

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Abderrahmane MIR-Bejaia

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Sciences Biologiques de l'Environnement
Filière: Écologie et Environnement
Spécialité: Écologie



جامعة بجاية
Tasdawit n Bgayet
Université de Béjaïa

Réf:.....

Mémoire de Fin de Cycle
En vue de l'obtention du diplôme

MASTER

Thème

**Statut et caractéristique d'habitat de la
Cisticole des joncs *Cisticola juncidis* dans la
bande littorale de Bejaia (Algérie)**

Présenté par:

Mourtala Issa Oumarou & Walid Mamache

Soutenu le : **25 Juin 2023**

Devant le jury composé de :

M. Abdelhak Dahmana	MAA	Univ. de Bejaia	Président
M. Abdelazize Franck Bougaham	Pr.	Univ. de Bejaia	Encadreur
M. Khaled Merabet	MCB	Univ. de Bejaia	Examineur

Année universitaire : 2022/2023

Remerciements

Tout d'abord **Louange** à **Allah**, Seigneur de l'Univers. Le Tout Miséricordieux, le Très Miséricordieux. Nous lui sommes reconnaissant de nous avoir permis d'arriver à ce stade et nous implorons sa grâce.

Notre plus sincère remerciement et profonde gratitude à Monsieur **Abdelaziz Franck Bougaham**, notre Encadreur qui nous a permis de réaliser ce travail dans la joie et la bonne humeur avec son expertise et son savoir faire. Ses indications et son expérience nous est un modèle à suivre.

Nous remercions Monsieur **Abdelhak Dahmana** d'avoir accepté de présider le jury. Nous lui remercions aussi de nous avoir fourni un enseignement de qualité pendant notre formation.

Un énorme merci à Monsieur **Khaled Merabet** pour avoir accepté d'examiner notre travail, vos remarques nous seront d'une grande utilité.

Nous tenons également à remercier Monsieur **Mourad Zemouri** pour son aide qu'il nous a apporté lors de la réalisation des étapes de cartographie et pour tous ses conseils et encouragement.

À toute l'équipe du laboratoire Ecologie Environnement, un grand merci et nos souhaits de succès.

À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin dans la réalisation de ce mémoire, un grand merci.

Enfin nos remerciements à tous les enseignants de l'Université de Bejaia et particulièrement aux enseignants de la Faculté de Science de la Nature et de la Vie.

À ma tendre mère, qui m'a mis au monde, celle qui m'as toujours soutenu et inspiré par sa force inébranlable. Vous êtes un exemple de détermination et courage, mère vous êtes ma source de motivation. **Ma** réussite **Insha Allah** sera une preuve de mon amour infini pour vous et chaque ligne de ce mémoire représente un hommage à votreamour infini.

À mon cher père, pour la sévérité de son éducation qui est un signe de son amour inconditionnel, votre présence bienveillante à gravé en moi les valeurs de l'effort et de la persévérance. Vous êtes cher père un exemple pour moi, ditons que « Quoi que tu fasses tu n'atteindras jamais le niveau de ton père » en effet vous avez placé la barre haute et je me chinerai à me rapprocher de vous. Je vous aime beaucoup père, merci pour tout.

À tout mes oncles et tantes, merci pour le soutien et les encouragements. Mention spéciale à Tonton Boubé, Tonton Adam et Tantine Aïssa je vous aime aussi.

À ma précieuse fratrie, je vous aime beaucoup. Je dédie spécialement ce mémoire à ma grande sœur merci pour tous ces moments de complicité et de partage. Merci aux autres pour leur soutien.

À mes amis proches et tout ceux qui compte, tout ceux qui m'ont soutenu et encourager et tout ceux qui était là quand j'en avais besoin merci à vous. À tout mes camarades de Bejaia, ceux qui m'on soutenu bravo et bonne continuation.

À tous mes enseignants, véritables gardiens du savoir, qui m'ont transmis des connaissances précieuses et m'ont guidé vers l'excellence.

Je terminerai par une dédicace pour deux personnes exceptionnelles, à mon binôme et ami, que ce mémoire soit le début de la réussite pour nous et merci pour tout ces bons moments de générosité et de partage, à tes parents que Dieu les bénisse. À Yanoura, cette personne magnifique au grand cœur les mots me manquent pour te dire tout ce que je ressens, que Dieu te garde.

L'ensemble de ce travail est dédié à m'a chère maman qui m'a soutenu et encouragé durant ces années d'études. Qu'elle trouve ici le témoignage de ma profonde reconnaissance.

À mes frères (Hakim, Samir, Kassen & Gyles) et mes chères sœurs (Samia, Linda & Yasmina) et mon père bien sûr. Ils m'ont chaleureusement supporté et encouragé tout au long de mon parcours et ont toujours cru en moi.

À Mes amis qui m'ont tous soutenu, particulièrement Yacine, Idris, Foujou, Amirouche. . .

À Lamia qui a toujours été là pour moi, À mon cher ami Issa.

À toute ma promotion du Master Ecologie et Environnement

Et enfin moi-même.

W. Mamache

Sommaire

Titre	Page
Table des matières	
Liste des tableaux	I
Liste des figures	II
Introduction	1
Chapitre 1 : Synthèse bibliographique	
1.1. Présentation et description de la Cisticole des joncs	3
1.2. Systématique de la Cisticole des joncs	5
1.3. Habitat et distribution de la Cisticole des joncs dans le monde.....	5
1.4. Habitat et aire de distribution en Algérie.....	6
1.5. Taille et densité des populations de l'espèce.....	7
1.6. Protection et statut de conservation de l'espèce.....	8
1.7. Territoires, menaces et causes du déclin des populations de la Cisticole des joncs.	8
Chapitre 2 : Description de la zone d'étude	
2.1. Situation géographique et administrative.....	10
2.1.1. Site d'Aboudaou.....	10
2.1.2. Site d'El Maghra.....	11
2.1.3. Site de Lota.....	12
2.2. Géomorphologie de la zone d'étude.....	13
2.3. Situation biogéographique.....	13
2.4. Géologie de la région d'étude.....	14
2.5. Flore et végétation.....	14
2.6. Climat et Synthèse bioclimatique.....	15
2.6.1. Températures.....	16
2.6.2. Précipitations.....	16
2.6.3. Diagramme ombrothermique.....	18
2.6.4. Climagramme d'Emberger.....	19

Chapitre 3 : Matériel et méthodes

3.1. Matériels utilisés.....	20
3.2. Méthodes d’inventaire des populations de la Cisticole des joncs.....	22
3.2.1. Echantillonnage fréquentiel progressif (E.F.P.).....	23
3.3. Description d’habitat et mesure des descripteurs écologiques.....	23
3.3.1. Recouvrement.....	23
3.3.2. Nombre d’espèces ligneuses.....	24
3.3.3. Hauteur de la plante la plus élevée.....	24
3.3.4. Nombre d’espèces dominantes.....	25
3.3.5. Nombre de strates.....	26
3.4. Densités et distances entre nids	27
3.5. Cartographie des territoires de l’espèce.....	28
3.6. Limites de l’étude et contraintes rencontrées sur les terrains.....	28

Chapitre 4 : Résultats et Discussions

4.1. Estimation du nombre et densités des territoires des populations de l’espèce.....	29
4.2. Superficie des territoires et distances entre les nids.....	30
4.2.1. Superficie des territoires.....	30
4.2.2. Distances entre les nids.....	30
4.3. Distribution et cartographie des territoires de l’espèce.....	31
4.3.1. Cartographie des territoires de l’espèce dans le site d’Aboudaou.....	31
4.3.2. Cartographie des territoires de l’espèce dans le site d’El Maghra.....	32
4.3.3. Cartographie des territoires de l’espèce dans le site de Lota.....	33
4.4. Habitat et variables environnementales.....	34
4.5. Menaces et recommandations de conservation de l’espèce.....	35
4.5.1. Menaces.....	35
4.5.2. Recommandations de conservation de l’espèce.....	37
Conclusion.....	38
Références bibliographiques.....	39

Liste des tableaux

Tableaux	Titre	Page
Tableau I	Noms communs et scientifiques des espèces végétales inventoriées dans les sites d'étude	15
Tableau II	Les températures moyennes mensuelles (minima et maxima) et la température annuelle de la station météorologique de Bejaia pour la période 1991-2020.....	16
Tableau III	Moyennes des précipitations caractérisant la station météorologique de Bejaia pour la période 1991-2020.....	17
Tableau IV	Nombre de territoires, nombre de territoires chevauchés et les densités des territoires dans chaque site.....	29
Tableau V	Superficie des territoires (en hectare) de l'espèce dans chaque site d'étude.....	30
Tableau VI	Distances (en mètre) entre les nids de l'espèce dans chaque site suivi...	31
Tableau VII	(valeurs extrêmes) des différentes variables d'habitat étudiées.....	35

Liste des figures

Figures	Titre	Page
Figure 1	Photos de la Cisticole des joncs. Gauche : un male, droit : une femelle (Crédit photos : Oiseaux.net).....	3
Figure 2	Arbre phylogénétique de la famille des Cisticolidae (Olsson <i>et al.</i> , 2013).....	4
Figure 3	Aire de distribution des trois sous-espèces de la Cisticole des joncs (Shirihai & Svensson, 2018). Vert : nidification et hivernage, bleue : hivernage, ligne discontinue : limites de séparation des sous espèces...	6
Figure 4	Carte de distribution de la Cisticole des joncs en Algérie (Isenmann & Moali, 2000). Rouge : nidification, Vert : hivernage.....	7
Figure 5	Localisation géographique de la zone et des sites d'étude.....	10
Figure 6	Photo représentant le site d'étude d'Aboudaou (Cliché : Issa M, 11/05/2023).....	11
Figure 7	Photo représentant le site d'étude d'El Maghra (Cliché : Issa M, 04/04/2023).....	12
Figure 8	Photo représentant le site d'étude de Lota (Cliché : Issa M, 01/05/2023).....	12
Figure 9	Carte des risques d'érosion du littoral de Bejaia pendant la période 1958- 2016 (Djouder & Boutiba, 2017).....	13
Figure 10	Carte pluviométrique de l'Algérie (moyenne de la période 1996-2005), échelle 1/ 2.400 000 (INSID, 2007).....	17
Figure 11	Diagramme ombrothermique pour la station météorologique de Bejaia.....	19
Figure 12	Climagramme d'Emberger de la région de Bejaia période 1991-2020.	20
Figure 13	Exemple de fiche de terrain utilisée pour le suivi des territoires des couples nicheurs de la Cisticole des joncs.....	21
Figure 14	Photo d'un récepteur GPS utilisé sur le terrain.....	22
Figure 15	Exemple de trajet d'échantillonnage sur les parcelles-échantillon d'Aboudaou.....	23
Figure 16	Échelle de recouvrement de Braun Blanquet.....	25
Figure 17	Photo de mesure de la hauteur de la plante la plus haute (Cliché: Issa M.).....	26

Figure 18	Photo d'exemple de l'espèce dominante, cas de <i>Galactites tomentosa</i> (Cliché: Mamache W.).....	27
Figure 19	Structure verticale de la végétation.....	28
Figure 20	Carte de distribution des territoires de la Cisticole des joncs dans le site d'Aboudaou.....	33
Figure 21	Carte de distribution des territoires de la Cisticole des joncs dans le site d'El Maghra.....	34
Figure 22	Carte de distribution des territoires de la Cisticole des joncs dans le site de Lota.....	35
Figure 23	Photo du pâturage au niveau du site El Maghra (Cliché : Mamache W., 04/04/2023).....	38

Introduction

En Afrique, l'Algérie s'inscrit parmi les pays ayant une grande biodiversité. Cette biodiversité se caractérise par une mosaïque d'écosystème et d'espèce qui font de l'Algérie un site naturel idéal pour les recherches écologiques. La région méditerranéenne au nord du pays est un *hot-spot* de la biodiversité avec un taux d'endémisme très élevé grâce à son évolution géologique ayant combiné les facteurs géologiques et climatiques au cours du temps (Myers *et al.*, 2000 ; Griffiths *et al.*, 2004 ; Woodward, 2009 ; Blondel *et al.*, 2010). La biodiversité ne concerne pas seulement la diversité spécifique, mais également la diversité génétique et la diversité écosystémique.

Au sens large, la biodiversité désigne la variété et la variabilité du monde vivant, elle se définit selon la Convention sur la Diversité Biologique comme étant la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris entre autres les écosystèmes en général. Selon le résultat du quatrième rapport national sur la diversité biologique en Algérie, la biodiversité algérienne compte 13318 espèces dont 4250 sont marines et 9068 sont terrestres. La biodiversité est considérée comme un miroir de nos relations avec les espèces vivantes d'où la naissance d'organismes de protection de cette biodiversité (Ahmim, 2021). La côte algérienne avec sa diversité d'écosystème et d'habitat joue un rôle important dans la bio-stratégie du bassin méditerranéen, parce qu'elle abrite des entités et des processus écologiques aujourd'hui rares en Méditerranée (Grimes, 2012).

La flore et la faune de cette région font l'objet de plusieurs études afin d'acquérir des données sur la composition de cette diversité biologique, mais hélas à ce jour il y a un manque cruel de données exhaustives sur cette diversité. Par exemple, le nombre de taxons des protozoaires et des algues sont inconnus, l'inventaire des invertébrés, notamment marins reste incomplet (Ahmim, 2021). L'avifaune quant à elle est estimée à 378 espèces dont 37 rapaces, plus de 90 espèces d'oiseaux d'eau et 20 espèces d'oiseaux strictement marins (Isenmann & Moali, 2000). La Sittelle kabyle (*Sitta ledanti*) est l'unique oiseau endémique à l'Algérie dans la région de la Kabylie des Babors (Ledant, 1976 ; Heim De Balsac, 1976 ; Vielliard, 1976a ; Burnier, 1976 ; Bellatrèche, 1994 ; Isenmann & Moali, 2000 ; Hamitouche & Bougaham, 2021).

Des études menées sur la population de cette espèce endémique ont montré une dégradation et une perte significative de son habitat par l'anthropisation (Hamitouche & Bougaham, 2021). Ces études permettent d'évaluer et d'apporter des informations sur l'écologie de l'espèce et de connaître son statut de conservation. Par contre, nous nous intéressons dans notre travail à une espèce du groupe des passereaux qui fréquente notamment les écosystèmes inondables et

Introduction

côtiers trouvés le long du littoral algérien (Isenmann & Moali, 2000) qui est la Cisticole des joncs *Cisticola juncidis*.

La Cisticole des joncs est une petite espèce qui habite les zones humides et les régions généralement de basse altitude. Il existe peu d'informations sur la taille effective de sa population mondiale. Selon UICN (2016), l'Europe forme environ 5% de l'aire de répartition mondiale, ce qui rend difficile une extrapolation de la taille de la population mondiale. Cependant, il est estimé que la population est en augmentation suite aux expansions enregistrées ailleurs dans son aire de distribution au cours des dernières années (Del Hoyo *et al.*, 2006), bien qu'en Europe, les tendances entre 1998 et 2013 aient été stables (EBCC, 2015).

Plusieurs études ont été portées sur la description et les caractéristiques d'habitat et l'écologie de l'espèce (Del Hoyo *et al.*, 2006 ; Ryan, 2006 ; Snow & Perrins, 1998 ; Yamagishi & Ueda, 1986). Il existe à ce jour peu de données sur la bio-écologie des populations de l'espèce en Afrique du Nord et en Algérie (Isenmann & Moali, 2000). Notre étude a pour but d'apporter des connaissances approfondies sur les caractéristiques d'habitat et le statut des populations de l'espèce présente au niveau du littoral de Bejaia au Nord-Est algérien.

Notre étude s'inscrit dans le cadre des études écologiques des populations de la Cisticole des joncs et de la description de son habitat à l'échelle de la bande littorale à l'Est de la ville de Bejaia au Nord-Est algérien. Cette étude vise d'abord à fournir des données sur les caractéristiques de l'habitat et à établir la cartographie des territoires des différents mâles nicheurs. Enfin, nous avons essayé dans la mesure du possible d'interpréter les résultats obtenus afin de proposer des mesures de conservation pour l'espèce.

1.1. Présentation et description de la Cisticole des joncs

La Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*) est un petit passereau à queue courte, brun sableux à raies sombres (Fig. 1). Elle mesure entre 10-11 cm de longueur et présente un poids entre 5 à 12 g. Lors du vol, on remarque une queue très arrondie, à dessous sombre et largement bordée de blanc. Les ailes sont aussi courtes et arrondies.

Lorsqu'elle est posée, la courte queue permet de la différencier du *Prinia gracile* (*Prinia gracilis*) qui ont une forte ressemblance. Pendant la nidification, les sexes sont différenciables (Fig. 1): bec noir et calotte brun uni chez le mâle, un bec brun clair et calotte pâle, plus striée. Comme sa calotte son dos est brun strié de noir, le dessous est blanchâtre avec la poitrine couleur chamois, ses pattes sont roses et son iris est de couleur noisette. C'est un oiseau discret en dehors des périodes de chant (Svensson, 2015).

Il est visible durant sa parade aérienne qui s'accompagne d'un chant caractéristique : « tip tip tip tip ». A chaque « tip » l'oiseau, la queue déployée, monte un peu puis redescend, le tout s'enchaînant dans un vol ondulé, court mais actif. On peut aussi le voir chanter, percher au sommet d'un arbuste (Delaye, 2016).



Figure 1. Photos de la Cisticole des joncs. Gauche : un male, droit : une femelle (Crédit photos : Oiseaux.net).

La Cisticole des joncs fait partie de la famille des Cisticolidae avec 110 espèces présentes sur trois continents (Afrique, Asie et Europe) mais 47 espèces représentant l'ensemble des genres supposé intégrer cette famille selon des études mitochondriales et nucléaires (Olsson *et al.*, 2013). Ainsi selon cette étude, quatre clades majeurs ont été identifiés : Eremomelinae, Cisticolinae, Priniinae et Neomixinae. Le dernier est considéré comme un nouveau taxon.

Notre espèce la Cisticole des joncs, est donc placée dans le clade B, le clade des Cisticolinae avec comme genres : *Bathmocercus*, *Cisticola*, *Eminia*, *Euryptila*, *Hypergerus*, *Incana*, *Malcoru* et *Scepomycter* (Fig. 2). Le genre *Cisticola*, à prédominance africaine, diffère nettement des autres genres de ce clade en étant l'un des plus spécifiques de tous les genres d'oiseaux, avec 45 espèces (Dickinson, 2003).

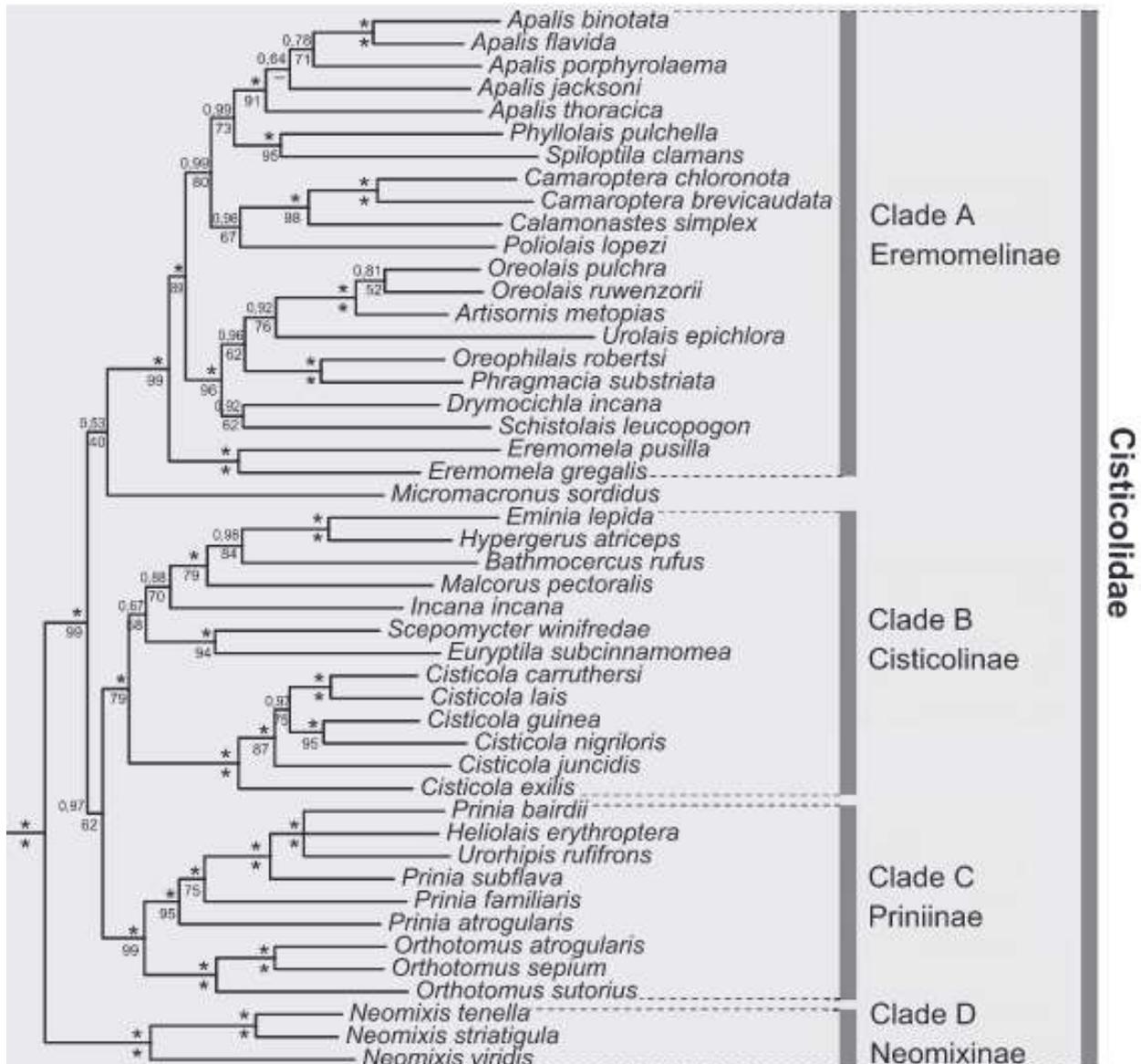


Figure 2. Arbre phylogénétique de la famille des Cisticolidae (Olsson *et al.*, 2013).

1.2. Systématique de la Cisticole des joncs

Règne	Animalia
Embranchement	Chordata
Classe	Aves
Ordre	Passeriformes
Famille	Cisticolidae
Genre	<i>Cisticola</i>
Espèce	<i>Cisticola juncidis</i> (Rafinesque, 1810)

1.3. Habitat et distribution de la Cisticole des joncs dans le monde

La Cisticole des joncs est présente sur trois continents : l'Europe, l'Afrique et l'Asie, mais dans des zones bien limitées. En Europe, on peut surtout l'observer en France, dans la péninsule ibérique, en Italie et en Grèce. En Afrique, elle est présente au Maghreb, et quasiment partout au sud du Sahara, en dehors des zones arides. En Asie, on ne la trouve que dans le sud-est, du Pakistan et du sous-continent indien jusqu'aux Philippines et en Indonésie (Fig. 3). Pratiquement partout, elle est sédentaire (Shirihai & Svensson, 2018).

Pour la sous-espèce *Cisticola juncidis cisticola* (Temminck, 1820), elle s'étend de l'ouest de la France, Iberia et au nord-ouest de l'Afrique. Enfin pour la sous-espèce *Cisticola juncidis uropygialis*, elle s'étend du sud-ouest de l'Arabie, Sahel, de la Mauritanie à l'Éthiopie au Nord, Sénégal au nord et au sud du Kenya (Shirihai & Svensson, 2018). L'aire stable de reproduction de la Cisticole des joncs couvre l'ensemble des régions équatoriales, tropicales et subtropicales d'Afrique, d'Asie et d'Australie et le pourtour de la Méditerranée occidentale (Voous, 1960 ; Geister, 1997).

L'habitat de la Cisticole des joncs est naturellement dans les prairies, les terrains dominés par des herbacés non graminoides, des mousses ou des lichens, les zones littorales des eaux de surface continentales, les eaux de surfaces continentales, les pelouses sèches et les prairies mésiques. Elle est présente dans les friches abandonnées et les lisières des terres agricoles et évite les arbres. C'est une espèce qui préfère les zones de basse altitude mais on peut la retrouver jusqu'à 3000 selon l'UICN (2016).

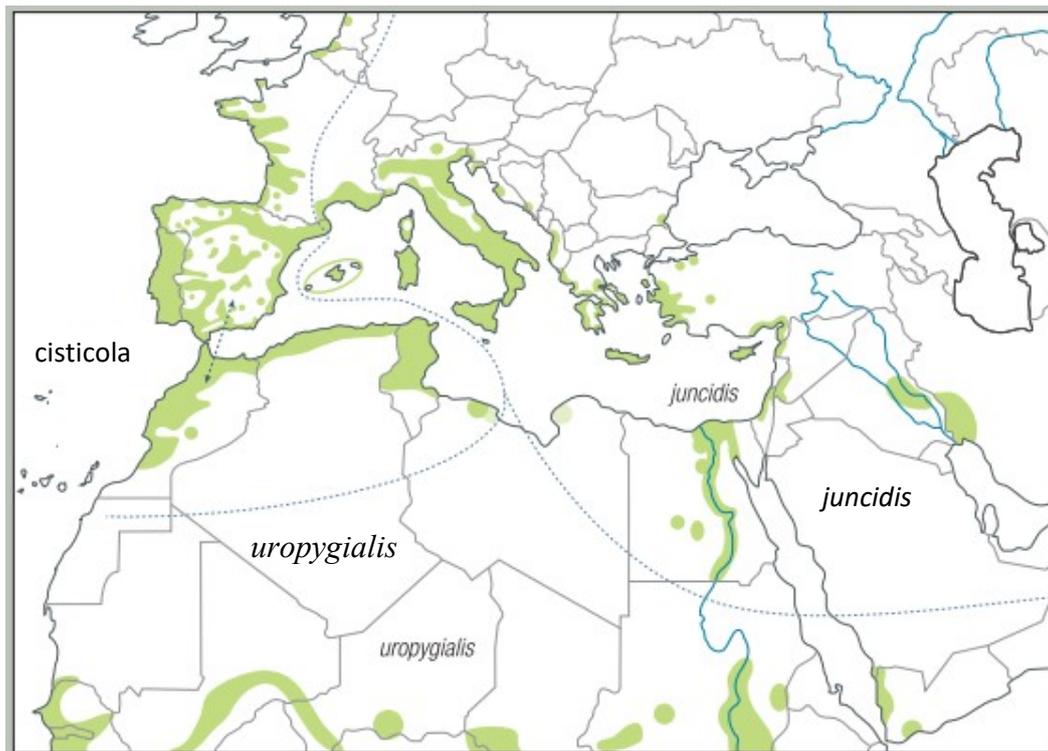


Figure 3. Aire de distribution des trois sous-espèces de la Cisticole des joncs (Shirihai & Svensson, 2018). Vert : nidification et hivernage, bleu : hivernage, ligne discontinue : limites de séparation des sous espèces.

1.4. Habitat et aire de distribution en Algérie

La Cisticole des joncs habite les zones marécageuses et les bordures de plans d'eau tels que les étangs, les lacs et les rivières. Elle est présente dans une large zone géographique qui s'étend de l'Europe et l'Asie jusqu'à l'Afrique du Nord et subsaharienne. En Algérie, on peut la trouver dans les régions humides telles que les zones côtières et les plaines inondables du nord et de l'ouest du pays. Elle est observable dans les milieux ouverts du Tell, même dans les zones sèches ou urbanisées comme les faubourgs d'Alger avec des nidifications méridionales à El Outaia, Biskra et Laghouat (Fig. 4). En hiver, elle est présente dans les mêmes régions, au Sahara, elle a été notée jusqu'à Djamaa et Sidi Khelil près Touggourt (Isenmann & Moali, 2000).

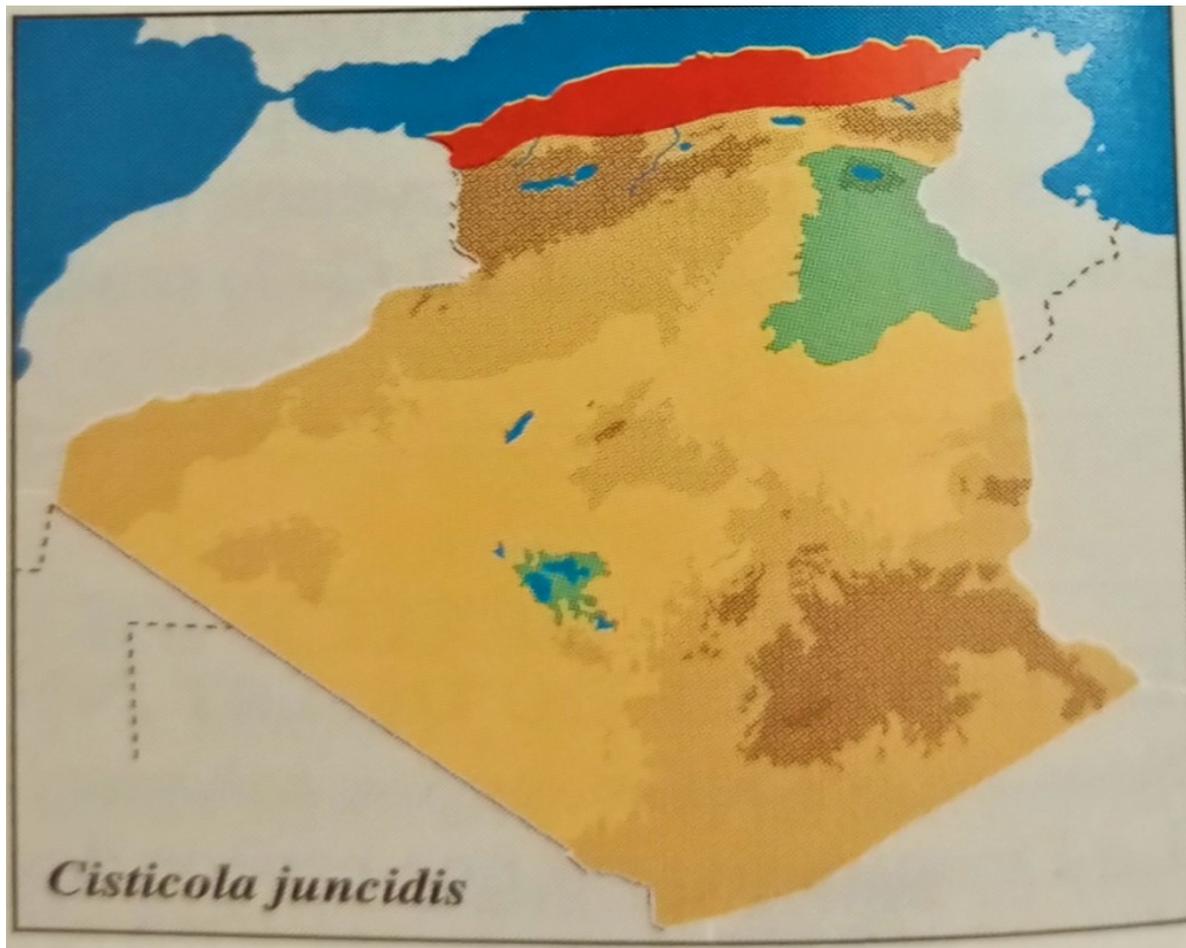


Figure 4. Carte de distribution de la Cisticole des joncs en Algérie (Isenmann & Moali, 2000). Rouge : nidification, Vert : hivernage.

1.5. Taille et densité des populations de l'espèce

La taille de la population mondiale n'a pas été quantifiée. La population européenne est estimée à 922 000-2 140 000 couples, ce qui équivaut à 1 840 000-4 280 000 individus matures (BirdLife International, 2015). L'Europe représente environ 5% de l'aire de répartition totale de l'espèce et donc difficile de faire une estimation globale de sa population mondiale. Néanmoins, on estime que la population augmente suite aux expansions de l'aire de répartition ces dernières années (Del Hoyo *et al.*, 2016), bien qu'en Europe, les tendances entre 1998 et 2013 aient été stables (EBCC, 2015). Il est difficile de connaître avec exactitude la densité de la population de la Cisticole des joncs du fait que la taille de sa population mondiale n'est pas connue. Mais l'espèce est beaucoup plus présente en Asie et en Afrique qu'en Europe.

1.6. Protection et statut de conservation de l'espèce

La Cisticole des joncs a été récemment évaluée pour la liste rouge de l'UICN des espèces menacées en 2016. Cette espèce est répertoriée comme préoccupation mineure (LC) (BirdLife International, 2015). Aucune mesure de conservation n'est connue pour cette espèce en Europe mais une surveillance de la population de cette espèce est nécessaire pour s'assurer que la perte d'habitat ne devienne pas une menace majeure même si elle possède une large aire de distribution.

Elle ne figure pas parmi les espèces d'oiseaux protégées en Algérie, selon le décret exécutif n° 12-235 du 3 Rajab 1433 correspondant au 24 mai 2012 fixant la liste des espèces animales non domestiques protégées (JORA, 2012).



1.7. Territoires, menaces et causes du déclin des populations de la Cisticole des joncs

La principale menace pour cette espèce est la perte d'habitat due au drainage, à l'irrigation, à la remise en état des terres et à la conversion des prairies en plantation. Les conditions hivernales limitent son aire de répartition et elle est très sensible aux périodes de temps froid (Hagemeijer & Blair, 1997), mais les populations se rétablissent rapidement après des hivers froids (Del Moral & Marti, 2003). L'espèce est également susceptible d'être affectée par le changement climatique (BirdLife International, 2015).

Selon Ueda (1993), qui a étudié l'impact de la polyterritorialité chez la Cisticole des joncs en examinant les coûts de la défense territoriale et de la compétition avec les voisins, les oiseaux qui défendaient un territoire plus grand avaient une performance reproductive moins élevée que ceux qui défendaient un territoire plus petit. Les coûts de la défense territoriale pourraient être liés à l'exposition accrue aux prédateurs et à l'épuisement physique, ce qui pourrait avoir un effet négatif sur la survie des individus. Par conséquent, la polyterritorialité pourrait être une menace pour la population de Cisticole des joncs en raison des coûts élevés qu'elle implique.

McGregor *et al.* (1990) quant à eux ont examiné les différences individuelles dans les chants et les comportements de la Cisticole des joncs et comment ils sont liés à la qualité du mâle et à la défense de son territoire. Les résultats ont suggéré que les mâles qui avaient des chants

plus complexes et plus longs avaient une qualité supérieure et défendaient un territoire plus grand. La qualité du territoire est donc un élément clé de la reproduction chez la Cisticole des joncs et peut avoir un impact sur la taille des populations.

Pour résumé, la polyterritorialité et la qualité du territoire semblent être des éléments importants qui peuvent avoir un impact sur la performance reproductive et la survie des populations de l'espèce. Les menaces pour ces oiseaux incluent l'exposition aux prédateurs et l'épuisement physique de la défense territoriale, ainsi que la perte d'habitats appropriés. Les causes possibles de déclin des populations de Cisticole des joncs pourraient inclure la fragmentation et la destruction de leurs habitats humides, ainsi que la pollution et la perturbation d'origine anthropique de ces milieux.

2.1. Situation géographique et administrative

La bande littorale de Bejaia est située sur la côte est de l'Algérie, dans la région de la Kabylie. Elle s'étend sur environ 120 km le long de la mer méditerranée, entre les montagnes de l'Atlas tellien et la mer. La ville de Bejaia elle-même se trouve à environ 225 km à l'est d'Alger. Sur le plan administratif, cette zone est couverte par la Wilaya de Bejaia, qui est l'une des wilayas du pays. La Wilaya de Bejaia est divisée en plusieurs communes, dont certains sont situés le long de la bande littorale vers l'est, telles que la commune de Bejaia (chef-lieu), Tichy, Aokas, Souk El-Ténine et Melbou. Cette région est située sur la côte méditerranéenne et caractérisée par de belles plages, des criques et des falaises. Notre zone d'étude est localisée à l'est de la ville de Bejaia sur un linéaire côtier de 40 km (Fig. 5). Cette bande littorale est formée de terrains agricoles traversés par des haies et des embouchures d'Oueds tels que l'Oued Djemaa, l'Oued Zitouna et l'Oued Agarioune.

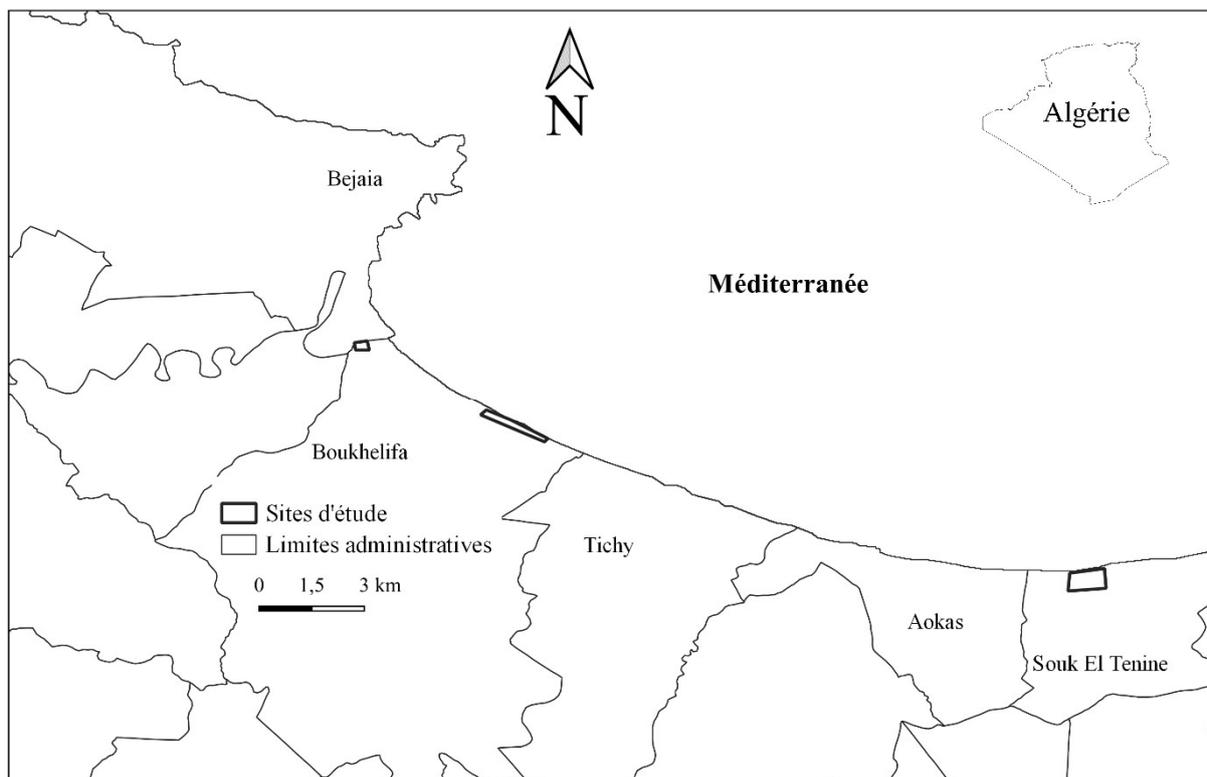


Figure 5. Localisation géographique de la zone et des sites d'étude.

2.1.1. Site d'Aboudaou

Ce site est situé dans la commune de Boukhelifa à environ 5 km au Nord Est de chef lieu de la ville de Bejaia (Fig. 5). Il est limité à l'Est par la commune de Tichy ainsi que par la Méditerranée au Nord-est. C'est un terrain exploité qui se trouve du côté gauche de la route

nationale N°9 en allant de la ville de Bejaia, et non loin de l'Aéroport ABBANE Ramdane. Le tapis végétal est dominé par *Galactites tomentosa*, *Hedysarum coronarium* et *Avena sativa* (Fig. 6).



Figure 6. Photo représentant le site d'étude d'Aboudaou (Cliché : Issa M, 11/05/2023).

2.1.2. Site d'El Maghra

Ce site est également situé dans la commune de Boukhelifa à 4,5 km à l'Est du site d'Aboudaou, dans le village d'El Maghra (Fig. 6). Ce site est un terrain abandonné situé tout près de la plage d'El Maghra et limité au Sud par la route nationale N°9. La végétation de ce site d'étude est dominée par *Dittrichia viscosa*, *Carex vulpinoidea* et *Impenota cylindrica* (Fig. 7).



Figure 7. Photo représentant le site d'étude d'El Maghra (Cliché : Issa M, 04/04/2023).

2.1.3. Site de Lota

Le site de Lota est un terrain agricole situé dans la commune de Souk El Tenine et à 30 km l'Est de la ville de Bejaia (Fig. 5). Ce terrain exploité est limité au Nord par la route nationale N°9 et au Sud par le village de Lota. Le sol est couvert par une végétation dominée essentiellement par *Triticum durum*, *Hedysarum coronarium* et *Avena sativa* (Fig. 8).



Figure 8. Photo représentant le site d'étude de Lota (Cliché : Issa M, 01/05/2023).

2.2. Géomorphologie de la zone d'étude

Selon l'étude menée par Djouder et Boutiba (2017) sur la cartographie de la vulnérabilité physique et socio-économique de la côte du golfe de Bejaia à l'élévation du niveau de la mer, sur la plan physique ils ont caractérisés la zone comme une région de basse altitude avec des pentes douce (< 5%) et constitué des plages sableuses, des dépôts vaseux, des ripisylves, etc. Une autre étude menée par Aoudj *et al.* (2018) montre que le littoral de Béjaïa a subi une perte significative de plage et une érosion côtière importante au cours de la période de 1958 à 2016. Cette perte de plage et cette érosion sont probablement liées aux activités anthropiques dans la région, notamment la construction de ports et de barrages qui ont modifié le transport des sédiments le long du littoral. Ces changements morphologiques peuvent avoir des conséquences importantes sur l'environnement côtier, tels que la disparition de certaines espèces animales et végétales, l'augmentation de l'instabilité des côtes et des risques liés aux tempêtes et aux inondations.

2.3. Situation biogéographique

La bande littorale orientale de Bejaia est située dans le secteur biogéographique de la Kabylie des Babors, ce secteur qui fait partie du domaine Nord Africain Méditerranéen (Quezel, 1978) se distingue par une végétation forestière climacique allant du niveau de la mer jusqu'aux forêts montagnardes à conifères méditerranéens des crêtes sommitales qui dépendent du domaine des hautes montagnes atlantiques (Gharzouli, 2007). La biogéographie du littoral de Bejaia est caractérisée par une mosaïque d'habitats, allant des falaises calcaires aux plages de sable, en passant par les formations coralliennes, les herbiers et les zones de marais. Cette diversité d'habitats permet la présence d'une riche biodiversité, comprenant des espèces végétales et animales terrestres. Une étude menée par Vela & Benhouhou (2007) a révélé la présence de différentes communautés végétales le long du littoral de Bejaia, notamment des formations à *Juniperus phoenicea*, à *Olea europea var. sylvestris*, à *Pistacia lentiscus*, à *Quercus coccifera* et à *Erica arborea*. Ces communautés végétales abritent une faune associée, notamment des insectes, des oiseaux et des reptiles. En ce qui concerne la faune marine, une étude menée par Mennad *et al.* (2021) a montré la présence de différentes espèces de poissons, de crustacés, de mollusques et d'échinodermes le long du littoral de Bejaia. Les formations coralliennes et les herbiers sont des habitats importants pour ces espèces, qui contribuent à la biodiversité marine de la région.

2.4. Géologie de la région d'étude

En se basant sur la monographie régionale de Duplan (1952) présentée lors du XIX^{ème} congrès géologique international, la géologie du littoral de Bejaia est caractérisée par la succession de formations géologiques. La région est située à la frontière entre deux zones géologiques majeures : la zone des montagnes telliennes, qui est une zone de collision entre la plaque africaine et la plaque eurasienne, et la zone du bassin algéro-provençal, qui est une zone d'extension entre les deux plaques. Cette situation géologique complexe a conduit à la formation de roches variées dans la région de Bejaia, allant des roches sédimentaires aux roches magmatiques et métamorphiques. Duplan (1952) a identifié notamment deux grandes unités géologiques dans la région de Bejaia : la zone côtière et la zone montagneuse. La zone côtière est constituée de roches sédimentaires récentes, telles que des calcaires, des grès et des argiles, qui se sont formées à partir de dépôts marins et fluviaux. La zone montagneuse, quant à elle, est caractérisée par des roches magmatiques et métamorphiques plus anciennes, telles que des granites, des gneiss et des schistes.

En résumé, selon les études de Duplan (1952) la géologie de la bande littorale de Bejaia est caractérisée par une complexité résultant de l'interaction entre plusieurs processus géologiques, et comprend des roches sédimentaires récentes dans la zone côtière et des roches magmatiques et métamorphiques plus anciennes dans la zone montagneuse.

2.5. Flore et végétation

La flore et la végétation de la zone littorale de Bejaia sont influencées par le climat méditerranéen de la région, qui se caractérise par des hivers doux et des étés chauds et secs, ainsi que par sa géologie. La zone littorale est soumise à des vents forts et à une forte érosion, ce qui contribue également à la diversité de la flore et de la végétation. Elle est caractérisée par une mosaïque de différents types de végétation, comprenant notamment des forêts, des maquis et des pelouses. Les forêts sont principalement composées de chênes liège (*Quercus suber*) et de pins d'Alep (*Pinus halepensis*), avec des sous-bois d'arbustes tels que le Lentisque (*Pistacia lentiscus*), le Ciste (*Cistus* sp.) et le Genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea*). Les maquis, qui se trouvent souvent sur les pentes plus raides, sont dominés par des espèces comme le Myrte (*Myrtus communis*) et le Laurier-rose (*Nerium oleander*). Les pelouses, quant à elles, sont caractérisées par des graminées et des plantes herbacées, qui contribuent à la fixation des dunes de sable (Quézel, 1978). L'essentiel des espèces que nous avons recensées sur le terrain d'étude sont données dans le tableau I ci-dessous.

Tableau I. Noms communs et scientifiques des espèces végétales inventoriées dans les sites d'étude.

Nom commun	Nom scientifique
Inule visqueuse	<i>Dittrichia viscosa</i>
Fausse Laïche des renards	<i>Carex vulpinoidea</i>
Jonc piquant	<i>Juncus acutus</i>
Chardon laiteux	<i>Galactites tomentosa</i>
Avoine	<i>Avena sativa</i>
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>
Hedysarum à bouquets	<i>Hedysarium coronarium</i>
Blé dur	<i>Triticum durum</i>
Imperata cylindrique	<i>Impenota cylindrica</i>
Oseille crépue	<i>Rumex crispus</i>
Coquelicot	<i>Papaver rhoeas</i>
Roseau commun	<i>Pharagmites australis</i>
Ronce à feuille d'Orme	<i>Rubus ulmifolius</i>
Tamaris	<i>Tamarix sp.</i>
Barbon hérissé	<i>Hyparrhenia hirta</i>
Palmier nain	<i>Chamaerops humilis</i>
Casuarina	<i>Casuarina sp.</i>
Caroubier	<i>Ceratonia siliqua</i>
Frêne à feuilles étroites	<i>Fraxinus angustifolia</i>
Ricin commun	<i>Ricinus communis</i>

2.6. Climat et Synthèse bioclimatique

Située sur la côte méditerranéenne de l'Algérie, notre zone d'étude est caractérisée par un climat de type méditerranéen avec des hivers doux et pluvieux et des étés chauds et secs. La température moyenne annuelle est d'environ 18°C et les précipitations annuelles environ de 827mm. Sur le plan bioclimatique c'est une zone qui possède une grande diversité de paysages et d'écosystèmes avec une variété de plantes endémiques et une faune diversifiée. Pour étudier les différents paramètres du climat (températures, précipitations) de notre zone d'étude, nous avons utilisé les données brutes disponibles sur le site "infoclimat.fr".

2.6.1. Températures

Des données sur les températures d'une période allant de 10 à 30 ans sont nécessaires pour « filtrer » les fluctuations climatiques afin que les moyennes deviennent statistiquement significatives (Choisnel, 1989). Les données climatiques fournies par le site "infoclimat.fr" couvrent une période allant de 1991 à 2020 pour la ville de Bejaia. La température moyenne pour le mois le plus froid (janvier) est de 12°C tandis qu'Aout est le mois le plus chaud avec 26,1°C et la température moyenne annuelle est de 18,3°C. L'essentiel des données concernant la température de la ville de Bejaia et ses environs sont résumés dans le tableau II suivant.

Tableau II. Les températures moyennes mensuelles (minima et maxima) et la température annuelle de la station météorologique de Bejaia pour la période 1991-2020. M: températures Moyennes maximales. m: températures Moyennes minimales. $(M + m)/2$: Températures moyennes.

Paramètre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Températures annuelles
M	16,7	16,3	18,9	20,6	23,3	25,8	29,5	30,7	28,4	25,8	21,0	16,7	22,8
m	7,7	7,6	9,4	11,2	14,2	17,1	20,7	21,7	19,4	16,2	11,9	8,4	13,8
(M+m)/2	12,2	12,2	14,2	15,9	18,7	22,2	25,1	26,1	23,8	21,0	16,4	13,4	18,4

2.6.2. Précipitations

Selon Seltzer (1946), en Algérie, la quantité de pluie que reçoit chaque zone est fonction des paramètres tels que : l'orientation des versants, altitude, latitude, longitude et distance à la mer. Notre zone d'étude se situant à proximité de la mer, elle sera moins arrosée que le reste des régions de la Wilaya de Bejaia parce que plus on monte en altitude plus la pluviosité est importante (A.N.R.H., 1996). Ce qui confirme à peu près l'emplacement de notre zone d'étude dans la classe pluviométrique comprise entre 600 et 800mm de la carte pluviométrique de l'Algérie (moyenne de la période 1986-2005) (Fig. 9) réalisée par le département d'agro-météorologie de INSID (l'Institut National des Sols de l'Irrigation et du Drainage).

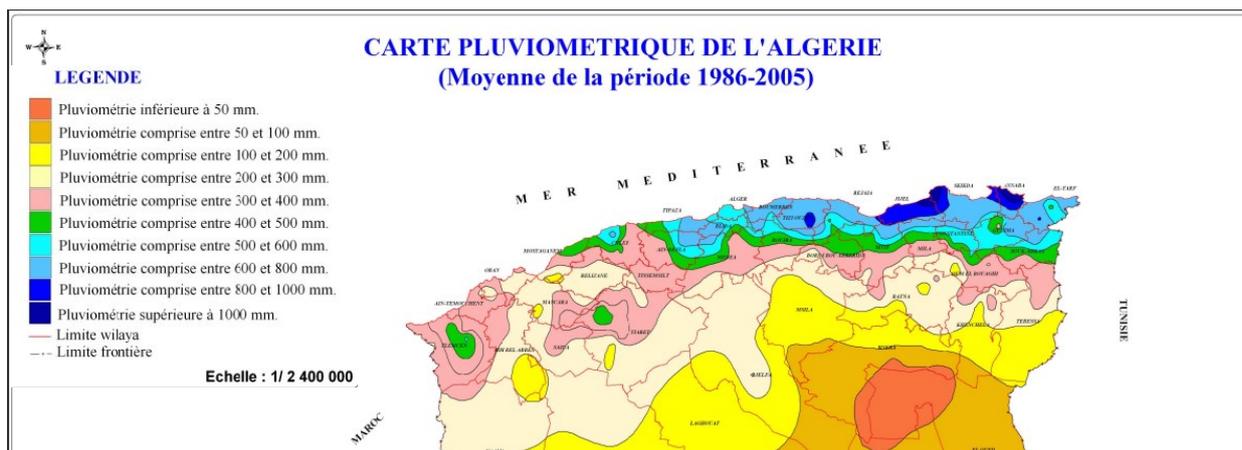


Figure 9. Carte pluviométrique de l'Algérie (moyenne de la période 1996-2005), échelle 1/ 2.400 000 (INSID, 2007).

Les précipitations annuelles totales sont de l'ordre de 827,6mm par an selon le site "infoclimat.fr" pour la Wilaya de Bejaia avec le mois juillet moins pluvieux (6,9mm) tandis que le mois les plus pluvieux sont décembre et janvier qui enregistrent 118,8mm.

Tableau III. Moyennes des précipitations caractérisant la station météorologique de Bejaia pour la période 1991-2020.

Paramètre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Précipitations annuelles
Précipitation	118,8	96,5	84,2	68,8	45,1	19,2	6,9	14,7	62,5	79,8	112,2	118,8	827,6

2.6.3. Diagramme ombrothermique

Nous avons réalisé le diagramme ombrothermique de la station météorologique de Bejaia (Fig. 10) avec les données fournies par le site "infoclimat.fr". Pour cela nous avons pris comme donnée les précipitations moyennes mensuelles sur la période allant de 1991 à 2020), ainsi que les températures moyennes mensuelles pour la même période. Ce diagramme (Fig. 10) montre que le climat de la région de Bejaia enregistre une période humide relativement longue et une période sèche qui est courte. On observe la période sèche lorsque la courbe des

précipitations passe en dessous de celle des températures. Pour qu'un mois soit considéré comme sec il faut que le total des précipitations (en mm) soit inférieur ou égale au double de la température moyenne (°C) (Bagnouls & Gaussen, 1957).

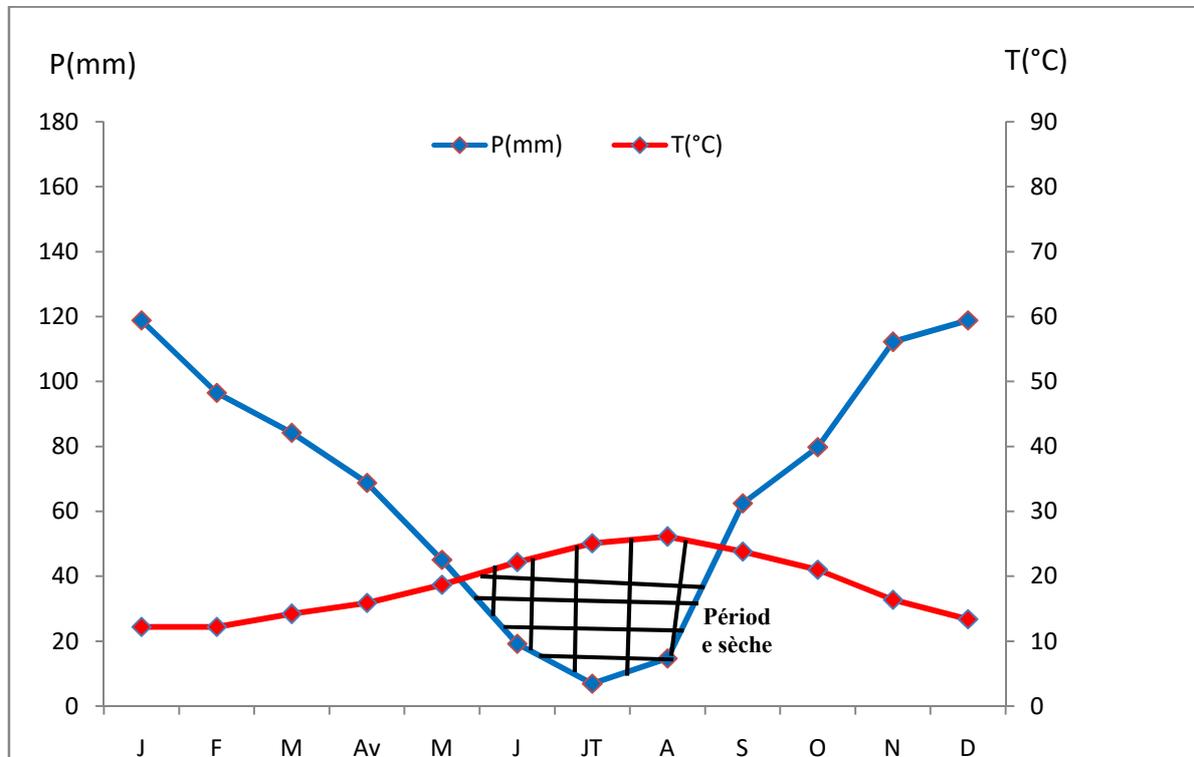


Figure 10. Diagramme ombrothermique pour la station météorologique de Bejaia.

2.6.4. Climagramme d'Emberger

En 1955, Emberger a défini le quotient pluviométrique noté (Q) pour classer et caractériser les climats des régions méditerranéennes. Il s'exprime par la formule suivante :

$$Q = \frac{200P}{(M^2 - m^2)}$$

P: moyenne des précipitations annuelles en mm;

M: moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en degrés Kelvin (°K);

m: la moyenne des températures minimales du mois le plus froid en degrés Kelvin.

Cette formule a été simplifiée par Stewart en 1969 et qui est devenue:

$$Q2 = \frac{3,43P}{(M - m)}$$

Où M et m sont exprimés en degré Celsius. Le quotient d'Emberger $Q = 120,18$ et la moyenne des minima du mois le plus froid $m = 7,7^{\circ}\text{C}$ d'après le diagramme d'Emberger (Fig. 11) on obtient un bioclimat subhumide à hiver chaud.

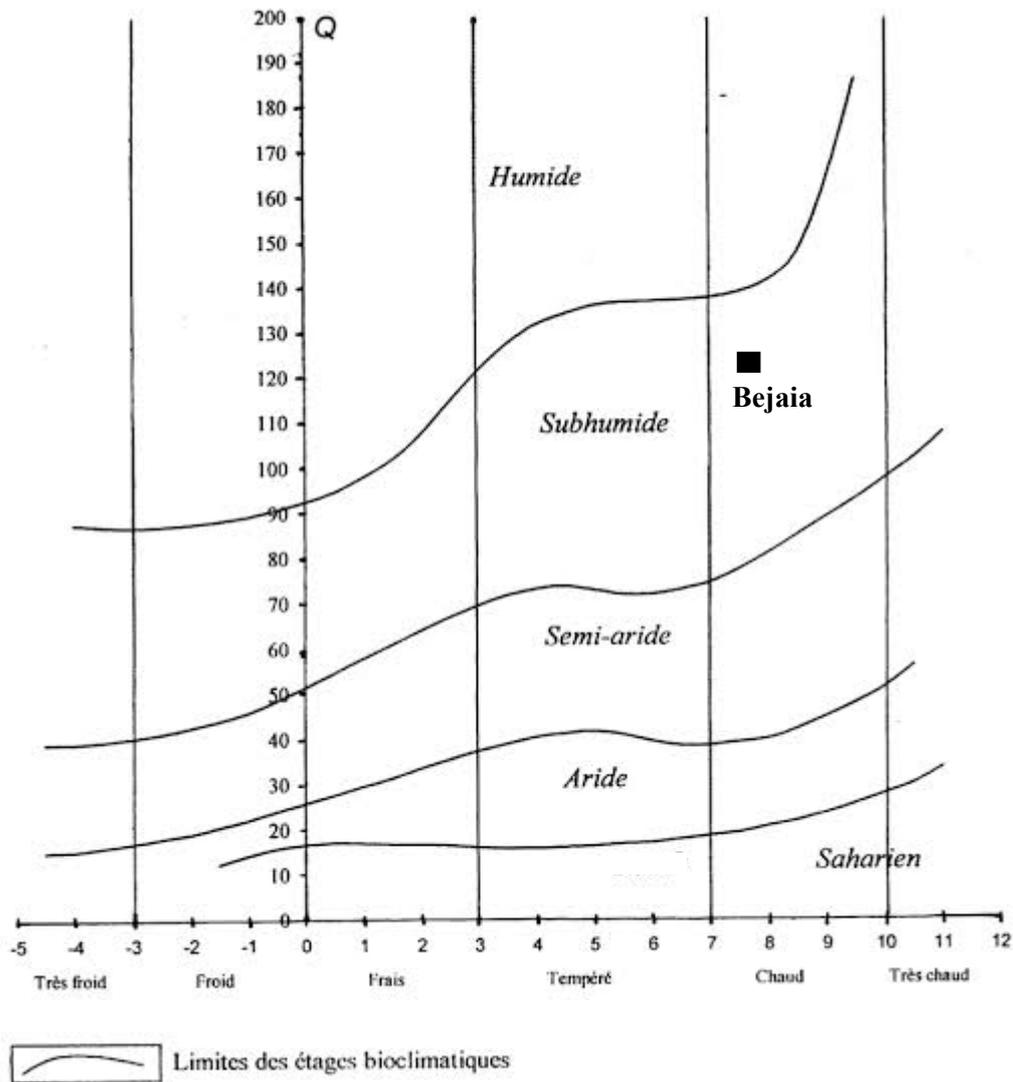


Figure 11. Climagramme d'Emberger de la région de Bejaia période 1991-2020.

3.1. Matériels utilisés

Pour mener notre travail, nous avons utilisé un ensemble de matériels techniques préparés avant chaque sortie, à savoir un décamètre, un récepteur GPS, une fiche de terrain.

* Fiche de terrain

Nous avons conçu la fiche de terrain pour qu'elle contienne différentes informations relatives aux variables environnementales caractérisant chaque territoire et l'habitat de l'espèce. Chaque territoire à échantillonner a une fiche de terrain à remplir en inscrivant aussi le numéro de ce dernier, la date, les coordonnées GPS, la description de la végétation et les conditions climatiques (Fig. 12).

FICHE 1 : TERRITOIRE N° 01

Espèce : Cisticole des joncs

Noms des observateurs : Issa et Watid Date : 04/04/2023

Territoire n° : 01 Nombre de couples : 01 Nom du site : El. Meghra

Coordonnées GPS :

N1 : 36°41'15,2" N2 : 36°41'16,7" N3 : 36°41'17,5" N4 : 36°41'18,3" N5 :

E1 : 5°6'52,4" E2 : 5°6'51,5" E3 : 5°6'54,7" E4 : 5°6'54,9" E5 :

Altitude 1 : 3m Altitude 2 : 6m Altitude 3 : 5m Altitude 4 : 5m Altitude 5 :

N6 : N7 : N8 : N9 : N10 :

E6 : E7 : E8 : E9 : E10 :

Altitude 6 : Altitude 7 : Altitude 8 : Altitude 9 : Altitude 10 :

Climat : Ensoleillé

- Nombre espèces ligneuses : 04
- Hauteur maximale : 2m, 20
- Recouvrement : 55%
- Espèces végétales dominantes : *Emula viscosa* + *Rubus unifolius*
Carex vulpinoïden
- Menaces : pâturage

Liste des espèces végétales :

- *Emula viscosa*
- *Rubus unifolius*
- *Carex vulpinoïden*

Figure 12. Exemple de fiche de terrain utilisée pour le suivi des territoires des couples nicheurs de la Cisticole des joncs.

*** Un récepteur GPS**

Le récepteur GPS est un outil important qui nous a permis de récolter un ensemble de points avec des coordonnées des longitudes, des latitudes et les altitudes, qui délimitent le territoire occupé par chaque couple.

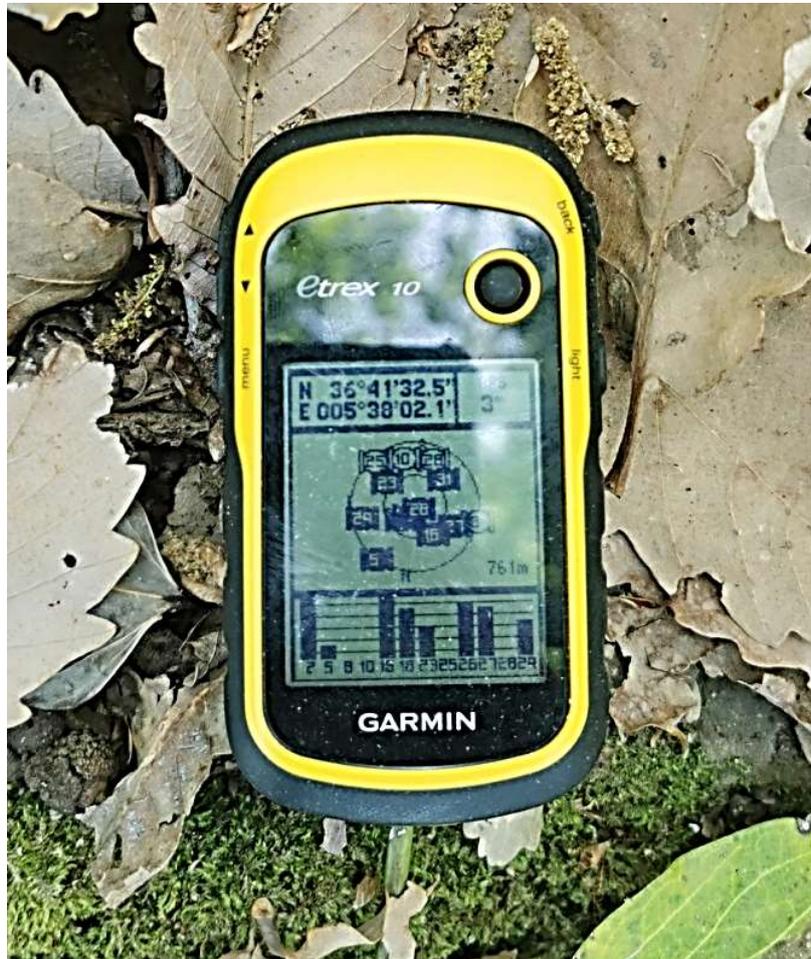


Figure 13. Photo du récepteur GPS utilisé sur le terrain.

*** Décamètre**

Le décamètre a été utilisé pour mesurer la hauteur de la plante (Fig. 16). Les mesures sont effectuées dans chaque territoire.

*** Outils informatiques**

Nous avons utilisé certains outils informatiques afin de superposer et de cartographier les territoires occupés par chaque couple. Ces outils sont : un micro-ordinateur et quelques logiciels et applications tels que Googleearth (26/05/2023) et QGIS 3.16.16.

3.2. Méthodes d'inventaire des populations de la Cisticole des joncs

La recherche et l'échantillonnage des populations de la Cisticole des joncs ont été réalisés sur une zone de 22,8 km de longueur, sur la bande côtière du littoral à l'Est de Bejaia entre la commune de Boukhelifa et celle de Souk El Tenine, du 4 avril au 10 mai 2023. Nous avons choisi cette période pour trois raisons :

- Elle coïncide à celle de la reproduction de l'espèce en Algérie de fin mars à fin juillet (Isenmann & Moali, 2000) ;
- Les individus sont plus actifs durant cette période ;
- L'observation de jeunes issus de la première reproduction pourrait introduire des données parasites (Mestdagh *et al.*, 2010).

Trois sites ont été retenus sur cette zone qui sont situés dans les communes de Boukhelifa (El Maghra et Aboudaou) et de Souk El-Tenine (Lota) (Fig. 5). Nous avons évalué les cantons des individus reproducteurs par la méthode de cartographie des territoires (Callard *et al.*, 2022), à travers un trajet couvrant tout le site d'étude en déterminant ainsi les territoires occupés par les oiseaux (Fig. 14). La méthode utilisée est basée sur l'observation directe d'un mâle en parade nuptiale et l'échantillonnage fréquentiel progressif appliqué sur des lignes de trajets.

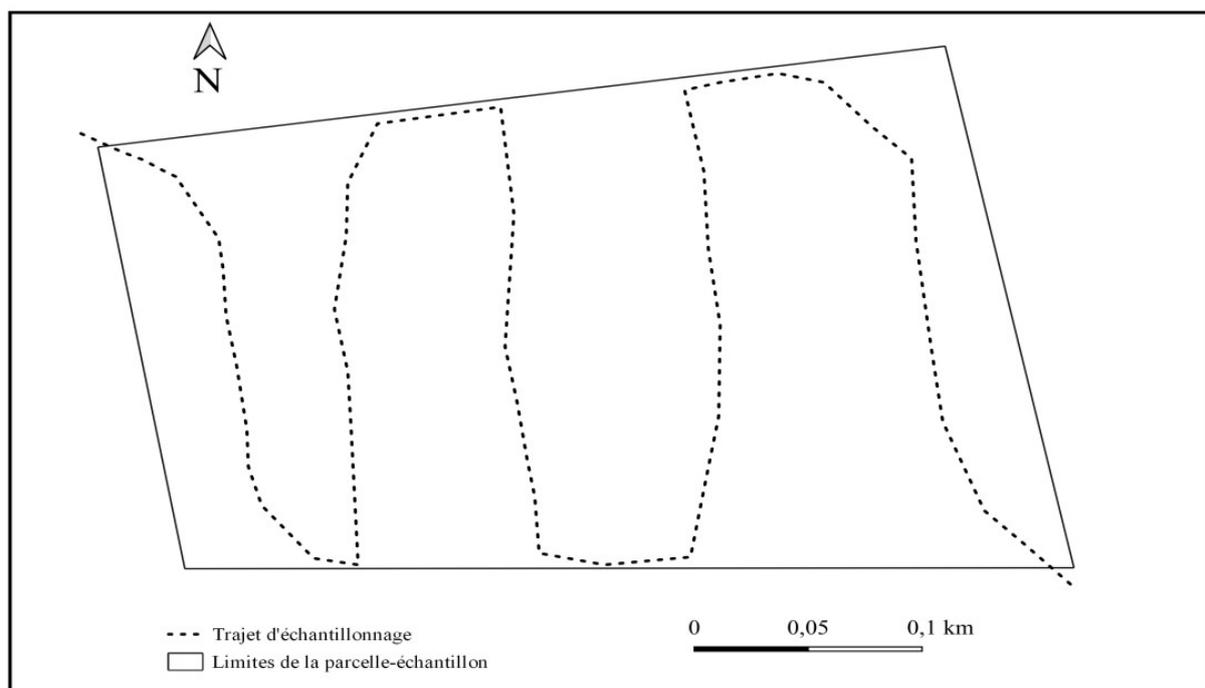


Figure 14. Exemple de trajet d'échantillonnage sur les parcelles-échantillon d'Aboudaou.

3.2.1. Echantillonnage fréquentiel progressif (E.F.P.)

C'est est une méthode qualitative utilisée pour étudier la biodiversité d'un site donné. Cette méthode se résume à mettre en place plusieurs points d'écoute sur le site avec un temps de latence estimé entre 15 à 20 minutes pour chaque point d'écoute, faisant croître ainsi la probabilité de rencontrer les espèces (Blondel, 1975). Son but n'est pas l'estimation mais plutôt d'obtenir le nombre total d'espèces présentes dans le site étudié. Nous avons utilisé cette méthode pour dénombrer uniquement les individus de la population de la Cisticole des joncs sur les différents sites d'étude. En absence de pluie et de vents forts, les points d'écoute ont été réalisés dans différents moments de la journée. Etant donné que nous avons fait notre travail d'échantillonnage durant la période de reproduction, nous avons donc considéré comme indice pour déterminer la taille effective de la population de la Cisticole des joncs les situations suivantes :

- Un mâle chanteur qui défend son territoire ou qui construit un nid ;
- Un couple observé.

Ces deux situations équivalent à un couple de Cisticole des joncs, tandis que les territoires quant à elles correspondent aux mâles nicheurs.

3.3. Description d'habitat et mesure des descripteurs écologiques

Afin de caractériser l'habitat et d'expliquer la distribution de la Cisticole des joncs au niveau des parcelles-échantillons choisis, nous avons effectué une mesure de quelques variables d'habitats à l'intérieur de chaque canton. Les observations obtenues correspondent au paramètre suivant : Le recouvrement, le nombre d'espèces ligneuses, la hauteur de la plante la plus élevée, le nombre d'espèces dominantes et le nombre de strates végétales.

3.3.1. Recouvrement

Pour caractériser ce paramètre, on l'estime selon la méthode de Braun-Blanquet (Fig. 15). On le mesure à travers une projection visuelle de l'appareil végétal aérien au sol. On procède ainsi pour chaque territoire échantillonné afin d'appréhender les besoins de l'espèce en terme de structuration horizontale de la végétation.

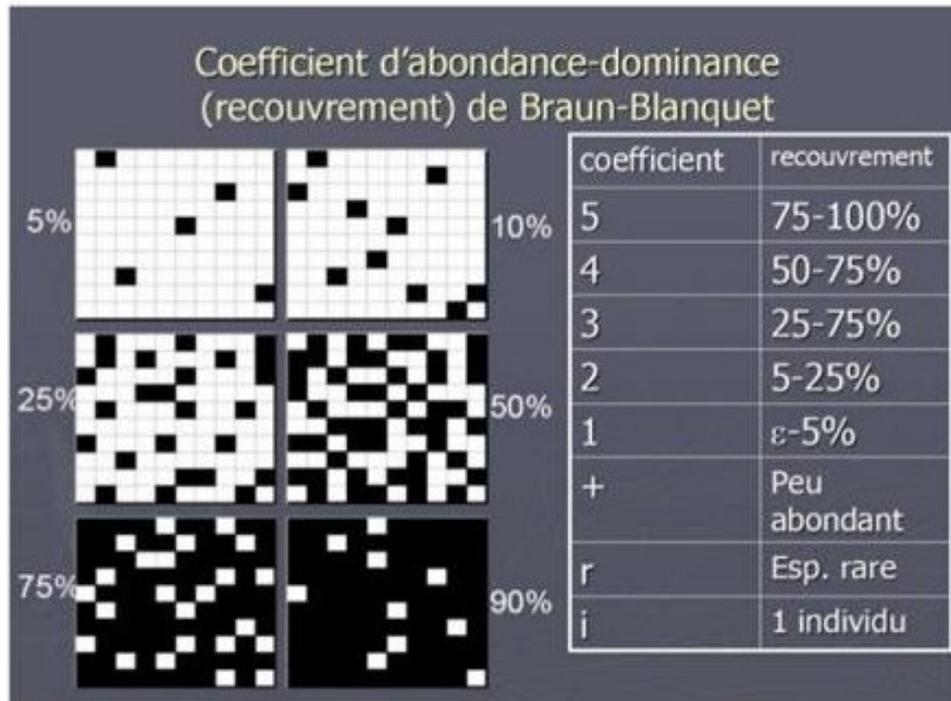


Figure 15. Échelle de recouvrement de Braun Blanquet.

3.3.2. Nombre d'espèces ligneuses

Une espèce ligneuse est un végétal qui a des tiges de nature ou de consistance du bois, elles sont généralement constituées de lignine. La lignine est une substance organique imprégnant les parois cellulaires de certains tissus végétaux (en particulier du bois) ce qui les rend imperméables, inextensibles et rigides. On note le nombre d'espèces ligneuses présentes dans chaque territoire échantillonné.

3.3.3. Hauteur de la plante la plus élevée

Pour chaque territoire échantillonné, on mesure de l'extrémité au sol la hauteur de la plante qui paraît la plus élevée (Fig. 16).



Figure 16. Photo de mesure de la hauteur de la plante la plus haute (Cliché: Issa M.).

3.3.4. Nombre d'espèces dominantes

On note pour chaque territoire échantillonné le nom de/des espèces qui dominent par le recouvrement c'est à dire qui sont présentes en grande majorité dans le territoire suivi (Fig. 17).



Figure 17. Photo d'exemple de l'espèce dominante, cas de *Galactites tomentosa* (Cliché: Mamache W.).

3.3.5. Nombre de strates

La végétation est structurée verticalement en strate (Fig. 18), ce qui nous renseigne sur la diversification des espaces et l'augmentation de la richesse floristique et faunistique dans un écosystème. Lors de nos sorties, nous avons distingué et noté les strates dans chaque territoire échantillonné, nous avons donc noté trois type de strate : herbacée, arbustive et arborée. Mais dans notre cas, nous n'avons noté que la présence de deux strates.

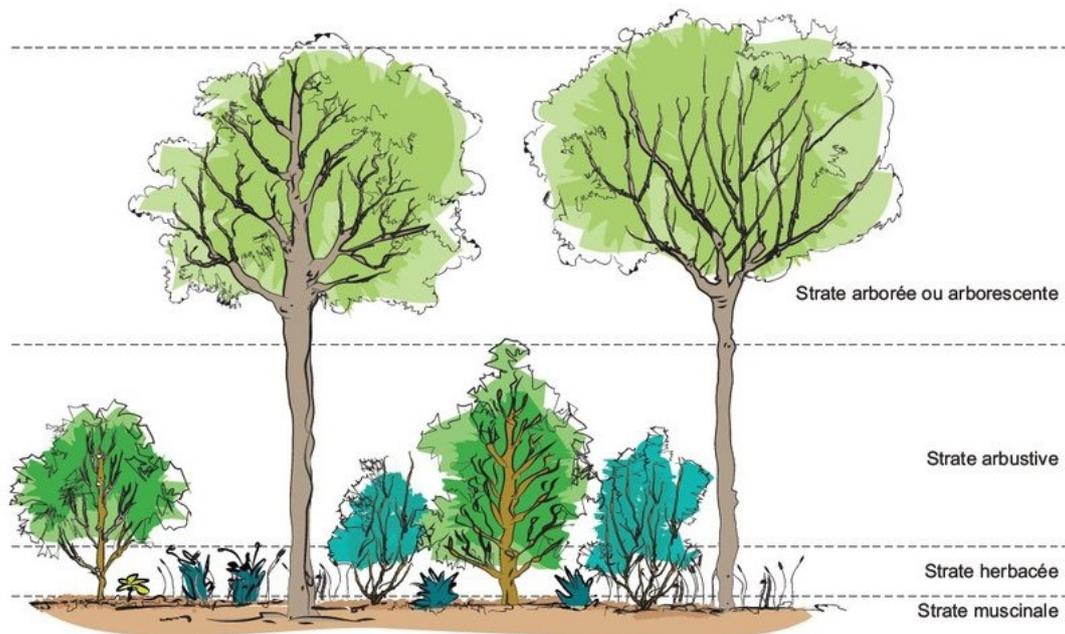


Figure 18. Structure verticale de la végétation (Bergoënd *et al* 2013).

3.4. Densités et distances entre nids

Avec le logiciel googleearth nous avons pu mesurer la distance entre les nids les plus proches, cela s'est fait à travers l'introduction des coordonnées GPS des différents nids dans le logiciel, après les avoir transformés en degrés décimaux pour que ce dernier puisse les reconnaître. Les nids séparés par des obstacles naturels tels que les haies de type arbres, des terrains exploités pour l'agriculture ne sont pas pris en considération dans la mesure des distances entre eux. Ensuite nous avons reliés les points GPS corrigés les plus proches avec la fonction « créer un trajet » du logiciel afin qu'il puisse nous donner la distance qui les sépare. Nous avons également déterminé la superficie de chaque territoire et de la parcelle-échantillon avec la fonction « créer un polygone » sur googleearth, nous avons procédé à la correction des points GPS récoltés sur le terrain pour chaque territoire (un minimum de quatre points par territoire), puis il nous a suffi juste de relier ces différents points avec la fonction « créer un polygone » afin d'obtenir la superficie des territoires. Pour ce qui en est de la parcelle-échantillon nous avons juste délimité les frontières avec la même fonction sans avoir besoin de point GPS. La densité est réellement calculée par le nombre d'individu par rapport à la superficie d'un territoire. Dans notre cas, la densité des territoires des populations de la Cisticole des joncs nous avons fait le calcul suivant :

$$\text{Densité} = \frac{\text{Nombre de territoires}}{\text{Superficie de la parcelle échantillonnée}}$$

3.5. Cartographie des territoires de l'espèce

Le travail de recensement effectué sur le terrain nous a permis de réaliser la cartographie des territoires de la Cisticole des joncs à travers des points GPS récoltés sur le site d'étude. Pour délimiter les cantons de chaque mâle dominant, nous avons procédé au suivi du comportement nuptial de cet oiseau. Cet oiseau est facilement reconnaissable lors de ses remontées en hauteur et ses déplacements en vol d'un perchoir à l'autre. Un point GPS a été fixé au niveau des différents perchoirs de l'espèce. Ces perchoirs naturels constitués des repères des limites externes de chaque territoire. Les points de départ en vol et d'arrivée sont indiqués par un point GPS. Parfois, la localisation des nids dans les territoires occupés par l'espèce est indiquée par un point GPS.

Nous avons relevé pour chaque couple un ensemble de points GPS qui une fois extrapolés sur Googleearth, nous a permis de déterminer les territoires (cantons) occupés par chaque couple nicheur dans les différents sites étudiés. Puis, à l'aide d'un logiciel QGIS, nous avons procédé à l'élaboration des cartes de cantons.

3.6. Limites de l'étude et contraintes rencontrées sur les terrains

Lors de notre travail de recherche nous nous sommes limités à un passage unique par territoire pour ne pas interférer dans la reproduction de l'espèce, quand bien même d'autre passage aurait peut-être permis de confirmer les territoires occupés par chaque couple et aussi de détecter les cas éventuels de polygamie (Robert & Bellard, 1975). Nous avons aussi été freinés par des personnes propriétaires qui nous demandaient et parfois même qui nous interdisaient de rentrer à l'intérieur des champs lors de notre prospection, c'était le cas du site de Lota qui était un champ de blé dur où on nous a interdit de rentrer un peu plus dans champ malgré que nous avons détecté la présence de l'espèce. D'un côté, nous ne voulons pas aussi piétiner l'habitat au risque d'augmenter les risques de menaces sur l'espèce. Enfin, nous n'avons pas pu explorer toute la zone d'étude parce qu'il y avait des lieux inaccessibles tel que des habitations, des terres agricoles et des lieux de loisirs.

4.1. Estimation du nombre et densités des territoires des populations de l'espèce

L'inventaire des territoires de l'espèce par la méthode de points d'écoute appliquée sur trajet nous a montré que le nombre de territoires par parcelle-échantillon varie entre 8 à 15 (Tab. IV). Nous avons noté aussi des cas de chevauchement des territoires dont quatre cas dans le site d'Aboudaou (Tab. IV). La densité des territoires par site oscille entre 0,17 et 1,32 dont la plus importante est notée au niveau du site d'Aboudaou qui a une superficie de 11,4 ha (Tab. IV).

Tableau IV. Nombre de territoires, nombre de territoires chevauchés et les densités des territoires dans chaque site.

	El Maghra	Aboudaou	Lota
Superficie de la parcelle échantillonnée (ha)	43,3	11,4	69,7
Nombre de territoire	8	15	12
Nombre de cas de chevauchement	2	4	1
Densité des territoires	0,18	1,32	0,17

D'après les résultats obtenus, la Cisticole des joncs à une population qui comptait, durant la période de reproduction 2023 ; 35 mâles avec des territoires contigus. L'observation suivie du comportement des individus de la population nous fait comprendre le manque de données exhaustives sur la superficie du domaine vital occupé par cette espèce (Florent, 2017). Au Japon, le territoire couvre une superficie de 7500 à 12000 m², en Italie les densités atteignent quatre couples/4,6 ha, contre 1,6-1,9 territoire/ 10 ha en Bretagne (Géroudet & Cuisin, 2010). Sur le lac de Grand-Lieu en Loire-Atlantique, 25 à 30 mâles sur 900 ha sont dénombrés. Le domaine vital s'étend sur une superficie totale de 123,4 ha pour 35 mâles échantillonnés sur l'ensemble des sites d'étude, cette superficie peut être plus grande ou plus petite en fonction du lieu et de l'habitat (Florent, 2017). La densité estimée au niveau des sites de la bande littorale de Bejaia en Algérie paraît inférieure à celle définie ailleurs dans l'aire de distribution de l'espèce. Cette différence pourrait être liée à l'élan colonisateur de cette espèce dont une espèce nouvellement installée dans certains endroits et types d'écosystèmes (Robert & Bellard, 1975). De plus, les activités agricoles observées au niveau de notre zone d'étude tendraient à limiter l'installation de certains couples à travers la limitation des sites favorables pour la nidification et la recherche alimentaire.

4.2. Superficie des territoires et distances entre les nids

4.2.1. Superficie des territoires

La superficie moyenne des cantons de la Cisticole des joncs dans la bande littorale de Bejaia est de 1,71 ha. ($\pm 0,6$). Ces valeurs varient selon les sites ; elle est comprise entre 0,25 ha pour le site Aboudaou et 0,94 ha pour le site El Maghra. Le site Lota enregistre une valeur intermédiaire qui de 0,52 ha. ($\pm 0,18$). Nous notons également que les variations (Ecart-type) entre les superficies des trois sites sont moins importantes (Tab. V).

Tableau V. Superficie des territoires (en hectare) de l'espèce dans chaque site d'étude.

	El Maghra	Aboudaou	Lota	Total
Nombres	8	15	12	35
Extrêmes	0,41-1,38	0,13-0,39	0,23-0,81	0,13-1,38
Moyennes	0,94	0,25	0,52	1,71
Ecart-type	0,31	0,11	0,18	0,6

Nos résultats sont à l'image des données trouvées ailleurs en Méditerranée dont l'espèce est liée aux plaines côtières inondables (Isenmann & Moali, 2000). Dans les écosystèmes à Roseau commun *Phragmites australis* du pourtour méditerranéen, l'espèce présente des densités importantes de cinq couples / 10 ha (Florent, 2017). Par contre, au niveau de notre zone d'étude, l'espèce a une densité totale qui dépasse 3,20 territoires / 10 ha. Ces résultats confirment que la Cisticole des joncs préfère les zones humides de nicher et s'alimenter (Robert & Bellard, 1975). Nous pouvons confirmer la préférence de l'espèce pour les zones humides, cinq couples/10 ha.

4.2.2. Distances entre les nids

Après avoir placé les nids de chaque territoire sur une carte, nous avons pu mesurer la distance qui prévaut entre les nids les plus proches, ainsi nous avons obtenu un total de sept distances aussi bien dans le site d'El Maghra que dans le site d'Aboudaou. Les distances moyennes entre nids varient entre 136,8 mètres (Aboudaou) et 419 mètres (Lota). Au niveau du site El Maghra, cette distance est de 167,28 mètres. Dans ce contexte, nous remarquons que la Cisticole des joncs garde une certaine distance entre un couple actif et l'autre. Malgré le chevauchement de certains territoires, l'espèce garde toujours une certaine distance entre l'emplacement des nids, dont la distance minimale observée au niveau de la bande littorale de Bejaia est de 64,7 mètres (Tab. VI).

Tableau VI. Distances (en mètre) entre les nids de l'espèce dans chaque site suivi.

	El Maghra	Aboudaou	Lota
Distance 1	108	154	575
Distance2	210	177	263
Distance3	142	68,9	-
Distance4	269	124	-
Distance5	135	189	-
Distance6	136	180	-
Distance7	171	64,7	-
Moyennes	167,28	136,8	419

Lors de notre travail d'échantillonnage, nous avons remarqué une difficulté pour détecter les nids de l'espèce car le mâle construit son nid très bas dans la végétation avec une structuration allongée en forme de poire ou de bouteille avec une entrée au sommet ou près du sommet. Il est fait d'herbes liées ensemble avec divers matériaux (Ryan, 2006). Le type d'habitat est pris en compte lors de la construction des nids, en effet l'espèce choisit les milieux où il y a des roselières de *Typha* sp. et de *Phragmites* sp., mais aussi ils ont besoin de graminées, de *Carex* sp. ou de plantes vivantes à lame étroite ayant une structure similaire afin d'avoir une meilleure qualité et quantité de nourriture. Il en est quasiment pareil pour la Locustelle luscinioïde *Locustella luscinoides* qui favorise les milieux avec une litière formée de tige et de feuilles de roseaux ainsi que de Joncs pour le choix de matériaux de construction du nid (Cramp, 1983 ; Aebischer *et al.*, 1996 ; Neto & Gosler, 2005; Neto, 2006 ; Gentric, 2012). Aussi, nous avons estimé dangereux d'insister dans la prospection pour ne pas compromettre l'intégrité des nids. Pour chaque territoire, nous en avons trouvé qu'un néanmoins il peut exister plusieurs nids pour un seul territoire, où Robert et Bellard (1975) ont trouvé huit nids pour trois territoires pour cette même espèce en Picardie (France).

4.3. Distribution et cartographie des territoires de l'espèce

Notre travail est réalisé sur la bande côtière à l'Est de Bejaia qui nous a permis de réaliser la cartographie des territoires de l'espèce selon le site étudié.

4.3.1. Cartographie des territoires de l'espèce dans le site d'Aboudaou

La cartographie des territoires de ce site a consisté à représenter l'ensemble des territoires de l'espèce et nous avons aussi pris en considération les positions des nids trouvés (Fig. 19). Nous observons que les 15 territoires de la Cisticole des joncs dans le site

d'Aboudaou occupent presque toute la surface de la parcelle échantillonnée. Ils sont situés surtout sur les périphéries de celle-ci (Fig. 19).

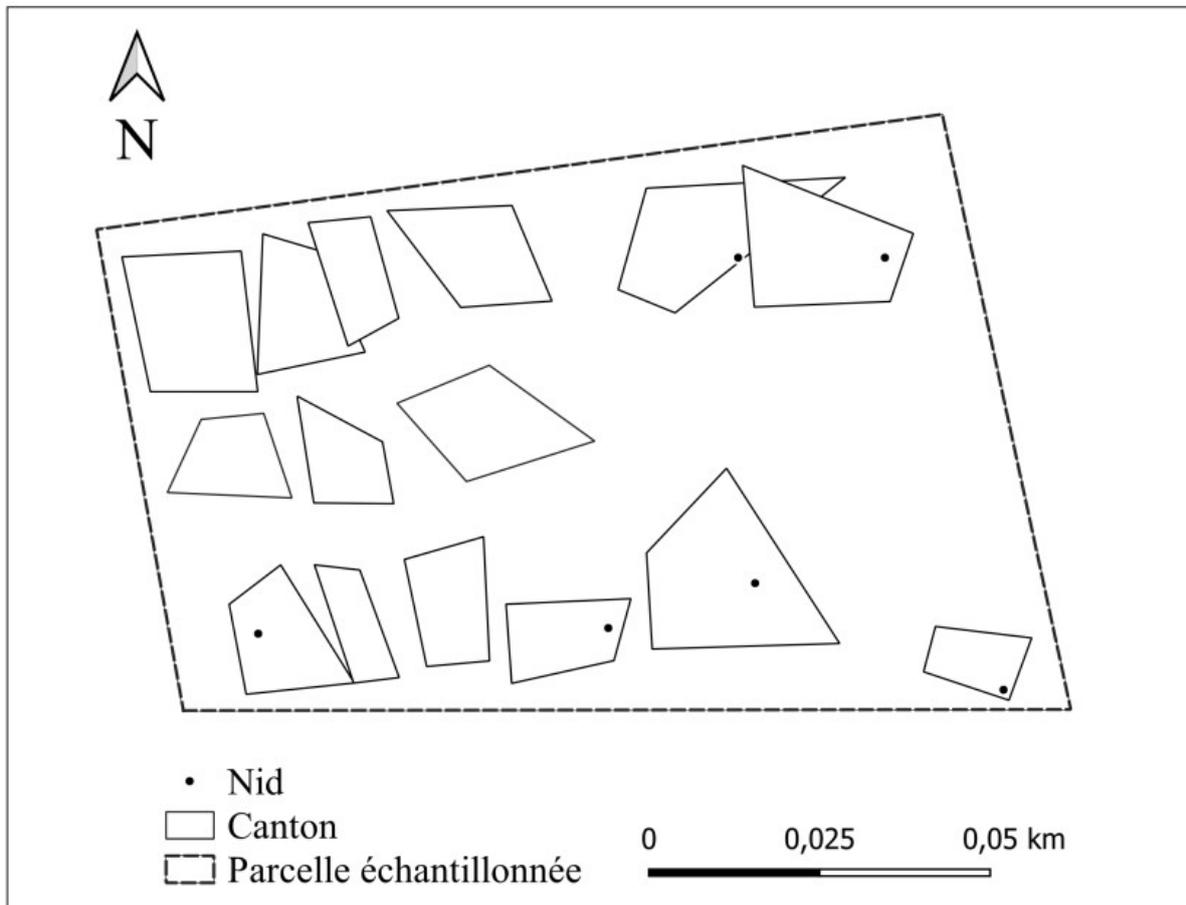


Figure 19. Carte de distribution des territoires de la Cisticole des joncs dans le site d'Aboudaou.

Comme chez les populations de la Pipit rousseline *Anthus campestris* (Lovaty, 2017), un oiseau des milieux ouverts, les territoires de la Cisticole des joncs sont dispersés mais distribués d'une façon assez homogène sur la pelouse du site Aboudaou en évitant les cultures adjacentes et les endroits couverts par le Roseau commun rendant ces parties de domaine vital inexploitable. L'espèce fuit généralement les lisières et les parties trop boisées situées à l'intérieur de ces milieux ouverts (Robert & Bellard, 1975).

4.3.2. Cartographie des territoires de l'espèce dans le site d'El Maghra

Nous avons cartographié les territoires de la Cisticole des joncs contactée dans le site d'El Maghra avec la représentation ainsi de la position des nids trouvés (Fig. 20). Nous remarquons que la distribution des territoires de la Cisticole des joncs est discontinue, avec

sept territoires trouvés à l'extrémité ouest et 1 seulement dans l'extrémité est. Nous signalons ainsi un grand espace laissé vacant, situé au milieu de la parcelle échantillonnée (Fig. 20).

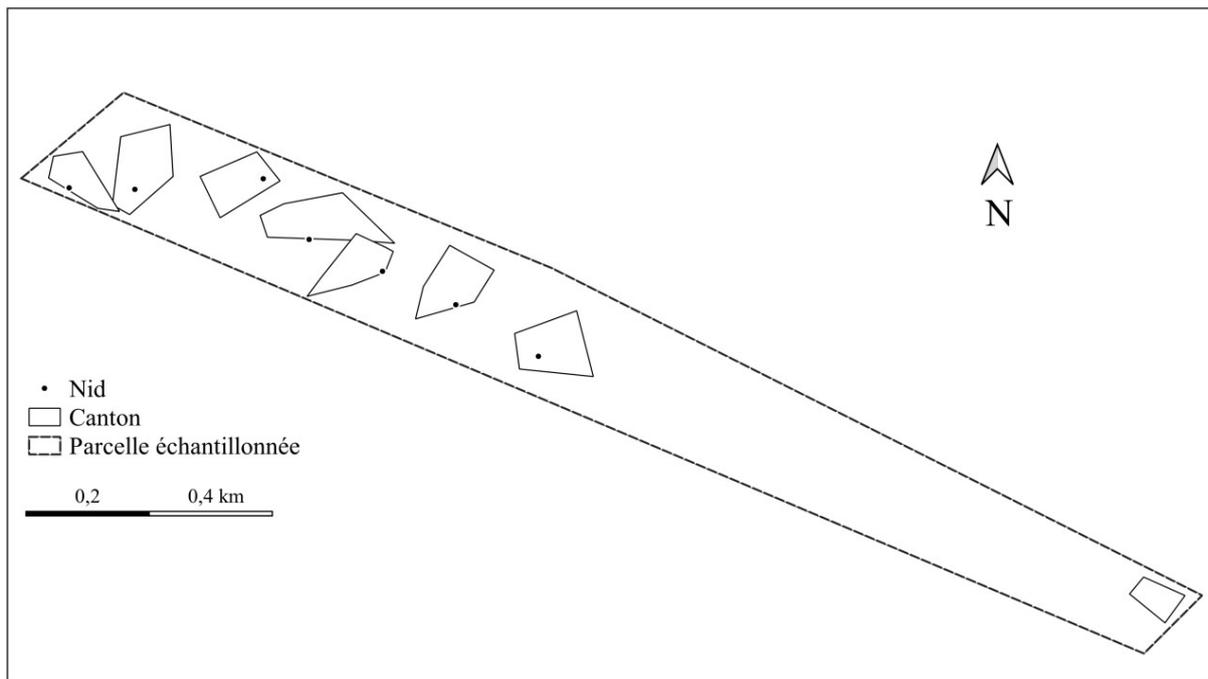


Figure 20. Carte de distribution des territoires de la Cisticole des joncs dans le site d'El Maghra.

Les territoires de l'espèce dans le site d'El Maghra sont distribués de façon groupée, concentrés dans les parties dont les plantes la Fausse laîche des renards *Carex vulpinoidea* et l'Inule visqueuse *Dittrichia viscosa* sont bien développés et occupent de grandes superficies. Par contre, la Cisticole de joncs ici semble éviter les endroits fréquentés par l'homme. En effet, les activités sportives et l'arrachage de la végétation laisseraient sans doute de grandes superficies dénudées attribuant des densités de territoires moins élevés à cette Cisticole de joncs. Cet effet est accentué par le surpâturage qui empêcherait la régénération de la végétation piétinée sur place.

4.3.3. Cartographie des territoires de l'espèce dans le site de Lota

Pour le site de Lota, nous avons procédé à la cartographie des territoires de l'espèce situés à la périphérie de la parcelle échantillonnée avec intégration de la position des nids trouvés (Fig. 21). Même observation que celle notée au niveau du site d'El Maghra, où la distribution des territoires de l'espèce est limitée à la périphérie de la parcelle échantillonnée.

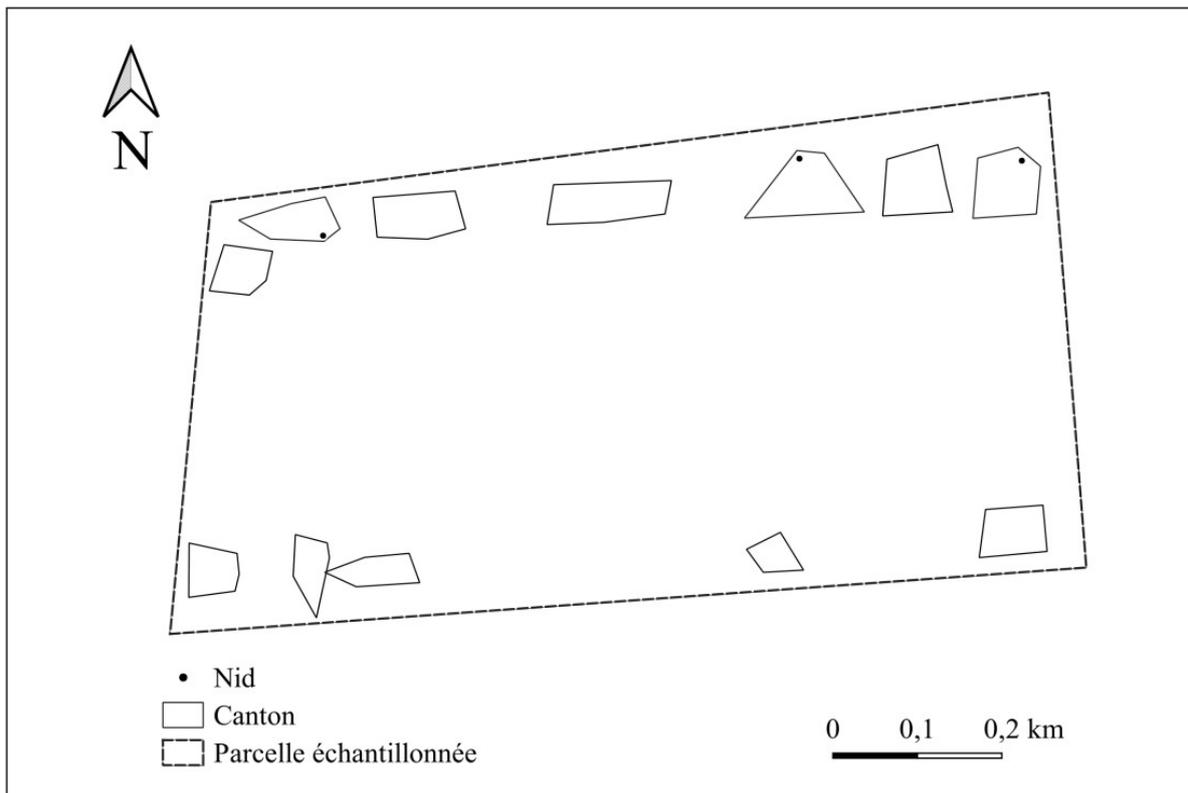


Figure 21. Carte de distribution des territoires de la Cisticole des joncs dans le site de Lota.

La distribution des territoires de la population de l'espèce dans le site de Lota est tout à fait différente par rapport aux deux autres populations. Sur cette parcelle, les cantons de l'espèce sont localisés au niveau de ses extrémités externes. Il est préconisé de préciser que cette distribution est loin de la réalité, risquant de fausser les modèles d'interprétation de la répartition des territoires de l'espèce. L'absence de territoires au centre de cette parcelle échantillonnée n'indiquerait pas que l'espèce fuit ces endroits, mais l'accès à ces endroits est soumis à une autorisation des propriétaires car sont de grandes superficies cultivées.

4.4. Habitat et variables environnementales

Pour caractériser le type d'habitat de l'espèce, nous avons procédé aux mesures de quelques variables environnementales afin de mieux comprendre les facteurs qui pourraient expliquer sa distribution et sa présence dans cette zone. Les variables d'habitat étudiées sont inscrites dans le tableau VII suivant. Le recouvrement moyen de la végétation caractérisant les sites suivis varie entre 54,37 (El Maghra) et 88,33% (Lota). Le nombre moyen de plantes ligneuses par site n'excède pas quatre espèces. Il est avec des chiffres inférieurs au niveau des terres exploitées pour l'agriculture. La hauteur moyenne de la plante dominante au niveau de chaque site ne

dépasse pas trois mètres. La végétation de ces trois sites est en général caractérisée pas plus de deux strates, herbacée et arbustive (VII).

Tableau VII. Moyenne (valeurs extrêmes) des différentes variables d'habitat étudiées.

	El Maghra	Aboudaou	Lota
Type d'habitat	Abandonné	Exploité	Exploité
Recouvrement moyen (%)	54,37 ±29,57 (10-95)	87,67±14,86 (45-100)	88,33±14,03 (70-100)
Nombre moyen d'espèces ligneuses	3,5±1,92 (2-7)	1,53±0,64 (1-3)	2,08±0,99 (1-4)
Hauteur moyenne (mètre)	2,51±1,43 (1,60-6)	1,67±0,48 (1-3)	1,55±0,46 (1-2,10)
Nombre moyen d'espèces dominantes	2,12±0,83 (1-3)	3,6±1,24 (2-6)	2,75±0,45 (1-3)
Nombre moyen de strates	1,5±0,5 (1-2)	1,4±0,63 (1-2)	1,5±0,52 (1-2)

L'habitat préférentiel de la Cisticole des joncs en Algérie se trouve dans les régions humides telles que les zones côtières et les plaines inondables du nord et de l'ouest du pays (Isenmann & Moali, 2000). D'après les observations, nous avons noté pour les trois parcelles une différence de type d'habitat occupé par l'espèce sur la bande littorale de Bejaia. Elle occupe au niveau du site d'El Maghra une friche abandonnée avec un recouvrement moyen plus faible alors que sur les deux autres sites sont des terrains agricoles avec un recouvrement dépassant les 87%. Pour ce qui est du nombre d'espèces ligneuses, les plus importants se situent à El Maghra, car c'est un terrain non exploité laissant pousser des arbustes tels que le Ronce *Robus ulmifolius*. Ces résultats montrent une similitude dans les caractéristiques d'habitat de l'espèce en Algérie avec les populations européennes de l'espèce (Ryan, 2006). La Cisticole des joncs s'installe dans les zones où la végétation est ouverte avec un recouvrement en herbe important pour la nidification. Ce qui favorise sa présence dans ce type de milieux c'est la densité de la végétation, c'est le cas des sites d'Aboudaou et de Lota où la végétation est dense avec un recouvrement qui varie entre 45 et 100%. Cette configuration facilite la construction du nid, augmente la qualité de l'alimentation et permet à l'espèce de se protéger contre les prédateurs en se camouflant dans l'habitat. Ces facteurs qui caractérisent la sélection de l'habitat sont identiques à ceux de la Locustelle lusciniöide, à la seule différence est que cette espèce préfère lorsque végétation est sèche d'un an ou plus

(Laurent *et al.*, 2019), comparer à notre espèce qui affectionne les zones humides à végétation fraîche.

4.5. Menaces et recommandations de conservation de l'espèce

Lors de notre travail de recherche, nous avons relevé les types de menaces qui pèsent sur l'espèce dans l'ensemble des sites d'étude, nous essayerons de donner les raisons et des actions nécessaires à la conservation de l'espèce.

4.5.1. Menaces

Nous avons observé comme menaces pour la Cisticole des joncs au niveau des sites échantillonnés ce qui suit:

- Le fauchage du blé dur ou de l'Avoine au niveau des sites d'Aboudaou et de Lota, en effet l'espèce s'est installée à l'intérieur des terrains exploités (Fig. 6 et Fig. 8) ce qui pourrait le mettre en danger lors de la récolte.
- Les actions anthropiques telles que les activités de loisirs et sportives. Au niveau du site d'El Maghra (Fig. 7), nous avons noté la présence de l'homme qui avait une proximité naissante avec l'espèce ce qui pourrait fortement la déranger lors de la nidification.
- Le pâturage (Fig. 22) est l'un des principaux dangers pour l'espèce, lors de l'échantillonnage, nous l'avons observé sur les trois sites étudiés. Pendant la nidification, les bêtes à travers leur présence peuvent mettre l'intégrité des nichés de l'espèce en danger.

L'ensemble des menaces qu'elle soit directes ou indirectes se base sur la perte d'habitat pour l'espèce ce qui impacte sa croissance et dynamique démographique.



Figure 22. Photo du pâturage au niveau du site El Maghra (Cliché : Mamache W., 04/04/2023).

4.5.2. Recommandations de conservation de l'espèce

La conservation de l'espèce passe nécessairement par la préservation de son habitat. Selon UICN (2016) la surveillance de la population est primordiale afin de prévenir une menace majeure liée à la perte d'habitat, même si l'espèce n'est pas globalement en danger. Il faut dans notre cas éviter les pratiques agricoles intensives lors de la période de reproduction de la Cisticole des joncs et aussi il est important de limiter ou d'interdire les activités de loisirs et sportives au niveau des friches et espaces favorable à sa nidification. C'est une espèce qui affectionne aussi les zones marécageuses et les bordures de plans d'eau tels que les étangs, les lacs et les rivières, la préservation de ce type d'habitat est également nécessaire.

Conclusion

L'actuelle étude des populations de la Cisticole des joncs a été réalisée sur une zone de 22,8 km de longueur au niveau de la bande côtière à l'Est de Bejaia, une zone située entre la commune de Boukhelifa et celle de Souk-El-Tenine. Le grand nombre de territoires de la population est relevé au niveau du site d'Aboudaou, où les conditions nécessaires à leur reproduction sont plus favorables. La bande littorale de Bejaia offre des habitats favorables à l'installation de cette espèce, dont les zones inondables côtières fournissent une végétation dense, composée principalement de *Juncus acutus*, de *Pharagmites australis*, de *Carex vulpinoidea* et de *Impenota cylindrica*, offrant ainsi une couverture et une protection adéquates pour cette espèce.

Ces habitats abritent également une diversité d'insectes et d'araignées, qui constituent la principale source de nourriture de la Cisticole des joncs, favorisant l'installation de cette espèce dans la région. Malgré que cette espèce ne soit pas en danger, il souhaiterait d'éviter les pratiques agricoles intenses lors de la période de la nidification et aussi il est important de limiter, dans la mesure de possible, les activités de loisirs et sportives au niveau des friches et espaces favorables à sa nidification. Il est nécessaire également de rationaliser toutes les activités agro-pastorales pour la bonne conservation et protection de cette espèce. C'est une espèce qui affectionne aussi les zones marécageuses et les bordures de plans d'eau tels que les étangs et les cours d'eau, la préservation de ce type d'habitat est également nécessaire.

Il serait très intéressant de caractériser d'une manière plus raffinée les exigences de la Cisticole des joncs par rapport à son habitat, en continuant à mesurer les variables environnementales dans l'ensemble des points d'écoutes. Il est également recommandé d'étudier les autres aspects de la bio-écologie de l'espèce afin de déterminer les différents traits d'histoire de vie de cette espèce. Enfin, poursuivre cette étude à long terme et à grande échelle, inventoriant les effectifs des trois populations, est primordial dans la prédiction des modèles de dynamique des populations.

Références bibliographiques

- Ahmim, M. 2021. Cours et notions fondamentales pour Licence en Ecologie. Université de Béjaïa.
- Bagnouls F. et Gaussen H. (1957). Les climats biologiques et leurs classifications. *Annales de Géographie*, Tome 66 (355), 193-220.
- Bellatrèche M. 1994. Ecologie et biogéographie de l'avifaune forestière nicheuse de la Kabylie des Babors (Algérie). Thèse de doctorat. Université de Bourgogne (dijon). 99-108.
- Benyacoub, S. 2012. Les oiseaux. Rapport état des connaissances. Actualisation de la stratégie nationale de préservation et d'utilisation durable de la diversité biologique. Comm. atelier de restitution, MATE, le 28 Avril 2012
- Bergoënd A, Clergeau P, Blanc N, Cormier L, Provendier D. 2013. Stratégie de mise en œuvre.
- Blondel, J. et al., 2010.- *The Mediterranean Region : biological diversity through time and space*. Oxford University Press, Oxford, 376p.
- Burnier, E. 1976. Une nouvelle espece de l'avifaune palearctique: la sittalle kabyle, *sittaledanti*.
- Callard B, David J, Doudard P. (2022). Recensement de l'avifaune nicheuse par cartographie des territoires. Observatoire Régional de l'Avifaune Bretagne.
- Choisnel E. (1989). Variabilité du climat : sa prise en compte pour l'aménagement de l'espace rural. *C.R. Acad. Agric. Fr.* 75 (9), 47-57.
- Clergeau, P. & Pascal, M. 2003. La Cisticole des joncs : *Cisticolajuncidis* (Rafinesque, 1810). In : Pascal, M., Lorvelec, O., Vigne, J.-D., Keith, P. & Clergeau, P. *Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et extinctions*. Rapport INRA/CNRS/MNHN: 246.
- Del Hoyo, J. and Collar, N. J. (2016) *HBW and BirdLife International Illustrated Checklist of the Birds of the World. Volume 1: Passerines*. Lynx Edicions and BirdLife International, Barcelona, Spain and Cambridge, UK. *Introduction to Volume 2: Passerines*.

Références bibliographiques

- Del Hoyo, J., Del Hoyo, J., Elliott, A. et Sargatal, J. (1992). Manuel des oiseaux du monde (Vol. 1, No. 8). Barcelone: Edicions Lynx.
- Del Moral, J. C., & Martí, R. (2003). Atlas de las aves reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología, Madrid. ISBN: 8480145501.
- Dickinson, E. (Ed.), 2003. The Howard and Moore Complete Checklist of the Birds of the World, third ed. Helm, London.
- Duplan L. (1952). La région de bougie, Monographies régionales, 1^{ère} série, Algérie n°17, XIXème Congr. Géol. Inter. Alger.
- EBCC. 2015. Pan-European Common Bird Monitoring Scheme. Available at: <http://www.ebcc.info/index.php?ID=587>.
- Geister I., 1997. Fan-tailed Warbler *Cisticola juncidis*. In : The EBCC atlas of european breeding birds : their Distribution and Abundance (Hagemeijer E.J.M. & Blair M.J. eds.). T & AD Poyser, London : 556.
- Geroudet, p. (1976). A propos de la sittelle kabyle.
- Gharzouli R., 2007. Flore et végétation de la Kabylie des Babors. Etude floristique et phytosociologique des groupements forestiers et post-forestiers des djebels Takoucht, Adrar Ou-Melal, Tababort et Babor. Thèse de Doctorat, Université de Sétif (Algérie), 40p.
- Gharzouli, R & Djellouli, Y. (2005). Diversité floristique de la Kabylie des Babors (Algérie). Science et changements planétaires/Sécheresse, 16(3), 217-223.
- Griffiths, H. I., Krystufek, B., & Reed, J. M. (2004). Balkan biodiversity. Pattern and Process in the European Hotspot, 332.
- Grimes S. (2012) : Invertébrés des fonds marins rocheux Rapport état des connaissances. Actualisation de la stratégie nationale de préservation et d'utilisation durable de la diversité biologique. Comm. atelier de restitution, MATE, le 28 Avril 2012.

Références bibliographiques

Hagemeijer, E. J. M., & Blair, M. J. (1997). (eds.). The EBCC Atlas of European Breeding Birds: their Distribution and Abundance. London: T. & AD Poyser.

Hamitouche, S., & Bougaham, A. F. (2021). Algerian Nuthatch (Vielliard, 1976): Current challenges of an endemic species. *OrnisHungarica*, 29(2), 167-176.

Heim, d. (1976). Commentaires sur la découverte d'un élément imprévu de la faune paléarctique.

<http://www.iucnredlist.org/species/22713491/111070621>https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/4155<https://valeryschollaert.wordpress.com/cisticole-des-joncs-cisticola-juncidis/>

<https://www.infoclimat.fr/climatologie/normales-records/1991->

[2020/bejaia/valeurs/60402.html](https://www.oiseaux.net/oiseaux/cisticolides.html)<https://www.oiseaux.net/oiseaux/cisticolides.html>

<https://www.oiseaux-birds.com/fiche-cisticole-des-joncs.html>

Isenmann P & Moali, A, 2000, Oiseaux d'Algérie –Birds of Algeria, Société ornithologiques de France. Volume 1, 336 pages

IUCN, « Cisticola juncidis: BirdLife International: The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22713491A111070621 », IUCN Red List, International Union for Conservation

of Nature, 1^{er} octobre 2016 ([DOI10.2305/iucn.uk.2017-](https://doi.org/10.2305/iucn.uk.2017-1.rlts.t22713491a111070621.en)

[1.rlts.t22713491a111070621.en](https://www.iucnredlist.org/species/22713491/111070621), [lire en ligne \[archive\]](#), consulté le 30 août 2022)

Ledant J.P. et Jacobs P. (1977). La Sittelle kabyle (Sitta ledanti) : données nouvelles sur sa biologie. *Aves* 14, 233-242.

Ledant, J. P. (1977). La Sittelle kabyle (Sitta ledanti Vielliard), espèce endémique montagnarde récemment découverte. *Aves*, 14, 83-85.

Ledant, J. P., Jacobs, P., Ochando, B., & Renault, J. (1985). Dynamique de la Forêt du Mont babor et préférences écologiques de la sittelle kabyle Sitta ledanti. *Biological conservation*, 32(3), 231-254.

McGregor, P. K., Clayton, H. S., Kolb, U., Stockley, P. et Young, R. J. (1990). Différences individuelles dans les expositions de Parulines à queue en éventail *Cisticola juncidis* :

Références bibliographiques

- associations avec le territoire et la qualité mâle. *Ibis*, 132(1), 111-118.
- Mennad, M Mekhazni, L. , Mokrane, Z., Inal, A., Filali, T. et Bernardon, M. 2021. L'approche écosystémique des pêches sur la côte ouest de Béjaïa en Algérie. Rapport de référence sur l'approche écosystémique des pêches. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb6886fr>
- MESTDAGH, X., VANDER LINDEN, S., PIRARD, H., CLIGNEZ, M., & JACOB, J. P. (2010). L'alouette lulu *Lullula arborea* dans le camp militaire de Marche-en-Famenne—Écologie et propositions d'amélioration de son habitat.
- Moulai R, Bouchareb A, Gheribi A, et Bougaham A.F. (2017). Statut de la population et biologie de la reproduction de la Sittelle kabyle *Sittaledanti* dans la forêt de Guerrouche (Algérie). *Alauda*, 85(2), 101-107.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853-858.
- Olsson U., Irestedt M., Sangster G., Ericson P. G., & Alström P. (2013). Systematic revision of the avian family Cisticolidae based on a multi-locus phylogeny of all genera. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 66(3) : 790-799.
- Quézel P., 1978. Analysis of the flora of Mediterranean and Saharan Africa. *Ann. Missouri Bot. Garden*, 65: 479-537.
- Ryan, P. 2006. Zitting Cisticola (*Cisticola juncidis*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. and de Juana, E. (eds), *Handbook of the Birds of the World Alive*, Lynx Edicions, Barcelona.
- Seltzer P. (1946). Le climat d'Algérie. *Trav. Inst. Meteo. Phys. Blobe. Algérie*, 219 p.
- Shirihai, H. et Svensson, L. (2018). *Handbook of Western Palearctic Birds, Volume 1: Passerines: Larks to Warblers*. Bloomsbury Publishing. 648pages.
- Snow, D.W. and Perrins, C.M. 1998. *The Birds of the Western Palearctic, Volume 2: Passerines*. Oxford University Press, Oxford.

Références bibliographiques

Svensson, L. (2015). Le guide ornitho: le guide le plus complet des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient: 900 espèces. Delachaux et Niestlé.

Ueda, K. (1993). Effets des voisins : coûts de la polyterritorialité chez la Paruline à queue en éventail *Cisticolajuncidis*. *Ethologyecology&evolution*, 5(2), 177-180.

Vela, E. & Benhouhou, S. (2007).- évaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le bassin méditerranéen (afrique du nord). *c. R. Biologies*, 330 : 589-605.

Vielliard J. 1976a. La Sittelle kabyle. *Alauda* 44, 351-352.

Voous K.H., 1960. Atlas of European birds. Elsevier, Amsterdam : 284 pp.

Woodward, J. (Ed.). (2009). The physicalgeography of the Mediterranean. Oxford University Press, Oxford, 704p

Yahi, N., & Abdelguerfi, A. (2012). Rapport sur l'Etat de l'Environnement (RNE 2011) Volet Biodiversité.

Yamagishi, S., & Ueda, K. (1986). Simultaneous territory mapping of male Fan-tailed Warblers (*Cisticola juncidis*). *Journal of Field Ornithology*, 57(3), 193-199.

Statut et caractéristique d'habitat de la Cisticole des joncs *Cisticola juncidis* dans la bande littorale de Bejaia (Algérie)

La Cisticole des joncs *Cisticola juncidis* est un petit oiseau de groupe des passereaux qui habite les terres inondables, les zones humides et les régions de basse altitude. L'étude des territoires et des caractéristiques d'habitat de cet oiseau n'a jamais été abordée en Afrique du Nord, notamment en Algérie. Notre étude de la cartographie des territoires de cette espèce s'est déroulée le long de la bande littorale à l'Est de la ville de Bejaia (Nord-Est Algérien) durant la période de reproduction 2023. Nous avons utilisé la méthode des points d'écoute appliquée sur des lignes de trajets pour localiser les mâles chanteurs et délimiter les territoires de chaque couple nicheur. Les premiers résultats obtenus montrent que l'espèce habite les endroits avec une végétation composée généralement de *Juncus acutus*, de *Pharagmites communis*, de *Carex vulpinoidea*, d'*Inula viscosa* et de *Impenota cylindrica*. La cartographie des territoires révèle que les couples nicheurs sont territoriaux, mais des cas de chevauchement des cantons de l'espèce sont notés. Les données sur les densités des territoires et l'habitat de l'espèce semblent similaires à celles relevées ailleurs en Europe.

Mots clé: Cisticole des joncs, habitat, cartographie, territoire, Bejaia.

Status and habitat characteristics of the Zitting Cisticola *Cisticola juncidis* in the coastal band of Bejaia (Algeria)

The Zitting Cisticola *Cisticola juncidis* is a small passerine group bird that inhabits floodplains, wetlands and low-lying areas. In North Africa, notably Algeria, the research of this bird's territories and habitat characteristics has never been attempted. The cartography of the territories of this species was conducted along the coastal band of Bejaia (North-East Algeria) during the breeding season of 2023. In order to find the males and define the territories of each breeding pair, we employed the point count approach applied to transect lines. The first results obtained show that the species inhabits places with vegetation generally composed of *Juncus acutus*, *Pharagmites communis*, *Carex vulpinoidea*, *Inula viscosa* and *Impenota cylindrica*. The cartography of the territories reveals that the breeding pairs are territorial, but cases of overlapping of the cantons of the species are noted. The data on the densities of the territories and the habitat of the species seem similar to those recorded elsewhere in Europe.

Keywords: Zitting Cisticola, habitat, cartography, territory, Bejaia.