



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie

Référence /

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine: Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques
Spécialité : Biotechnologie et valorisation des plantes

Présenté et soutenu par :
GHERBIA Sara

Le: mercredi 27 juin 2018

Contribution à l'étude des paramètres de reproduction de Moineau hybride (*Passer domesticus x P.hispaniolensis*) dans la région de Biskra

Jury :

Mme. RCHED Rima	MAA	Université de Biskra	<i>Président</i>
Mme. BENHARZALLAH Naouel	MCB	Université de Biskra	<i>Promoteur</i>
M. ATTIR Badr Eddine	MAA	Université de Biskra	<i>Examineur</i>

Année universitaire: 2017 - 2018

DEDICACE

Je dédie ce mémoire à :

Mes parents :

Ma mère, qui a oeuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

Mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse ALAH faire en sorte que ce travail porte son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

Mes frères et soeurs qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.

Mes professeurs de Sciences Biologiques qui doivent voir dans ce travail la fierté d'un savoir bien acquis.

REMERCEMENT

Je remercie avant tout ALAH tout puissant, pour la volonté, la santé, et la patience qu'il m'a donné durant toutes ces années d'études, afin je puisse en arrive là.

A l'issue de ce travail, je tiens remercier toutes les personnes qui m'ont aidé à le réaliser, de près ou de loin

J'adresse mes plus vifs remerciements à mon promoteur madame BENHARZALLAH Naouel pour avoir bien voulu m'encadrer, pour la documentation qu'elle m'a procurée, pour ses précieux conseils, pour son suivi tout au long de la réalisation de ce mémoire. J'espère qu'elle trouve ici l'expression de ma profonde gratitude.

J'adresse mes vifs remerciements aux membres du jury qu'ils trouvent ici toute ma gratitude et mes remerciements pour avoir accepté de faire partie du jury et pour avoir bien voulu évaluer ce travail.

Mes remerciements les plus sincères vont également à ma famille pour leur soutien moral et leur patience dans la réalisation de ce travail.

Remerciements

Dédicaces

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction

Premières partie : PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 1 : Présentation du modèle biologique étudié

1.1. Identification de moineau hybride	3
1.2. Description de moineau hybride.....	5
1.3. Classification de moineau hybride.....	6
1.4. Répartition géographique.....	7
1.5. Habitude et régime alimentaire.....	7
1.6. Distribution et habitat.....	9
1.7. Emplacement et construction des nids	9
1.8. Reproduction	11
1.9. Les menaces et cause de mortalité de moineau hybride	12
1.10. les dégâts causé par les moineaux hybrides.....	14
a. Dégâts aux cultures céréalières	15
b. Dégâts sur les productions fruitières, maraîchères ou florales.....	15
c. Dégâts aux stockages de céréales et aliments.....	15
d. Dégâts sur l'alimentation donnée aux animaux.....	15
e. Impacts sur les autres espèces.....	15

Deuxième partie : PARTIE EXPERIMENTALE

Chapitre 2 : Matériel et Méthode

2.1. Présentation de la région d'étude.....	17
---	----

2.1.1. Situation et limite de la région d'étude.....	17
2.1.2. Facteurs climatiques de la zone d'étude.....	18
2.1.2.1. Températures	18
2.1.2.2. Précipitations	19
2.1.2.3. Vents	20
2.1.2.4. Synthèse climatique	21
2.1.3. Facteurs biotiques	21
2.1.3.1 Flore et végétation	23
2.1.3.2 La faune	26
2.2. Matériels et Méthodes	27
2.2.1. Localisation du site d'étude	27
2.2.2. Choix de la station d'étude	27
2.2.3. Matériels et méthode	30
2.2.3.1. Les mesures et localisation des nids	32
2.2.3.2. Mesure des œufs	33

Chapitre 3 : Résultat et Discussion

3.1. Caractéristiques physiques du nid	35
3.2. Test de comparaison des moyennes de surface des nids entre la première et la deuxième station.....	36
3.3 Les mesures morphométriques des œufs.....	37
3.4.La taille de ponte des deux stations dans la région de Biskra (Ouled Djallel, El-Loutaya).....	38
3.5. L'Effet du type de station (nature du milieu) sur la taille de ponte.....	39
3.6. Relation entre la surface du nid et la taille de ponte.....	40

3.7. La relation entre le type de support et la taille de ponte.....	41
3.8. La relation entre la date de ponte et la taille de ponte.....	42
3.9. L'effet de type de station sur la largeur des œufs.....	43
3.10. Analyse de la variance à un facteur (ANOVA) traitant l'effet de type de station sur la longueur des œufs.....	44
3.11. L'effet de type de station sur le volume des œufs.....	44
3.12. L'effet de type de station sur le poids des œufs.....	44
3.13. La relation entre la taille de ponte et le poids des œufs	45
3.14. La relation entre la taille de ponte et le volume des œufs.....	46
3.15. Test de comparaison des moyennes des œufs éclos entre la première et la deuxième station.....	47
3.16. La relation entre date de pont et les œufs éclos	48
Conclusion.....	49
Liste des références.....	51

Annexes

Résume

LISTE DES TABLEAUX

Tableau.1	Températures moyennes mensuelles (C°) de la région de Biskra durant la période (2003-2013).....	19
Tableau.2	Précipitation moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra durant l'année (2003- 2013).....	20
Tableau 3	Les vitesses moyennes mensuelles des vents (km/h) durant la période (2003-2013).....	21
Tableau.4	La richesse spécifique de chaque famille botanique dans la région de Biskra.....	25
Tableau.5	Statistiques descriptives de surface des nids des deux stations (OuledDjallel et El-Loutaya).....	35
Tableau.6	Test de comparaison des moyennes de surface nids entre la première et la deuxième station.....	36
Tableau.7	Les mesures morphométriques des œufs des deux station (Ouled djallel et El-Loutaya).....	37
Tableau.8	Analyse de la variance à un facteur (ANOVA) traitant l'effet du type de station sur la taille de ponte.....	39
Tableau.9	Analyse de la variance à un facteur (ANOVA) traitant l'effet de type de station sur la largeur des œufs.....	43
Tableau.10	Analyse de la variance à un facteur (ANOVA) traitant l'effet de type de station sur la longueur des œufs.....	44
Tableau.11	Analyse de la variance à un facteur (ANOVA) traitant l'effet de type de station sur le volume des œufs.....	44

Tableau.12	Analyse de la variance à un facteur (ANOVA) traitant l'effet de type de station sur le poids des œufs.....	44
Tableau.13	Test de comparaison des moyennes des œufs éclos entre la première et la deuxième station.....	47

LISTE DES FIGURES

Figure.1	Différentes espèces de moineaux	4
Figure.2	Fiche d'identification d'un moineau hybride	5
Figure.3	Nichoir moineau hybride.....	10
Figure.4	Situation géographique de la wilaya de Biskra	17
Figure.5	La carte géographique de wilaya de Biskra.....	18
Figure.6	Diagramme ombrothermique de GAUSSEN pour la région de Biskra durant la période 2003-2013	22
Figure.7	Emplacement de la région de Biskra dans le climagramme d'Emberger	23
Figure.8	Carte des activités agricoles et sylvicoles de la région de Biskra	24
Figure.9	La première station zone résidentielle Ouled Djallel.....	28
Figure.10	la deuxième station El-Loutaya.....	29
Figure.11	Localisation et les mesures de nid	32
Figure.12	Les œufs du moineau hybride	33
Figure.13	Mesure du poids d'œuf de moineau hybride	34
Figure.14	Les œufs de moineau hybride dans le nid	34
Figure.15	Boîte à moustache de surface de nid de la première et la deuxième station (surface 1=station 1, surface 2=station 2).....	37
Figure.16	Présentation montre le nombre de taille de ponte dans les deux stations (Ouled Djallel, El -Loutaya).....	39
Figure.17	La taille de ponte dans les deux stations d'étude (Ouled Djallel, EL-Loutaya)..	40

Figure.18	la relation entre la surface du nid et la taille de ponte.....	41
Figure.19	La taille de ponte dans les deux types de supports (murs, arbres).....	42
Figure.20	La relation entre la date de ponte et la taille de ponte.....	43
Figure.21	la relation entre la taille de ponte et le poids des œufs.....	45
Figure.22	La relation entre la taille de ponte et le volume des œufs.....	46
Figure.23	La relation entre date de pont et les œufs éclos.....	48

LISTE DES ABREVIATIONS

L'abréviation	Signification
A	Adultes
D	Deux sexes
E	Est
Max	Maximaux
Mini	Minimaux
Moye	Moyenne
N	Nord
P	Précipitation
T	Température
GSM	Groupe spécial mobile
L	longueur
B	largeur

Introduction

Introduction

Les oiseaux sont parmi les espèces animales les moins étudiées en Algérie, notre travail sur le moineau hybride dans la région de Biskra est une contribution à l'étude des oiseaux en vue d'éclaircir quelques questions qui touchent leur biologie (reproduction). L'étude des moineaux, en plus de son intérêt théorique, présente également un aspect pratique, agronomique, car les moineaux ont toujours été considérés comme des ravageurs importants pour l'agriculture, non seulement par les dégâts qu'ils causent mais aussi par leurs nuisances diverses qu'ils peuvent occasionner lors de la nidification et de la constitution de dortoirs. Ces dégâts occasionnés annuellement sont considérables et se chiffrent à plusieurs millions de dinars et touchent très souvent les spéculations suivantes : céréales, cultures maraichères et cultures pérennes, les dégâts des moineaux ont été estimés à 11.000.000 dinars algériens pour l'année 1972 et à 10.000.000 de dinars pour l'année 1976 (**MADAGH, 2013**).

La présence des populations de moineaux, dans les villes pose le problème de la cohabitation avec l'homme et provoque des inquiétudes sur le plan sanitaire.

Ils sont considérés comme hôtes définitifs ou simples hôtes vecteurs de diverses maladies.

Plusieurs travaux sont effectués en Afrique du Nord (**BORTOLI, 1969**).

L'étude des paramètres reproductifs c'est la fondamentale de la compréhension évolutive de diverses espèces animales (**ALONSO, 1984**).

L'objectif de notre travail est d'étudier la biologie de la reproduction chez le moineau hybride afin de définir les paramètres reproductives tel que- la date et la taille de ponte, Les caractéristiques du site de nidification (la surface du nid et le type de support) ainsi les mesures morpho métriques des œufs.

Au cours de cette étude, nous avons donc émis l'hypothèse sur l'existence d'une variation géographique entre les paramètres de reproduction de ces oiseaux dans une région aride et ceux vivant dans d'autres régions. Nous avons également testé l'impact du choix du sites de nidification sur les paramètres de reproduction (l'effet du support et la surface du nids sur la taille de ponte, la taille des œufs et le nombre d'œufs éclos).

Dans cette étude la présentation du modèle biologique étudié qui a pour objectif de faire une mise au point sur les aspects liés au thème d'étude est étalée dans le premier chapitre.

La description de la zone d'étude ainsi les différents matériels et méthodes de travail utilisées sur le terrain sont regroupées dans le deuxième chapitre, les résultats et les discussions sont présentés dans le troisième chapitre.

Première partie :
PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 1
Présentation du
modèle
Biologique étudié

1.1. Identification de moineau hybride

Le modèle biologique utilisé dans cette étude est le moineau hybride (*Passer domesticus x P.hispaniolensis*) figure1.

Selon (**Lockley, 1992**) le moineau hybride (*Passer domesticus x P.hispaniolensis*)

Est issu d'un croisement entre le moineau espagnol (*Passer hispaniolensis*) et le moineau domestique (*Passer domesticus*).

Le moineau hybride est de l'origine un campagnard : On le trouve associé de bonne heure aux premiers peuples agriculteurs. Cette attirance pour l'homme est si absolue que ce moineau quitte les villages qui se dépeuplent et inversement, se déplace à la suite de l'homme quand celui-ci colonise de nouvelles terres (**Dubois et Oliosio, 2010**).

Il est de petite taille, trapu de coloration uniforme dans les tons de brun et de gris, Il est principalement grégaire, se réunissant régulièrement pour se nourrir des graines qui composent la majeure partie de son régime alimentaire. Le moineau domestique montre d'une véritable préférence pour les milieux modifiés par l'homme et est donc omniprésent en milieu urbain, les immeubles, les arbres et toutes autres structures offrant un volume fermé susceptible d'être rempli d'herbes sont des endroits propices à l'édification de son nid.

La façon de se déplacer la plus commune de moineau domestique est le sautillerment, la marche étant très rarement utilisée est exclusive aux individus plus âgés. Quand il se déplace dans l'air, son vol direct aux multiples battements (13 battements) atteint en moyenne 45,5km/h (entre 29 et 55), Même s'il n'aime pas particulièrement nager ni plonger, il peut faire s'il y est forcé, quant à son hygiène, il se baigne régulièrement baignade immédiatement suivie d'un lissage des plumes. Il s'essuie souvent le bec se gratte avec ses pattes (**Martel et Chass ,2005**).



1.b Moineau domestique mâle
Passer domesticus



1.a Moineau espagnol male *Passer hispaniolensis*



1.c Moineau hybride mâle *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*

Figure 1. Différentes espèces de moineaux (Bonaccorsig et Jordanr, 2000).

1.2. Description de moineau hybride

Le moineau hybride a le corps large et charpenté, une tête assez grosse et un gros bec, son dos est brunâtre densément strié de noire, son plumage est similaire au bruant à face noire selon (Martel et Chasse, 2005 ; Bronne, 2009).

La longueur moyenne de cet oiseau est de 16 cm (entre 14,7 et 17,0 cm) pour une masse moyenne de 28,6 g pour le mâle et de 28,4 g pour la femelle. Le mâle est toujours plus volumineux que la femelle, plus coloré et doté d'une bavette noire plus ou moins grande indiquant le degré de dominance. Les jeunes ont un poids moyen de 2,02 g à l'éclosion (entre 1,58 et 2,83 g moyenne de 2,55 g) (entre 2,00 et 3,10) (Martel et Chasse, 2005).

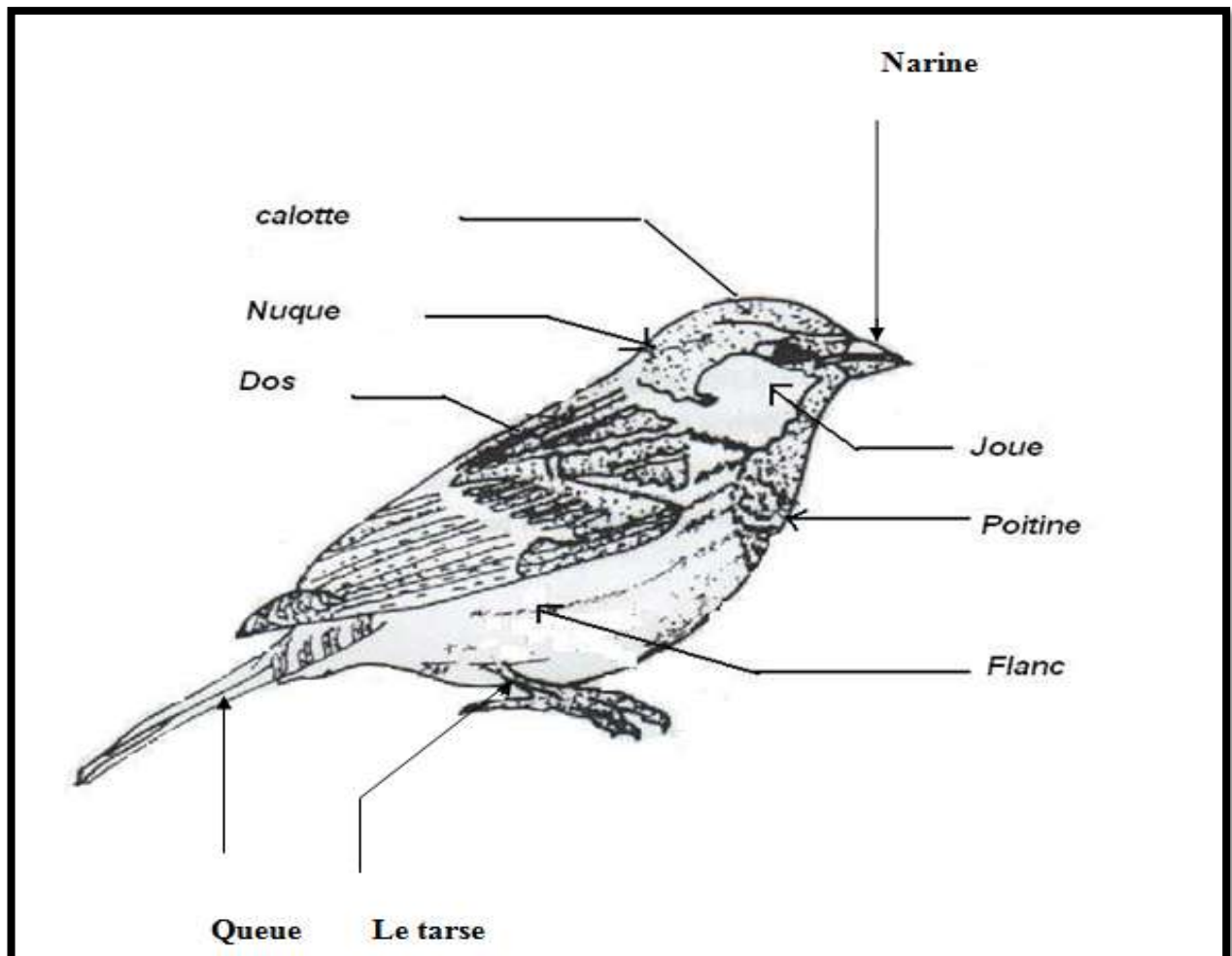


Figure 2. Fiche de morphologie hybride (Lacheheb, 2010).

1.3. Classification de moineau hybride

Les oiseaux appartiennent à la sous classe de vertébrés ; ils sont ovipare et comptent environ 9000 espèces. Actuellement répartis dans 163 familles et en 27 ordres (**Benchellouia, 2011**).

Règne : *Animalia*.

Phylum : *Chordata*.

Classe : *Aves*

Ordre : *Passériformes*

Famille : *Passeridae*.

Genre : *Passer*.

Tous les moineaux appartiennent à la sous-classe des carinates et à l'ordre des Passériformes qui comportent le plus de familles, de genres et d'espèce.

Ils font partie de la famille des *Ploceidae*. On y retrouve les genres *Passer* et *Petronia*, (**Lacheheb, 2010**).

1.4. Répartition géographique

Le moineau hybride est largement répandu dans le monde, sauf les zones avec des conditions climatiques très défavorables selon (**Srivastava et Sinha, 1975**).

Il est devenu l'un des oiseaux terrestres les plus largement distribués dans le monde (**Vincent, 2005**), l'oiseau est originaire d'Europe, Asie et la région méditerranéenne, mais est également étendu à la continents Nord et Sud-américains et parties d'Afrique selon (**Srivastava et Sinha, 1975**). Il est seulement absent des zones comme la Chine, l'Indochine, Japon et les zones de la Sibérie et de l'Australie dans les zones à l'Est et Afrique tropicale et du Nord de l'Amérique du Sud à l'Ouest (**Vincent, 2005**).

Le moineau hybride a une relation commensale historique avec l'homme, est principalement associée à des habitations humaines par exemples des agricoles, villages et les zones urbaines, l'habitat optimal pour les moineaux domestique dans les régions tempérées est une combinaison de bâtiments avec des trous sous tuiles ou les avant-toits à fournir sites de nidification et d'espaces verts suffisant pour fournir de la nourriture aux insectes pour les jeu L'habitat durant les mois d'hiver est semblable à celui en période de reproduction, puisque cette espèce est généralement non migratrice. Il niche près des aires d'alimentation

dans les milieux ouverts tels les parcs et les jardins. Dans les arbres, le nid est situé à une distance variant entre 3 et 9 mètres du sol dans un feuillage dense. Il est possible qu'il utilise ce nid après la saison de reproduction pour s'y abriter dans la nuit et contre les éléments (pluie, neige, et vents forts) (Martel et Chasse, 2005).

1.5. Habitude et régime alimentaire

Le moineau hybride a un régime alimentaire omnivore, comme nous, Il consomme aussi bien des graines, des boutons de fleurs et fleurs elles-mêmes, des restes de repas et d'autres déchets, que des insectes à la belle saison : hannetons, coléoptères, sauterelles, papillons, chenilles, pucerons, diptères (Macaire, 2006).

Le moineau hybride est un granivore qui s'alimente essentiellement des petites graines de graminées qu'il prélève sur le sol ou sur les épis. Il se nourrit aussi des jeunes pousses et de bourgeons de plantes. Durant la période de nourrissage des jeunes au nid, il recherche aussi des insectes qui peuvent constituer jusqu'à 30% du régime des adultes et la plus grande part du régime des poussins. L'opportunisme de cet oiseau fait aussi qu'il a adopté presque toutes les ressources que l'homme met à sa disposition (déchets divers notamment) et qu'il affectionne particulièrement les pétales de fleurs (Levesque et Clergeau, 2002).

Les petites des moineaux restent au nid entre 12 et 15 jours. Cette courte période de temps est subdivisée en quatre tranches, la 1^{er} catégorie d'âge va du 1 au 3^{ème} jour, la 2^{ème} correspond à la tranche du 4^{ème} au 6^{ème} jour, la 3^{ème} du 7 au 9^{ème} jour et enfin la 4^{ème} du 10^{ème} au 12^{ème} jour. Le régime alimentaire des jeunes moineaux au nid selon les catégories d'âge du 1^{er} jour de l'éclosion jusqu'au dernier jour soit 13 ou 14 jours au nid avant l'envol (Guezoul et al., 2010).

Les jeunes sont collectés au nid et disséqués afin de récupérer et de déterminer le contenu du tube digestif. Le menu des jeunes moineaux au nid est composé de deux parties, l'une animale et l'autre végétale. La partie animale est la mieux représentée durant toute la période du nourrissage, correspondant à 78,6 % par rapport à la partie végétale qui est faiblement consommée par les jeunes au nid (21,4 %). Les proies appartiennent à trois classes, qui sont les Insectes (90,6 %), les Arachnides (7,9 %) et les Gastéropodes (1,5 %). Les graines consommées appartiennent surtout aux *poaceae* (*Triticum durum*), aux *Polygonaceae* (*Polygonum aviculare*) et aux *Solanaceae* (*Salpichroa origanifolia*). L'essentiel que les insectes demeurent les plus fortement consommés jusqu'aux 13^{ème} jours (Akrouf et al. 2001).

Les proies ingérées par les jeunes moineaux sont regroupées par 8 ordres, les nombres des individus ingurgités par catégorie variant entre 44 et 95. Les espèces de l'ordre des Lepidoptera sont les plus intensément consommées par les 4 catégories d'âge soit les jeunes de 1 à 3 jours (59,6 %), de 4 à 6 jours (78,8 %), de 7 à 9 jours (83,3 %) et de 10 à 12 jours (63,6 %). Les jeunes de 1 à 3 jours consomment en dehors des Lepidoptera, des Heteroptera avec un taux de 34,6 %. De même les jeunes de la deuxième catégorie dévorent en plus des Lepidoptera, des Heteroptera (7,6 %) et des Oligocheta (6,1 %). Les poussins âgés entre 7 et 9 jours ingèrent en plus des Lepidoptera, des Heteroptera et des Coleoptera chacune avec un taux de 6,3 %. La dernière catégorie des jeunes consomment en plus des lépidoptères, des coléoptères (18,2 %) (**Guezoul et al., 2010**).

Le moineau hybride adulte se nourrit à 96 % de matière végétale (77 % de graines et 18 % de céréales) et de 4 % d'insectes annuellement. Dans les milieux urbains, il se nourrit davantage de graines 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 *Ambrosia*, *Digitaria*, *Setaria* et *Polygonum*, 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. La consommation d'insectes peut s'élever jusqu'à 10 % de la diète durant l'été. Il peut être aperçu en train de traquer des insectes au sol en bondissant, ou encore observé à les attraper en plein vol. En soirée, il chasse surtout près des sources lumineuses, qui attirent les insectes (**Martel et Chasse.,2005**).

Le moineau hybride accumule des réserves d'énergie sous forme de dépôts de gras, causant une fluctuation journalière de sa masse. Son poids atteint un maximum en fin d'après-midi et un minimum en matinée, avant le premier repas. Cette fluctuation cyclique est plus importante encore si l'environnement est froid, car les réserves utilisées pour conserver la température s'épuisent plus vite. De plus, le moineau hybride conserve dans son gésier une grande quantité de gravier (66 % du poids du gésier), qui l'aide à digérer. La quantité de gravier conservée augmente si sa diète contient plus d'insectes que de plantes et le gravier est renouvelé environ tous les 5 jours. Les particules de gravier ont en moyenne 0,05 mm et si les particules sont plus petites, il en consommera de plus grandes quantités (**Martel et Chasse, 2005**).

1.6. Distribution et habitat

Le Moineau hybride apprécie grandement les milieux modifiés par l'homme. Les fermes et leurs silos à grains ainsi que les zones urbaines et résidentielles sont des endroits particulièrement propices à l'établissement d'un groupe. Il est par contre absent des forêts, des prairies et des milieux naturels (**Lowther et Cink, 1992**).

L'habitat durant les mois d'hiver est semblable à celui en période de reproduction, puisque cette espèce est généralement non migratrice (**Lowther et Cink, 1992**).

Il niche près des aires d'alimentation dans les milieux ouverts tels les parcs et les jardins, ou à proximité d'un bâtiment (**Summers-Smith, 1963**).

Il préfère faire son nid dans des petites ouvertures de bâtiments occupés, ou dans des conifères (Aubry, 1995). Il ne semble pas apprécier outre mesure les feuillus. Dans les arbres, le nid est situé à une distance variant entre 3 et 9 mètres du sol dans un feuillage dense (**Savard et Falls, 1981**).

1.7. Emplacement et construction des nids

A la fin de l'hiver et au début du printemps, nous voyons des oiseaux sautiller de branche en branche dans les haies ou les arbres à la recherche d'un emplacement où ils pourront construire leur nid.

En effet pour éclore, les œufs nécessitent un certain nombre de soins, auxquels répond le nid. Les oiseaux pondent leurs œufs et élèvent leurs petits en un lieu où les uns et les autres seront en principe à l'abri de la plupart des dangers qui les menacent.

Le lieu où le nid est construit a une grande importance, étant donné que les oiseaux ont des prédateurs de toutes sortes. Un nid bien caché représente pour les petits oiseaux le meilleur abri possible. Pour les grandes espèces, il est difficile de le rendre invisible. La protection idéale sera de rendre le nid inaccessible. (**Macaire, 2006**).

Le moineau hybride a de plus en plus de mal à trouver des cavités pour nicher et ses effectifs sont en chute libre. Les moineaux domestiques nicheurs sont plus communs dans les vieilles maisons qui offrent de nombreuses anfractuosités, et dans les maisons plus récentes, dont le toit n'a pas été refait. Sur les édifices récents, ce modèle de nichoir pourra l'aider à se loger. Il faut l'installer de préférence sur les façades lisses des bâtiments modernes qui n'ont plus de cavité. Ce modèle de nichoir se positionne horizontalement avec le trou d'envol placé sur le côté et devant (jamais dessous comme pour le martinet noir !). Fixez-le par exemple

sous l'avancée d'un toit à 2,50 - 3 mètres de hauteur. Dimensions du nichoir : 34,5 x 13 x 13 cm – Trou d'envol : Longueur 6 cm x largeurs 4,5 cm. La LPO vend ce modèle sur mesure par le biais de son catalogue de vente par correspondance (Macaire, 2006).



Figure 3.Nichoir de moineau hybride (Macaire, 2006).

Le mâle ou la femelle peut initier la construction du nid, principalement entre les mois de Février et de Mai (Martel et Chasse, 2005).

Les nids couverts (trous) sont plus fréquents que les nids en forme de coupole dans un arbre. Les immeubles, arbres et toutes autres structures offrant un volume fermé susceptible d'être rempli d'herbes sont des endroits propices à l'édification d'un nid par ces oiseaux. L'extérieur du nid est construit de matériaux grossiers et l'intérieur est couvert de matériaux fins et doux. Pour ce faire, les plumes, la ficelle, le papier et même la végétation (l'été) sont utilisés. Souvent, un nid bâti dans un endroit clos est agrandi pour remplir tout l'espace disponible. Les nids construits dans les arbres sont souvent globulaires, mesurant entre 30 et 40 cm de diamètre, et il n'est pas rare que des nids voisins partagent un même mur. Le nid est préférablement installé entre 3 et 6 mètres de hauteur. Les nids sont parfois réutilisés, que ce soit dans la même saison ou d'une saison à l'autre. Les Moineaux domestiques, peuvent aussi voler le nid d'un autre oiseau en tuant les jeunes ou en jetant les œufs par terre. Certains nids choisis à l'automne peuvent être utilisés comme abri hivernal (Martel et Chasse, 2005).

1.8. Reproduction

De moineau hybride (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) est produit du croisement entre le moineau espagnol (*p. hispaniolensis*) et moineau domestique. (*Passer domesticus*) (Guezoul et al., 2010).

Le Moineau hybride est un oiseau relativement grégaire à longueur d'année, se reproduisant en petits groupes. La plupart de ses activités (bain, repos et alimentation) sont faites à plusieurs. Après la saison de reproduction, de grands groupes de Moineaux domestiques s'assemblent pour la nuit, préférablement en hauteur et sous un feuillage dense. Ils se rejoignent dans un lieu de rencontre et, après plusieurs arrêts, arrivent au dortoir de 15 à 20 minutes avant le coucher du soleil, lieu qu'ils vont quitter environ 3 minutes avant le lever du jour. 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. Le couple est habituellement monogame pour plus d'une saison ; cependant le mâle peut être parfois polygyne (il ne participe alors qu'aux soins d'une des couvées qu'il a engendrées. Les couples se forment à deux reprises dans l'année ; tout d'abord en septembre-octobre et ensuite entre janvier et juillet. Le mâle ou la femelle peut initier la construction du nid, principalement entre les mois de février et de mai (Martel et Chasse, 2005).

Espèce typiquement urbaine, le moineau domestique niche dans diverses cavités des bâtiments : sous une tuile, un trou de boulin, sous l'avancée d'un toit, mais aussi dans le nid de l'hirondelle de fenêtre *Delichon urbica*, un lampadaire, dans un trou d'arbre, une haie, un nichoir...

L'activité reprend dès le mois de janvier : les mâles "chantent" sur des postes bien en vue autour du site de nidification choisi. Lorsqu'une femelle apparaît, le mâle vient aussitôt la courtiser : de profil, devant elle, il relève la queue et fait "vibrer" ses ailes nerveusement. L'accouplement est bref. Les couples sont généralement fidèles d'une année sur l'autre. Les mâles entreprennent la construction du nid qui est souvent sur le même site chaque année (Macaire, 2006).

La femelle pond un œuf par jour, jusqu'à concurrence de 4 à 6 œufs (il y a cependant possibilité de couvées de 1 à 8 œufs) L'incubation débute dès la ponte du premier œuf et se poursuit pour 10 à 14 jours Au début de l'incubation (jours 1 à 9), le mâle couve 16 % du temps contre 60 % pour la femelle. Vers le 9e jour, la tâche devient plus égale, chaque parent

y consacrant 46 % de son temps. Les sessions d'incubation durent en moyenne 9 minutes pour le mâle et 11 minutes pour la femelle. Après l'éclosion, les parents retirent les coquilles du nid et continuent de couvrir les oisillons au moins jusqu'à leur 8^e jour. Les oisillons ouvrent les yeux vers leur 4^e jour et cessent leurs becquées spontanées (**Martel et Chasse, 2005**).

Après le départ des jeunes, la femelle attend approximativement 8 jours (90 % du temps de 3 à 10 jours) avant d'amorcer une nouvelle couvée. La deuxième couvée connaît ordinairement un plus grand succès que la première. Il arrive que les jeunes de la couvée précédente participent aux soins des nouveaux oisillons. Comme la femelle réutilise souvent le même nid (**Martel et Chasse, 2005**).

Le moineau hybride possède 3 couvées par an et une quatrième probable. Dans le cadre du présent travail, la durée de chaque couvée (couvaison et nourrissage) se situe dans une fourchette allant de 29 à 34 jours. Elle correspond à la période allant depuis l'émission du premier œuf jusqu'à l'envol des jeunes. Note que le moineau hybride commence à pondre ses œufs à partir du 10 avril et que, chez le moineau espagnol, les premières pontes chez le moineau hybride débutent à la fin de mars ou au début d'avril. , la plupart des œufs du moineau domestique sont déposés entre le début du mois d'avril et le début du mois de juillet.

Le synchronisme de la reproduction dépend des conditions climatiques. La taille de la ponte chez les moineaux est variable et dépend de plusieurs facteurs tels que l'état de santé de la femelle, son âge, les conditions trophiques et climatiques du lieu d'hivernation, les conditions de la migration pré-nuptiale, l'abondance ou la rareté des ressources alimentaires dans l'aire de reproduction et l'état physiologique du mâle. La qualité nutritive des aliments peut influencer sur la taille de la ponte. Cet auteur confirme qu'un meilleur approvisionnement en protéines permet à tous les follicules en développement de produire des œufs. (**Behidj-Benyounes et al., 2013**).

1.9. Les menaces et cause de mortalité de moineau hybride

Les moineaux hybrides peuvent se reproduire dès l'âge de 1 an mais il est impossible de dire s'il existe une différence entre les jeunes des premières et dernières couvées de l'année. Il est cependant certain que la femelle peut pondre de nouveau si ses premiers œufs sont perdus. Sa reproduction dépend plus des ressources disponibles que d'une limite physique. La proportion d'œufs qui éclosent est de 62 % et la proportion de jeunes atteignant l'âge d'envol par œuf pondu est de 40 %; donc, le nombre de jeunes atteignant l'âge d'envol par rapport au nombre d'œufs à avoir éclos est de 65 %. Le succès des nids (nombre de nids qui ont au

moins un jeune à l'envol/nombre total de nids) est de 58 % Les jeunes et les adultes sont particulièrement sensibles aux virus et aux parasites ils peuvent aussi être victimes des prédateurs tels les rapaces et certains animaux domestiques. Le record de longévité pour un moineau hybride libre est de 13 ans et 4 mois, il y a eu un moineau hybride 11 de 15 déclinés dans la population. Les causes probables évoquées pour cette diminution sont les changements de pratiques agricoles et la tendance vers les monocultures à grandes surfaces **(Martel et Chasse, 2005)**.

Les causes du déclin des moineaux hybrides ont été étudiées de près par la RSPB (Royal Society for the Protection of Birds).

Des enquêtes détaillées sur les milieux agricoles britanniques soulignent le manque de nourriture en hiver (résultante des méthodes d'agriculture intensive) comme une cause potentielle du déclin des populations des milieux agricoles. Les causes identifiées quant au déclin des moineaux domestiques en milieu urbain sont les suivantes :

- manque de ressources en insectes pour les poussins (probablement lié aux changements d'habitat, à la pollution de l'air ou au changement climatique) ;
- manque de ressources en graines pour les oiseaux ayant atteint l'âge adulte (probablement lié aux changements d'habitats, à la pollution de l'air ou au changement climatique) ;
- augmentation du nombre de prédateurs (rats, rapaces nocturnes) ou de concurrents (fringillidés, tourterelles, pigeons) ;
- manque de sites de nidification ;
- augmentation des maladies (par exemple la salmonellose), plus particulièrement dans les sites d'alimentation communs ;
- les polluants chimiques provoquent la mort ou l'échec de l'élevage (par exemple inhibiteurs endocriniens) ;
- augmentation et/ou vitesse du trafic routier causant une mortalité directe.

Par ailleurs les moineaux domestiques se sont révélés être les proies les plus communes des chats domestiques, et ces derniers s'avèrent être la première cause de mortalité de l'espèce dans certains quartiers **(Macaire, 2006)**.

Les oiseaux, déjà confrontés à des conditions naturelles souvent difficiles (vagues de froid, tempêtes...), doivent aujourd'hui de plus en plus faire face à notre société moderne et aux effets négatifs des activités anthropiques qui en découlent (**Rochefort, 2013**).

Relativement élevées de force de champ électrique des stations de base GSM et soutiennent donc la notion que l'exposition à long terme à des niveaux plus élevés de rayonnement affecte négativement l'abondance ou le comportement des moineaux domestiques dans la nature (**Everaert et Bauwens, 2007**).

La plupart des études indiquent qu'une exposition des oiseaux à des champs électromagnétiques changent généralement, mais pas toujours uniformément en effet ou en direction, leur comportement, leur taux de reproduction, leur croissance, leur développement, leur physiologie, leur endocrinologie (**Everaert et Bauwens, 2007**).

Si les champs électromagnétiques des stations de base GSM ont des effets nuisibles sur des populations d'oiseaux, ceci devrait avoir comme conséquence un nombre décroissant de moineaux domestiques avec une augmentation des niveaux de rayonnement (**Everaert et Bauwens, 2007**).

1.10. Les dégâts causés par les moineaux hybrides

Les moineaux sont considérés comme des ravageurs importants pour l'agriculture non seulement par les dégâts causés mais aussi par leurs nuisances diverses qu'ils peuvent occasionner lors de la nidification et de la constitution de dortoirs (**Madagh, 2013**).

L'impact des moineaux est lié avant tout au nombre d'oiseaux présents (des bandes de plusieurs centaines d'oiseaux sont souvent rapportées, notamment en période de non reproduction) et à la régularité de leur présence sur les mêmes sites (**Levesque et Clergeau, 2002**).

Les dégâts causés par les trois espèces de moineau à savoir : *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*, *P. domesticus* et *P. hispaniolensis* ont fait l'objet de certaines études dans le monde entier depuis longtemps. L'évaluation de pertes dues aux moineaux (**Behidj-Benyounes et al., 2014**).

Si l'on dégage une synthèse des problèmes liés aux moineaux, les points suivants peuvent être soulignés :

a. Dégâts aux cultures céréalières

De loin les plus courants à travers le monde et les plus problématiques par l'ampleur qu'ils peuvent prendre. Les moineaux endommagent les cultures céréalières en se nourrissant du grain au stade de semis (ils grattent le sol pour retrouver les graines) et après l'épiaison, jusqu'à la maturité des graines. Les oiseaux font tomber une grande majorité des graines au sol et cassent souvent les tiges des céréales. Les céréales les plus attaquées sont selon les pays le sorgho, les blés, l'orge, l'avoine. Les cultures fourragères comme la luzerne ou la vesce sont également l'objet de dégâts significatifs (**Gramet, 1991**).

b. Dégâts sur les productions fruitières, maraîchères ou florales

Les attaques sur les productions fruitières se font soit sur les bourgeons et les jeunes pousses, soit à maturité des fruits. Les fruits attaqués sont ceux à enveloppe fragile comme les poires, pêches, cerises, vignes, etc. ; les agrumes semblent moins touchés. En maraîchage, ce sont surtout les laitues qui sont attaquées ; les moineaux consomment aussi les bourgeons floraux et les graines de certaines fleurs d'ornementation. Les pétales de fleurs sont aussi recherchés (**Levesque et Clergeau, 2002**).

c. Dégâts aux stockages de céréales et aliments

Les dégâts causés aux stockages agricoles sont dus aussi bien aux prélèvements par consommation des graines que par les souillures causées par les fientes (**Levesque et Clergeau, 2002**).

d. Dégâts sur l'alimentation donnée aux animaux

De la même façon les prélèvements de nourriture dans les auges des bovins et des porcins (baisse de la qualité énergétique de l'aliment) et la souillure de ces aliments par les fientes (baisse possible de l'appétence des aliments) peuvent avoir un impact non négligeable sur la production de lait ou de viande. Des inquiétudes épidémiologiques par rapport à une éventuelle transmission de germes de maladies d'importance vétérinaire d'un élevage à l'autre sont parfois rapportées (**Levesque et Clergeau, 2002**).

e. Impacts sur les autres espèces

Bien que peu documenté, l'impact de grandes densités de moineaux sur les autres espèces ne peut être écarté. Si ce granivore ne peut pas faciliter la dispersion de végétaux puisqu'il broie les graines, il peut localement, dans le cas de son introduction nouvelle, limiter sérieusement la production de végétaux peu abondants et fragiles (attaque sur les bourgeons et

la floraison, et consommation des graines). Vis-à-vis des- 5 - autres oiseaux, il peut devenir un concurrent pour les cavités, qu'il s'agisse d'hirondelles, d'autres passereaux cavernicoles et même de pics. Il peut aussi concurrencer d'autres granivores si les ressources alimentaires sont peu abondantes et peu dispersées. Enfin l'impact indirect de sa forte présence nous paraît comme un problème pour la survie d'autres espèces locales fréquentant les mêmes milieux. En effet l'abondance et les dégâts des moineaux amènent toujours à des régulations ultérieures de leurs populations qui selon les méthodes utilisées sont rarement sans conséquence pour les autres espèces (captures aux pièges, aux filets ; destruction chimique, etc.) **(Levesque et Clergeau, 2002).**

Deuxième partie :
PARTIE
EXPERIMENTALE

Chapitre 2

Matériel et méthode

2.1. Présentation de la région d'étude

Ce travail a été réalisé dans la région des Ziban, précisément dans la wilaya de Biskra au cours de la période reproductive s'étalant de Février au mois de Mai 2018.

2.1.1. Situation et limite de la région d'étude

La wilaya de Biskra; capitale des Ziban; est située au Sud-est de l'Algérie et plus exactement dans la partie Est du Sahara septentrional .Elle se trouve à une altitude de 124m, sa latitude est de 34,48°N et une longitude de 05,44°E .Elle est limité au nord par la wilaya de Batna, au nord-est par la wilaya de M'Sila, au sud par la wilaya d'El-Oued et au sud-ouest par la wilaya de Djelfa (Figure 2.4), elle s'étend sur une superficie de 216712Km²(**Nour Elhouda B, 2012**).

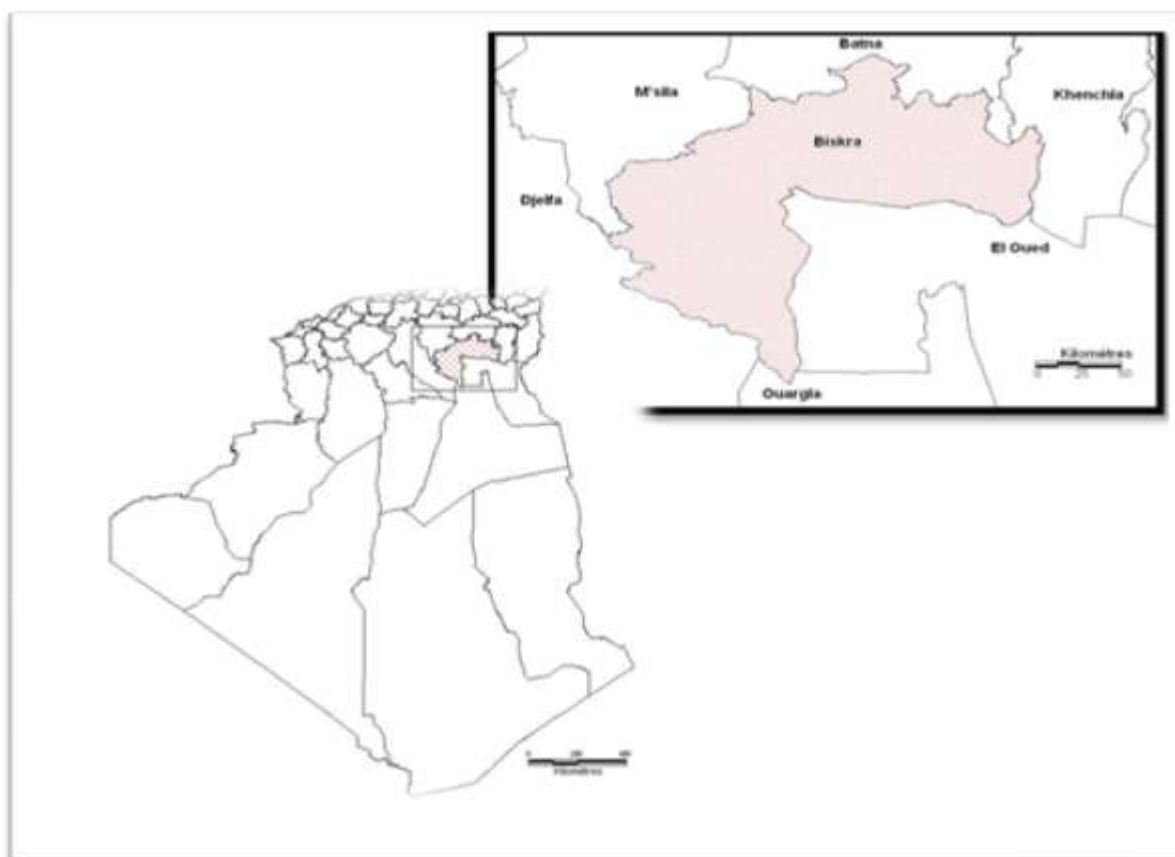


Figure 4.Situation géographique de la wilaya de Biskra (**Nour-Elhouda B, 2012**).

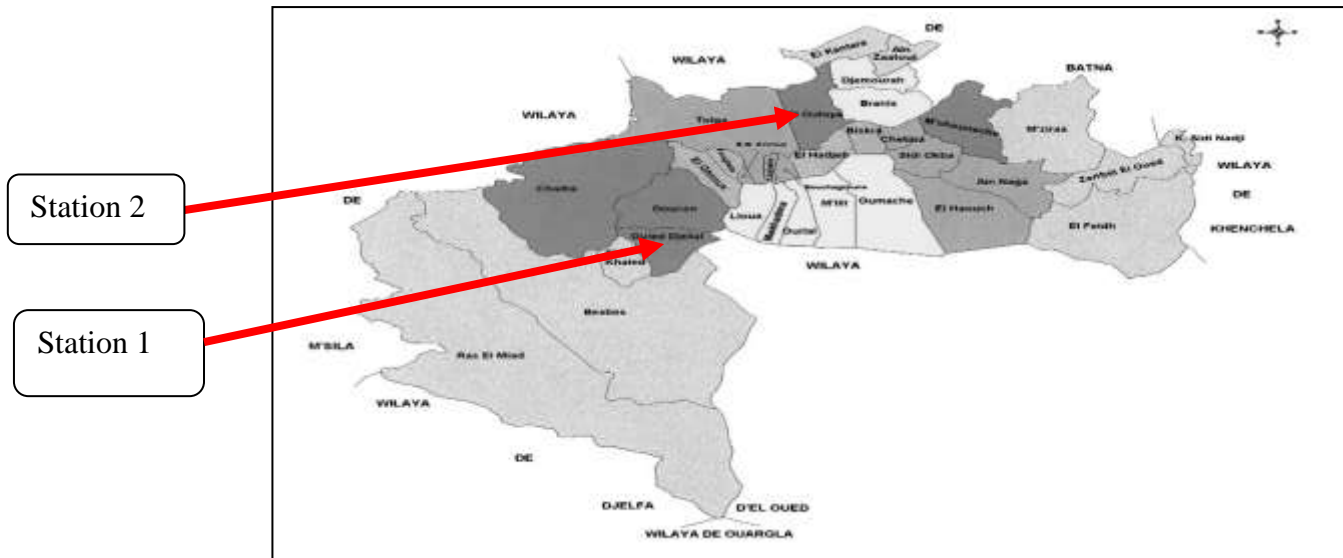


Figure 5.La carte géographique de wilaya de Biskra (site).

2.1.2. Facteurs climatiques de la zone d'étude

Biskra est caractérisé par un climat chaud sec en été, froid et sec en hiver, les données utilisées, relatives à la région d'étude sont extraites des bulletins annuels de l'office national météorologique de la wilaya de Biskra pour la période s'étalent de l'année 2003-2013.

2.1.2.1 Températures

La température est considérée comme un facteur écologique capital, car elle agit sur la répartition géographique des espèces animales et conditionne de ce fait les différentes activités de la totalité des espèces et des communautés vivant dans la biosphère (**Ramade, 1983**).

Les valeurs de températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de la région de Biskra durant la période 2003-2013 sont mentionnées dans le tableau 1.

Tableau 1. Températures moyennes mensuelles (C°) de la région de Biskra durant la période (2003-2013).

Mois	Jan	Féy	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Moy annuel le
T. Moy.m ax	17,56	18,81	23,14	27,38	32,37	37,83	41,52	40,54	34,61	29,55	32,09	17,70	28,66
T. Moy.m im	6,79	7,59	11,27	15,10	19,63	24,60	28,19	27,82	23,01	18,33	12,25	7,77	16,86
T. Moy	11,89	12,96	17,32	21,49	26,27	31,65	35,22	34,26	28,89	23,91	17,72	12,39	28,80

Selon (**Polak, 2010**) , les températures sont des facteurs qui contribuent à la définition du climat de la région les résultats enregistrés montrent bien que la région se caractérise par une forte température moyenne (28,80°C) avec de fortes variations saisonnières 35,22°C en juillet et 11.89 °C en janvier.

La lecture de tableau 2 montre que les mois de juillet et d'Aout sont les mois les plus Chauds avec respectivement 35.22°C et 34.26°C. Les plus basses températures ont été enregistrées au mois de janvier avec une moyenne de 11.89°C.

2.1.2.2. Précipitations

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale. Le volume annuel des précipitations conditionne en grande partie les biomes continentaux (**Ramade, 1983**).

Les valeurs des précipitations mensuelles de la région de Biskra sont mentionnées dans le tableau 2.

Tableau 2. Précipitation moyennes mensuelles (mm) de la région de Biskra durant l'année (2003- 2013).

Mois	Jan.	Fév.	Mars.	Avr.	Mai.	Juin.	Juil.	Aout.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc	Moy. Annu elle
P(mm)	19,40	7,23	25,79	18,73	12,10	7,71	0,92	3,00	15,29	26,81	15 ,54	12,15	164,7

(Deghiche-Diab ,2016).

P : précipitation en mm.

Les précipitations dans la région de Biskra sont très mal réparties, elles sont brutales et très localisées. Les résultats présentés dans le tableau nous informent sur les précipitations de notre région d'étude dans la période qui s'étend de 2003-2013. Les précipitations sont faibles et irrégulières d'un mois à un autre et suivant les années.

La moyenne annuelle des précipitations est de 164.7mm pour un nombre de jours de pluie de 35 environ, la pluviosité moyenne la plus élevée est enregistrée durant le mois d'octobre avec 26,81mm et la plus faible au mois de juillet (0,92 mm) (Tableau 3)

2.1.2.3. Vents

Le vent exerce une grande influence sur les êtres vivants (Faurie et *al.*, 1984). Il constitue dans certains biotopes un facteur écologique limitant (Ramade, 1983). En hiver, la région de Biskra est dominée par des vents froids et plus ou moins humides venant des hauts plateaux et du Nord-Ouest. Par contre, en été les vents qui soufflent du Sud et du Sud-Est sont chauds et secs (sirocco). Ils sont très fréquents durant les mois de juillet et août. Au printemps et même en été, les vents de sables qui prennent la direction Sud-Ouest sont un phénomène habituel dans la région d'étude.

Les valeurs de vitesse mensuelle du vent durant la période 2003-2013 sont présentées dans le tableau 3.

Tableau 3. Les vitesses moyennes mensuelles des vents (km/h) durant la période (2003-2013).

Mois	Jan.	Fév.	Mars.	Avr.	Mai.	Juin.	Juil.	Aout.	Sept.	Oct.	Nov.	Dés.	Moy.
Vents	3,6	3,97	4,45	5,14	4,86	3,95	3,25	3,05	3,19	2,90	3,14	3,45	3,74

(Deghiche-Diab ,2016).

Les vents soufflent pendant toute l'année. Généralement, ce sont les vents du Nord-Ouest qui prédominent. Les vents du Sud sont généralement froids et secs en hiver. Ils sont chauds et très secs pendant la période estivale (sirocco),

Entre 2003 et 2013, la vitesse moyenne mensuelle du vent la plus élevée est enregistrée en mois d'Avril (5,14m/s), alors que, la plus faible est obtenue en octobre (2,90m/s). **(Dubost et Larbi, 1998).**

2.1.2.4. Synthèse climatique

La synthèse des données climatique est représentée par le diagramme Ombrothermique de Gausсен et par le climagramme d'Emberger.

a. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1955)

Selon **Gausсен (1955)**, le climat d'un mois est considéré comme sec si les précipitations exprimées en millimètre y sont inférieures au double de la température moyenne en °C. Il préconise l'usage d'un diagramme ombrothermique tracé pour un lieu obtenu en portant en abscisse les mois de l'année, et en ordonnée les précipitations et les températures, ce dernier avec une échelle double des premiers (Figure 6).

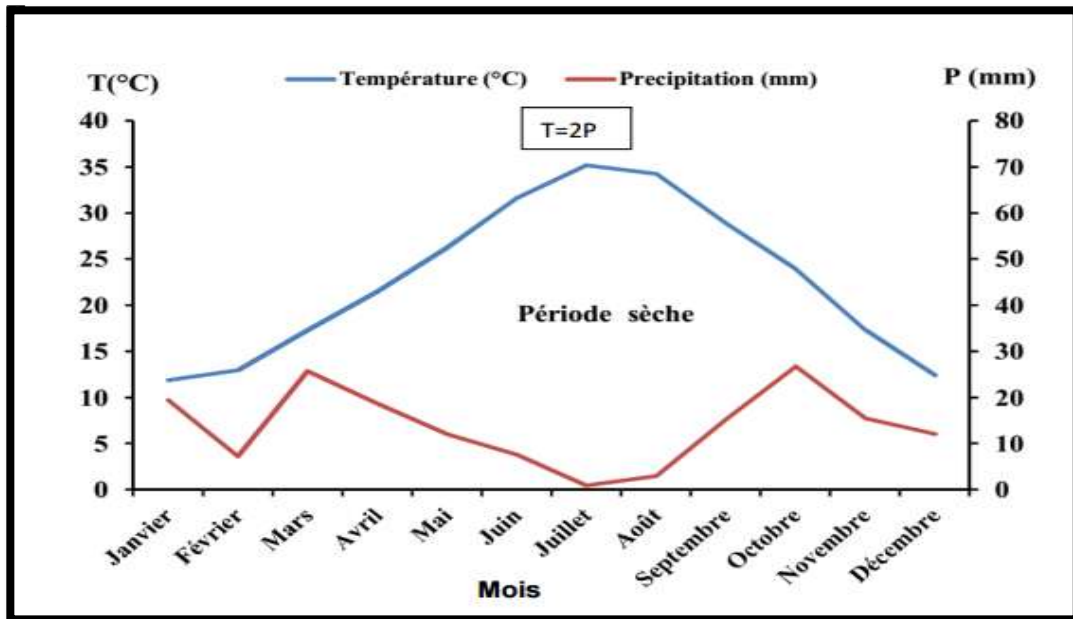


Figure 6. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN pour la région de Biskra durant la période 2003-2013 (Deghiche-Diab ,2016).

D'après les données climatiques de la période allant de 2003 à 2013 exploitées pour tracer le diagramme ombrothermique de Gaussen, il est remarqué la période sèche s'étale sur toute l'année (Figure 6).

b. Climagramme pluviothermique d'EMBERGER (1955)

Il permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (Dajoz, 1971). Le quotient pluvio-thermique d'Emberger est déterminé selon la formule suivante (Stewart, 1968) :

$$Q2 = 3.43 P / (M - m)$$

- Q2 : quotient pluviothermique d'EMBERGER ;
- P : la somme des précipitations en mm ;
- M : température moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C ;
- m : température moyenne des minima du mois le plus froid en °C.

Pour la période 2003-2013 :

$$P = 164.7 \text{ mm}, M = 40,54 \text{ °C}, m = 6,79 \text{ °C}, M - m = 33.66 \text{ °C}.$$

Le Quotient pluviométrique Q2 de la région de Biskra calculé à partir des données de la période 2003-2013 est égal à 16.27. Cette valeur classe la région de Biskra dans l'étage bioclimatique saharien à hiver tempéré (Figure .7).

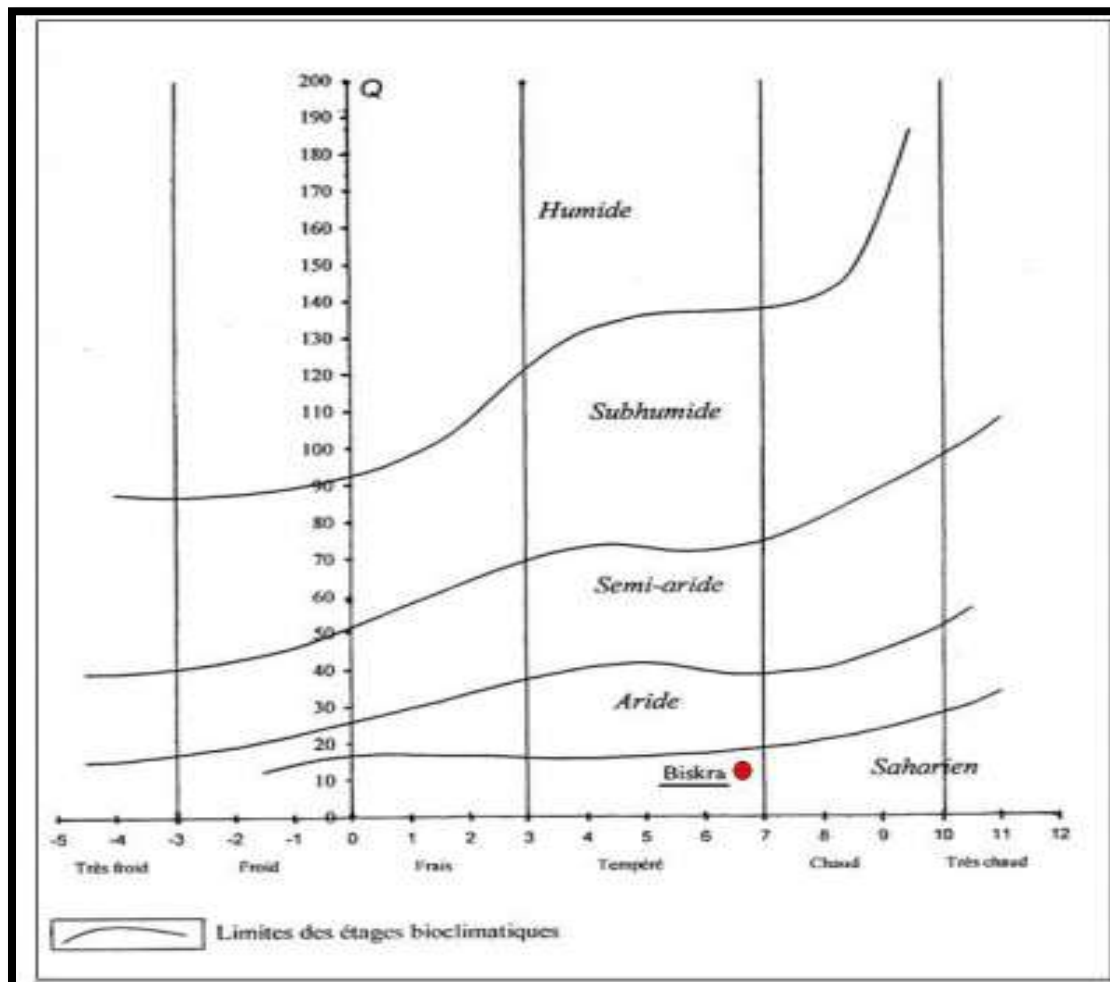


Figure 7. Emplacement de la région de Biskra dans le climagramme d'Emberger (Deghiche-Diab, 2016).

2.1.3. Facteurs biotiques

2.1.3.1 Flore et végétation

La structure végétale est fortement liée aux sols et aux climats (Figure 8). A l'exception des massifs montagneux au Nord-est où prédominent des formations essentiellement arborées et/ou arbustives décrites sous la dénomination forêt boisée (Bougherara et Lacaze, 2009).

L'essentiel du paysage végétal de la région de Biskra est constitué par des formations steppiques naturelles (Gousskov, 1964) et des oasis (Dubost et Larbi, 1998).

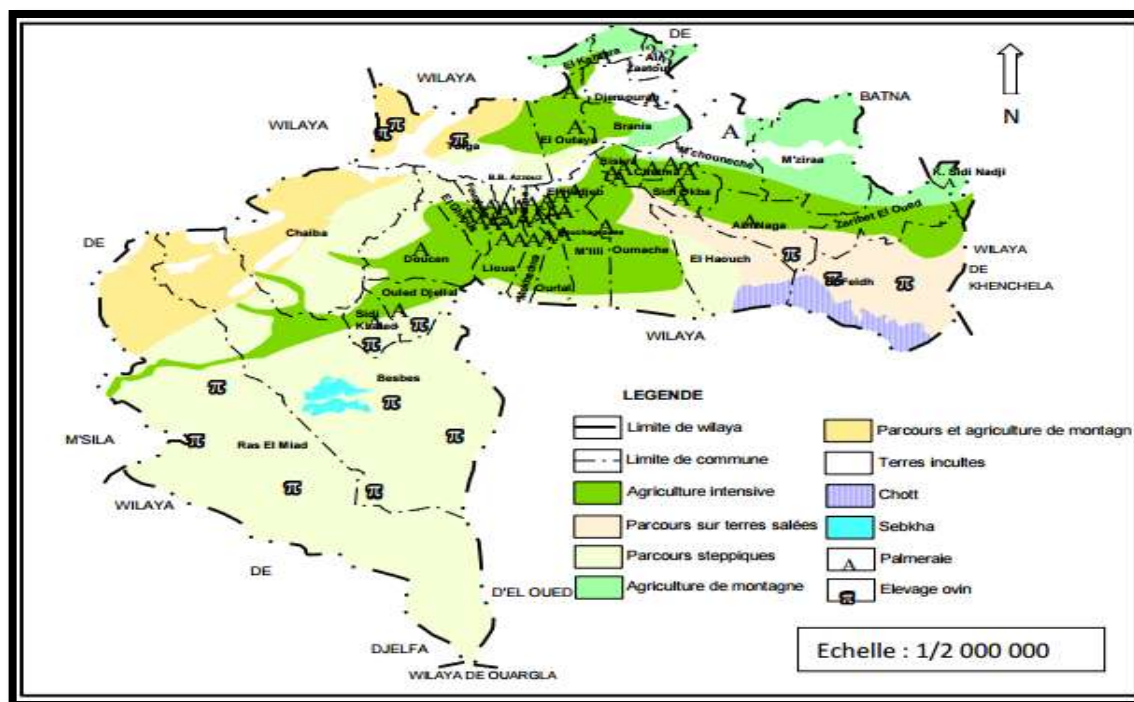


Figure 8. Carte des activités agricoles et sylvicoles de la région de Biskra

(Anonyme, 2003).

Les milieux naturels de cette région comprennent des milieux steppiques diversifiés, selon la présence ou non de sable, l’affleurement de rocher, la concentration de sels divers sous l’effet de remontée par la nappe phréatique, et également des dépressions humides plus ou moins salées (Halilet, 1998). Les steppes sont des formations naturelles herbacées et arbustives très ouvertes, clairsemées, à aspects généralement nues, isolées et très irrégulières. Elles comprennent l’association de plantes herbacées, vivaces micro-thermiques et xérophiles (résistantes au froid et à la sécheresse). Ce tapis végétal est constitué principalement de graminées cespiteuses ou en touffes (steppe à *Stipa tenacissima* L., steppe à *Lygeum spartum* L.), *chaméphytique* (steppe à *Artemisia herba-alba* L.) et les steppes *halophytes*. Cette végétation reflète les conditions édapho-climatiques (steppe halophile à *Salsolacées* et la forêt-steppe à *Tamarix articulata* L. (Houerou, 1977; Kaabeche, 1990; Khachai, 2001 ; Diab, 2011).

Les Oasis sont particulièrement et essentiellement des palmeraies. Le palmier dattier *Phoenix dactylifera* L. est en association avec une flore originale qui comprend des halophytes sous l’influence de la remontée des sels et des adventices liées aux cultures elles-mêmes (Kaabeche, 1990 ; Diab, 2005). L’espace entre les palmiers dans la plupart des cas est occupé par des cultures intercalaires, comme les arbres fruitiers : oliviers (*Olea europaea*),

figuiers (*Ficus carica*), grenadiers (*Punicagranatum*) et de la vigne (*Vitis vinifera*). Et des cultures vivrières :

fève (*Vicia faba*), oignons (*Allium cepa*), ail (*Allium sativum*), petit pois (*Pisumsativum*), courgette (*Cucurbitapepo*), carottes (*Daucus carota*), navets (*Brassicarapa*) et surtout des aires de blé dur (*Triticumturgidum*), blé tendre (*Triticumæstivum*) et d'orge (*Hordeumvulgare*) font place en été aux tomates (*Solanumlycopersicum*), piments (*Capsicumannuum*), melons (*Cucumismelo*) et pastèques (*Citrulluslanatus*) et parfois aux quelques aires de culture industrielle de tabac (*Nicotiana tabacum*) et henné (*Lawsoniainermis*). La culture d'oasis est intensive ; c'est une culture dont les travaux se font manuellement, et exigent beaucoup d'eau, surtout en été (**Ozenda, 1991 ;Dubost et Larbi, 1998**).

Associée à toutes ces espèces cultivées s'installe un cortège floristique d'espèces spontanées ou adventices annuelles, bisannuelles ou /et vivaces très important (**Diab, 2009 ;Diab et Deghiche, 2013**).

Selon les inventaires réalisés à travers la région de Biskra, **Diab et Deghiche (2013)** ont mentionnés la richesse spécifique de chaque famille botanique présentée dans le tableau 4.

Tableau 4. La richesse spécifique de chaque famille botanique dans la région de Biskra.

Familles	Nombre d'espèces	Familles	Nombre d'espèce
Graminées ou Poacées	17	Cucurbitacées	2
Composées ou Asteracées	26	Cyperacées	2
Chénopodiacées	5	Amarantacées	2
Plantaginacées	4	Urticacées	1
Crucifères ou Brassicacées	5	Rubiacées	1
Apiacées	3	Portulacacées	1
Primulacées	4	Oxalidées	1
Polygonacées	5	Tamaricacées	1
Papilionacées ou Fabacées	3	Juncacées	1
Liliacées	3	Caryophyllacées	1
Malvacées	2	Labiacées	1
Convolvulacées	2	Orobanchacées	1
Solanacées	2	Thymeleacées	1
Euphorbiacées	2	Geraniacées	1
Renonculaceae	2	Borraginacées	1
Resedacées	2	Asclepiadacées	1
Zygophyllacées	2	Frankeniacées	1
Papavéracées	2	Rosacées	1
Plumbaginacées	2	Scrofulariacées	1

(Sana, 2003; Diab et Deghiche, 2013).

Plusieurs groupes d'animaux sont représentés dans ce biotope, parmi lesquels nous citons

- ❖ les mammifères domestiques ; caprins (*Capra hircus*), ovins (*Ovisaries*), dromadaires (*Camelusdromedarius*), fennecs (*Fennecuszarda*),... (**Belhamra et al., 2014**),
- ❖ les oiseaux ; moineau (*Passer domesticus*), pigeon (*Columbalivia*), ... (**LeBerre, 1975 ;Laamari et Hebbel, 2006 ;**)
- ❖ les reptiles ; fouette-queue (*Uromastyxalfredschmidti*), Poisson des sables (*Scincusscincus*),... (**LeBerre, 1973**)
- ❖ les rongeurs ; *Gerboises* (*Gerbillus compestris*), rats, ..., (**Belhamra et al., 2014**),
- ❖ les hérissons Erinaceidae(**Belhamra et al., 2014**),
- ❖ les arachnides (scorpions et araignées) et les insectes de différents ordres ; Orthoptères, Hyménoptères, Coléoptères, Diptères, Lépidoptères.... (**LeBerre, 1973 ; Tarai, 1991 ; Deghiche-Diab, 2009 ;Achora et Belhamra, 2010 ; Moussi, 2012 ; Menacer, 2012 ; Deghiche, 2014**)

2.2.1. Localisation du site d'étude

Ce travail a été réalisé dans la wilaya de Biskra située au Sud-est de l'Algérie, à environ 480 km d'Alger. Le suivi des sites de nidification s'est déroulé au niveau de deux communes de cette wilaya : Ouled Djallel et El-Loutaya durant la période s'étalant du mois de février au mois de mai de l'année 2018.

2.2.2. Choix de la station d'étude

Nous avons choisi deux sites de nidification du moineau hybride :

a. Station 1

Ouled Djallel est située au sud-ouest du chef-lieu de la wilaya de Biskra dont elle est reliée par la route nationale N 46 sur une distance de 100 km. Sur le plan national elle est située au sud-est d'Alger sur une distance de 450 km. **(Karfa et Cherroun ,2006)**.

Elle est limitée :

Au nord par la commune de Doucen.

Au sud par la commune de Besbess et Sidi Khaled.

A l'Est par la commune de Wilaya D'El-Oued.

A l'Ouest par la commune de Chaiba et sidi Khaled **(Djedi, 2006)**.

Dans la première station, un ensemble de 8 nids de moineau hybride ont été visités chaque deux jours depuis la construction des nids jusqu'à l'éclosion et l'envol des poussins. Les nids sont construits dans des petites fentes localisées sur les murs et les toits de maisons à 1,70 à 4 mètres de hauteur par rapport au sol. Nous avons prospecté également des nids bâtis à l'intérieur de canaux en plastiques, situés à 1,50 mètre de hauteur. La station est entourée par quelques arbres de palmier dattier et d'arbres décoratifs et figuiers et de nombreux bâtiments (Figure 9).



A .Localisation d'un nid au niveau des petites fentes localisées sur les murs des maisons.

B. Localisation des nids bâtis à l'intérieur de canaux en plastique.

Figure 9. La première station zone résidentielle Ouled Djallel (**photo personnelle**)

b.Station 2

La plaine d'El-Loutaya, au Nord-ouest de la ville de Biskra, fait partie de la zone des Ziban (versant sud des Aurès) et s'étend sur environ 330 Km² (33300 ha). Elle constitue une entité géographique propre formant une cuvette presque fermée. Elle est limitée :

Au Nord par les Djebels Melah, Meddiane et Magraoua.

A l'Est par l'Oued Branis et Djebel Mohar.

Au Sud par Djebels Oum Djenib, Gouara et Aroussine avec au Sud-est Dj. Bourhzal.

A l'Ouest par Djebels Rebaa, Ed Deba et Ksoum (**RechachiMiled. Z, 2010**).

Dans la douzième station, les nids sont construits sur des arbres. Le moineau hybride a réussi à mettre son nid sur plusieurs types d'arbres, nous avons trouvé un nombre important des nids dans cette station mais ce qu'ils sont pris en compte sont 08 (03nids sur l'arbre de *Tamarix* d'une hauteur entre 3.5 et 4 mètre et 03 nids sont construit sur l'arbre *Eucalyptus gloublus* s'élèvent sur le sol de 3,2 à 3,4 mètre et 02 nids sont localisés sur l'arbre de *Frangulaalnus* d'une hauteur 2.90 et 3.15 mètre (Figure 10).



A .localisation des nids au niveau d'arbre **B** .Localisation d'un nid au niveau d'arbre

Type *Tamarix*.

Type *Frangulaalnus*.



C .Localisation des nids au niveau d'arbre

Type *Eucalyptus gloublus*.

Figure 10 .la deuxième station El-Loutaya (photo personnelle).

2.2.3. Matériels et méthode

Afin de réaliser ce travail, un total de 16 nids (8 nids dans la station 1 et 8 nids dans la station 2), ont été visités chaque jours à partir du mois de Février jusqu'à l'envol des poussins au mois de Mai afin de déterminer la chronologie d'installation et de suivre le succès reproducteur de chaque nid.

Nous avons utilisé des étiquettes en plastique afin de numéroter les nids prospectés dans chaque station d'étude.

La date d'occupation du nid a été calculée en jours juliens (le premier jour correspond au 1 février)

Pour chaque nid, nous avons noté le type du support porteur et la hauteur du nid par rapport au sol.

Selon **Vergarav (2010)**. Afin d'accéder aux nids, on a utilisé une échelle métallique de 5m de longueur. Certains nids sont accessibles sans l'utilisation d'échelle. Pour déterminer la taille des nids, nous avons mesuré la longueur, la largeur et la hauteur. La longueur est la mesure la plus longue du nid, la largeur et la mesure de son axe perpendiculaire. La hauteur est la moyenne de trois mesures prises à différents points de la bordure du nid selon.

Nous avons utilisé la formule de la surface du nid [$\pi \times (\text{longueur}/2) \times (\text{largeur}/2)$] pour estimer sa taille (**Kosickiet al., 2007**).

Les nids ont été prospectés chaque jour à partir du mois de Février(date de ponte) et jusqu'à l'envol des poussins par deux personnes aux maximum afin d'éviter les perturbations humaines. La date d'arrivée correspond au premier jour où nous repérer un individu dans le nid. La date de ponte correspond au premier jour où nous avons repéré un œuf dans le nid. Le nombre d'œuf pondus, le nombre d'œufs éclos et le nombre de poussins à l'envol ont été notés pour chaque nid. La taille de ponte correspond aux nombre d'œufs trouvés dans les nids lorsque la ponte est terminée (**Kosickiet Indykiewicz, 2011**).

Selon **Polak(2010)**.La ponte est estimée comme terminée lors que le même nombre d'œufs est trouvé au cours de deux contrôles.

Les mesures de la longueur et de la largeur des œufs sont réalisées à l'aide d'un pied coulisse de 0.1mm de précision. Le poids a été pris en utilisant une balance à 1g de précision. Les mensurations et les pesés ont été réalisés au maximum 2 jours après la ponte.

Le volume des œufs a été calculés en utilisant la formule donnée ($V = 0.5 \times L \times B^2$), par (Aslan et Yavuz, 2008).

La date d'éclosion correspond au premier jour que nous avons vu un œuf éclos dans le nid.

Le nombre de poussins éclos correspond au nombre d'œufs pondus qui ont réellement éclos (Barba et al., 1993).

Le succès reproducteur est défini comme étant le nombre des poussins envolés par couples reproducteur (Denac, 2006 ; Fulinetal., 2009 ; Tryjanowski et al ., 2009).

Les poussins sont considérés comme étant envolés 11 jours après l'éclosion.

Les œufs ont été prospectés régulièrement et chaque nouvel œuf a été marqué par un marqueur indélébile.

2.2.3.1. Les mesures et localisation des nids

Dans cette étude, nous avons mesuré la longueur et la largeur des nids localisés sur différents types des arbres et même ceux qui se trouvent dans les toits (plus exactement dans les trous) (Figure 11).



A. Localisation des nids de station 1

B. Les mesures des nids de station 1



C. Localisation des nids de station 2



D. Les mesures des nids de station 2

Figure 11. Localisation et les mesures de nid (photos personnelles).

2.2.3.2. Mesure des œufs

a .Les mesures de la longueur et la largeur



A .Quartes œufs de moineau



B .Les mesures de longueur et de largeur des œufs de moineau par pied de coulisse

Figure 12. Les œufs du moineau hybride (photos personnelles).

b- Les mesures de poids



Figure 13. Mesure du poids d'œuf de moineau hybride (photo personnelle)



Figure 14. Les œufs de moineau hybride dans le nid (photo personnelle).

Chapitre 3

Résultats et discussions

3.1. Caractéristiques physiques du nid

Afin de donner une idée sur les dimensions des nids dans notre région d'étude, nous avons mesuré la surface de 16 nids au cours de la période reproductive s'étalant de Février au mois de Mai 2018. Les nids sont généralement de forme circulaire et ovale.

Tableau 5. Statistiques descriptives de surface des nids des deux stations (Ouled Djallel et El-Loutaya).

Surface du nid (cm ²).	Moyenne ±	Minimum	Maximum
Station 1	109,92± 15,82	86,35	131,88
Station 2	253,99± 64,67	150,72	324,99

Le tableau 5 représente les statistiques descriptives pour la surface des nids concernant les deux stations (Ouled Djallel et El-Loutaya).

Nous avons obtenu les résultats suivant :

Pour la station 1 (Ouled Djallel) La surface de nid est comprise entre 86,35-131,88 (cm²) avec une moyenne de 109,92±15,82 (cm²).

Pour station 2 (El-Loutaya) La surface de nid est comprise entre 150,72-324,99(cm²) avec une moyenne de 253,99±64,67 (cm²).

3.2. Test de comparaison des moyennes de surface nids entre la première et la deuxième station.

Nous avons utilisé le teste t de student pour comparer la différence entre les moyennes des surfaces des nids dans entre les deux stations.

Tableau 6.Test de comparaison des moyennes de surface nids entre la première et la deuxième station.

	Moy 1	Moy 2	Valeur t	dl	P	N Actifs 1	N Actifs 2	Ec-type 1	Ec-type 2	Ratio F	P
surface	109,92	253,99	-11,89	64	0,00	30	36	15,82	64,67	16,7	0,00

Selon les résultats du tableau 6, Nous avons trouvé une différence significative entre la surface de nid dans les deux stations .test de student ($t=-11,89$ $dl=64$, $P=0,00$).

Alors nous avons trouve que les nids construits sur les arbres (station El-Loutaya) sont d'une surface plus supérieure que les autres nids qu'ils sont battis au niveau des trous localisés sur les murs (station Ouled-Djallel).

La cause de cette différence dans la surface des nids entre la première et la deuxième station est : l'existence ou l'absence des matières utilisées pour la construction des nids par le moineau hybride et la présence d'une surface suffisante pour la construction dans les sites du nid sur le support.

Ce résultat montre la déférence entre la surface de nid de la première station et la deuxième station. Figure 15.

Pour la première station, la surface de construction des nids est limitée, parce que le nid de moineau hybride est situé dans les trous de toits. Mais pour la deuxième station le nid de moineau hybride est situé sur les arbres, donc la surface de construction de nid augmente et aussi la matière utilisée pour la construction existe en abondance, parce que nous avons trouvé que le moineau utilise les matériaux de l'arbre. Ainsi, nous concluons que la surface des nids augmente avec la superficie consacrée à la construction et les matériaux utilisés.

Le résultat de ce travaille est comparable à celui obtenus par **Bellatreche (1985)** qui a trouvé que les nids construit sur les arbres sont d'une surface important par apport les nids localise au niveau des trous et les toits des maisons.

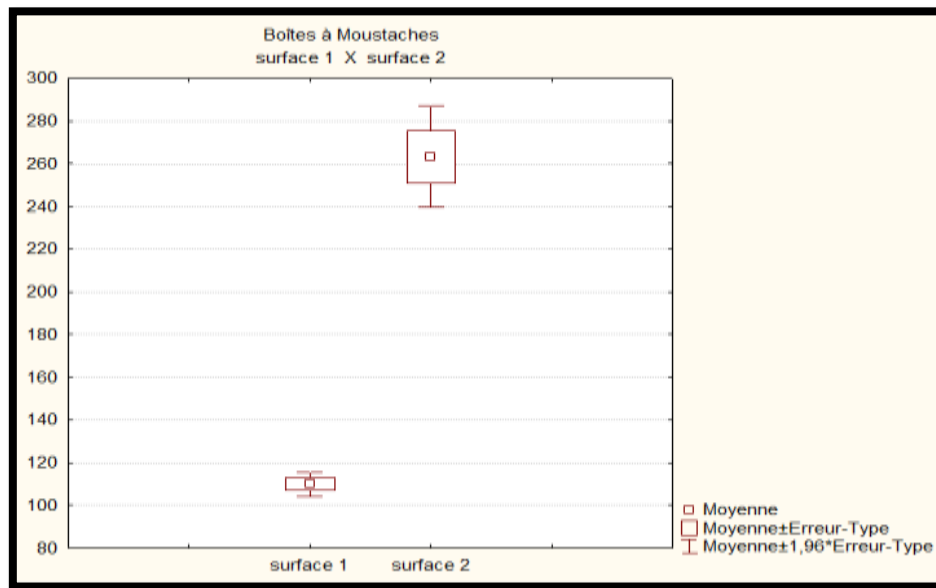


Figure 15. Boîte à moustache de surface de nid de la première et la deuxième station (surface 1=station 1, surface 2=station 2).

3.3 Les mesures morphométriques des œufs

Tableau 7. Les mesures morphométriques des œufs des deux stations (Ouled djallel et El-Loutaya).

Station	Station 1				Station 2			
	N Actifs	Moyenne ±	Min	Max	N Actifs	Moyenne ±	Mini	Max
Long œuf (mm)	30	17,06667 ±0,90718	16	19	36	17,33333 ±1,37321	16	20
Larg œuf (mm)	30	11,8000 ±0,76112	10	13	36	11,58333 ±1,05220	10	13
Volume	30	1,19627 ±0,18898	0,8	1,60 55	36	1,18746 ±0,28967	0,8	1,69
Poids (gr)	30	2,30000 ±0,46609	2	3	36	2,33333 ±0,47809	2	3

Le tableau 7 représenté Les mesures morphométriques des œufs dans les deux stations(Ouled djallel et El-Loutaya) :

-Pour la première station (Ouled Djallel), la taille de ponte, la longueur, le volume, et le poids de 30 œufs de moineau hybride ont été mesurés.

Nous avons obtenus les résultats suivant : La taille de ponte de moineau hybride est comprise entre 1-5 œuf par nid.

La longueur d'œuf est comprise entre 16-19 (mm) avec une moyenne de $17,066 \pm 0,90$ (mm).

La largeur des œufs varie entre 10-13(mm) avec une moyenne de $11,80 \pm 0,76$ (mm).

Le poids (gr) varie entre 2-3(gr), avec une moyenne $2,30 \pm 0,46$ (gr).

-Pour de la deuxième station (El-Loutaya), la taille de ponte, la longueur, le volume, et le poids de 36 œufs de moineau hybride ont été mesurés.

Nous avons obtenus les résultats suivant : La taille de ponte de moineau hybride est comprise entre 2-6 œufs par nid.

La longueur d'œuf est comprise entre 16-20 (mm) avec une moyenne de $17,33 \pm 1,37$ (mm).

La largeur des œufs varie entre 10-13(mm) avec une moyenne de $11,58 \pm 1,05$ (mm).

Le poids (gr) varie entre 2-3(gr), avec une moyenne $2,33 \pm 0,47$ (gr).

En effet, le résultat de ce travail est comparable à celui obtenu par **Louadane (2014)** qui fait son étude sur le moineau hybride au niveau de la région de Biskra, elle trouve que la longueur des œufs de cet oiseau est de 18 mm, la largeur est 13 mm .Et le poids est 3g.

Nathaniel et al (2012) affirme que la longueur des œufs de moineau hybride soit de 22 mm, la largeur soit de 16 mm. Et le poids soit de 3 g.

3.4. La taille de ponte des deux stations dans la région de Biskra (Ouled Djallel, El-Loutaya)

La Figure 16 représente le model de ponte dans les deux stations (Ouled Djallel, El Loutaya), la taille moyenne de ponte dans cette étude égale à 4 (la taille de ponte de la station Ouled Djallel=3,62 et la taille de ponte de la station El-Loutaya=4,37). Seel (1968) affirme que la taille de ponte de moineau hybride est égale à 4 œufs au Royaume unies.

Louadane (2014) trouve que la taille de ponte de cet oiseau dans la région de Biskra est égale à 3.Et **Alonso (1984)** a fait son recherche en Espagne et a trouvé que la taille de ponte est en générale comprise entre 3 et 6 œufs avec une moyenne de 4,96 par nid,

Guezoul et al (2011) affirme que la taille de ponte varie entre 1et 5 œufs avec une moyenne de 4,15 dans la région de Biskra.

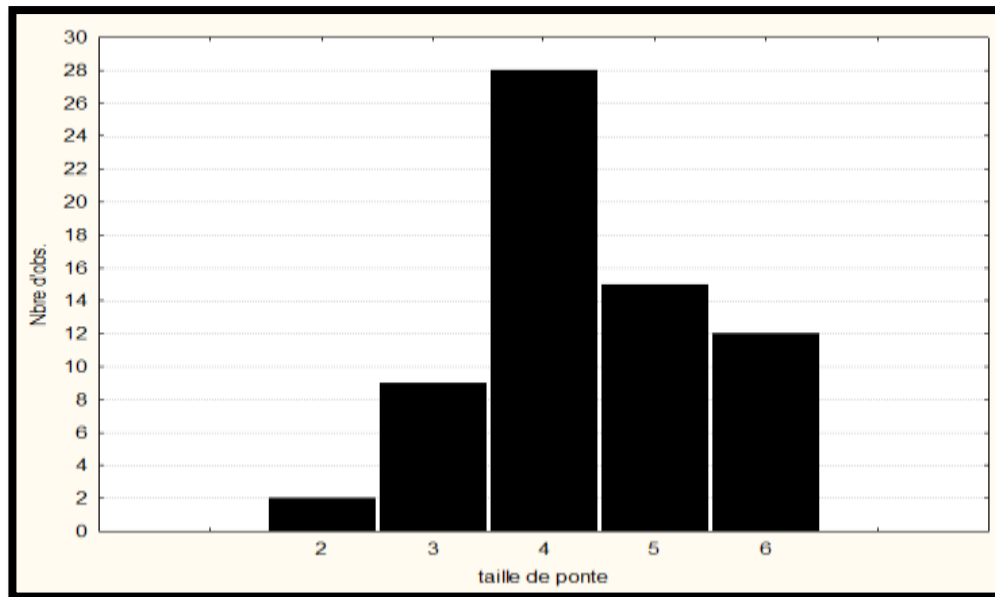


Figure 16. Présentation montre le nombre de taille de ponte dans les deux stations (Ouled Djallel, El -Loutaya).

3.5. L'Effet du type de station (nature du milieu) sur la taille de ponte

Pour tester l'effet de type de la station sur la taille de ponte, nous avons utilisé l'analyse de la variance à un facteur à $p < 0,05$ (tableau 8).

Tableau 8. Analyse de la variance à un facteur (ANOVA) traitant l'effet du type de station sur la taille de ponte.

Analyse de la variance effets significatifs marqués à $p < 0,05$

Analyse de la variance effets significatifs marqués à $p < 0,05$.				
	DI	MC	F	P
Station	1	8,535	8,923	0,003

Nous avons trouvé un effet significative de type du station sur la taille de ponte ($F=8,923, P=0,003$). (Figure 17), Nous avons constaté que les œufs pondus au niveau de station 2 (El-Loutaya) sont d'un nombre important par rapport au nombre d'œufs pondus au niveau de station 1 (Ouled Djallel). Alors la taille de ponte de la station 2 est plus supérieure que la taille de ponte de la station 1.

La taille de ponte de moineau hybride est variable et dépend de plusieurs facteurs tels que la santé de femelle, son âge, les conditions climatiques ,l'état physiologique du male ,et surtout l'absence ou l'abondance d'alimentation (**Newton et Marquis, 1981**), La principale cause pour diminution de taille de ponte dans la première station (Ouled Djallel) c'est la diminution du taux d'alimentation, parce que cette station est un milieu urbain où l'homme peut intervenir en diminuant le nombre d'insectes et avec la présence d'habitations, la végétation est très pauvre (source d'alimentation pour ces oiseaux) on remarque aussi que l'espace de nidification est limité et ceci peut provoquer une diminution de taille de ponte par rapport de la deuxième station (El-Loutaya).

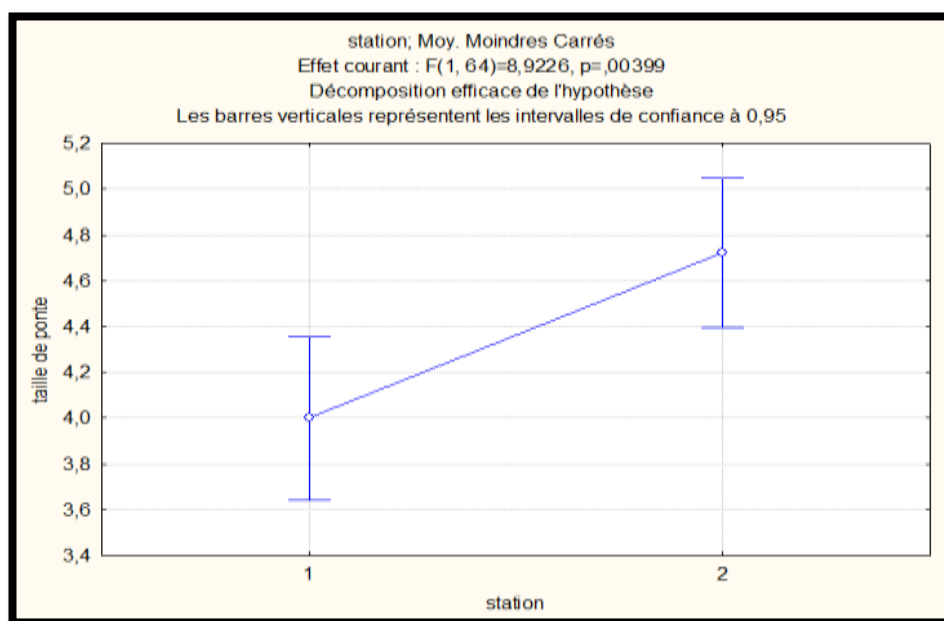


Figure 17.La taille de ponte dans les deux stations d'étude (Ouled Djallel, EL-Loutaya)

3.6. Relation entre la surface du nid et la taille de ponte

Pour tester la relation entre la surface du nid et la taille de ponte, nous avons utilisé une corrélation de Pearson à $p < 0,05$ (Figure 17). Nous avons trouvé une corrélation significative entre la surface du nid et la taille de ponte ($r=0,66$ et $p=0,0001$).

Dans la figure 18 la relation entre la surface du nid et la taille de ponte est positive ($r=0,66$ et $p=0,0001$), ceci signifie que la taille de ponte augmente avec l'augmentation de surface du nid. Ce résultat peut s'expliquer par le fait qu'un couple de moineau hybride en bonne santé et une expérience liée à l'âge ont plus de chance d'occuper le plus gros nid et de pondre plus d'œufs. Selon **Benharzalah (2017)** trouve dans son étude sur la cigogne blanche dans la région de Constantine que La sélection d'un grand nid par les

premiers arrivés sur les lieux de reproduction augmente leur chance de trouver un partenaire et affecte positivement la taille de ponte et le succès reproducteur.

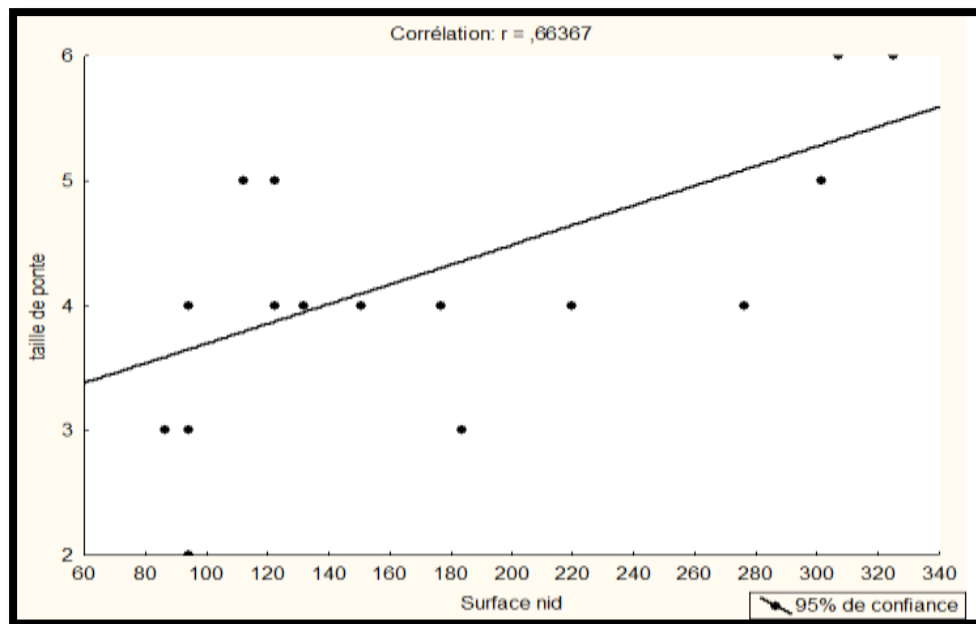


Figure 18. la relation entre la surface du nid et la taille de ponte.

3.7. La relation entre le type de support et la taille de ponte

Notre étude est faite à partir de 16 nids du moineau hybride par un moyen de 8 nids dans chaque station.

Cet oiseau a construit leur nid sur différents types de supports pour la station 1 : nous avons trouvé 8 nids (4 nids dans des petites fentes localisées sur les murs, 2 nids au niveau des toits de maison, et 2 nids battis à l'intérieur de canaux en plastique pour la station 2 : nous avons trouvé 8 nids (3 nids construit sur l'arbre de type *Tamarix*, 2 nids sur l'arbre de type *Frangula alnuset* 3 nids au niveau d'arbre de type *Eucalyptus gloubilus*).

Pour tester l'effet du type de support sur la taille de ponte, nous avons utilisé l'analyse de la variance à un facteur à $p < 0,05$. Nous avons trouvé un effet significative de type de support sur la taille de ponte ($F=8,922, P=0,0039$). (figure .19), Nous avons constaté que les œufs pondus dans les nids construit sur les arbres sont d'un nombre important que les autres œufs pondus dans les nids battis au niveau des trous localisé sur les murs. Par ce que les nids construit sur les arbres sont d'une surface plus importante ou le moineau hybride à une possibilité de mettre un grand nombre d'œufs surtout que ce site assure la sécurité contre la présence des Prédateurs qui sont incapables de l'atteindre en raison de sa haute altitude et les branches d'arbres très emmêlés.

Contrairement aux nids construit dans les trous localisé sur les murs, qu'ont un espace limité et une faiblesse protection contre les prédateurs Ceux-ci peuvent conduire à moins d'œuf, **Bellatreche (1985)** a trouvé que le moineau hybride a des nombreux sites de reproduction, les emplacements de ces sites se répartissent rarement sous les toits mais plutôt dans les grands hangars dans des ruines dans certain habitation abandonnées et surtout sur des arbres.

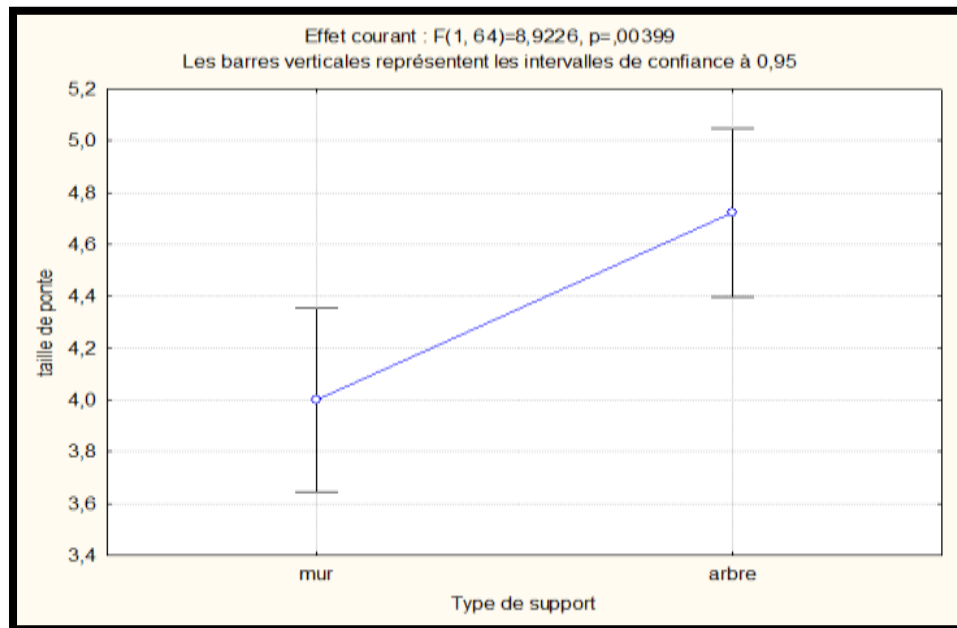


Figure 19. La taille de ponte dans les deux types de supports (murs, arbres).

3.8. La relation entre la date de ponte et la taille de ponte

Durant la période d'étude, Un suivie de la taille des pontes de moineau hybride a été réalisé au cours de la période reproductive s'étalant de Février au mois de Mai 2018.

Les dates de pontes ont été enregistrées sur un total de 18 nids. La ponte des œufs commence vers le 15 mars et se termine vers le 16 avril.

Pour tester la relation entre la date de ponte et la taille de ponte, nous avons utilisé une corrélation de Pearson à $p < 0,055$, nous avons trouvé une corrélation significative entre la date de ponte et la taille de ponte ($r = -0,581$ et $p = 0,0001$) (Figure .20.), Nous avons constaté que les œufs pondus en premier (au début de la saison de reproduction) sont les plus nombreux par rapport les œufs qu'ils sont pondus Pendant les dates tardives.

Selon **Rueda (2003)** la principale cause pour la diminution de la taille de ponte de moineau hybride c'est la diminution du taux d'alimentation de femelle. L'effort parental chez

les femelles a diminué avec les progrès de la date de ponte, bien que l'accès de la nourriture tout au long de la saison de reproduction diminue. **Benhazalah (2017)** trouve que les couples cigognes blanches qui arrivés en premiers vers les sites de nidification occupent les plus grand nids, commencent à se reproduire plus tôt et accomplissent des nichées de plus grandes tailles par rapport à ceux qui arrivent tardivement .

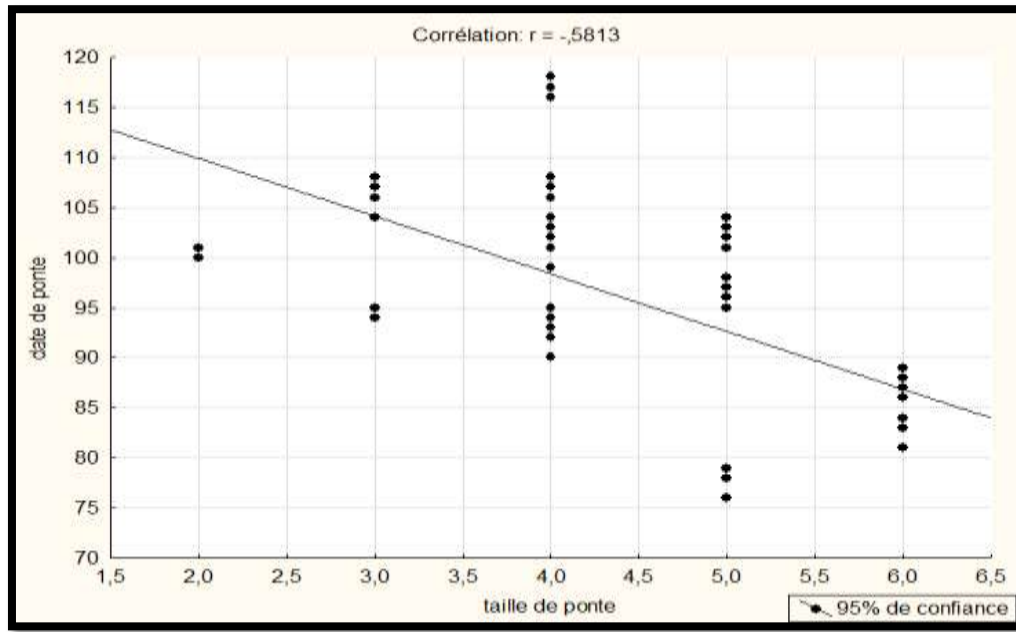


Figure 20. La relation entre la date de ponte et la taille de ponte.

3.9. L’effet de type de station sur la largeur des œufs

Pour tester l’effet de type de station sur la largeur des œufs, nous avons utilisé l’analyse de la variance à un facteur $p < 0,05$ (tableau 9).

Tableau 9. Analyse de la variance à un facteur (ANOVA) traitant l’effet de type de station sur la largeur des œufs.

Effete	SC	Degré de liberté	DC	F	P
Station	0,76	1	0,76	0,89	0,35

Nous avons trouvé aucun effet significative de type de station sur la largeur des œufs ($F=0,89$, $P=0,35$).

3.10. Analyse de la variance à un facteur (ANOVA) traitant l’effet de type de station sur la longueur des œufs.

Pour tester l'effet de type de station sur la longueur des œufs, nous avons utilisé l'analyse de la variance à un facteur $p < 0,05$ (tableau 10).

Tableau 10. Analyse de la variance à un facteur (ANOVA) traitant l'effet de type de station sur la longueur des œufs.

Effet	SC	Degré de liberté	MC	F	P
Station	1,16	1	1,16	0,83	0,366064

Nous avons trouvé aucun effet significative de type de station sur la longueur des œufs ($F=0,83$, $p=0,36$).

3.11. L'effet de type de station sur le volume des œufs

Pour tester l'effet de type de station sur le volume des œufs, nous avons utilisé l'analyse de la variance à un facteur $p < 0,05$ (tableau 11).

Tableau 11. Analyse de la variance à un facteur (ANOVA) traitant l'effet de type de station sur le volume des œufs.

Effet	SC	Degré de Liberté	MC	F	P
Station	0,001	1	0,00	0,02	0,88

Nous avons trouvé aucun effet significative de type de station sur le volume des œufs ($F=0,020$, $P=0,886$).

3.12. L'effet de type de station sur le poids des œufs

Pour tester l'effet de type de station sur le poids des œufs, nous avons utilisé l'analyse de la variance à un facteur $p < 0,05$ (tableau 12).

Tableau 12. Analyse de la variance à un facteur (ANOVA) traitant l'effet de type de station sur le poids des œufs

Effet	SC	Degré de Liberté	MC	F	P
Station	0,01	1	0,01	0,08	0,77

Nous avons trouvé aucun effet significative de type de station sur le poids des œufs ($F=0,08$, $P=0,77$).

Dans les quatre (9, 10, 11, 12) tableaux, nous avons trouvé aucun effet significative entre le type de station et les quatre paramètres (la largeur, la longueur, le volume et le poids des œufs).

Pour aucune déférence entre la largeur, la longueur, le volume et le poids des œufs dans les deux stations et ce résultat est du à la présence de moineau hybride dans la même région (Biskra), et aucune déférence génétique par apport le moineau hybride il s'agit de la même population (une diversification génétique).

3.13. La relation entre la taille de ponte et le poids des œufs

Pour tester la relation entre la taille de ponte et le poids des œufs nous avons utilisé la corrélation de Pearson à $p < 0,05$. Nous avons trouvé une faible corrélation significative entre la taille de ponte et le poids des œufs ($r = -0,2934$ $p = 0,017$), Nous avons constaté qu'il y a une relation négative entre la taille de ponte et le poids des œufs (figure 21). L'augmentation de taille de ponte provoque une diminution de poids des œufs, les réserves nutritives chez la femelle qui diminue avec les derniers œufs.

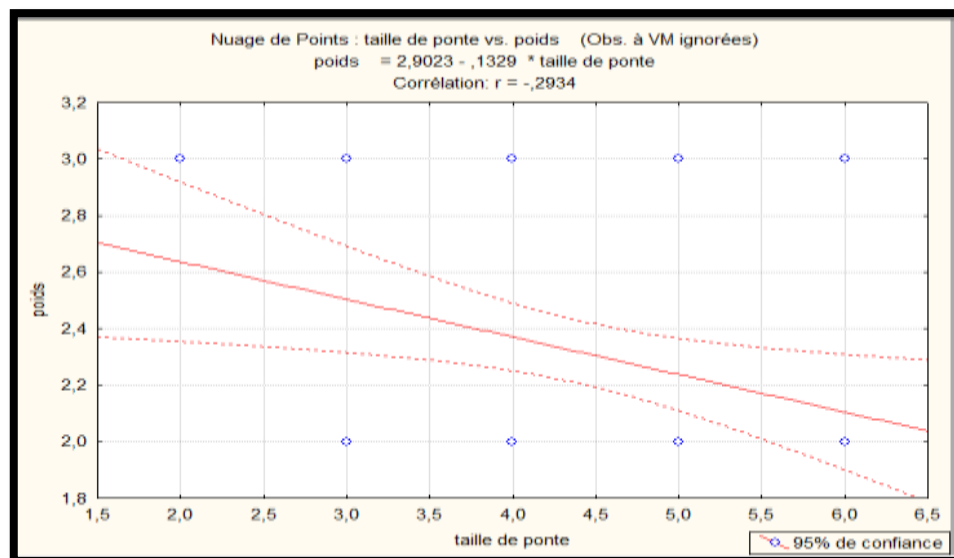


Figure 21. la relation entre la taille de ponte et le poids des œufs

3.14. La relation entre la taille de ponte et le volume des œufs

Pour tester la relation entre la taille de ponte et le volume des œufs nous avons utilisé corrélation de Pearson à $p < 0,05$. Nous avons trouvé une corrélation presque significative entre la taille de ponte et le volume des œufs ($r = -0,279$ et $p = 0,023$).

L'augmentation de taille de ponte provoque une diminution de volume des œufs, (Figure 22), **Cordero et al (2000)** et **Rueda (2003)** trouvent le même résultat, il y a une relation négative ente la taille de ponte et le volume des œufs.

Le volume des œufs diminue avec l'augmentation de la taille de ponte parce que le réserve de la femelle diminué avec l'augmentation de nombre d'œufs pondus.

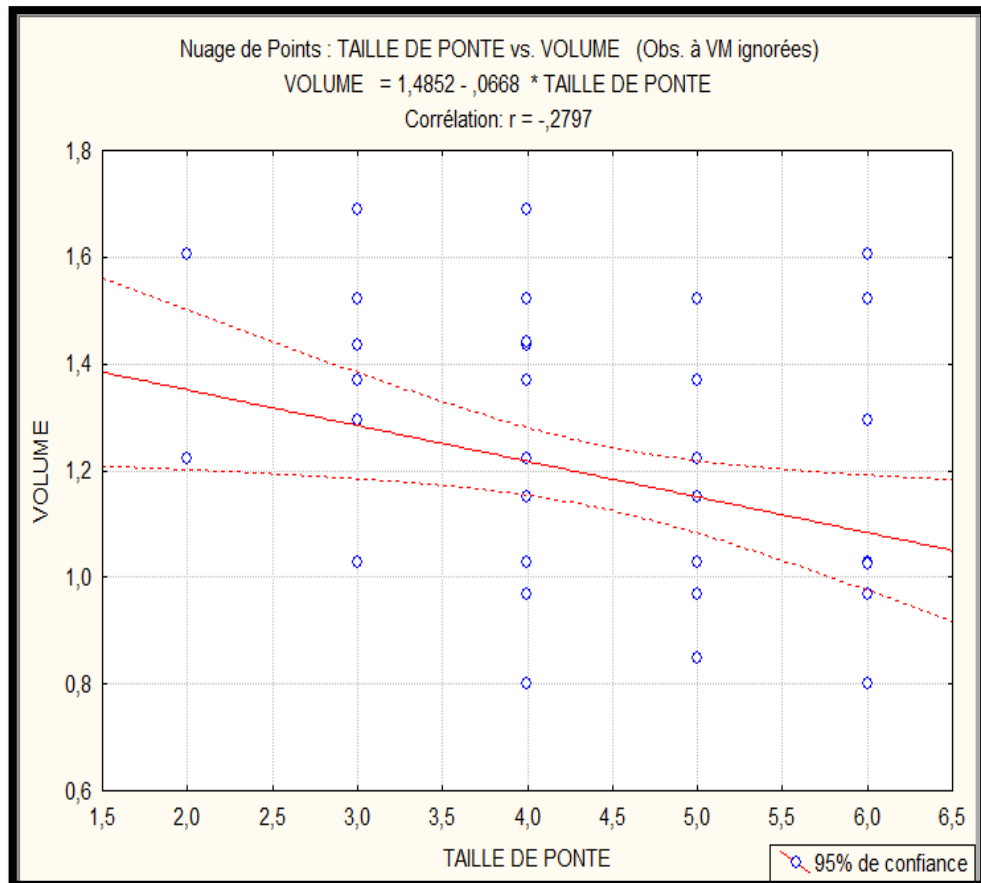


Figure 22. La relation entre la taille de ponte et le volume des œufs.

3.15. Test de comparaison des moyennes des œufs éclos entre la première et la deuxième station.

Nous avons utilisé le teste t de student pour comparer les différences entre les moyennes des œufs éclos dans les deux stations.

Tableau 13.Test de comparaison des moyennes des œufs éclos entre la première et la deuxième station.

Différence significatives marquées à $p < 0,05$						
Variable	Moy 1±	Moy2±	Différence±	t	dl	P
Oeufs éclos 1 vs. œufs éclos 2	3,70±0,83	4,10 ±1,18	-0,40±1,47	1,48	29	0,14

Selon les résultats du tableau 13, il n'existe aucune différence significative entre la moyenne des œufs éclos dans les deux stations .test de student ($t=-1,47$, $dl=29$, $p=0,14$)

Malgré que les œufs pondus au station 2 sont supérieur que les œufs pondus au station 1 Nous avons trouvé que les œufs éclos sont de même nombre dans les deux stations, Nous pouvons expliqué ce résultat par l'impact négative de vent (condition climatique)qui représente le principale cause de perte des œufs dans la station 2 par se que les nids dans cette station plus sensible au vent (type de support arbre) par rapport les nids de station 1(type de support mure).

3.16. La relation entre date de ponte et les œufs éclos

Pour tester la relation entre la date de ponte et les œufs éclos, nous avons utilisé une Corrélation de Pearson à $p < 0,05$, Nous avons trouvé une corrélation significative entre la date de ponte et les œufs éclos ($r=-0,664$ et $p=0,000$) (Figure 23.), Nous avons constaté que les œufs éclos d'un nombre important sont les œufs pondus en premier (au début de la saison de reproduction) par rapport les œufs qu'ils sont pondus plu tard. Nous pouvons expliquer cette résultat par le nombre d'œuf pondus en premier est plus élevé par apport les œufs pondus plus tard. **Benharzalah (2017)** trouve dans son étude .sur la cigogne blanche dans la région de Constantine que le nombre d'œufs éclos est plus important chez les couples qui Arrivent les premiers.

En effet, durant la période d'incubation, les conditions physiques des parents sont d'une très grande importance. Les mâles qui arrivent tôt au début de la saison de reproduction ont plus de chance d'avoir une femelle en bonne condition physique en comparaison de ceux qui arrivent les derniers (Tryjanowski et Sparks, 2008).

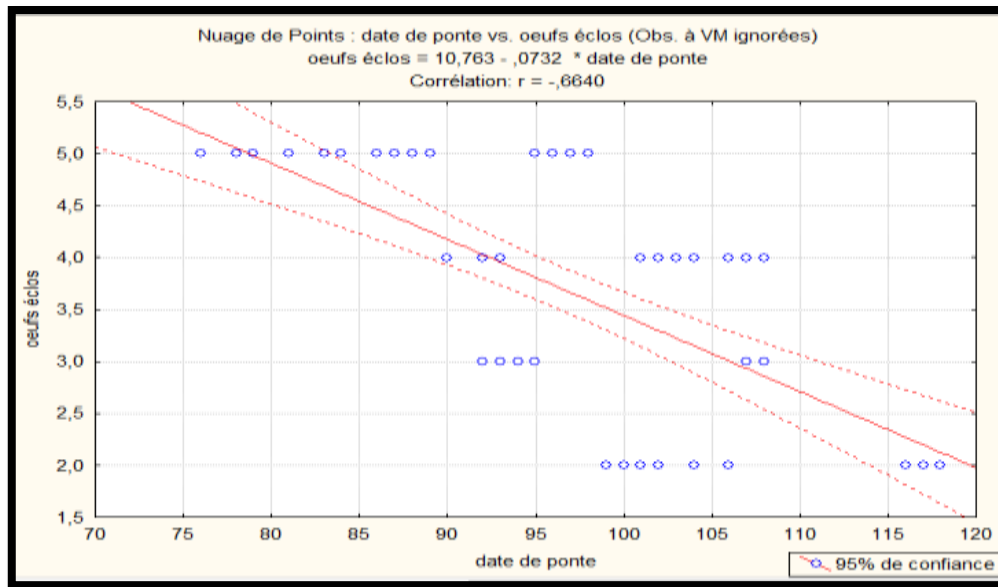


Figure 23. La relation entre date de pont et les œufs éclos.

Conclusion

CONCLUSION

Cette étude a été menée sur la reproduction du moineau hybride (*Passer domesticus x P..hispaniolensis*) dans la région de Biskra. Nous avons mis en évidence l'impact de certains facteurs sur la reproduction de cet oiseau tels que :

- les sites de nidification (type de support et surface) et leur relation avec la taille de ponte,

- la date de ponte et leur effet sur la taille de ponte et sur le nombre d'œufs éclos

Les nids de moineau hybride dans la région de Biskra sont construits sur différents types de support.

Dans cette étude la construction des nids représentés essentiellement au niveau des trous localisés sur les murs pour la station 1 (Ouled Djallel) d'une hauteur comprise entre 1,30-3,90(m) et une surface comprise entre 86,35-131,88 (cm²). Les nids de la station 2 (El-Loutaya) construites sur les arbres d'une hauteur comprise entre 2,90-4(m) et une surface comprise entre 150,72-324,99(cm²).

Dans notre étude nous avons trouvé que la date de la première ponte commence de 15 Mars et se termine le 16 Avril tandis que la date d'éclosion d'œufs commence le 28 Mars et se termine le 27 Avril. La longueur d'œuf dans les deux stations est comprise entre 16 à 20 (mm) et la largeur d'œuf est comprise entre 10 à 13(mm).

La période de l'incubation et l'éclosion du moineau hybride dans la région d'étude dure entre 10 et 14 jours.

Dans la station 1 (Ouled Djallel) la taille de ponte varie entre 1-5 œuf avec une moyenne de 3,62. Dans la station 2 (El-Loutaya) la taille de ponte est de 2 à 6 œufs avec une moyenne de 4,37. La majorité de la taille de ponte qu'on a trouvé dans les deux stations est de 4 œufs.

Nous avons constaté que le choix des sites pour l'emplacement des nids est essentiel, car ces sites de nidification assurent la stabilité et la sécurité au nid,

Pour tester les relations significatives entre les 2 stations nous avons appliqué le test t de student, la corrélation de Pearson et l'analyse de la variance à un facteur (ANOVA).

Nous avons trouvé la différence n'est pas significative dans la moyenne de largeur, et le volume et la moyenne de poids d'œuf entre les deux stations. Une différence significative de la surface des nids entre la première et la deuxième station ($p \leq 0.05$). Un effet significatif de type de support sur la taille de ponte.

La corrélation de Pearson à $p \leq 0.05$ est significative entre la surface du nid et la taille de ponte, nous avons trouvé une relation significative entre la date de ponte et la taille de ponte,

Finalement, nous avons trouvé une corrélation significative entre la date de ponte et les œufs éclos.

L'étude des paramètres de reproduction de moineau hybride nous a donné une idée sur la biodiversité et biologie des moineaux hybrides.

Ce travail est une première approche dans le cadre d'une étude approfondie sur les paramètres de reproduction et l'évaluation des dégâts causés par le moineau hybride dans la région de Biskra. D'une autre part, nous recommandons des études plus poussées sur les paramètres de reproduction et de définir les paramètres de reproduction des autres pontes de cet oiseau dans cette région ou d'autres régions dans le but de recueillir des informations concernant la biologie de moineau hybride pour connaître bien les différents facettes de sa bio écologie dans plusieurs sites (régions) et même dans des étages bioclimatique différents .

Liste des références

Akrouf F., AIT Belkacem A., Doumandji S. 2001.Deuxième note sur le régime alimentaire des jeunes moineaux hybrides *Passer domesticus* x *P. hispaniolensis* (Aves, Passeridae) au nid dans un milieu suburbain. *Agronomie* 12 : 2-9.

Alonso J.C. 1984.Estudio comparado de los principales parame trosre productivos *Passer hispaniolensis* Y *Passer domesticus* en España centro.*Ardeolo* 30(1) : 3-21.

Aubry Y., 1995.« Moineau domestique », dans *Les oiseaux nicheurs du Québec : atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Sous la direction de J. Gauthier et Y. Aubry. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux et Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, p. 1090-1093

Baker M. 1995. Environmental component of latitude clutch size variation in house sparrows (*Passer domesticus*).*Ecology* 112(2): 249-252.

Barba E., Gil-Delgado J.A., Mnro J.S. 1993. Factors affecting nestling growth in the great tit *parus major*. *Ardeola* 40: 121-131.

Behidj-Benyounes N., Bissaad F., Behidj K., Chebouti N., Doumandji S.2013. Le suivi de la reproduction chez le moineau hybride *passer domesticus* x *P.hispaniolensis* dans un milieu agricole de la partie extrême-orientale de la Mitidja . 138(1-4) : 331-343.

Behidj-Benyounes N. 2014.Différences inter parcellaires des dégâts dus aux individus de *passer domesticus* x *P. hispaniolensis* dur orge dans un molies agricole près de boudouaou (Algies) . université M'Hamed Bouguerra- Boumerdès . 24p.

Belhamra M., Farhi Y., Deghiche-Diab N., Farhi K., Mezerdi F., Abssi K., Drouai H. et Boukrabouza A. 2014. État des lieux, conservation et possibilité de valorisation des ressources biologiques dans le Sud et l'Est algérien 14th AnnualSahelo-Saharan. Interest Group Meeting -Research Center in Biodiversity and Genetic Resources of the University of Porto. Communication orale . 35p.

Bellatreche M. 1985.Quelque données sur la biologie des moineaux (*Passer domesticus*linné et leur hybrides de la Mitidja, Département de Zoologie agricole, institut national agronomique, Alger .24 P.

- Benchellouia M. 2011.** Contribution à l'étude de la prévalence et de l'incidence des parasites chez les oiseaux nicheurs dans les Oasis de Biskra. Master en biologie, université Mohamed Khider, Biskra, 57p.
- Benharzallah N. 2017.** Contribution à l'étude de la bio-écologie de la Cigogne blanche (*Ciconiaciconia*, Aves, Ciconiidea) dans le Constantinois. Thèse Pour l'obtention du diplôme de Doctorat en science. Universities el hadj Lakhdar. Batna ,146 P
- Bougherara A. et Bernard L. 2009.** Etude préliminaire des images Landsat et Alsat pour le suivi des mutations agraires des Ziban extrême nord -est du Sahara Algérien de 1973 à 2007 journées d'animation scientifique. Alger. 6p.
- Bronne L. 2009 .**Les moineaux hybrides dans une zone d'Ardenne Belge marquée par une forte diminution du moineau friquet (*Passer Montanus*) 46 : 113-118.
- Cordero P.J., Griffith S.C., Aparicio J.M., Parkin D.J. 2000.** Sexual dimorphism in house sparrow eggs. *Biology* 48: 353-357.
- Dajoz R. 1971.** Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- DAJOZ R., 1982 -** Précis d'écologie. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.
- Deghiche- Diab Nacima. 2016.** Etude de la biodiversité des arthropodes et des plants spontanées dans l'agro-écosystème oasien .Thèse de magistère, université Mohamed khider ,Biskra ,6-10 P
- Deghiche-Diab N. 2009.** Inventory of insects in the oases of Ziban, Biskra- Algeria. Thesis Master of Science, Iam -Bari, Italy .82p.
- Denac D. 2006.**Resouce dependent weather effect in the reproduction of white stork *Ciconiaciconia*. *Ardea* 94:233-240.
- Diab N. 2005.** Inventaire de la flore adventice des palmeraies des Ziban. In: Bilan des activités (2004-2005). Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne 33:54-68.
- Diab N. 2011.** Valorisation et conservation des ressources naturelles des steppes algérienne (Ouled Djellel). Atelier international sur la connaissance, la valorisation et la gestion durable des ressources durables naturelles dans les zones arides. Communication orale 81:51-62.
- Diab N. et Deghiche L. 2013.** La diversité floristique des adventices dans les Oasis des Ziban : importance et abondance. 22ième Colluma. AFPP. Dijon. France. 56p

- Djedi.F., 2006.** Caractérisation de la faune arthropodologique dans la palmerais de la region d'Ouled Djellal (Biskra). 32p.
- Dubois P.J., Oliosio. 2010.** Guide des oiseaux. 8^{eme} édition, Paris, 263 p.
- Dubost D. et Larbi Y. 1998.** Mutations agricoles dans les oasis algériennes : l'exemple des Ziban. Sécheresse (103-110).
- Faurie C., Ferra Ch., Medori P., Devaux J., 1998** -Ecologie – Approche scientifique et pratique.Ed.J-B. Bailliere. Paris, 339 p.
- Gaussen H. 1955.** Détermination des climats par la méthode des courbes ombrothermiques, C.rAcad.Sc., 240 p.
- GOOGLE. 2018.** La carte géographique de Wilaya de Biskra.
- Gousko V. 1964.** Notice explicative de la Carte géologique a u 1/200 000. Biskra. Serv. Géol De L'Algérie. Alger.13p.
- GRAMET P. 1991.** Moineau domestique. In Atlas des oiseaux de France en Hiver.
- Guezoul O., Chenchouni H., Doumandji S. 2011.** Breeding biology in hybrid sparrow (Passer Aniolensis) in northern Algerian Sahara: case study of Biskra date palm-grove. Agronomy 21(1) : 976-7614.
- Guezoul O., Sekour M., Souttou K., Doumandji S. 2010.** Estimation des dégâts dus au moineau hybride Passer domesticus x P.hispaniolensis sur les dattes (Phoeniscdactylifera) dans deux palmeraies a Ouargla. Zoologie Agricole 11(2) : 3-9.
- Tryjanowski P., Sparks TH .2008** The relationship between phenological traits and brood size of the White Stork Ciconia ciconia in western Poland. Acta Oecol 33(2):203–206.
Université el hadj lakdar. Batna .146 P
- Halilet M.T. 1998.** Etude expérimentale de sable additionné d'argile : Comportement physique et organisation en conditions salines et sodiques. Thèse Doctorat, INA Paris. France. 229 p.
- Karfa M. Cherroun F .2006.** Contribue à l'étude de la dynamique des populations des bio agresseurs sous serre dans la region d'Ouled-Djellal. 54p
- Kosicki J., Indykiewicz P. 2011.** Effects of breeding date and weather on nestling development in white storks Ciconiaciconia. Bird study 58: 178-185

- Kosicki J., Sparks T., Tryjanowski P. 2004.** Does arrival date influence autumn departure of the white stork *Ciconia ciconia*. *Biology* 81: 91-95.
- Laamari M. et Hebbel S. 2006.** Les principaux insectes ravageurs de la fève dans la région de Biskra. *Revue Recherche Agronomique (INRA)*, 18 (72-79).
- Lacheheb Y. 2010.** Contribution à l'étude des moineaux (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) : leurs hybrides et leurs dégâts à Chabtat M'Zab (Ghardaïa). Mémoire de fin d'étude Master, université KasdiMerbah, Ouargla, 144pages.
- LeBerre J.R. 1973.** Physiologie de la vie de nutrition. Cours d'enseignement. Laboratoire d'entomologie, Orsay. 36p.
- Levesque A., Clergeau P. 2002.** Une nouvelle espèce invasive en Guadeloupe : le moineau domestique. *Ornithologie* 23(02) : 1-23.
- Lockey-K., 1992.** The position of the hybride between the house sparrow (*Passer domesticus*) and the Italian Sparrow *P. italiae* in the Alpes Maritimes. *J.O nithol.* 133, (S):77-82.
- Lowther P.E., Cink C.L. 1992.** "House sparrow." In *The birds of North America*. A. Poole, P. Stettenheim and F. Gill (eds), The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C., No. 12, 20 p.
- Macaire N. 2006.** Le moineau domestique. *Ornithologie* 17 :1-2.
- Madagh M.A. 2013.** Bioévaluation des dégâts dus aux oiseaux (moineaux hybrides) dans un agroécosystème aux environs d'Alger. *Biologiques* 420 -429
- Madagh M.A. 2013.** Bioévaluation des dégâts dus aux oiseaux (moineaux hybrides) dans un agroécosystème aux environs d'Alger. *Biology* 10 :420-429.
- Martel L., Chasse R. 2005.** Paramètres d'exposition chez les oiseaux : moineau domestique. Mémoire du développement et parcs du Québec, université Mc Gill, Québec, 15p.
- Metzmacher M. 1986.** La distribution des moineaux, *Passer* en Algérie : observation complémentaires. *Psychologie animale* 76:131-138.
- Nathaniel T., Grrafi E., Nouris D.R. 2012.** Relative consistency in size shape and coloration of Savannah sparrows eggs within and between breeding seasons. *Biology* 114(2): 412-420.
- Nour-Elhouda B. 2012.** Diversité spécifique de l'aphidofaune (Homoptera, Aphididae) et de ses ennemis naturels dans deux (02) stations: El-Outaya et Ain Naga (Biskra) sur piment et poivron (Solanacées) sous abris - plastique. *Agriculture* 20 p.

- Polak M. 2010.**Clutch and egg size variation in the Marsh Harrier *Circus aeruginosus* in eastern Poland *Ornis. Biology* 20: 63-66.
- Ramade F. 1983.** Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. Mc GrawHill, Paris, 397 p.
- Rechachi M. 2009**Impact de la qualité des eaux d'irrigation sur la salinisation des sols dans leur contexte naturel : Cas de la plaine d'El Outaya .MémMagister.Université de Biskra. 63p.
- Rueda G.M. 2003.** Reduced parental effort in relation to laying date in house sparrows (*Passer domesticus*) a study of controlled conditions. *Biology* 67: 295-302.
- Savard P.L., Fall J.B. 1981.** Influence of habitat structure on the nesting height of birds in urban areas. *Can. J. Zool.* 59: 924-932.
- Seel D.C .1968.**Clutch size, incubation and hatching success in the House Sparrow and tree sparrow *Passer* spp. at Oxford. *Ibis* 110:270-282.
- Srivastava S., Sinha N.1975.**Sparrow bouche. *Zoology* 102: 325-332.
- Summers-Smith, J.D. 1963.** The house sparrow. Collins, London, 269 p.
- territoire et de planification, 7p.
- Vergara P., Gordo O., Aguiñe J.I. 2010.** Nest size nest building behaviour and breeding success in a species with nest reuse: the white stork *Ciconia ciconia* an. *Zool. Biology* 47: 184-194.
- Vincent E. 2005.** Investigating the causes of the decline of the urban house sparrow *Passer domesticus* population in Britain. This doctorate, R.S.P.B. and Mont University, 302p.

Annexes

Liste des références

Annexe photographique (Photos personnelles)



Photo 1 ; les sites de nidification du moineau hybride au niveau du mure



photo 2 ; les sites de nidification du moineau hybride construit sur les arbres



Photo 3. Utilisation d'une échelle métallique pour accéder au nid de moineau hybride



photo 4 : les œufs de moineau hybride



photo 5: un nid comtien des œufs de moineau hybride



photo 6: le male de moineau hybride

تلخيص :

تابعنا تكاثر العصفور الهجين في موقعين مختلفين من منطقة بسكرة أولاد جلال (محطة 1) لوطاية (محطة 2) قمنا بتسجيل تواجد 8 عش على مستوى ثقب السطوح (المحطة الأولى) ويتوضع 8 عش على أنواع مختلفة من الأشجار (المحطة 2). تراوح ارتفاع العش ما بين 1.30 - 4 م وتراوحت مساحته ما بين 86,35 - 324,99 سم² بينما كان متوسط عدد البيض بين 3.62-4.37 بيضة وامتدت فترة الإباضة من 15 مارس إلى غاية 16 أبريل بينما كانت فترة فقص البيض من 12 أبريل إلى غاية 9 ماي.. وجدنا علاقة ايجابية بين مساحة العش وعدد البيض. العش الأوسع وهو المتموضع على الأشجار يحوي عدد اكبر من البيض. وجود علاقة سلبية بين تاريخ الإباضة و عدد البيض. الوصول المبكر للعصفور الهجين يمكنه من اختيار العش الأوسع ووضع عدد اكبر من البيض. وجود علاقة سلبية بين تاريخ الإباضة و عدد البيض المتفقس حيث وجدنا إن البيوض المتفقس بعدد كبير هي تلك التي وضعت في بداية موسم التكاثر

كلمات المفتاح: العصفور الهجين. محطة . أولاد جلال لوطاية . ارتفاع العش. مساحة العش. عدد البيض. فترة الإباضة. فترة فقص البيض

RESUME :

Nous avons suivi l'élevage de l'oiseau hybride à deux endroits différents de Biskra, Ouled Djellal (Station 1), Lotaya (Station 2) Nous avons enregistré la présence de 8 nids au niveau des trous de surface (première station) et 8 nids sur différents types d'arbres (station 2). La hauteur du nid est comprise entre 1,30 et 4 m et la zone va de 866 à 354 - 324,99 cm² tandis que le nombre moyen d'œufs entre 3-62-4,37 oeufs et la période d'ovulation s'étend du 15 mars au 16 avril, pendant la période de ponte du 12 avril au 9 mai. Il existe une relation positive entre la zone du nid et le nombre d'œufs. Le nid plus large, qui est situé sur les arbres, contient plus d'œufs. Il y a une relation négative entre la date de l'ovulation et le nombre d'ovules. L'arrivée précoce de l'oiseau hybride peut choisir le nid plus large et mettre le plus grand nombre d'œufs. Il y a une relation négative entre la date de l'ovulation et le nombre d'œufs éclos où nous avons constaté qu'un grand nombre d'œufs éclos sont ceux qui ont été placés au début de la saison de reproduction.

Mots-clés: Oiseau hybride. Gare . Ouled Djellal. Lotaya, hauteur du nid. Période d'ovulation. Période d'éclosion des oeufs

SUMMARY:

We followed the breeding of the hybrid bird in two different locations from Biskra, Ouled Djellal (Station 1), Lotaya (Station 2) We recorded the presence of 8 nest at the level of surface holes (first station) and 8 nest on different types of trees (Station 2). The height of the nest is between 1.30 - 4 m and the area ranged from 866 to 354 - 324,99 cm² while the average number of eggs between 3-62-4.37 eggs and the period of ovulation extended from 15 March until 16 April, while the period of egg break from 12 April to 9 May .. There is a positive relationship between The area of the nest and the number of eggs. The wider nest, which is located on the trees, contains more eggs. There is a negative relationship between the date of ovulation and the number of eggs . Early arrival of the hybrid bird can choose the broader nest and put the largest number of eggs . There is a negative relationship between the date of ovulation and the number of eggs hatched where we found that a large number of eggs hatched are those who placed at the beginning of the breeding season

Keywords: Hybrid Bird . Station . Ouled Djellal. Lotaya, height of the nest. Ovulation period. Egg hatching period