Saidane, Z., et Ettir, H., (2010) :** Contribution à l'étude de la prévalence des hémoparasites chez les oiseaux nicheurs dans l'Atlas Saharien. Rapport de fin d'études de licence. *Université Amar Thelidji, Laghouat.* 25p.
- Bennett, G. F., and Cameron, M., (1974):** Seasonal prevalence of avian hematozoa in passeriform birds of Atlantic Canada. *Can. J. Zoo,* **52:** 1259–1264p.
- Bennett, G. F., and Coombs, R. F., (1975):** Ornithophilic vectors of avian hematozoa in insular Newfoundland. *Can. J. Zool,* **53,** 1241–1246p.
- Blondel, J., (1995) :** Biogéographie : Approche écologique et évolution. *Ed. Masson, Paris,* 297p.
- Bogrow, S., (2008) :** Reconnaître Les Oiseaux. *Ed E/P/A-Hachette Livre. Espagne,* 216p.

**Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique
Passer domesticus (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma**

- Boudjenah, S., (2015) :** Etude des hémoparasites des oiseaux dans la région de Guelma : Cas du Moineau domestique *Passer domesticus*. *Mémoire de Master II. Université 8 Mai 1945, Guelma*. 37p.
- Boulerba, f., et Kemit, Z., (2013) :** Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Laghouat. *Mémoire de Master II. Université Amar Thlidji, Laghouat*. 38p.
- Bourée, P., (1989) :** Dictionnaire De Parasitologie. *Ed. Ellipses, Paris*, 126p.
- Bronstein, J.L., (1994) :** Our current understanding of mutualism. *Quarterly Review of Biology*, 69 , 31-51p.
- Bull, J., and J. Farrand, Jr., (1994) :** National Audubon Society Field guide to North American birds, Eastern Region. *Revised edition, Alfred A. Knopf, New York*, 796p.
- Campbell, W T., (1994) :** Hematology In Branson, W.R., Harrison, J.G. Et Harrison, R.L. : Avian Medicine : Principles And Application. *Ed. Wingers, Lake Worth Florida*, 176-198.
- C.D.F: (Conservation des forêts) (2007), Guelma.**
- C.D.F: (Conservation des forêts) (2014), Guelma.**
- Combes, C., (1995) :** Interactions durables. Ecologie et évolution du parasitisme. *Ed. Masson, Paris*.
- Cramp, S., and Perrins, C.M., (1994):** The birds of the Western Palearctic. *Vol VIII. Oxford Univ Press*, 728p.
- Dalage, A, et Metaille, G., (2000) :** Dictionnaire de biogéographie végétale. *Ed. CNRS, Paris*, 579p.
- Dawson, D.G., (1970):** House Sparrow *Passer domesticus* breeding in New Zealand. *International studies on Sparrows*, vol.4, N°1.
- Detlef, S., (2006) :** Gros Plan Sur Les Oiseaux Des Parcs ET Des Jardins, *Ed Nathan, France*. 158p.
- Djabri, L., Hani, A., Mania, J., et Mudry, J., (2004) :** Impacte du barrage Bouhamdane sur la qualité des eaux de la vallée de la Seybouse (N.E Algérien). *Watmed 2. Marrakech. Maroc*. 10p.
- Dina, K. J., (2009) :** House Sparrow *Passer Domesticus* : The Endangered Bird. *Orissa Review* : 2p.
- Etchecopar, R.D., et Hüe, F., (1964) :** Les oiseaux du Nord de l'Afrique de la mer rouge aux canaries. *Ed. N. Boubée et Cie. Paris*. 606p.
- Gosling, P J., (2005) :** Dictionary of Parasitology. *Ed. Taylor and Francis, London*. 394p.

**Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique
Passer domesticus (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma**

- Greiner, E.C., and Ritchie, B.W., (1994) :** Parasites. In: **Branson, W.R., Harrison, J.G. and Harrison, R.L.** Avian Medicine: principles and application. *Ed. Wingers, Lake Worth Florida*, 1009 – 1029.
- Heim de Balzac, H., (1926) :** Contribution à l'ornithologie dans le Sahara central et du Sud algérien. *Mémoire. Soc. Hist. Nat. Afr du Nord*. 127p.
- Hoysak, D.J., and Weatherhead, P.J., (1991) :** Sampling blood from birds : a technique and an assessment of its effect. *Condor*, 93: 746 – 752.
- Kaabouche, O., et Naaeim, H., (2011) :** Incidence des hémoparasites sur les paramètres hématologiques chez les oiseaux de la forêt de Sélouba (Djelfa). *Rapport de fin d'études de licence. Univ Ammar Thlidji, Laghouat*. 26p.
- Kada, H., et Loubachria, D., (2012) :** Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Laghouat. *Mémoire d'ingénieur d'état. Université Amar Thlidji, Laghouat*. 38p.
- Kalmbach, E.R., (1940) :** Economic status of the English sparrow in the United States. *U.S. Dep. Agric. Tech Bull*, 711, 66p.
- Le Grand, G., (1983) :** Le moineau domestique *Passer domesticus* aux Açores. Colonisation; strategie et consequences. *Universidade Dos Açores. Ponta Delgada*. 116p.
- Levesque, L., et Clergeau, P., (2002) :** Une nouvelle espèce invasive en Guadeloupe: le moineau domestique. *Rapport AMAZONA N°02. Dirrég de l'environnement Guadeloupe*, 23p.
- Lowther, P.E., and Cink, C.L., (1992) :** House sparrow. In: *The birds of North America*. A. Poole, A., Stettenheim, P., and Gill, F. (Eds), the Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and the American Ornithologists. *Union, Washington, D.C., No. 12*, 20p.
- Margolis, L., Esch, G.W., Holmes, J.C., Kuris, A.M., and Shad, G.A., (1982) :** The Use Ecological Terms In Parasitology (*Report Of An Ad Hoc Commitee Of The American Society Of Parasitologists*). *Journal Of Parasitology*, 68 : 131 – 133p.
- Mark, B., et Steve, M., (1998) :** Guide encyclopédique des oiseaux du paléarctique occidental. *Ed Nathan, Paris*. 871p.
- Martin, J.L., et Mazurek, H., (1986):** Etude des variations de la morphologie d'un passereau, *Parus caeruleus*. *Mappemonde*, 86(3): 22-25p.
- May, R.M. and Anderson, R.M., (1979) :** Population biology of infectious diseases : *Part II*. *Nature*, 280, 455 – 461p.

**Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique
Passer domesticus (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma**

- Mouchara, N., (2009) :** Impacts des lâchées de barrage hammam de bagh sur la qualité des eaux de la vallée de la Seybouse dans sa partie amont (nord-est algérien). *Thèse de magister. Université Badji Mokhtar, Annaba.* 141p.
- Mullarney, K., Svensson, L., Zetterström, D., et Grant Peter, J., (1999) :** Le guide ornitho. *Delachaux et Niestlé,* 399p.
- N.I.S.A.P.H.S :** (Northern Ireland Species Action Plan House Sparrow), Avril (2008) : *Environment and Heritage Service.*3.
- Naik, R.M., and Mistry, L., (1970) :** Breeding season and reproductive rate of *Passer domesticus* in Baroda, India. *International studies on Sparrows*, vol.4, n°1.
- Ozenda, P., (1982) :** Les végétaux dans la biosphère. *Ed. Doin, Paris.* 431p.
- Prévost, P., (1999) :** Les bases de l'agriculture. *Ed. Technique et documentation, Paris.* 243p.
- Ramade, F., (2003) :** Eléments d'écologie (écologie fondamentale). 3^{ème} Ed. *DUNOD, Paris.* 690p.
- Raharimanga, Soula, Raherilalao, Goodman, Sadones, Tall, Randrianarivehojosia, Raharimalala, Duchemin, Ariey, Robert., (2002) :** Hémoparasites des oiseaux sauvages à Madagascar. *Archive de l'Institut Pasteur de Madagascar ;* 68 (1 and 2) : 90-99p.
- Ricklefs, RE., Miller, GL., (1999) :** Ecology. *W. H. Freeman and Company, New York, NY.* 95-96p.
- Schmid Hempel, P., (2011) :** Evolutionary parasitology : the integrated study of infections, immunology, ecology, and genetics. *Oxford university press, Oxford, UK.* 496p.
- Séguy, E., (1944) :** Insectes ectoparasites (Mallophages, Anoploures, Siphonaptère) : Faune de France. *Ed. O.C.F. Paris,* 681p.
- Summers, S, J.D., (1963) :** The house Sparrow. *Collins, London.* 269p.
- Summers, S, J.D., (1988) :** The Sparrows. *Poyser, Calton.* 10p.
- Super, P. E., and van Riper, C., (1995):** A comparison of avian hematozoan epizootiology in two California coastal scrub communities. *J. Wildl. Dis,* 31: 447–461p.
- Touill, S., (2005) :** Systématique D'écologie De Quelques Groupes De La Pédofaune : Cas De Séalba Chergui. *Mémoire d'ingénieur d'état, Centre Universitaire De Djelfa.* 68p.
- Quillet, A., (1981) :** Dictionnaire encyclopédique. *Ed Paris.* 3855p.
- Valkiūnas, G., (2005) :** Avian malaria parasites and other Haemosporidia. *New Yourk : CRC Press,* 923p.
- Viega, J.P., (1990) :** Infanticide by male and femelle house sparrow. *Anim. Behav.* 39 : 496-502.

**Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique
Passer domesticus (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma**

Zouaidia, H., (2006) : Bilan Des Incendies De Forêts Dans L'est Algérien: Cas De Mila, Constantine, Guelma Et Souk-Ahras. Thèse de Magister. *Université Mentouri de Constantine* : 13, 14p.

Site web :

Anonyme 1 : Université Médicale Virtuelle Francophone : Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie. *ANOFEL. POLYCOPIE NATIONAL 2009-2010.*

Anonyme 2 : National Geographic Society (1987) : Guide d'identification des oiseaux de l'Amérique du Nord. *Ed Marcel Broquetinc., LaPrairie, Québec.* 472P.



Planche 1 : Capture des adultes à l'aide d'un filet ornithologique.



Photo 1 : Mensuration du tarse



Photo2 : Mensuration de la longueur du bec



Photo 3 : Mensuration de la largeur du bec



Photo 4 : Mensuration de la hauteur du bec



Photo 5 : Mensuration de l'aile



Photo 6 : Poids des adultes

Planche 2 : Mensurations morphométriques des adultes.



Planche 3 : Récolte du sang à l'aide d'un microcapillaire (Prélèvement sanguin)