



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعرييرج

Université Mohammed El Bachir El Ibrahimî B.B.A

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

قسم بيئة ومحيط

Département d'Ecologie et Environnement



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine des Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Ecologie et Environnement

Spécialité : Biodiversité et environnement

Intitulé :

Attitude de la population de Bordj Bou Arreridj envers la nidification de l'hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*).

Présenté par :

BELHADDAD Ouala & FETHALLAH Saloua

Soutenu le 11 / 06/ 2025, Devant le Jury :

	Nom & Prénom	Grade	Affiliation / institution
Président :	Mme. REGOUI Chelbia	MAA	Université de B.B.A.
Encadrant :	M. BENSOUILAH Taqiyeddine	MCA	Université de B.B.A.
Examineur :	Mme. BAAZIZ Naima	MCB	Université de B.B.A.
Invité :	Mme. GHERBAOUI Fatima	Doctorante	Université de B.B.A.

Année Universitaire 2024/2025



Remerciements

Au terme de ce travail de recherche, nous tenons à exprimer nos profonde gratitude au bon Dieu tout puissant qui nous avoir donné la force pour survivre, ainsi que l'audace pour dépasser toutes les difficultés et de nous avoir permis d'arriver à ce stade-là.

Nous remercions exclusivement notre directeur de mémoire, « Bensouilah Taqiyeddine », pour sa gentillesse, sa guidance précieuse, ses conseils éclairés et sa disponibilité constante.

Son expertise a été un pilier fondamental tout au long de ce projet, et ses remarques pertinentes ont permis d'enrichir considérablement la qualité de notre travail.

Merci pour être un excellent exemple et pour être le meilleur professeur durant nos parcours d'étude.

Nous adressons nos sincères remerciements aux membres de jury qui ont accepté d'évaluer ce modeste travail.

Nous remercions également toutes les personnes qui ont participé à cette recherche, en partageant leurs témoignages, leurs expériences ou leurs ressources, sans lesquels ce mémoire n'aurait pas eu la même profondeur.

À tous, nous vous adressons nos plus sincères remerciements.





Dédicace

À la famille à laquelle j'appartiens avec tant de fierté...

À ma chère mère **Assia**, l'âme de notre foyer et la chaleur de mon cœur, merci pour ton amour inconditionnel et pour tes prières qui m'ont toujours portée dans les moments de faiblesse.

À mon cher père **Farouk**, source de sagesse et de tendresse, merci pour ta patience, ta foi en moi, et les pas que tu as tracés pour que je suive ma voie.

À mes merveilleuses sœurs **Hidaya**, **Anfel** et **Achwak**, et à mon petit frère **Ismail**, vous êtes la lumière de mes jours, mon soutien et mon sourire dans les instants de fatigue.

Et à la famille qui vient de moi...

À mon cher mari **Yaakoub**, qui a partagé avec moi chaque défi, et supporté les pressions des études et de la vie. Merci pour ton grand cœur et ta présence constante.

Et à mon fils adoré **Youcef**...

Mon petit trésor, le plus beau cadeau que la vie m'ait offert...

Je te demande pardon du fond du cœur pour chaque instant où je n'étais pas là, absorbée par la poursuite de mon rêve.

Je sais que j'ai parfois manqué à mon rôle, que mes bras t'ont manqué... mais je voulais construire pour toi un avenir dont tu pourras être fier de moi, tout comme je suis fière de toi chaque jour.

Pour chaque larme versée en pensant à toi... cette réussite est le fruit de notre patience et de notre amour.

Je prie Dieu de te récompenser pour chaque moment d'absence, et de t'écrire un avenir magnifique où tu seras fier de ta maman, comme je suis fière d'être la tienne.

Cet accomplissement est pour vous, avant même qu'il ne soit pour moi.

A ma partenaire **Salwa**, pour tous les bons moments partagés.

Ouala



Ma mère et mon père bien-aimés, ma source d'inspiration et de force. Leur patience, leurs prières et leur confiance ont été l'épine dorsale de mon parcours.

À ma famille et à mes frère **Amine** et **Abdelbaki** pour leur amour et leur présence constante dans les moments de joie et d'adversité.

À mon professeur, **M. Bensouilah**, qui a allumé en moi la flamme du savoir et de la curiosité.

A mes amis, en particulier **Abir** et **Oualaa**, que je remercie pour leur soutien sincère, leur intérêt et leur amitié.

A tous ceux qui ont contribué directement ou indirectement à la réalisation de ce mémoire.

Saloua

Table des matières :

Table de matière :

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Résumés

1 Introduction..... 1

Chapitre 01: Description du modèle d'étude

1.1 Description générale :..... 3

1.2 Dimensions moyenne de l'hirondelle de cheminée :..... 3

1.3 Migration :..... 3

1.4 Régime alimentaire :..... 4

1.5 Comportement alimentaire :..... 5

1.6 La nidification de l'hirondelle de cheminée :..... 5

1.6.1 Période de nidification en Algérie :..... 5

1.6.2 Construction des nids :..... 5

1.6.3 Facteurs influençant la réussite de la nidification :..... 6

1.7 Impact des activités humaines sur la population d'hirondelles :..... 6

1.7.1 Urbanisation et perte d'habitats :..... 6

1.7.2 Destruction des nids :..... 7

1.7.3 Usage de pesticides et raréfaction des insectes :..... 7

Chapitre 02 : Matériel et méthodes

2.1 Description de la zone d'étude :..... 8

2.1.1 Situation géographique de la région d'étude :..... 8

2.1.2 Facteur biotique :..... 9

2.1.2.1 Faune de la région :..... 9

2.1.2.2 Flore de la région :..... 9

2.1.3 Facteur abiotique:..... 9

2.1.3.1 Facteur climatique :..... 9

2.1.3.1.1 Climat :..... 9

2.1.3.1.2 Humidité :..... 9

2.1.3.1.3 Vent :..... 10

2.1.3.1.4	Température moyenne:	11
2.1.3.1.5	La précipitation :	12
2.1.3.1.5.1	Diagramme pluviométrique :	12
2.1.3.1.6	Le réseau hydrographique:.....	13
2.1.3.1.6.1	Le bassin versant du Chott El Hodna:	13
2.1.3.1.6.2	Le bassin versant du Soummam:	14
2.1.3.2	Facteur édaphique :	14
2.2	Population cible :	14
2.3	Type d'étude :	14
2.4	Outil de collecte de données :	15
2.5	Diffusion du questionnaire :	15
2.6	Échantillonnage :	15
2.7	Traitement et analyse des données :	15

Chapitre 03 : Résultats et discussion

3.1	Résultats sociodémographiques.....	17
3.1.1	Répartition par sexe des répondants :	17
3.1.2	Répartition des répondants selon les tranches d'âge:	17
3.1.3	Répartition des répondants selon le niveau d'éducation :	18
3.1.4	Répartition des répondants selon le type d'habitat :	19
3.1.5	Répartition des sites de nidification de selon les réponses des participants :.....	20
3.1.6	Nombre total de nids observés par les participants :	21
3.2	Attitudes et perceptions	22
3.2.1	Familiarité avec l'espèce :	22
3.2.2	Perception de sa présence :	23
3.2.3	Nidification à proximité :	24
3.2.4	Gêne potentielle :	25
3.2.5	Rôle écologique :	25
3.2.6	Expérience directe :	26
3.2.7	Lien avec la régulation des insectes :	27
3.2.8	Conflits et défis :	27
3.2.9	Destruction des nids :	28
3.2.10	Perception culturelle :	29
3.2.11	Vision religieuse :	29

3.2.12	Transmission de maladies :	30
3.2.13	Dégâts en agriculture :.....	30
3.2.14	Protection de l'espèce :	32
3.3	Discussion dans le contexte de la destruction des nids :	33
3.3.1	Connaissance et attitude envers l'hirondelle de cheminée :	33
3.3.2	Expériences avec la nidification et les nuisances associées :.....	33
3.3.3	Rôle de la sensibilisation et de l'éducation :.....	34
3.3.4	Réduire les conflits :.....	34
3.4	Limite de l'étude :.....	34
3.4.1	Taille de l'échantillon réduite :	34
3.4.2	Auto déclaration et biais sociaux :	34
3.4.3	Portée géographique limitée :.....	35
3.4.4	Aspects comportementaux peu explorés :.....	35

Conclusion

Conclusion :.....	36
Recommandations pour de futures recherches :.....	37
Liste des références :.....	38

Annexe

Liste des abréviations:

(%): pour cent.

(ANDI): Agence nationale de développement de l'investissement.

(B.B.A): Bordj-Bou-Argeridj.

(C.F): Conservation des forêts.

(°C) : degré Celsius.

(CDER): Centre de Développement des Énergies Renouvelables.

(cm): centimètre.

(Km²): kilomètre carré.

(m): mètres.

(m/s) : mètre par seconde, unité de mesure de la vitesse.

(mm): millimètre.

(n.d): no date.

(ONM): Office National de la Météorologie.

UICN: Union International de la Conservation de la Nature.

Liste des figures :

Figure 1: Régime alimentaire de l'hirondelle de cheminée (Dadci W., 2022).	4
Figure 2: Carte de la situation géographique de la wilaya de Bordj Bou Arreridj	8
Figure 3: Diagramme pluviométrique de la région de Bordj Bou Arreridj (1990-2018), selon les données de (O.N.M).....	13
Figure 4: Hirondelle de cheminée adulte	Annexe
Figure 5: Nid de l'hirondelle de cheminée dans une grange.....	Annexe
Figure 6: Nid de l'hirondelle de cheminée.....	Annexe
Figure 7: Mâle d'hirondelle de cheminée	Annexe

Liste des tableaux :

Tableau I: Moyenne mensuelle de l'humidité relative de l'air à Bordj Bou Arreridj (Sta-Tio de Sétif (1981-2010) selon les données de l'O.N.M.	10
Tableau II: Vitesse moyenne mensuelle du vent en (m/s) enregistrée à la station de Sétif (1981-2010), selon les données de l'O.N.M.	10
Tableau III: Température mensuelle maximale (M), minimale (m) et moyennes en degré Celsius (°C) de la région de Bordj Bou Arreridj (1990-2018).	11
Tableau IV: Valeurs des précipitations mensuelles en (mm) enregistrées à Bordj Bou Arreridj (2013-2022).	12
Tableau V: Echelle de Likert a 5 points.....	15
Tableau VI: Répartition des répondants par sexe.	17
Tableau VII: Répartition des répondants selon les tranches d'âge.....	17
Tableau VIII: Répartition des répondants selon le niveau d'éducation.	19
Tableau IX: Répartition des répondants selon le type d'habitat.	19
Tableau X: Répartition des sites de nidification selon les réponses des participants.	20
Tableau XI: Nombre totale de nids observés par les participants.	21

Résumé

Résumé

Cette étude a été menée pour évaluer les attitudes et perceptions de la population locale de Bordj Bou Arreridj envers la nidification de l'hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*). À travers un questionnaire administré à 50 participants, l'objectif principal était de comprendre le niveau de connaissance des habitants sur cette espèce, ainsi que les raisons qui motivent la destruction de ses nids. L'étude a également exploré l'importance écologique de l'hirondelle de cheminée, notamment son rôle dans le contrôle des insectes nuisibles.

Les résultats obtenus ont montré que la majorité des participants connaissent l'hirondelle de cheminée et sont généralement conscients de son rôle écologique. Toutefois, des attitudes négatives ont émergé, notamment en raison des nuisances perçues (excréments) et d'un manque de sensibilisation aux bienfaits de l'espèce. Il a été constaté que certains habitants détruisent les nids pour diverses raisons, telles que l'esthétique ou les nuisances liées à la présence des oiseaux.

L'étude met en lumière l'importance de la sensibilisation et de l'éducation environnementale pour promouvoir une meilleure coexistence entre l'homme et cette espèce migratrice. Il est recommandé d'intégrer des actions de sensibilisation ciblées pour minimiser les comportements destructeurs envers les nids d'hirondelle de cheminée, tout en soulignant les avantages écologiques de leur présence dans les communautés humaines.

En conclusion, cette recherche révèle un besoin urgent de sensibilisation et de gestion des comportements humains vis-à-vis de l'hirondelle de cheminée, afin de favoriser la conservation de cette espèce migratrice.

Mots clés : Hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*), Nidification, Attitudes, Contrôle des ravageurs, Bordj Bou Arreridj.

Abstract:

This study was conducted to assess the attitudes and perceptions of the local population of Bordj Bou Arreridj toward the nesting of the barn swallow (*Hirundo rustica*). Through a questionnaire administered to 50 participants, the main objective was to understand the residents' level of knowledge about this species, as well as the reasons behind the destruction of its nests. The study also explored the ecological importance of the barn swallow, particularly its role in controlling harmful insects.

The results showed that the majority of participants are familiar with the barn swallow and are generally aware of its ecological role. However, negative attitudes also emerged, mainly due to perceived nuisances (droppings) and a lack of awareness about the species' benefits. It was found that some residents destroy the nests for various reasons, such as aesthetic concerns or the disturbances caused by the presence of the birds.

The study highlights the importance of environmental education and awareness-raising to promote better coexistence between humans and this migratory species. It is recommended to implement targeted awareness campaigns to reduce destructive behaviors toward barn swallow nests while emphasizing the ecological benefits of their presence in human communities.

In conclusion, this research reveals an urgent need for awareness and management of human behavior toward the barn swallow, in order to support the conservation of this migratory species.

Key words: Barn swallow (*Hirundo rustica*), Nesting, Behaviors/ Attitudes, Pest control, Bordj Bou Arreridj.

الملخص

أجريت هذه الدراسة لتقييم مواقف ومعتقدات سكان منطقة برج بوعريريج تجاه تعشيش طائر السنونو الريفي، من خلال استبيان وُزِعَ على 50 مشاركًا، كان الهدف الرئيسي هو فهم مستوى معرفة السكان بهذا النوع، بالإضافة إلى الأسباب التي تدفع البعض إلى تدمير أعشاشها. كما تناولت الدراسة الأهمية البيئية لطائر السنونو، خصوصًا دوره في مكافحة الحشرات الضارة.

أظهرت النتائج أن غالبية المشاركين يعرفون طائر السنونو الريفي ويدركون عمومًا دوره البيئي. ومع ذلك، ظهرت بعض المواقف السلبية، خصوصًا بسبب الإزعاج الناتج عن الفضلات، ونقص الوعي بفوائد هذا الطائر. لقد تبين أن بعض السكان يقومون بتدمير الأعشاش لأسباب مختلفة، منها الجوانب الجمالية أو الإزعاج الناتج عن وجود الطيور.

تسلط الدراسة الضوء على أهمية التوعية والتعليم البيئي من أجل تعزيز التعايش الإيجابي بين الإنسان وهذه الأنواع المهاجرة. وتوصي الدراسة بتنفيذ حملات توعية موجهة لتقليل السلوكيات السلبية تجاه أعشاش طائر السنونو، مع التأكيد على الفوائد البيئية لوجوده بين المجتمعات البشرية.

في الختام، تكشف هذه الدراسة عن حاجة ملحة للتوعية وإدارة السلوك البشري تجاه طائر السنونو الريفي، من أجل دعم جهود الحفاظ على هذه الفصيلة المهاجرة.

الكلمات المفتاحية: طائر السنونو الريفي، التعشيش، المواقف، مكافحة الآفات، برج بوعريريج.

Introduction

Introduction

Dans les zones arides d'Algérie, les interactions entre les populations humaines et la faune sauvage prennent une dimension particulière, du fait de la fragilité des écosystèmes et de la proximité des espèces avec les infrastructures humaines (**Bouazza et Chenchouni, 2014**). L'une de ces espèces est l'hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*), un oiseau migrateur insectivore connu pour sa tendance à nicher à l'intérieur ou à proximité des habitations humaines (**Brown et Brown, 1999 ; Dadci, 2022**).

Présente dans les milieux ruraux comme urbains, l'hirondelle de cheminée joue un rôle écologique important dans la régulation des insectes nuisibles, tout en occupant un espace de vie partagé avec l'homme. Cependant, dans certaines localités algériennes, des comportements de rejet de cette espèce sont observés, notamment la destruction de ses nids. Ces actes peuvent être motivés par des nuisances perçues (bruit, salissures), des croyances, ou un manque de sensibilisation quant aux bénéfices apportés par l'oiseau (**Møller, 2001**).

Ce constat soulève des questions importantes sur la perception que les populations locales ont de cette espèce. Quels facteurs influencent leur attitude, existe-t-il une méconnaissance généralisée de ses fonctions écologiques, et dans quelle mesure ces perceptions conduisent-elles à des comportements favorables ou nuisibles à sa conservation.

Cette étude s'inscrit dans une perspective d'écoéthologie humaine, visant à comprendre comment les facteurs socio-culturels, éducatifs et environnementaux façonnent la relation entre l'homme et la faune.

En effet, plusieurs travaux ont montré que la réussite des stratégies de conservation repose en grande partie sur l'acceptabilité sociale et la participation des communautés locales (**Bennett et al., 2017**). Dans le cas des oiseaux comme l'hirondelle de cheminée, les attitudes peuvent varier de l'attachement à la répulsion, selon les contextes culturels ou les expériences vécues (**Armstrong, 1970**).

À travers un questionnaire structuré administré dans une zone aride d'Algérie, cette étude cherche à :

- Évaluer le niveau de connaissance de la population sur l'hirondelle de cheminée.

- Identifier les perceptions écologiques et culturelles de l'espèce.
- Analyser les comportements concrets vis-à-vis de la nidification.

L'hypothèse principale est que, bien que le rôle écologique bénéfique de l'hirondelle de cheminée, des attitudes négatives peuvent émerger en raison d'un déficit d'information ou de croyances locales, conduisant à des actes de destruction des nids.

En comprenant ces dynamiques, cette recherche vise à trouver une meilleure cohabitation entre l'humain et l'hirondelle de cheminée, en intégrant les enjeux sociaux dans les stratégies de conservation.

Chapitre 01 : Description du modèle d'étude

1. Description du modèle d'étude

1.1. Description générale :

L'Hirondelle de cheminée (*Hirundo Rustica*) se distingue par une silhouette fine et élégante, avec des ailes longues, triangulaires et effilées. Son cou est peu marqué, et sa queue présente une nette fourche. L'adulte possède un plumage contrasté, avec un dessus bleu-noir uniforme aux reflets métalliques, tandis que le dessous du corps varie du blanc au roux. Le front et la gorge sont d'un rouge profond, un détail qui peut être difficile à distinguer en vol ou à distance (Del Hoyo *et al.*, 2004).

Un collier bleu-noir forme une bande pectorale distincte qui contraste fortement avec la poitrine, qui varie du blanc au roux. La queue, nettement fourchue, possède des rectrices extérieures très allongées, appelées filets, mesurant jusqu'à 70 millimètre (mm) chez le mâle et 34 mm au maximum chez la femelle (Glutz von Blotzheim et Bauer, 1985 ; Svensson, 1992).

Le dessus de la queue présente une ligne de petites taches blanches près de l'extrémité, bien visibles lorsque l'oiseau déploie ses rectrices (Glutz von Blotzheim et Bauer, 1985).

Le bec et les pattes de taille modeste, sont noirs. La femelle a un plumage moins coloré, avec un reflet bleu moins marqué que celui du mâle, tandis que le jeune a un plumage encore plus terne (Hermosell *et al.*, 2007).

1.2. Dimensions moyenne de l'hirondelle de cheminée :

- **Longueur totale:** 17 à 21 centimètre (cm) (incluant les longues rectrices externes de la queue)
- **Envergure:** 32 à 34,5 cm
- **Poids:** 16 à 22 g
- **Longueur de la queue (sans les filets):** environ 6 à 8 cm ; les filets peuvent ajouter jusqu'à 6 cm chez les mâles (Bibby *et al.*, 1992).

1.3. Migration :

L'Hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*), est une espèce migratrice qui effectue chaque année un long voyage entre ses zones de reproduction en Europe, en Asie et en Amérique du

Nord, et ses quartiers d'hivernage en Afrique subsaharienne, en Amérique du Sud et en Asie du Sud (Moreau, 1972 ; Brown et Brown, 1999 ; Berthold, 2001).

Dès la fin de la reproduction (entre les mois d'aout et novembre), les hirondelles se rassemblent en groupes et se préparent pour une longue migration vers les quartiers d'hivernage. Pour la sous espèce rustica, l'aire d'hivernage s'étend du Sud de l'Afrique pour la plupart, aux côtes d'Arabie et au Pakistan pour le reste (Moreau, 1972, Brown et Brown, 1999 ; Berthold, 2001).

1.4.Régime alimentaire :

L'Hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*) est un oiseau insectivore qui se nourrit presque exclusivement d'insectes volants capturés en plein vol (Dulphy, 1986). Son régime alimentaire varie en fonction de la période de l'année, de la progression de la saison de reproduction, des conditions météorologiques locales et des ressources alimentaires disponibles (Sakhraoui, 2012 ; Dadci, 2022).

Dans notre région, le régime alimentaire est constitué principalement de **40.47** pour cent (%) de Coléoptères, de **33.37%** d'Hyménoptères, de **21.29%** de Diptères. Il s'en suit plusieurs ordres mais avec des pourcentages beaucoup plus faibles : les Hétéroptères à **2.99%**, les Orthoptères à **0.89%**, les Odonates à **0.78%** et enfin avec **0.11%** chacun les Hémiptères et les Lépidoptères (Dadci, 2022).

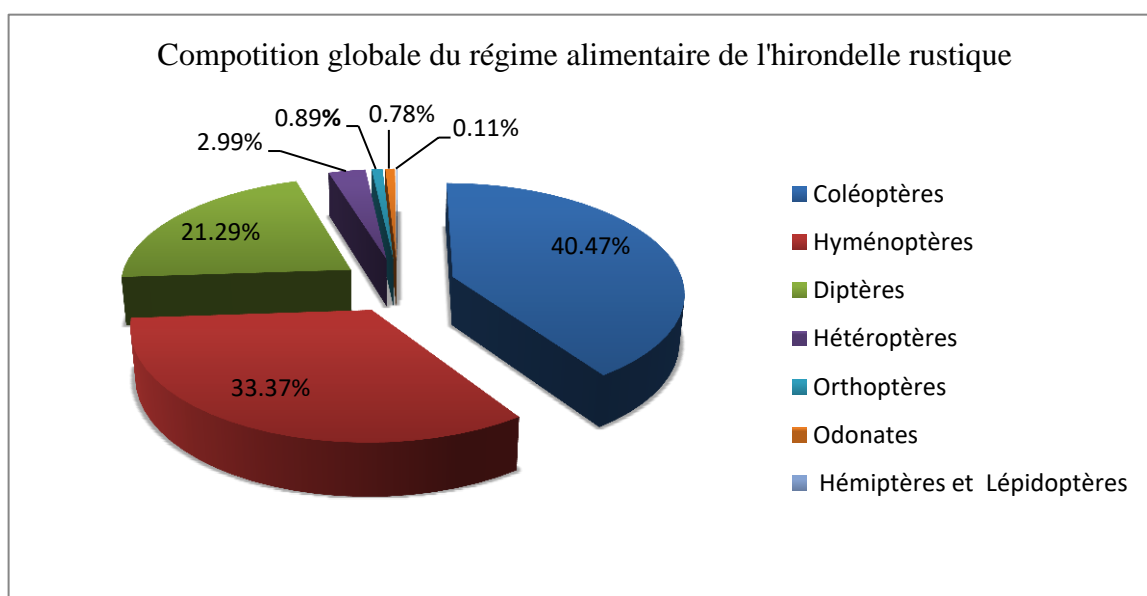


Figure 1: Régime alimentaire de l'hirondelle de cheminée (Dadci W, 2022).

Cependant, ce régime varie entre la première ponte et la seconde où il semble plus diversifié. Cette diversification serait une stratégie adaptative pour pallier au manque de nourriture dans le milieu et lui permette d'effectuer plusieurs pontes (Sakhraoui, 2012).

1.5. Comportement alimentaire :

Cette espèce chasse généralement à une hauteur moyenne de 20 mètres au cours de la saison de reproduction. Elle peut également attraper des proies à la surface de l'eau, mais à des hauteurs plus faibles à cause des conditions humides (7 à 8 mètres (m) au-dessus de plans d'eau peu profonds) (Daoudi *et al.*, 2002).

Pendant la saison de reproduction, les hirondelles chassent souvent en couple, mais peuvent former de grands groupes en dehors de cette période (Dadci, 2022).

En résumé, l'hirondelle de cheminée est un prédateur aérien efficace qui joue un rôle essentiel dans le contrôle des populations d'insectes volants.

1.6. La nidification de l'hirondelle de cheminée :

1.6.1. Période de nidification en Algérie :

En Algérie, l'hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*) entame sa migration printanière et arrive vers les premières régions de nidification vers le mois de février. La période de reproduction s'étend généralement de mars à août, avec des variations selon les régions et les conditions climatiques. Les premières pontes sont souvent plus productives que les suivantes (Bryant, 1973 ; Winkler et Sheldon, 1993).

1.6.2. Construction des nids :

La construction du nid par l'hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*) suit un processus précis, adapté aux conditions locales. Voici les principales étapes et caractéristiques de cette construction:

- **Boue** : Constitue l'élément principal du nid. Les hirondelles collectent de petites boulettes de boue, souvent mélangées à des brins d'herbe ou de paille, pour former la structure du nid. La disponibilité de boue est donc essentielle, et sa rareté, notamment due à des conditions climatiques sèches, peut entraver la construction du nid (Winkler et Sheldon, 1993 ; Turner, 2006).
- **Matériaux de garnissage** : Une fois la structure de base achevée, l'intérieur du nid est tapissé de matériaux plus doux tels que des plumes, des poils d'animaux ou des fibres

végétales, assurant ainsi une isolation thermique optimale pour les œufs et les oisillons (Møller, 1990 ; Soler et al, 1999).

1.6.3. Facteurs influençant la réussite de la nidification :

- **Disponibilité en nourriture** : L'abondance d'insectes volants est cruciale pour l'alimentation des adultes et des oisillons. L'utilisation d'insecticides dans les zones agricoles et urbaines peut réduire cette disponibilité, affectant négativement la reproduction (Chinery, 1986).
- **Conditions climatiques** : Des conditions météorologiques défavorables, comme des températures basses ou des précipitations excessives, peuvent retarder la ponte et diminuer le succès de l'élevage des jeunes (Saino et al, 1997 ; Berthold, 2001).
- **Perturbations humaines** : La rénovation ou la destruction de bâtiments utilisés pour la nidification, ainsi que l'utilisation de produits chimiques à l'intérieur de ces structures, peuvent perturber les colonies et réduire le succès reproducteur (El-Khoyi et al, 2018).
- **Parasites et maladies** : Les nids peuvent être infestés par des parasites tels que les acariens, affectant la santé des oisillons et réduisant leur taux de survie (Møller, 1990 ; Soler et al, 1999).

1.7. Impact des activités humaines sur la population d'hirondelles :

L'Hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*) est confrontée en Algérie à un déclin préoccupant, principalement dû aux activités humaines. Trois facteurs majeurs contribuent à cette situation:

1.7.1. Urbanisation et perte d'habitats :

L'expansion urbaine en Algérie a entraîné la disparition progressive des habitats traditionnels des hirondelles. Les anciennes fermes et granges, dotées d'orifices d'aération propices à la nidification, sont remplacées par des constructions modernes hermétiques. Cette transformation réduit les sites disponibles pour la nidification. De plus, la raréfaction des zones humides et la destruction des roselières, essentielles pour les dortoirs nocturnes des hirondelles, affectent leur cycle migratoire (El-Khoyi et al., 2018).

1.7.2. Destruction des nids :

Bien que leur statut d'espèce protégée, les nids d'hirondelles sont souvent détruits, parfois par méconnaissance ou en raison de craintes sanitaires, comme la grippe aviaire. Cette pratique compromet la reproduction de l'espèce. Il est important de rappeler que la destruction des nids est interdite sans autorisation préalable (Soler et Soler, 1996).

1.7.3. Usage de pesticides et raréfaction des insectes :

L'utilisation intensive de pesticides en milieu agricole et urbain réduit la disponibilité des insectes, principale source de nourriture des hirondelles. Cette diminution impacte directement leur reproduction, avec une baisse du nombre d'œufs éclos et de poussins envolés (Bryant, 1973).

Ces facteurs combinés entraînent une baisse significative des populations d'hirondelles de cheminées en Algérie. Les études montrent une diminution de la productivité reproductive, notamment lors du second pont.

Chapitre02: Matériel et méthodes

2. Matériel et méthodes

2.1. Description de la zone d'étude :

2.1.1. Situation géographique de la région d'étude :

La wilaya de Bordj Bou Arreridj (**B.B.A**) occupe une place stratégique au sein des hauts plateaux de l'Est Algérien, elle se trouve à mi-parcours du trajet séparant Alger de Constantine. Elle s'étend sur une superficie de **3 920,42** kilomètre carré (**Km²**).

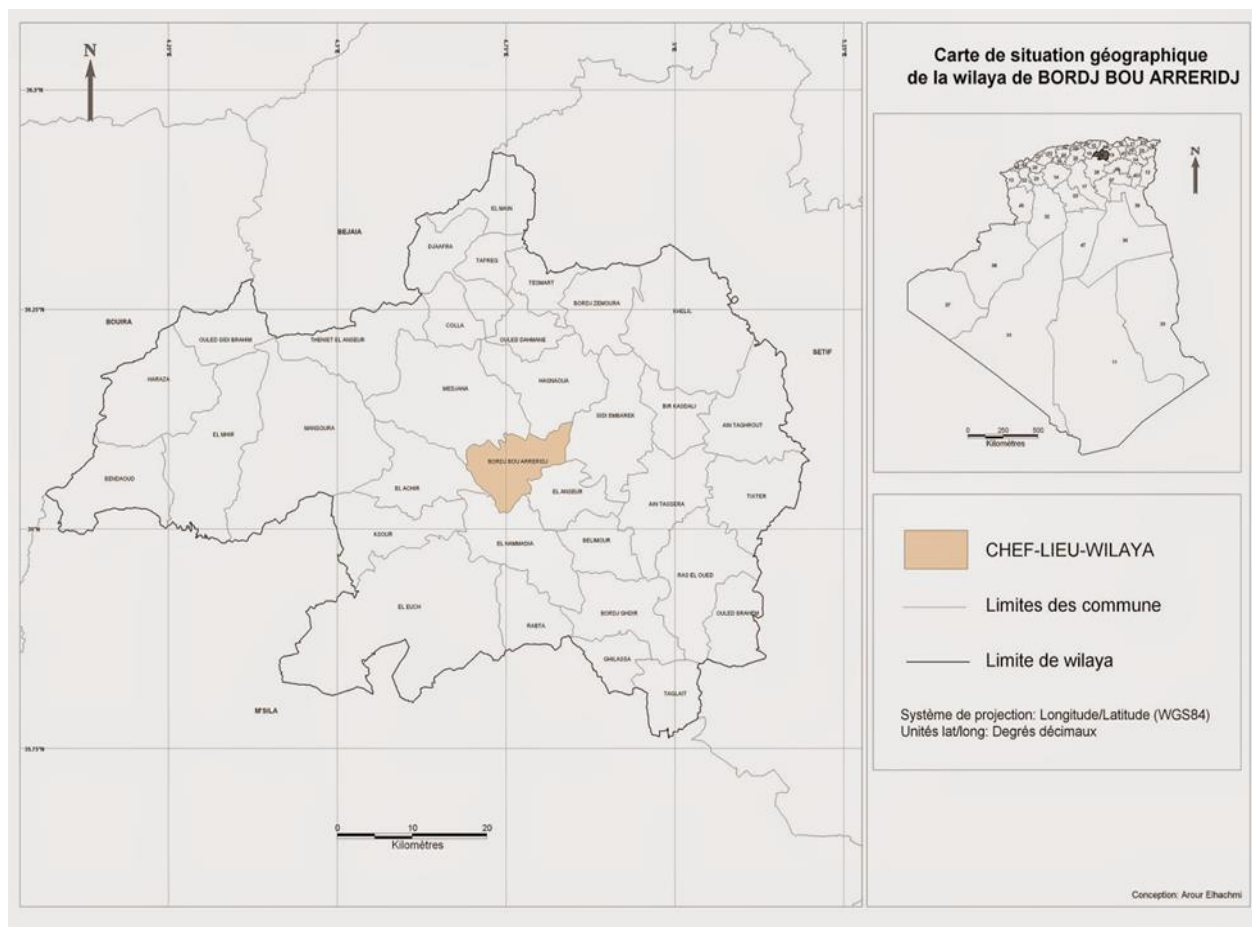


Figure 2: Carte de la situation géographique de la wilaya de B.B.A

La wilaya est limitée par :

- La wilaya de Bejaïa au nord
- La wilaya de Sétif à l'est
- La wilaya de Bouira à l'ouest
- La wilaya de M'sila au sud

2.1.2. Facteur biotique :

2.1.2.1. Faune de la région :

La faune de la région de Bordj Bou Arreridj est caractérisée par une diversité modérée, en lien avec les conditions climatiques semi-arides et la présence d'écosystèmes variés, notamment les zones forestières, steppiques et agricoles. On y retrouve plusieurs espèces de mammifères comme le lièvre, le chacal doré, le renard roux, et parfois le sanglier dans les zones boisées. Parmi les oiseaux, la région abrite des espèces résidentes et migratrices telles que la perdrix gabra, la huppe fasciée, et divers rapaces (**Heinzel et al, 1992**). Les reptiles comme le lézard ocellé et certaines espèces de serpents sont également présents (**Bachelier, 1978**), témoignant de l'adaptation de la faune locale aux conditions climatiques.

2.1.2.2. Flore de la région :

La diversité de la flore algérienne illustre la variété des conditions climatiques du pays, dominées par un climat méditerranéen. Dans la région de Bordj Bou Arreridj, la couverture végétale se compose principalement de forêts, qui occupent environ **21 %** de la superficie totale, soit **392 252** hectares. Les parcours représentent **12 %** de cette surface. Quant à la surface agricole utile, elle s'élève à **187 532** hectares, ce qui correspond à **76,18 %** de la surface agricole totale estimée à 246 154 hectares (**Conservation des forêts, 2012**).

2.1.3. Facteur abiotique:

2.1.3.1. Facteur climatique :

2.1.3.1.1. Climat :

La wilaya de **B.B.A** est caractérisée par un climat semi-aride qui domine la région méridionale avec une température moyenne annuelle estimée à **19,6 ± 0,71 °C** (**Debieche et al., 2013**). Ce dernier est caractérisé par une variation saisonnière bien marquée. Il se manifeste par une longue période estivale sèche et chaude et une saison hivernale humide et froide. Les précipitations annuelles varient entre **300** et **700 mm** (**Agence nationale de développement de l'investissement (ANDI, 2014)**).

2.1.3.1.2. Humidité :

L'humidité de l'air est définie comme le rapport entre la pression de vapeur effective et la pression de vapeur saturante, sous la même température.

Dans la région étudiée, on constate que l'humidité est généralement plus élevée en hiver qu'en été. La variation de l'humidité de l'air est présentée dans le tableau suivant.

Tableau I: Les moyennes mensuelles de l'humidité relative de l'air à Bordj Bou Arreridj Station de Sétif (1981-2010), selon les données de l'O.N.M.

Variable climatique	Bordj Bou Arreridj
Humidité relative de l'air en %	60.6 ± 3.1
Température en degré Celsius (°C)	15.2 ± 0.89

2.1.3.1.3. Vent :

Le vent est un élément climatique essentiel, car il agit directement sur la température, l'humidité de l'air et les processus d'évaporation.

La direction, la fréquence et la vitesse du vent varient au cours de l'année. Dans la région de Bordj Bou Arreridj, les vents dominants proviennent principalement du sud-est, du nord-est, du nord et du sud. Même pendant la saison estivale.

Tableau II: Vitesse moyenne mensuelle du vent en (m/s) enregistrée à la station de Sétif sur la période (1981-2010), selon les données de (O.N.M).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Seb	Oct	Nov	Déc
Vitesse de vent (m/s)	2.7	2.9	2.9	3.3	3.0	2.8	2.8	2.8	2.5	2.3	2.7	2.8

La vitesse moyenne mensuelle du vent enregistrée à la station météorologique de Sétif sur la période 1981–2010, selon les données de l'Office National de la Météorologie (O.N.M), montre une variation saisonnière modérée. Les mois les moins venteux sont septembre et surtout octobre, avec une vitesse moyenne minimale de 2,3 m/s. À partir de novembre, on observe une légère augmentation, culminant au mois d'avril avec une vitesse moyenne de 3,3 m/s, ce qui représente le maximum annuel. Cette période de vent plus soutenu, s'étendant de mars à mai, correspond généralement au printemps, une saison souvent caractérisée par des conditions atmosphériques plus instables. Ensuite, de mai à août, les vitesses restent relativement stables autour de 2,8 à 3,0 m/s. Ces valeurs traduisent un climat modérément venteux, sans extrêmes marqués, ce qui peut avoir des implications dans plusieurs domaines, notamment l'agriculture, la qualité de l'air, ou encore la production d'énergie éolienne. Ces

observations sont basées sur les statistiques climatiques officielles de l’O.N.M disponibles pour la période de référence.

Selon Derradji et Hadjem (2016), la vitesse du vent évolue de manière inverse à l’humidité relative de l’air. Durant la période allant de mai à fin août, les vents deviennent plus forts, plus chauds et plus secs. Ce type de vent est connu localement sous le nom de Chehili.

2.1.3.1.4. Température moyenne:

La température moyenne annuelle d’une région est la moyenne de toutes les températures quotidiennes enregistrées sur une période de **30** ans ou plus, conformément aux normes définies par l’Organisation météorologique nationale (ONM).

Tableau III: Température mensuelles maximales (M), minimale (m) et moyennes en degré Celsius (°C) de la région de Bordj Bou Arreridj (1990-2018), selon les données de (O.N.M).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	Aout	Seb	Oct	Nov	Déc
M (°C)	11.1	12.2	16	19.5	25.1	31.3	35.3	34.3	28.2	22.7	15.6	12
m (°C)	2.1	2.3	5.03	7.51	11.9	16.6	20.1	19.5	15.5	11.6	6.23	3.28
(M+m)/2	6.18	6.88	10.3	13.3	18.4	23.9	27.6	26.6	21.4	16.7	10.5	7.23

- **M** : Moyenne mensuelle des températures maximales en °C.
- **m** : Moyenne mensuelle des températures minimales en °C.
- **(M+m)/2** : Moyenne mensuelle des températures en °C.

La région de **B.B.A** présente un climat à dominante continentale semi-aride, caractérisé par des étés très chauds et secs, et des hivers frais à froids. Les températures maximales moyennes varient de **11,1 °C** en janvier à **35,3 °C** en juillet, tandis que les minimales oscillent entre **2,1 °C** en janvier et **20,1 °C** en juillet, avec une température moyenne annuelle d’environ **15,75 °C**. L’amplitude thermique annuelle importante, dépassant les **27 °C**, reflète l’influence continentale marquée, avec des contrastes saisonniers significatifs. Le printemps et l’automne servent de saisons de transition avec des températures modérées, respectivement autour de **14 °C** et **16,2 °C** en moyenne. Ce climat favorise une agriculture saisonnière dépendante de l’irrigation et conditionne fortement les modes de vie locaux. Ces données sont tirées d’un relevé climatique sur la période **1990-2018** (**Office National de la Météorologie Algérie (ONM)** ; **Benmoussa et al., 2013, Centre de Développement des Énergies Renouvelables (CDER)**).

2.1.3.1.5. La précipitation :

La précipitation constitue un facteur écologique majeur, voire fondamental, à différentes échelles, pour le fonctionnement des écosystèmes terrestres ainsi que de certains écosystèmes aquatiques, tels que les lacs et les mers. Toutefois, son importance ne réside pas tant dans le volume d'eau qu'elle apporte, mais plutôt dans son rythme, c'est-à-dire sa fréquence et sa répartition dans le temps (Ramade, 2009).

Tableau IV: Précipitations mensuelles en (mm) enregistrées à Bordj Bou Arreridj (2013-2022).

mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Seb	Oct	Nov	Déc
P (mm)	22	21.39	36.57	35.93	31.49	12.25	7.3	10.12	19.81	21.29	26.9	26.87

Ce tableau montre que les mois mars et avril sont les plus pluvieux, avec une moyenne de **36,25 mm** de précipitations par mois. En revanche, le mois de juillet est le plus sec, avec une précipitation moyenne de seulement **7,3 mm** de précipitation. Au cours de la dernière décennie, la moyenne annuelle des précipitations a connu d'importantes variations : la plus faible a été enregistrée en **2017** avec **178,32 mm**, tandis que la plus élevée a été enregistrée en **2013**, atteignant **392,88 mm**.

2.1.3.1.5.1. Diagramme pluviométrique :

Le diagramme Ombro-thermique est un outil permettant d'analyser les caractéristiques climatiques d'une région, en représentant l'évolution mensuelle des précipitations et des températures sur une période donnée. Il sert notamment à identifier les périodes de sécheresse et d'humidité. Selon (Dajoz, 1985), une période est qualifiée de sèche lorsque la quantité de précipitations mensuelles (**P**), exprimée en millimètres, est inférieure au double de la température moyenne mensuelle, exprimée en degrés Celsius, soit : **P (mm) < 2T (°C)**. (Dreux, 1980) précise que la construction de ce diagramme repose sur une représentation graphique où les mois de l'année sont placés en abscisse et les valeurs de précipitations et de températures en ordonnée, avec une échelle des précipitations deux fois supérieure à celle des températures. D'après Bagnouls et Gausson (1953) ainsi que Dreux (1980), le climat est considéré comme sec lorsque la courbe des températures dépasse celle des précipitations, et comme humide dans le cas inverse.

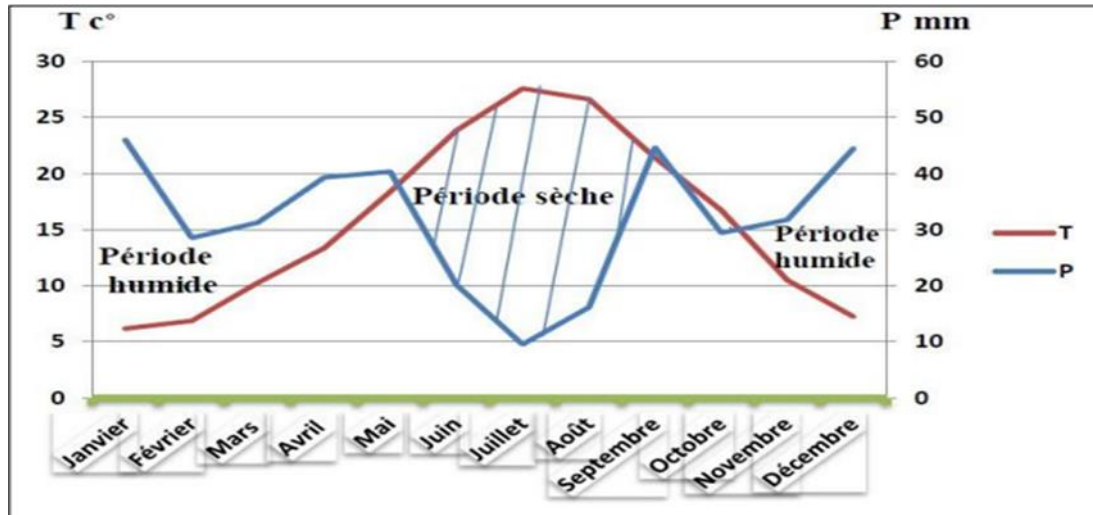


Figure3: Diagramme pluviométrique de la région de Bordj Bou Arreridj (1990-2018).

L'analyse du diagramme pluviométrique de la région de **B.B.A** (figure4), au cours du période **1990–2018**, révèle deux saisons climatiques bien marquées. La saison sèche et chaude s'étend de la fin mai à la mi-septembre, tandis que la saison humide et froide couvre la période allant de la mi-septembre jusqu'à la fin mai. Il est toutefois important de souligner qu'une brève période de sécheresse, d'environ trois semaines, interrompt généralement la saison humide au cours du mois d'octobre.

2.1.3.1.6. Le réseau hydrographique:

Le réseau hydrographique de la wilaya présente deux directions principales d'écoulement opposées, séparées par une ligne de partage des eaux. Cette frontière naturelle marque la limite entre deux grands bassins versants :

2.1.3.1.6.1. Le bassin versant du Chott El Hodna:

Occupant la moitié sud de la région, ce bassin est caractérisé par l'abondance de sources au débit appréciable. Provenant des zones montagneuses ou de puits forés dans les zones plus basses, ces ressources hydriques contribuent de manière significative à l'approvisionnement en eau potable des populations locales, ainsi qu'à l'irrigation des terres agricoles (**ANDI, 2014**)

Le bassin versant du Soummam:

Ce bassin couvre la moitié nord de la wilaya, où l'écoulement des eaux s'effectue principalement du sud vers le nord. Cette zone est dominée par des terrains marneux et

argileux, peu perméables, ce qui explique la rareté des points d'eau (**Conservation des forêts (C.F) B.B.A, 2018**).

2.1.3.2. Facteur édaphique :

Le sol de la wilaya de **B.B.A**, située au centre-est de l'Algérie, présente une diversité pédologique influencée par sa position géographique entre les Hauts Plateaux et la chaîne des Bibans. Cette région se caractérise principalement par des sols calcaires bruns et des sols peu profonds, souvent riches en éléments grossiers (cailloux, graviers), ce qui limite parfois leur fertilité. On y trouve également des sols argilo-calcaires sur les zones de collines et de plateaux, bien adaptés à la céréaliculture et à l'arboriculture, notamment l'olivier et l'amandier, cultures typiques de la région. Dans les zones déprimées ou plus basses, des sols alluviaux sont présents, plus fertiles, et souvent exploités pour le maraîchage ou les cultures fourragères. Néanmoins, la wilaya souffre globalement d'une érosion éolienne et hydrique, accentuée par la faible couverture végétale et l'irrégularité des précipitations. Cette vulnérabilité impose des pratiques de conservation des sols et de lutte contre la désertification. Les données pédologiques de la région sont confirmées par des études de l'Institut National des Sols, de l'Irrigation et du Drainage (**INSID**) ainsi que par des travaux de recherche universitaires sur la gestion des terres en zones semi-arides (**INSID Algérie; Bouarfa et al, 2010, Revue des Sciences de la Terre**).

2.2. Population cible :

L'enquête a ciblé les habitants locaux de différents âges, sexes, niveaux d'éducation et habitats (rural/urbain), afin de recueillir une diversité d'opinions sur la présence et la nidification des hirondelles de cheminées.

2.3. Type d'étude :

L'étude est de nature descriptive et analytique, visant à évaluer :

- Le degré de connaissance de la population sur l'espèce,
- Leur expérience et cohabitation avec les hirondelles,
- Leur perception écologique et culturelle de l'espèce,
- Ainsi que leur attitude envers la protection de l'oiseau et de ses nids.

2.4. Outil de collecte de données :

Un questionnaire structuré a été élaboré, composé de deux grandes parties :

- Informations sociodémographiques (sexe, âge, niveau d'éducation, habitat, etc.),
- Questions d'attitude et de perception sur une échelle de Likert à 5 points.
- **Tableau V:** Echelle de Likert a 5 points.

Totalement en désaccord	En désaccord	Neutre	D'accord	Totalement d'accord
01	02	03	04	05

Les questions abordaient divers aspects : reconnaissance de l'espèce, observations saisonnières, sites de nidification, interactions positives ou négatives, rôle écologique perçu, expériences personnelles, croyances culturelles et opinions sur la conservation.

2.5. Diffusion du questionnaire :

Le questionnaire a été diffusé sur terrain pour atteindre un plus grand nombre de participants, notamment dans des zones rurales peu desservies par les moyens de collecte en ligne.

2.6. Échantillonnage :

L'étude a été réalisée sur un échantillon de 50 participants, comprenant :

- 27 hommes et 23 femmes.
- De différentes tranches d'âge (de moins de 25 à plus de 60 ans).
- Divers niveaux d'éducation (de l'analphabétisme jusqu'au niveau universitaire).
- répartis entre milieux urbain et rural.

2.7. Traitement et analyse des données :

Les données collectées ont été traitées et analysées à l'aide de statistiques descriptives (fréquences, pourcentages et moyennes).

Pour les questions à échelle de Likert, les moyennes des réponses ont été calculées afin d'estimer le niveau d'accord général des participants vis-à-vis de chaque affirmation.

Les résultats ont ensuite été interprétés pour :

- Identifier les tendances générales de perception.
- Mettre en évidence les aspects culturels ou sociaux influençant les attitudes.
- Proposer des pistes de sensibilisation et de conservation adaptées au contexte locale.

Chapitre 03 : Résultat et discussion

3. Résultats et discussion :

3.1. Résultats sociodémographiques

3.1.1. Répartition par sexe des répondants :

La répartition montre une légère prédominance masculine dans l'échantillon Tableau VI.

Tableau VI: Répartition des répondants par sexe.

Sexe	Effectif	Pourcentage
Hommes	27	54 %
Femmes	23	46 %
Totale	50	100%

Bien que les hommes soient légèrement plus nombreux, cette répartition reste relativement équilibrée, ce qui permet une certaine représentativité des deux sexes dans l'analyse des attitudes et des perceptions envers l'hirondelle de cheminée (**Eurostat, 2021**).

Avec une répartition proche de la parité, les résultats du questionnaire peuvent être considérés comme représentatifs d'un point de vue sexué (**UN Women, 2019**). Cette diversité renforce la fiabilité des tendances générales observées et permet éventuellement d'envisager des analyses croisées entre le sexe et d'autres variables (attitudes, expériences, croyances, etc.) (**Kollmuss et Agyeman, 2002**).

3.1.2. Répartition des répondants selon les tranches d'âge:

D'après le tableau VII, la tranche d'âge la plus représentée est celle des **37 – 47 ans**, avec **34 %** des répondants.

Tableau VII: Répartition des répondants selon les tranches d'âge.

Tranche d'âge	Fréquence	Pourcentage
18 – 25 ans	6	12%
26 – 36 ans	10	20%
37 – 47 ans	17	34%
48 – 59 ans	10	20%
> 60 ans	07	14%
Totale	50	100%

Les tranches de **26 à 36 ans** et de **48 à 59 ans** suivent, chacune avec **20 %**. La tranche de plus de **60 ans** représente **14 %**, tandis que les plus jeunes **de 18 à 25 ans** ne comptent que pour **12 %** de l'échantillon.

La tranche de 37 à 47 ans représente souvent des personnes actives, socialement et économiquement stable, qui sont susceptibles de s'intéresser à l'environnement, à la nature et aux enjeux de biodiversité (**Kollmuss et Agyeman, 2002 ; Pew Research Center, 2020 ; Eurostat, 2021**).

La faible représentation des jeunes peut s'expliquer par un moindre intérêt ou une moindre disponibilité pour ce type d'enquête. Les jeunes adultes sont surreprésentés dans les catégories socio-professionnelles instables (étudiants, travailleurs temporaires), ce qui peut affecter leur capacité à s'engager dans des initiatives nécessitant du temps ou une implication prolongée (**Eurostat, 2021**).

Les personnes âgées peuvent apporter une mémoire écologique précieuse et un regard enrichi par l'expérience. Leur participation est essentielle, notamment en ce qui concerne les changements d'abondance ou de comportement des espèces au fil des années (**Folke et al., 2005**).

L'échantillon présente une bonne variété intergénérationnelle, ce qui permet de comparer les perceptions selon l'âge, et de mieux comprendre les différences d'attitudes ou de croyances face à l'hirondelle de cheminée (**Ingold, 2000**).

La répartition par tranche d'âge met en évidence une participation équilibrée, avec une prévalence des personnes âgées. Cette diversité permet de croiser les données sociodémographiques avec les attitudes, les connaissances et les expériences vis-à-vis de la nidification de l'hirondelle de cheminée, et d'explorer des dynamiques générationnelles dans la perception de l'espèce (**Insee, 2020**).

3.1.3. Répartition des répondants selon le niveau d'éducation :

La majorité des répondants ont atteint un niveau universitaire représentant **40 %** de l'échantillon. Les niveaux secondaires **26 %** et moyen **22 %** sont également bien représentés. Les personnes analphabètes représentent **12 %** des participants.

La prédominance des niveaux universitaire et secondaire reflète une bonne accessibilité du questionnaire auprès des personnes alphabétisées et peut indiquer une certaine sensibilité

environnementale liée au niveau d’instruction (Pew Research Center, 2020 ; Eurostat, 2021).

Tableau VIII: Répartition des répondants selon le niveau d'éducation.

Niveau d'éducation	Fréquence	Pourcentage
Universitaire	20	40%
Secondaire	13	26%
Moyenne	11	22%
Analphabète	6	12%
Totale	50	100%

La diversité des niveaux éducatifs montre que la perception de l’hirondelle de cheminée concerne l’ensemble de la population, quel que soit le niveau d’instruction. Cela souligne une connaissance populaire ou traditionnelle de l’espèce (Kollmuss et Agyeman, 2002).

La répartition des niveaux d’éducation dans l’échantillon met en évidence une bonne diversité de profils éducatifs, ce qui permet d’analyser comment le niveau d’instruction peut influencer les connaissances, les attitudes ou les comportements envers la nidification de l’hirondelle de cheminée. Cette diversité enrichit l’interprétation des résultats et permet une analyse plus complète et représentative du contexte social de la région étudiée.

3.1.4. Répartition des répondants selon le type d’habitat :

La majorité des participants vivent en milieu rural avec 64 % des réponses (Tableau 9). Les répondants du milieu urbain représentent 36 % de l’échantillon. La plus grande proportion de répondants en milieu rural est cohérente avec le contexte écologique de l’étude, puisque l’hirondelle de cheminée niche souvent dans des environnements ruraux ou semi-ouverts, notamment dans les étables, granges, maisons en terre, etc. (Brown et Brown, 1999 ; Dadci, 2022).

Tableau IX: Répartition des répondants selon le type d'habitat.

Type d’habitat	Fréquence	Pourcentage
Milieu rurale	32	64%
Milieu urbain	18	36%
Totale	50	100%

Les habitants des zones rurales interagissent plus fréquemment avec la faune locale, ce qui les rend plus familiers avec les comportements de nidification de l’hirondelle de cheminée. Leur point de vue est donc particulièrement précieux pour comprendre les dynamiques homme-

oiseau dans ces régions (Folke *et al.*, 2005). Bien que l'espèce soit moins présente dans les centres urbains denses, le taux de participation de 36 % des urbains montre un intérêt citoyen ou une conscience écologique, peut-être liée à des observations en périphérie ou à des souvenirs d'enfance en milieu rural (Pew Research Center, 2019). Cette répartition suggère que les réponses au questionnaire reflètent majoritairement une perception issue du milieu rural, ce qui est un atout pour une étude portant sur la nidification dans les zones arides souvent associées à des environnements ruraux (Insee, 2020).

La prédominance des répondants issus du milieu rural garantit une pertinence écologique et sociale dans l'analyse des interactions avec l'hirondelle de cheminée. Cela permet de mieux cerner les attitudes, les connaissances et les comportements locaux vis-à-vis de cette espèce, dans un contexte souvent directement concerné par sa nidification.

3.1.5. Répartition des sites de nidification :

D'après le tableau X, 54 % des participants ont observé la nidification de l'hirondelle de cheminée à l'intérieur de leurs maisons. 20 % indiquent des écoles comme site de nidification. Les garages représentent 16 %, tandis que 10 % des cas sont observés dans des fermes.

Le fait que plus de la moitié des nids sont construits à l'intérieur des maisons illustre bien le comportement sinanthrope de l'hirondelle de cheminée, qui cherche des endroits protégés et proches des humains pour nicher. Cela peut inclure des porches, des plafonds, des encadrements de fenêtres, etc. (Brown et Brown, 1999 ; Dadci, 2022).

Tableau X: Répartition des sites de nidification selon les réponses des participants.

Site de nidification	Fréquence	Pourcentage
À l'intérieur des maisons	27	54%
Ecole	10	20%
Garages	8	16%
Fermes	5	10%
Totale	50	100%

La présence de nids dans des écoles peut s'expliquer par la tranquillité des lieux en dehors des horaires d'activité, la hauteur des bâtiments, ou des structures ouvertes favorables à la construction de nids (Folke *et al.*, 2005). Les garages offrent souvent des ouvertures

constantes, une certaine chaleur, et moins de perturbations, tout comme les fermes qui ressemblent aux habitats traditionnels de l'espèce (granges, étables) (Brown et Brown, 1999 ; Chamberlain *et al.*, 2009).

Ces résultats montrent la capacité d'adaptation remarquable de l'hirondelle de cheminée à différents types de bâtiments, pourvu qu'ils offrent un abri, une structure stable pour accrocher le nid, et une proximité avec les ressources alimentaires (Brown et Brown, 1999 ; Kollmuss et Agyeman, 2002 ; Dadci, 2022).

Les données révèlent que l'hirondelle de cheminée exploite efficacement les structures humaines pour sa reproduction, avec une préférence marquée pour les habitations privées. Cela témoigne d'une intégration forte de l'espèce dans le quotidien des habitants des zones arides, ce qui peut renforcer à la fois la familiarité et potentiellement la tolérance ou la valorisation culturelle de cette cohabitation (Brown et Brown, 1999).

3.1.6. Nombre total de nids observés par les participants :

La majorité des participants (52 %) ont signalé la présence de 2 nids chez eux (Tableau 11). 36 % n'ont observé qu'un seul nid. Une minorité, 10 % et 2 %, ont respectivement observé 3 et 4 nids dans leur environnement proche.

Le fait que plus de la moitié des répondants déclarent la présence de deux nids suggère que les hirondelles peuvent revenir d'année en année, ou qu'un couple nicheur peut cohabiter avec un autre si les conditions sont favorables (abri, nourriture, tranquillité) (Brown et Brown, 1999).

Tableau XI: Nombre totale des nids observés par les participants.

Nombre de nids	Nombre de participants	Pourcentage
1 nid	18	36
2 nids	26	52
3 nids	5	10
4 nids	1	2
Totale	50	100

La proportion très basse de foyers contenant 3 ou 4 nids montre que la nidification reste modérée et dispersée, ce qui peut s'expliquer par la territorialité des couples nicheurs et la limitation des sites appropriés à l'intérieur des habitations (**Brown et Brown, 1999**).

3.2. Attitudes et perceptions

3.2.1. Familiarité avec l'espèce :

La moyenne de 4,96 sur 5 indique une très forte connaissance ou reconnaissance de l'hirondelle de cheminée par les répondants. Ce score est quasiment maximal, ce qui suggère que la quasi-totalité des participants ont répondu "Totalemment d'accord".

Ce résultat met en évidence que l'hirondelle de cheminée est une espèce largement connue du public dans la région étudiée. Cela peut être attribué à sa présence fréquente dans les zones habitées, et à son comportement de nidification près des habitations humaines, souvent visible (**Brown et Brown, 1999**). Dans de nombreuses régions rurales et semi-rurales, l'hirondelle de cheminée est perçue positivement, souvent comme un symbole de chance. Cela peut renforcer sa notoriété auprès des populations locales (**Brown et Brown, 1999**).

Le fait que l'espèce soit bien connue est un atout important pour la sensibilisation et les actions de protection. Les populations sont potentiellement réceptives à des actions de conservation ou à des programmes éducatifs. Cela ouvre la voie à des interventions communautaires fondées sur l'appréciation déjà existante de l'oiseau (**Miller, 2005 ; Bonney et al., 2009**).

Le mode de diffusion du questionnaire (en direct auprès d'habitants) et le profil des répondants (qui pourraient être relativement jeunes) peuvent également influencer ce résultat. Ces participants sont souvent plus enclins à répondre positivement, surtout s'ils sont sensibles à l'environnement ou déjà familiers avec le sujet (**Dillman et al., 2014**).

L'analyse des réponses à la question révèle une moyenne très élevée de 4,96 sur 5, traduisant une reconnaissance quasi unanime de l'espèce par les participants. Ce résultat témoigne d'une familiarité marquée avec cet oiseau, probablement en lien avec son comportement de nidification à proximité des habitations humaines et son ancrage culturel local. Cette large reconnaissance constitue un levier favorable pour les actions de sensibilisation et de conservation en milieu aride (**Brown et Brown, 1999 ; Drew, 2005 ; Berkes, et al., 2000**).

3.2.2. Perception de sa présence :

Une moyenne de 4,28 sur 5 indique que la majorité des répondants affirment remarquer la présence de l'hirondelle de cheminée au printemps. Bien que la moyenne soit légèrement inférieure à celle obtenue pour la question sur la connaissance de l'espèce (4,96), elle reste élevée et positive. Cela signifie qu'une grande partie des répondants s'accordent à observer la présence de l'oiseau à cette période. Il peut y avoir quelques réponses neutres ou en désaccord, ce qui fait baisser légèrement la moyenne.

L'Hirondelle de cheminée est une espèce migratrice connue pour revenir en Afrique du Nord au printemps pour se reproduire. Le fait que les participants remarquent sa présence au printemps montre une bonne perception de son cycle saisonnier (**Brown et Brown, 1999 ; Dadci, 2022 ; Ambrosini, et al., 2009**). Contrairement à une simple connaissance théorique, cette question implique l'observation directe de l'oiseau dans l'environnement. Les quelques réponses moins positives peuvent venir de personnes vivant dans des zones moins fréquentées par l'espèce ou moins attentives à leur environnement. Ce type de réponse témoigne d'une connexion entre les habitants et les dynamiques naturelles locales, ce qui peut favoriser l'éducation environnementale participative et les projets de science citoyenne (**Turner et Berkes, 2006**).

L'observation du retour printanier de l'espèce peut être utilisée comme point d'ancrage pédagogique, cela peut sensibiliser davantage la population à son cycle de vie, aux menaces qui pèsent sur son habitat, et à l'importance de préserver les zones de nidification (**Sobel, 2008 ; Wilson, 1997**).

Le score moyen de 4,28 obtenu révèle que la majorité des participants identifient correctement la période de retour de cette espèce migratrice. Cette reconnaissance saisonnière reflète une forme d'observation et d'attention à l'environnement local, en lien avec le cycle biologique de l'espèce. Ces résultats soutiennent l'idée que la population possède non seulement une connaissance théorique de l'oiseau, mais également une expérience visuelle de sa présence au printemps, ce qui peut constituer un appui solide pour les démarches de conservation et de sensibilisation (**Brown et Brown, 1999 ; Miller, 2005 ; Krasny et Tidball, 2009**).

3.2.3. Nidification à proximité :

Avec une moyenne très élevée de 4,84, on peut conclure que la grande majorité des participants ont répondu "d'accord" ou "totalement d'accord". Cela indique que l'hirondelle de cheminée est perçue comme nichant très fréquemment à proximité ou dans les habitations des répondants. L'Hirondelle de cheminée est connue pour être une espèce sinanthrope, c'est-à-dire qu'elle cherche la proximité humaine pour construire ses nids, souvent dans des structures artificielles comme les avant-toits, les garages, les granges, ou les balcons (**Cramp, 1988; Moller, 1994 ; Brown et Brown, 1999**).

Cette proximité est confirmée par ce score élevé, ce qui suggère une présence bien intégrée dans le tissu humain local, même en zone aride. Cette situation peut favoriser les efforts de conservation, plus les gens voient l'oiseau nicher chez eux plus ils peuvent développer un attachement ou une tolérance, voire une volonté de le protéger. Cela ouvre des perspectives pour des campagnes locales de sensibilisation basées sur l'observation de la nidification (**Brown et Brown, 1999 ; Miller, 2005 ; Lindemann-Matthies, 2005**).

Bien que la moyenne soit très positive, la cohabitation étroite peut aussi entraîner des gênes perçues comme salissures, bruit, etc. (**Dunn et Tessaglia-Hymes, 1999**). La structure des habitations dans la région peut favoriser la nidification. De plus, dans les zones arides, les bâtiments humains peuvent représenter les seuls sites de nidification sûrs pour l'espèce (**Møller, 1994 ; Brown et Brown, 1999 ; Turner, 2006**).

Le score moyen de 4,84 révèle une très forte présence locale de l'hirondelle de cheminée en contexte domestique. Cela reflète l'écologie typique de cette espèce sinanthrope, souvent observée à nicher à proximité des habitations humaines. Ce degré élevé de cohabitation peut représenter un levier important pour la sensibilisation et la conservation (**Blair, 1996 ; Sekercioglu, 2006**).

3.2.4. Gêne potentielle :

La moyenne de 2,26 indique que la majorité des participants ne sont pas dérangés par la nidification de l'hirondelle de cheminée. Cette valeur est proche du seuil du désaccord, et bien inférieure au point neutre (3), ce qui signifie que le dérangement causé par l'espèce est perçu comme faible voire inexistant par la plupart des répondants.

Ce résultat suggère que la présence de nids dans ou autour des habitations est socialement tolérée, voire acceptée. Cela peut être expliqué par une familiarité culturelle ou écologique avec l'espèce (**Turner et Rose, 1989**), une perception positive de l'hirondelle de cheminée, souvent associée à la propreté ou à la chance dans certaines cultures rurales (**Brown et Brown, 1999**) et l'absence de nuisances significatives causées par l'oiseau (dégâts) (**Turner, 2006 ; Cramp, 1988**). Ce faible niveau de gêne est un indicateur encourageant pour les actions de conservation, car il montre que la cohabitation entre humains et oiseaux est perçue de manière plutôt positive, même dans les espaces habités (**Blair, 1996 ; Miller et Hobbs, 2002**).

Lorsqu'on compare cette question (moyenne de 2,26, faible gêne perçue) aux précédentes portant sur la connaissance de l'espèce (moyenne 4,96), sa remarqué en printemps (4,28) et sa présence proche ou dans les habitations (4,84), on observe une progression claire du degré d'engagement et de familiarité de la population envers l'hirondelle de cheminée.

3.2.5. Rôle écologique :

Sur une échelle de Likert allant de 1 (totalemment en désaccord) à 5 (totalemment d'accord), la moyenne de 4,12 indique que la majorité des participants sont d'accord ou totalemment d'accord avec l'affirmation selon laquelle l'hirondelle de cheminée joue un rôle écologique important. Ce score est nettement supérieur au point neutre (3), ce qui traduit une prise de conscience écologique significative chez les participants de l'enquête. Cela suggère que l'espèce est perçue non seulement comme familière et présente, mais également utile dans son écosystème.

Cette réponse reflète une bonne sensibilisation écologique chez les répondants. En effet, l'hirondelle de cheminée est insectivore et participe naturellement à la régulation des populations d'insectes, notamment les moustiques et autres insectes nuisibles à l'agriculture ou à la santé humaine (**Turner, 2006 ; Sakhraoui, 2012 ; Dadci, 2022**).

Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette perception positive. Une expérience directe de la cohabitation avec l'espèce (comme le montrent les réponses précédentes) (**Cramp, 1988 ; Moller, 1994**), une culture locale favorable aux oiseaux insectivores, souvent perçus comme bénéfiques (**Turner, 2006 ; Sakhraoui, 2012 ; Dadci, 2022**) et peut-être des informations véhiculées par l'entourage, les médias ou les écoles. Ce résultat renforce l'idée d'un lien étroit, positif et conscient entre la population et l'hirondelle de cheminée.

Les résultats issus de cette première partie de l'enquête révèlent un haut niveau de familiarité et d'acceptation de l'hirondelle de cheminée par les habitants de la zone aride étudiée. La forte moyenne obtenue pour la reconnaissance de l'espèce (4,96), combinée à la fréquence d'observation au printemps (4,28) et à la tolérance envers la nidification à proximité (4,84), suggère que l'hirondelle de cheminée est perçue comme un élément familier et bienvenu du paysage local (**Brown et Brown, 1999**). Par ailleurs, la reconnaissance de son rôle écologique important (4,12) témoigne d'un engagement écologique implicite de la population (**Soule, 1985**), ou du moins d'une conscience de ses bénéfices naturels. Le score plus faible (2,26) concernant le dérangement causé par sa nidification confirme une tolérance élevée, voire un respect pour sa présence (**Treves et Karanth, 2003**). En somme, ces résultats traduisent une cohabitation harmonieuse entre l'espèce et les habitants.

3.2.6. Expérience directe :

La moyenne très élevée de 4,78 indique que la majorité des répondants ont personnellement vécu une expérience avec la nidification de l'hirondelle de cheminée, ou du moins en ont été témoins directs dans leur environnement proche. Cette réponse suggère une relation de proximité et de contact fréquent avec l'espèce, ce qui renforce la familiarité déjà mise en évidence par les réponses précédentes.

Un tel résultat traduit une cohabitation concrète entre l'homme et l'hirondelle de cheminée dans cette région aride. Cette expérience directe avec la nidification peut prendre diverses formes, observation des nids sous les toits, dans les garages, sur les murs ou les balcons, voire implication dans leur protection ou nettoyage (**Turner et Rose, 1989 ; Brown et Brown, 1999 ; Fenghour, 2016**).

Le fait que les habitants soient acteurs ou témoins de cette nidification renforce non seulement leur connaissance de l'espèce, mais favorise aussi l'acceptation et l'attachement culturel. Ce type d'interaction est fondamental dans l'adhésion aux démarches de conservation, car l'expérience personnelle a souvent plus d'impact que l'information abstraite (**Miller, 2005 ; Kellert, 1993**).

3.2.7. Lien avec la régulation des insectes :

La moyenne de 3,66 indique que les répondants se situent principalement entre un avis neutre et d'accord (près de 4), ce qui suggère que les participants reconnaissent en grande partie un

rôle potentiel de l'hirondelle de cheminée dans la régulation des insectes nuisibles, mais que ce rôle n'est pas forcément perçu comme étant très marqué ou évident.

Cette réponse traduit probablement une croyance générale que l'hirondelle de cheminée, en tant qu'insectivore, pourrait contribuer à réduire la population de moustiques ou d'autres insectes nuisibles (**Bryant et Turner, 1982 ; Turner et Rose, 1989 ; Fenghour, 2016 ; Bird Life International, 2021**). Cependant, la moyenne inférieure à 4 montre que ce lien n'est pas perçu de manière totalement évidente ou immédiate par tous les participants.

Il est possible que, bien que les hirondelles puissent consommer des insectes en vol (y compris des moustiques), la perception de leur impact sur les populations d'insectes nuisibles ne soit pas très visible ou directe pour la population (**Bryant, 1975**), ou que d'autres facteurs (comme les conditions environnementales ou la présence d'autres prédateurs) influencent la perception de ce rôle (**Defries et Nagendra, 2017**). Les participants peuvent aussi ne pas observer directement ce phénomène ou avoir des expériences variées en fonction de leur environnement local.

3.2.8. Conflits et défis :

La moyenne de 2,58 indique que les répondants ont une réponse plutôt négative à la question, se situant davantage entre désaccord et neutre (près de 2,5). Cela suggère que la majorité des participants n'ont pas rencontré de conflits ou de problèmes notables concernant le comportement de nidification ou de recherche de nourriture de l'hirondelle de cheminée (**Dickman, 2010**).

Cette réponse indique que, pour la plupart des personnes interrogées, la nidification ou le comportement alimentaire de l'hirondelle ne pose pas de difficultés ou de conflits directs. Cela pourrait signifier plusieurs choses. Les participants peuvent avoir une cohabitation pacifique avec l'espèce, où les nids et la recherche de nourriture de l'hirondelle de cheminée ne causent pas de perturbations significatives dans leurs activités quotidiennes (**Treves et Karanth, 2003**). En plus, il est possible que les hirondelles n'engendrent pas de problèmes évidents dans les zones où elles nichent, notamment en termes de rejet des fientes ou d'impact direct sur les propriétés humaines. En effet, les répondants peuvent ne pas être conscients des défis ou des conflits spécifiques associés à la nidification de l'hirondelle, ou ces défis peuvent être considérés comme relativement mineurs. Il se pourrait aussi que les personnes soient très

tolérantes envers l'hirondelle de cheminée, voyant les avantages (tels que la réduction des insectes nuisibles) comme plus importants que les éventuels inconvénients.

3.2.9. Destruction des nids :

La moyenne de 1,98 indique une réponse très proche de "totalement désaccord" sur l'échelle de Likert. Cela suggère que la grande majorité des répondants n'ont pas détruit les nids de l'hirondelle de cheminée dans le passé, ou du moins, ils ne considèrent pas avoir eu cette pratique (Kellert, 1996).

Cette réponse reflète une attitude généralement respectueuse et protectrice envers l'espèce. Il est possible que les répondants aient une considération positive pour la préservation de la nature, ce qui les incite à ne pas perturber ou détruire les nids des oiseaux. Comme mentionné dans des réponses précédentes, le comportement de nidification de l'hirondelle peut ne pas causer de problèmes importants ou de perturbations dans les zones où elle est présente. Les gens peuvent donc ne pas voir de raison valable pour détruire les nids (Dickman, 2010).

Les répondants peuvent ne pas avoir été confrontés à la nécessité de détruire les nids. Ils pourraient également ne pas avoir conscience des impacts négatifs associés à la destruction de ces nids, ou ne pas avoir rencontré de situations les incitant à agir de la sorte (Knight, 2008).

3.2.10. Perception culturelle :

Une moyenne de 3,22 sur 5 se situe légèrement au-dessus de la valeur neutre de l'échelle de Likert, ce qui indique que les répondants sont modérément neutres avec l'idée que les hirondelles portent chance (Brown et Brown, 1999). Cela montre une tendance positive, mais pas unanime, dans la perception symbolique de cette espèce. Cette perception semble partiellement ancrée dans des traditions populaires, comme le souligne (Ingersoll, 2004), qui explore les liens entre les oiseaux migrateurs et les croyances culturelles dans diverses sociétés. Selon cet auteur, les hirondelles sont souvent associées à des symboles de renouveau et de prospérité, notamment parce qu'elles annoncent le printemps. Toutefois, cette croyance ne semble pas être universellement partagée par tous les participants. Le fait que la moyenne soit proche de la neutralité indique que les opinions sur cette croyance sont variées. Certains répondants peuvent adhérer à cette idée de manière traditionnelle, tandis que d'autres, peut-être influencés par une approche plus scientifique ou rationnelle, pourraient rejeter cette association. Il est également possible que cette perception soit influencée par le milieu de vie

des répondants. Par exemple, dans des contextes ruraux où les traditions orales sont encore vivaces, cette croyance peut être plus forte que dans des environnements urbains (**Toms et Newson, 2006**).

La moyenne de 3,22 révèle que les hirondelles sont globalement bien perçues par la population interrogée, avec une teinte culturelle neutre. Toutefois, l'intensité de cette perception varie selon les individus.

3.2.11. Vision religieuse :

Avec une moyenne très basse de 1,12, les participants rejettent massivement l'idée selon laquelle l'Islam encourage la cruauté envers les animaux. Cela montre une opposition quasi unanime à cette affirmation. La moyenne proche de 1 (le minimum sur l'échelle de Likert) signifie que la grande majorité des participants ont répondu « totalement en désaccord », affirmant que l'Islam n'encourage en aucun cas la cruauté envers les animaux.

Cela peut refléter une bonne connaissance des principes islamiques chez les répondants. En effet, dans la tradition islamique, de nombreux hadiths et versets du Coran insistent sur la bienveillance envers les animaux, la compassion et le respect de toute créature vivante.

Ce résultat confirme que la cruauté animale est perçue comme moralement inacceptable, en particulier dans un cadre religieux. L'Islam est souvent invoqué comme source d'éthique et de respect de la nature, ce qui peut être utilisé dans des campagnes de sensibilisation à la protection des espèces, y compris l'hirondelle de cheminée. Le très faible score peut également refléter une éducation religieuse solide chez les répondants, qui savent que toute forme de cruauté est blâmable, et que le soin des animaux est même considéré comme une source de récompense spirituelle. Le très faible score (1,12) montre un refus clair et affirmé de l'idée que l'Islam pourrait justifier la cruauté envers les animaux. Cela renforce l'idée que les actions de protection de la faune peuvent s'appuyer positivement sur les valeurs religieuses partagées, pour mobiliser le public et encourager des comportements bienveillants envers la biodiversité.

3.2.12. Transmission de maladies :

La moyenne de 2,2 sur 5 se rapproche de la valeur correspondant à "désaccord" sur l'échelle de Likert, ce qui indique que la majorité des répondants ne considèrent pas que l'hirondelle de cheminée transmette des maladies à l'homme. Cependant, la moyenne n'est pas proche de

"totalement désaccord", ce qui pourrait suggérer que certaines personnes ont des doutes ou des préoccupations à ce sujet, bien que ces préoccupations ne soient pas largement partagées (**Kellert, 1996**).

La faible moyenne peut indiquer que la population locale ne perçoit pas l'hirondelle de cheminée comme un vecteur de maladies. Il est possible que, dans la zone étudiée, il n'y ait pas de cas documentés ou de perceptions communes sur la transmission de maladies par l'hirondelle de cheminée. L'absence d'incidents dans la région pourrait influencer les répondants à ne pas associer l'espèce à des risques sanitaires.

Les hirondelles ont des avantages écologiques notables, notamment leur capacité à contrôler les populations d'insectes. Ce rôle bénéfique pourrait les rendre moins susceptibles d'être perçues comme une menace sanitaire (**Brown et Brown, 2001**).

L'absence de connaissance scientifique sur les dangers réels de l'espèce pourrait expliquer cette perception. Bien que les oiseaux puissent parfois être porteurs de certaines maladies, ces risques sont souvent considérés comme minimes et non directement transmis à l'homme. De plus, la majorité des personnes peuvent ne pas avoir une compréhension détaillée des risques potentiels associés aux oiseaux (**Manfredo, 2008**).

Les résultats indiquent qu'il y a une perception majoritaire selon laquelle l'hirondelle de cheminée ne présente pas de danger sanitaire pour l'homme.

3.2.13. Dégâts en agriculture :

Une moyenne de 1,59 indique que les répondants sont très majoritairement en désaccord avec l'idée que l'hirondelle de cheminée cause des dégâts considérables en agriculture. Cette réponse se situe bien en dessous de la moyenne de l'échelle de Likert, ce qui suggère que la population n'associe pas l'hirondelle de cheminée à des problèmes agricole importants.

L'Hirondelle de cheminée est principalement perçue comme une espèce bénéfique, surtout en raison de son rôle dans la réduction des populations d'insectes nuisibles, y compris des insectes agricoles. Cette perception positive peut expliquer pourquoi les participants ne voient pas l'espèce comme une menace pour les cultures. En effet, les hirondelles consomment une grande quantité d'insectes volants, ce qui pourrait indirectement bénéficier à l'agriculture en contrôlant les ravageurs. Comme le soulignent **Kirkpatrick et Colvin (2018)**, les hirondelles agissent comme des agents naturels de lutte biologique, contribuant ainsi à la gestion des

insectes nuisibles dans les paysages agricoles. Ces résultats sont également confirmés par **Brown et Brown (2020)**, qui décrit en détail le régime alimentaire strictement insectivore des hirondelles de cheminées.

Il est probable qu'il n'y ait pas de preuves concrètes ou d'incidents largement rapportés où l'hirondelle de cheminée aurait causé des dégâts significatifs aux cultures. Contrairement à d'autres espèces d'oiseaux qui peuvent être perçues comme nuisibles (par exemple, en se nourrissant de certaines récoltes). Selon **Cramp (1988)**, les hirondelles de cheminées ont un régime alimentaire exclusivement composé d'insectes volants, ce qui limite leur impact sur les cultures. De plus, **Møller (2019)** note que les hirondelles ne sont pas associées à des dommages agricoles significatifs, contrairement à des espèces comme les corvidés ou les pigeons.

Les répondants pourraient ne pas être bien informés sur le comportement précis de l'hirondelle de cheminée et pourraient donc ne pas être conscients de tout impact potentiel sur les cultures. Cependant, d'après les résultats, cela suggère qu'il n'y a pas de perception généralisée de dégâts agricoles associés à cette espèce. En effet, **Jones et James Reynolds (2008)** montrent que les perceptions humaines des oiseaux sont souvent influencées par un manque de connaissances spécifiques sur leur écologie. Aussi, **Toms et Newson (2006)** soulignent que les citoyens ont tendance à sous-estimer les rôles écologiques positifs des oiseaux insectivores comme les hirondelles.

Bien que certaines espèces d'oiseaux puissent occasionner des pertes agricoles (par exemple, les pigeons), les hirondelles sont généralement considérées comme étant moins susceptibles de causer des dommages directs aux récoltes.

En raison de leur nature insectivore, les hirondelles sont généralement perçues comme des alliées des agriculteurs, surtout pour les cultures sensibles aux infestations d'insectes. Cette perception pourrait réduire toute inquiétude concernant des dégâts en agriculture.

Les résultats indiquent que la majorité des répondants ne considère pas l'hirondelle de cheminée comme une menace pour l'agriculture. La faible moyenne (1,59) montre clairement que l'espèce n'est pas vue comme nuisible pour les cultures, ce qui est en accord avec son rôle bénéfique dans la régulation des populations d'insectes. Ces perceptions soulignent probablement une reconnaissance des avantages écologiques traditionnelles que représente cette espèce pour les pratiques agricoles, notamment en termes de contrôle des nuisibles.

3.2.14. Protection de l'espèce :

Cette moyenne très élevée (4,58 sur 5) indique que la majorité des participants sont fortement favorable à la protection des hirondelles de cheminées et de leurs nids. Cela montre une attitude largement positive et engagée envers la conservation de cette espèce. Ce résultat reflète une forte conscience environnementale chez les répondants. Ils reconnaissent probablement l'importance écologique traditionnelle des hirondelles (**Evans *et al.*, 2007 ; Turner, Rose, 1989**).

En milieu rural ou semi-urbain, les hirondelles sont souvent perçues comme sympathiques, utiles, ce qui peut renforcer l'idée qu'elles méritent protection (**Armstrong, 1970 ; Gade, 2004**). Ce score est cohérent avec les réponses précédentes (par exemple, le score de 2,26 pour la question sur la gêne causée par la nidification), montrant que les nids ne sont pas perçus comme une nuisance. Au contraire, ils sont acceptés, voire valorisés. Un tel résultat est très encourageant pour les initiatives de conservation, il montre que la population pourrait soutenir activement des programmes de protection, à condition qu'ils soient bien communiqués et qu'ils s'intègrent dans les réalités locales.

Avec une moyenne de 4,58, ce point révèle une adhésion massive à la protection des hirondelles et de leurs nids. Cette disposition positive peut servir de levier stratégique pour les actions de sensibilisation, d'éducation environnementale et même pour impliquer la population locale dans des actions concrètes de conservation dans cette zone aride d'Algérie.

3.3. Discussion dans le contexte de la destruction des nids :

L'observation des habitants détruisant les nids de l'hirondelle de cheminée pour diverses raisons a servi de point de départ pour cette étude. Ce phénomène a été observé principalement dans les zones rurales et urbaines de la région étudiée, où les nids se trouvent souvent à proximité des habitations. La destruction des nids peut être motivée par plusieurs facteurs, dont les nuisances perçues par les habitants (excréments, etc.), ainsi que la méconnaissance des bénéfices écologiques de l'espèce (**Turner, 2006**).

3.3.1. Connaissance et attitude envers l'hirondelle de cheminée :

Les résultats de l'étude montrent que, bien que les habitants connaissent l'hirondelle de cheminée et qu'une majorité reconnaisse son rôle écologique important, certains continuent de détruire les nids, ce qui semble paradoxal. La moyenne de **2,26** pour la question "Est-ce

que la nidification de l'espèce te dérange ?" indique que la plupart des habitants ne trouve pas la nidification dérangeante, mais une minorité semble préoccupée par les impacts potentiels (notamment les excréments ou le bruit des oiseaux qui dérange les bétails dans les fermes). Ces perceptions peuvent amener certains à vouloir détruire les nids sans prendre en compte les bienfaits de l'hirondelle, tels que sa capacité à réguler les insectes nuisibles (**Kellert, 1993 ; Knight, 2008**).

3.3.2. Expériences avec la nidification et les nuisances associées :

Les résultats indiquent également que, bien que la majorité des participants aient une expérience positive avec la nidification de l'hirondelle (moyenne de 4,78), les personnes ayant rencontré des problèmes liés à la nidification sont relativement peu nombreuses. La question sur la destruction des nids (moyenne de 1,98) suggère que ceux qui ont détruit des nids ont une vision plus négative de l'espèce ou perçoivent cette action comme nécessaire pour leurs conditions de vie. La destruction des nids peut aussi être liée à un manque d'information concernant l'importance écologique de l'hirondelle (**Colding et Folke, 2001 ; Kellert, 1993**).

3.3.3. Rôle de la sensibilisation et de l'éducation :

Bien que l'attitude générale semble favorable à la protection de l'hirondelle de cheminée (moyenne de 4,58 pour la question "Pensez-vous que les hirondelles et leurs nids devraient être protégés ?"), les actes de destruction montrent un manque d'information approfondie et de sensibilisation sur l'importance écologique de l'espèce. Des actions éducatives et des campagnes de sensibilisation ciblées pourraient aider à réduire ces comportements de destruction. En particulier, expliquer le rôle bénéfique de l'hirondelle dans la régulation des populations d'insectes nuisibles pourrait contribuer à changer les perceptions des habitants et à diminuer les actes de destruction (**Jacobson et al., 2015 ; Berkes, 2004**).

3.3.4. Réduire les conflits :

L'étude montre que la majorité des participants sont favorables à la protection de l'hirondelle et de ses nids. Cependant, les résultats indiquent également que des mesures doivent être prises pour réduire les conflits et sensibiliser les populations locales à l'importance écologique de l'espèce. L'acceptation de la nidification de l'hirondelle pourrait être améliorée par des stratégies éducatives et des programmes de gestion qui tiennent compte des préoccupations

locales tout en promouvant les bénéfices écologiques de l'hirondelle de cheminée (**Jacobson et al., 2015 ; Wildlife Trusts, 2021**).

3.4. Limite de l'étude :

Bien que cette étude ait apporté des éléments intéressants sur les perceptions et les comportements de la population à l'égard de l'hirondelle de cheminée, plusieurs limites doivent être prises en considération :

3.4.1. Taille de l'échantillon réduite :

L'étude a été réalisée auprès de 50 participants seulement, ce qui limite la représentativité des résultats. Un échantillon plus large aurait permis une meilleure généralisation des conclusions à l'ensemble de la population de la région concernée.

3.4.2. Auto déclaration et biais sociaux :

Les réponses recueillies sont basées sur l'auto déclaration, ce qui peut entraîner des biais. Les répondants peuvent, par exemple, minimiser ou dissimuler certaines actions négatives telles que la destruction de nids, surtout si elles sont perçues comme socialement inacceptables.

3.4.3. Portée géographique limitée :

L'étude a été menée dans une seule zone aride d'Algérie. Les résultats ne peuvent donc pas nécessairement être extrapolés à d'autres régions du pays où les dynamiques écologiques, sociales et culturelles peuvent différer considérablement.

3.4.4. Aspects comportementaux peu explorés :

Si l'étude explore les perceptions et croyances, elle n'évalue pas directement les comportements réels sur le terrain, notamment par observation directe. Cela aurait permis de valider les réponses et de mieux comprendre les pratiques effectives.

Conclusion

Conclusion :

Cette étude met en lumière les attitudes et les perceptions des habitants envers la nidification de l'hirondelle de cheminée dans une zone aride d'Algérie mettent en évidence une cohabitation largement pacifique et empreinte de respect. Bien que des cas ponctuels de destruction de nids observés sur le terrain, les réponses recueillies révèlent une bonne connaissance de l'espèce, une acceptation élevée de sa présence à proximité des habitations, et une reconnaissance de son rôle écologique, notamment dans la régulation des insectes nuisibles.

Les résultats montrent qu'une meilleure sensibilisation et une éducation accrue sur les bénéfices de l'hirondelle, en particulier son rôle dans la régulation des insectes nuisibles, pourraient être essentielles pour minimiser les conflits. De plus, des mesures spécifiques pour réduire les nuisances (par exemple, en installant des dispositifs pour contenir les excréments) pourraient également être efficaces pour concilier les besoins humains et la conservation de l'espèce.

Le faible niveau de gêne perçue, couplé à une volonté claire de protéger l'espèce et ses nids, reflète un fort potentiel de sensibilisation et de mobilisation communautaire autour de la conservation de la biodiversité locale. Les données suggèrent également que la culture, la religion et l'expérience personnelle jouent un rôle important dans les attitudes positives envers l'espèce.

Cependant, la persistance de comportements destructeurs chez une minorité, souvent liés à des malentendus ou à un manque d'information, justifie des actions ciblées d'éducation environnementale et de sensibilisation communautaire. Ces efforts peuvent contribuer à renforcer les attitudes positives observées et à éradiquer progressivement les comportements nuisibles envers une espèce aussi emblématique que bénéfique.

En fin, bien que l'hirondelle de cheminée soit largement acceptée et soutenue dans l'ensemble, il existe des zones de conflit qui doivent être abordées à travers une approche de gestion participative, alliant sensibilisation, dialogue et solutions adaptées aux préoccupations locales. La protection de l'espèce passe par une amélioration de la communication entre les scientifiques, les autorités locales et la population afin de favoriser une coexistence harmonieuse entre l'homme et la faune.

Recommandations pour de futures recherches :

Élargir l'échantillon à d'autres régions et à des groupes plus diversifiés pour comparer les attitudes et suivre l'évolution du comportement des populations.

Intégrer des méthodes qualitatives (entretiens) pour mieux cerner les représentations culturelles.

Effectuer une étude longitudinale pour suivre l'évolution des attitudes.

Associer des observations de terrain pour confronter les réponses déclarées aux comportements réels.

Encourager les autorités locales à inclure la nidification de l'hirondelle de cheminée dans les stratégies de conservation et de gestion urbaine/rurale.

Liste des références des références :

Ambrosini, R., Møller, A. P., & Saino, N. (2009). A quantitative measure of migratory connectivity". *Journal of Theoretical Biology*, 257(2), 203-211.

ANDI, (2014). Agence nationale de développement de l'investissement, wilaya de Bordj Bou Arreridj, p17.

Armstrong, E. (2001). "The Life and Lore of the Swallow". Harper Collins.

Armstrong, E. A. (1970). The Folklore of Birds. Dover Publications.

Bachelier, G. (1978). La fontaine du soleil : Son écologie et son action. Editions ORSTOM.

Bagnouls, F., & Gaussen, H. (1953). Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. soc. Hist. Nat.*, Toulouse, p.p.193 - 239.

Benmoussa, A., Bouarfa, S., Chiron, F., & Jiguet, F. (2013). "Répartition des nids d'Hirondelle rustique *Hirundo rustica* en milieu urbain: rôle des caractéristiques architecturales. *Ornithos*, 20(5), 317–322.

Bennett, J. R., Gonzalez, A., Li, D. G., & Buckley, H. L. (2017). Urban biodiversity: patterns and mechanisms. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1399(1), 51–74.

Berkes, F. (2004). "Rethinking Community-Based Conservation." *Conservation Biology*, 18(3), 621-630.

Berkes, F, Colding, J., & Folke, C. (2000). Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 10(5), 1251-1262.

Berthold, P. (2001). Bird Migration: A General Survey. Oxford University Press.

Bibby, C. J., Burgess, N. D., & Hill, D. A. (1992). Bird Census Techniques. Cambridge: Cambridge Univ. Press

Bird Life International. (2021). «*Hirundo rustica* (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species.

Blair, R. B. (1996). "Land use and avian species diversity along an urban gradient *Ecological Applications*, 6(2), 506-519.

- Bonney, R., Cooper, C. B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K. V., & Shirk, J. (2009).** "Citizen Science: A developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *Bio-Science*, 59(11), 977-984.
- Bouarfa, S., Chiron, F., & Jiguet, F. (2010).** Occupancy and breeding success of the Barn Swallow *Hirundo rustica* in relation to building characteristics. *Ornithos*, 17(4), 231–237.
- Bouazza, M., & Chenchouni, H. 2014.** "Human-Wild life interactions in arid ecosystems of Algeria: Challenges and opportunities for biodiversity conservation *Journal of Arid Environments*, 109, 1–10.
- Brown, C. R., & Brown, M. B. (1999).** *Coloniality in the Cliff Swallow: The Effect of Group Size on Social Behavior.* University of Chicago Press.
- Brown, C. R., & Brown, M. B. (2001).** Avian Communal Roosting: Implications for the Conservation of Swallows and Martins. *The Auk*, 118(4), 1045-1055.
- Bryant, D. M. (1975).** Breeding biology of House Martins *Delichon urbica* and their role in controlling insect populations. *Ibis*, 117(3), 333-345.
- Bryant, D. M., & Turner, A. K. (1982).** "Central place foraging by swallows (Hirundinidae): the question of load size. *Animal Behaviour*, 30(3), 845-856.
- Bryant, D.M. (1973).** Breeding biology of the Barn Swallow (*Hirundo rustica* L.) in relation to aerial insect abundance. *Ecological Monographs*, 43(2), 211–246.
- C.F.B.B.A., (2018).** Patrimoine forestier de la wilaya de Bordj-Bou-Argeridj .Rapport Conservation des forêts, Bordj-Bou-Argeridj, 38p.
- Centre de Documentation sur la Fortification (CDF). (2012).** Conservation des forts de la wilaya de Bordj Bou Argeridj.
- Chamberlain, D. E., Cannon, A. R., Toms, M. P., Leech, D. I., Hatchwell, B. J., & Gaston, K. J. (2009).** Avian productivity in urban landscapes: a review and meta-analysis. *Ibis*, 151(1), 1–18.
- Chinery, M. (1986).** *Insects and Climate.* Academic Press.
- Colding, J., & Folke, C. (2001).** "Social taboos: ‘Invisible’ systems of local resource management and biological conservation. *Ecological Applications*, 11(2), 584-600.

- Cramp, S. (Ed.). (1988).** the Birds of the Western Palearctic: Volume V. Oxford University Press.
- Dadci W. (2022).** Effets maternels et investissement parental chez les populations de l'hirondelle de de cheminée *Hirundo rustica* dans le Nord – Est algérien. Thèse Doctorat. UNIVERSITE BADJI MOKHTAR – ANNABA. 38-42 p.
- Daoudi S., Voisin, J.F., Doumandji S., (2002).** Spectre alimentaire d'une colonie suburbaine de l'hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidés) en Algérie. *Revue d'Ecologie*, 57 (1) : 83-89 p.
- Debieche, C., Devictor, V., Julliard, R., & Jiguet, F. (2013).** "Les Hirondelles : indicateurs de biodiversité en milieux agricoles et urbains. «*Ornithos*, 20(4), 237–243
- Defries, R. S., & Nagendra, H. (2017).** Ecosystem management as a wicked problem. *Science*, 356(6335), 265-270. <https://doi.org/10.1126/science.aal1950>
- Del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A., & de Juana, E. (Eds.). (2004).** Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions.
- Derradji, S., & Hadjem, A. (2016).** "Classification climatique de l'Algérie. "Mémoire de fin d'études d'ingénieur d'état de la météorologie, Institut Hydrométéorologique et de Formation en Radio météorologie (IHFR), Oran, juin 2016, 1–2 pages
- Dickman, A. J. (2010).** "Complexities of conflict: The importance of considering social factors for effectively resolving human-wildlife conflict. *Animal Conservation*, 13(5), 458-466.
- Dillman, D. A., Smyth, J. D., & Christian, L. M. (2014).** Internet, Phone, Mail, and Mixed-Mode Surveys: The Tailored Design Method. Wiley.
- Dreux, P. (1980).** "Étude écologique et comportementale de l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica* L.) Dans le sud-ouest de la France. "*Alauda*, 48(3), 257–269.
- Drew, J. A. (2005).** "Use of traditional ecological knowledge in the conservation of coral reefs. *Coral Reefs*, 24(3), 384-390.
- Dulphy J.P., (1986).** Etude d'une population d'Hirondelle de de cheminée (*Hirundo rustica*) de 1977 à 1985 : structure et comportement d'une population adulte. *Le grand-duc* 28. 3-50 p.

- Dunn, E. H., & Tessaglia-Hymes, D. L. (1999).** *Birds at Your Feeder: A Guide to Feeding Habits, Behavior, Distribution, and Abundance.* W.W. Norton & Company.
- El-Khoyi, A., Baamrane, M. A., El-Khalki, A., & Doumandji, S. E. (2018).** Impact of urbanization on breeding success of Barn Swallows in North Africa. *Journal of Ornithology*, 159 (3), 789–801.
- Eurostat. (2021).** Labour market statistics. European Commission.
<https://ec.europa.eu/eurostat>.
- Evans, K. L., Gaston, K. J., & Sharp, S. P. (2007).** "The role of farmland in supporting bird populations. *Journal of Applied Ecology*, 44(3), 567-576.
- Fenghour, R. (2016).** "Swallows are vanishing from our villages – and no one knows why. *The Guardian*, 17 juillet 2016.
- Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., & Norberg, J. (2005).** Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 30 (1), 441–473.
- Gade, D. W. (2004).** "Swallows in European Cultural History. *Geographical Review*, 94(3), 351-365.
- Glutz von Blotzheim, U. N., & Bauer, K. M. (1985).** *Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 10: Passeriformes (Tyrannidae – Paridae).* AULA-Verlag.
- Heinzel, H; Filtter, R; Parlow, J. (1992).** *Oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient .Ed de la chaux ET NESTLE, Neuchâtel, 320p.*
- Hermosell, I. G., Balbontín, J., Marzal, A., Reviriego, M., & De Lope, F. (2007).** Sex determination in barn swallows (*Hirundo rustica*) by means of discriminant analysis in two European populations. *Ardeola*.
- Ingold, T. (2000).** *The perception of the environment: Essays on livelihood, dwelling and skill.* Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203466025>.
- Insee (2020).** Engagement citoyen et participation locale. <https://www.insee.fr>
- Jacobson, S. K., McDuff, M. D., & Monroe, M. C. (2015).** *Conservation Education and Outreach Techniques.* Oxford University Press.

- Jones, D. N., & James Reynolds, S. (2008).** *The Birds at My Table: Why We Feed Wild Birds and Why It Matters.* Cornell University Press.
- Kellert, S. R. (1993).** "The biological basis for human values of nature. Dan's The Biophilia Hypothesis (édité par S. R. Kellert et E. O. Wilson).
- Kellert, S. R. (1996).** *The Value of Life: Biological Diversity and Human Society.* Island Press.
- Kirkpatrick, C. E., & Colvin, B. A. (2018).** "Swallows as natural pest control agents in agricultural landscapes. *Journal of Applied Ecology*, 55(4), 1234-1245.
- Knight, A. J. (2008).** "Bats, snakes and spiders, Oh my!" How aesthetic and negativistic attitudes, and other concepts predict support for species protection. *Journal of Environmental Psychology*, 28(1), 94-103.
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002).** *Environmental Education Research*, 8(3), 239-260.
- Krasny, M. E., & Tidball, K. G. (2009).** "Community gardens as contexts for science, stewardship, and civic action learning. *Learning Environments Research*, 12(2), 81–102.
- Manfredo, M. J. (2008).** *Who Cares About Wildlife? Social Science Concepts for Exploring Human-Wildlife Relationships and Conservation Issues.* Springer.
- Miller, J. R. (2005).** "Biodiversity conservation and the extinction of experience. *Trends in Ecology & Evolution*, 20(8), 430–434.
- Miller, J. R., & Hobbs, R. J. (2002).** "Conservation where people live and work. *Conservation Biology*, 16(2), 330-337.
- Møller, A. P. (1990).** Effects of a hematophagous mite on the breeding success of the barn swallow (*Hirundo rustica*). *Journal of Animal Ecology*, 59(3), 1041–1056
- Møller, A. P. (1994).** "Phenotype-dependent arrival time and its consequences in a migratory bird. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 35(3), 115–122.
- Moller, A. P. (2001).** "The effect of dairy farming on barn swallow *Hirundo rustica* abundance, distribution and reproduction. *Journal of Applied Ecology*, 38(2), 378–389.

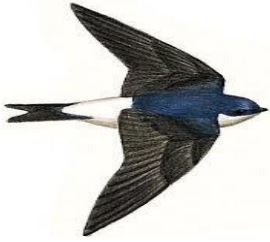
- Møller, A. P. (2019).** "Ecological benefits of swallows in agricultural ecosystems. *Ecology Letters*, 22(3), 456-467.
- Moreau, R. E. (1972).** *The Palaearctic-African Bird Migration Systems*. Academic Press.
- Pew Research Center. (2020).** Environmental attitudes across generations.
<https://www.pewresearch.org>.
- Ramande f, (2009).** *Élément d'écologie –Écologie fondamentale*. ED.DUNO, Paris, 689.
- Rondeau, G., & Alilat, M. (2005).** Observations sur les colonies d'Hirondelle de cheminée en Kabylie (Algérie). *Alauda*, 73(2), 155–160.
- Saino, N., Bolzern, A. M., & Møller, A. P. (1997).** Male quality and the cost of begging in nestling barn swallows (*Hirundo rustica*): an experimental study of parent–offspring interactions.
- Sakhraoui R. (2012).** Impact du régime alimentaire et du parasitisme sur la reproduction des populations de l'hirondelle de de cheminée *Hirundo rustica* dans le Nord – Est algérien. Thèse Doctorat. UNIVERSITE BADJI MOKHTAR – ANNABA. 2012. 19p.
- Sakhraoui, R. (2022).** *Reproduction de l'Hirondelle de cheminée dans le Nord Est Algérien*. Editions universitaires européennes.
- Sekercioglu, C. H. (2006).** "Increasing awareness of avian ecological function. *Trends in Ecology & Evolution*, 21(8), 464-471.
- Sobel, D. (2008).** *Childhood and Nature: Design Principles for Educators*. Sten house Publishers.
- Soler, J. J., & Soler, M. (1996).** Nest reuse in birds: Costs and benefits. *Bird Study*, 43(1), 1–10.
- Soler, J. J., Møller, A. P., & Cuervo, J. J. (1999).** Nest lining as a parasitic defense in birds. *Journal of Avian Biology*, 30 (3), 320–326.
- Soule, M. E. (1985).** What is Conservation Biology? *Bio-Science*, 35(11), 727-734.
- Svensson, L. (1992).** *Identification Guide to European Passerines*. British Trust for Ornithology.

- Toms, M. P., & Newson, S. E. (2006).** "Understanding public perceptions of birds: Implications for conservation. *Biological Conservation*, 130(2), 151-160.
- Treves, A., & Karanth, K. U. (2003).** Human-carnivore conflict and perspectives on carnivore management worldwide. *Conservation Biology*, 17(6), 1491-1499.
- Turner, A. K. (2006).** "Family Hirundinidae (Swallows and Martins)." In *Handbook of the Birds of the World, Volume 9: Cotingas to Pipits and Wagtails* (pp. 612-685). Lynx Edicions.
- Turner, A. K., & Rose, C. (1989).** *A Handbook to the Swallows and Martins of the World*. Helm Identification Guides.
- Turner, N. J. & Berkes, F. (2006).** "Coming to understanding: Developing conservation through incremental learning in the Pacific Northwest. *Human Ecology*, 34(4), 495–513.
- UN Women (2019).** Gender and environmental sustainability. <https://www.unwomen.org>.
- Wildlife Trusts. (2021).** "Living with wildlife: Managing conflicts."
- Wilson, R. A. (1997).** "The wonders of nature: Honoring children's way of knowing. *Early Childhood News*, 9(5), 6–9.
- Winkler, D.W., & Sheldon, F.H. (1993).** Evolution of nest design in swallows (*Hirundo*). *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 90(12), 5705–5707.

Annexe

Annexe :

Le questionnaire diffusé :



Je prie les personnes à qui ce questionnaire est destiné de bien vouloir répondre aux questions avec sincérité, transparence et une entière honnêteté. Leurs réponses contribueront à obtenir des résultats scientifiques importants concernant l'attitude des habitants de Bordj Bou Arreridj vis-à-vis de la nidification de l'hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*)

Informations personnelles

Le sexe : masculin féminin

L'âge : de 18 à 25 de 26 à 36 de 37 à 47 de 48 à 59 60 et plus

Niveau d'éducation : universitaire secondaire moyenne analphabète

Localisation géographique : rurale urbain

Type de lieu : maison garage ferme école

Nombre de nids :

Les questions :	Totalement d'accord	D'accord	Neutre	Désaccord	Totalement désaccord
Connaissez-vous l'hirondelle de cheminée (<i>Hirundo rustica</i>) ?					
Remarquez-vous la présence de cet oiseau au printemps ?					

L'hirondelle niche-t-elle dans votre maison ou à proximité ?					
La nidification de l'hirondelle dans votre maison ou à proximité vous dérange-t-elle ?					
Pensez-vous que l'hirondelle est un oiseau bénéfique pour l'environnement ?					
Avez-vous une expérience liée à la nidification de cette espèce ?					
La présence de cette espèce est-elle liée à une diminution du nombre de moustiques ou d'insectes nuisibles ?					
La présence de l'oiseau entre-t-elle en conflit avec vos intérêts personnels ?					
Avez-vous déjà détruit ou enlevé un nid d'hirondelle ?					
Pensez-vous que l'hirondelle porte bonheur ?					
L'islam encourage-t-il à faire du mal aux animaux ?					
Cet oiseau peut-il transmettre des maladies à l'être humain ?					
Cause-t-il des pertes dans les récoltes agricoles ?					
Pensez-vous que l'hirondelle et ses nids doivent être protégés ?					



Figure 4: une hirondelle de cheminée adulte.



Figure 1: un nid de l'hirondelle de cheminée.



Figure 2: un nid de l'hirondelle de cheminée.



Figure 12 : un male d'Hirondelle de cheminée.