

## Comportements des oiseaux à l'approche des aéronefs à l'aéroport national Murongo de Bunia (Ituri, République Démocratique du Congo)

### [ Comportements des oiseaux à l'approche des aéronefs à l'aéroport national Murongo de Bunia (Ituri, République Démocratique du Congo) ]

**K. François MLEMBBA KABASELE<sup>1</sup>, Franck BAPEAMONI ANDEMWANA<sup>2</sup>, Dieudonné UPOKI AGENONG'A<sup>2</sup>, and Micheline MEDA MBUAMA<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Institut Supérieur Pédagogique de Bunia – ISP, B, Département de Géographie et Gestion de l'Environnement - DGGE, BP 340, Bunia, RD Congo

<sup>2</sup>Université de Kisangani, Faculté des Sciences, Département d'Ecologie et de Gestion des Ressources Animales, BP 2012, Kisangani, RD Congo

<sup>3</sup>Chercheuse indépendante, RD Congo

Copyright © 2024 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** This work focuses on the behavior of birds approaching aircraft at the Murongo national airport in Bunia. To arrive at the results of this research, the Point Abundance Index (PIA) method was used. Field observations were carried out every Tuesday and Thursday from 6: 30 a.m. to 11 a.m. and from 4: 30 p.m. to 6 p.m. After these observations, 11 species of birds were identified (*Leptoptilos crumenifer*, *Ciconia episcopus*, *Prinia somalica*, *Macronyx croceus*, *Corvus albus*, *Aquila rapax*, *Turdus pelios*, *Hirundo nigrita*, *Ploceus cucullatus*, *Lanius cristatus* and *Pycnonotus barbatus*) and having manifested 10 behaviors, including: resting, feeding, social, territorial and aggression, before takeoff or landing versus moving, fleeing, nesting, leisure and habituation during landing or takeoff. *Corvus albus* and *Aquila rapax* offer high percentages of birds observed (respectively, 45.1% and 17.1%), i.e. 93 individuals (*Corvus albus*) against 36 (*Aquila rapax*) out of a total of 206 having demonstrated behavior towards the movement of aircraft. The *Aquila rapax* species has experienced collisions with aircraft 12 times than the other two (respectively *Corvus albus* and *Hirundo nigrita*: once). The behavior of these 3 species (*Aquila rapax*, *Hirundo nigrita* and *Corvus albus*) in the face of aircraft maneuvers during takeoff and/or landing of aircraft led to their death. This work contributes to understanding the behavior of avifauna when aircraft approach Bunia airport.

**KEYWORDS:** behavior, birds, approach, aircraft, airport, Bunia.

**RESUME:** Ce travail porte sur les comportements des oiseaux à l'approche des aéronefs à l'aéroport national Murongo de Bunia. Pour arriver aux résultats de cette recherche, la méthode d'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) a été utilisée. Les observations sur terrain se faisaient chaque Mardi et Jeudi de 6h 30 à 11h et de 16h 30 à 18h. Après ces observations, 11 espèces d'oiseaux ont été identifiées (*Leptoptilos crumenifer*, *Ciconia episcopus*, *Prinia somalica*, *Macronyx croceus*, *Corvus albus*, *Aquila rapax*, *Turdus pelios*, *Hirundo nigrita*, *Ploceus cucullatus*, *Lanius cristatus* et *Pycnonotus barbatus*) et ayant manifesté 10 comportements, dont: le repos, alimentation, social, territorial et agressivité, avant décollage ou atterrissage contre le déplacement, fuite, nicheur, loisir et accoutumance pendant l'atterrissement ou décollage. *Corvus albus* et *Aquila rapax* offrent des pourcentages élevés en oiseaux observés (respectivement, 45,1% et 17,1%), soient 93 individus (*Corvus albus*) contre 36 (*Aquila rapax*) sur un total de 206 ayant manifesté un comportement face au mouvement des aéronefs. L'espèce *Aquila rapax* a connu 12 fois la collision avec les aéronefs que le deux autres (respectivement *Corvus albus* et *Hirundo nigrita*: une fois). Le comportement de ce 3 espèces (*Aquila rapax*, *Hirundo nigrita* et *Corvus albus*) face aux manœuvres d'avions pendant le décollage et ou l'atterrissement des aéronefs les a amenés à la mort. Ce travail contribue à connaître les comportements de l'avifaune à l'approche des aéronefs à l'aéroport de Bunia.

**MOTS-CLEFS:** comportement, oiseaux, approche, aéronef, aéroport, Bunia.

## 1 INTRODUCTION

Le comportement animal est l'ensemble des activités de l'animal qui se manifeste à un observateur extérieur (par opposition à la physiologie qui s'intéresse aux mécanismes organiques ou intérieurs à l'organisme) [1].

Plusieurs d'entre nous aiment observer les oiseaux et leur comportement. La tentative de déchiffrer quels individus et quelles espèces dominent peut fournir des heures de divertissement. Si vous observez des oiseaux, vous avez une vraie chance de voir quelque chose que personne n'a vue auparavant. Les données sur les interactions comportementales peuvent s'avérer très utiles pour les chercheurs. Les observations peuvent aider les chercheurs à comprendre et être interprétées différemment par des observateurs différents [2].

Les oiseaux adorent les havres de tranquillité que sont pour eux les aéroports. Les corbeaux viennent y casser des noix en les laissant tomber sur le béton des pistes. Les étourneaux se régalent des vers de terre qui se tortillent sur les taxiways. Les mouettes viennent y lisser leurs plumes après avoir festoyé sur les décharges avoisinantes. Dans certains pays, les aéroports se trouvent aux portes de réserves ornithologiques, comme celui de Kennedy à New-York, ou proches de la mer. Autant dire que la gent ailée abonde aux endroits où les avions circulent en plus grand nombre et que cette proximité peut se révéler dangereuse [3].

Les régions difficilement accessibles par voies terrestres et qui servaient jusqu'à présent de refuges aux animaux sauvages sont de plus en plus fréquemment survolées par des appareils volants les plus divers [4]. La ville de Bunia ne fait pas exception à ce constat, le nombre d'aéronefs les survolant étant en augmentation constante au cours des dernières années. Or les aéronefs volant à basse altitude peuvent influer sur le comportement et la répartition de la faune et avoir avec le temps une incidence sur une population en réduisant le taux de survie mais aussi en provoquant l'abandon de certains territoires.

L'approche éthologique phénoménologique utilisée par [5] a été retenue pour identifier les comportements. Elle consiste à observer en continu individuellement chaque oiseau afin de décrire de manière exhaustive et objective ses comportements [6].

Ref. [7] ont rédigés un rapport sur l'étude des effectifs d'oiseaux et de leurs comportements et Synthèse des méthodes de contrôle à la Régie inter municipale des déchets de la Rouge (RIDR). Cette étude avait comme objectif de caractériser les effectifs et les comportements des goélands observés sur le site de la Régie inter municipale des déchets de la Rouge (RIDR) et à élaborer un programme de contrôle. Parmi toutes les visites effectuées, les activités de repos et d'alimentation sont les principaux comportements effectués par les goélands sur le site de la RIDR.

Ref. [8] ont travaillé sur l'écologie migratoire et écologies de la reproduction des oiseaux confrontés aux changements climatiques mondiaux. L'objectif du présent travail est de surveiller la reproduction et la migration des oiseaux nicheurs migrants de l'Arctique (espèces prédatrices et proies), notamment leurs habitats de nidification, la densité de nicheurs, les tendances de population et les besoins de migration. La migration et la reproduction sont retenues parmi le comportement des oiseaux.

Ref. [9] a fait une étude sur Apports méthodologiques à l'étude des interactions des oiseaux avec le réseau de transport d'électricité en France. L'objectif de cette analyse est d'identifier les comportements de vol qui pourraient résulter en une collision avec les câbles. Les choix faits pour la production de cette électricité ont nécessité le développement de réseaux de transport d'électricité. En raison de sa densité de câbles, ce réseau induit une fragmentation de l'habitat des animaux volants et principalement des oiseaux. Au-delà des électrocutions au niveau des pylônes, cette fragmentation cause la mort d'individus par collision avec les câbles et également le dérangement des espèces ou des modifications de leur comportement.

Le potentiel d'accoutumance des oiseaux aux aéronefs est généralement élevé [10]. Ces mêmes auteurs encherissent que le potentiel d'accoutumance à proximité des aéroports est élevé et les oiseaux qui nichent parfois directement à côté de la piste d'atterrissement.

Pourquoi fallait-il orienter cette recherche sur le comportement animal, en particulier des oiseaux ? L'invasion de la technologie avec les activités anthropiques sont des problèmes majeurs qui contribuent énormément à la perte et la modification de la biodiversité.

La vulnérabilité d'une espèce est relative à la probabilité qu'elle soit impactée par une pression donnée alors que la sensibilité de l'espèce fait référence à la résilience de l'espèce à tout type de pression, c'est-à-dire sa capacité à retrouver un état de fonctionnement et de développement identique à son état avant perturbation [11].

Les villes sont de plus en plus peuplées. Nos exigences vis-à-vis des espaces de détente et des paysages quotidiens coïncident étonnamment bien avec les conditions qui favorisent une nature urbaine diversifiée, habitat d'un grand nombre d'animaux et de plantes [12].

Beaucoup d'oiseaux ont trouvé en ville un milieu qui ressemblait à leur milieu d'origine. Il n'y a pas dans ce cas à proprement parler « d'adaptation au milieu urbain », mais au moins une accoutumance à la fréquentation humaine.

Selon Leonard de Vinci, du point de vue externe, ils ont en commun leur paire d'ailes qui leur permet de voler dans l'air, ainsi que les pattes de l'oiseau semblables aux roues de l'avion, leur permettant de décoller et d'atterrir. L'oiseau et l'avion ont enfin de nombreuses ressemblances internes car leur structure creuse permet à l'avion comme à l'oiseau de détenir une souplesse et surtout une forte solidité et résistance dans l'air.

Partant de ces ressemblances, les oiseaux préfèrent voler au même titre que les avions car ils leurs fournissent un courant de vent qui leurs permet de fournir un effort moindre. La ressemblance des oiseaux avec les avions a permis aux oiseaux de s'adapter et de développer un certain nombre des comportements à l'approche des avions en ignorant les conséquences qui peuvent leurs arriver à manifestants ces comportements.

C'est pourquoi, il est toutefois recommandé de poursuivre des études écologiques sous forme de suivi concernant l'habitat constitué par la zone aéroportuaire. Cette étude écologique, qui couvre également les environs immédiats de l'aéroport repose sur les comportements des espèces aviaires à l'approche des aéronefs à l'aéroport Murongo de Bunia.

L'objectif poursuivi dans ce travail est d'étudier les différents comportements des oiseaux avant et pendant l'atterrissement et ou le décollage des aéronefs.

## 2 MÉTHODOLOGIE

### 2.1 MILIEU D'ÉTUDE

Ce travail a été réalisé à l'aéroport de la ville de Bunia en province de l'Ituri.

Le site d'étude qui est l'aéroport Murongo de Bunia ( $1^{\circ}33'57"N$ ;  $30^{\circ}13'15"E$  et 1245 m d'altitude), est l'un des aéroports de la République Démocratique du Congo desservant la ville de Bunia, la capitale de la province de l'Ituri.

La piste de l'aéroport de Bunia est construite de l'Est à Ouest et à une longueur de 1850 m. La piste d'envol, large de 30 m et balisée en 2006, mais non opérationnel; est contourné de deux bandes de sécurité de part et d'autre de celle-ci. Ses seuils sont de 60 m aux bout de la piste. Ci-dessous la nouvelle carte de la ville de Bunia auquel notre site d'étude est inclus.

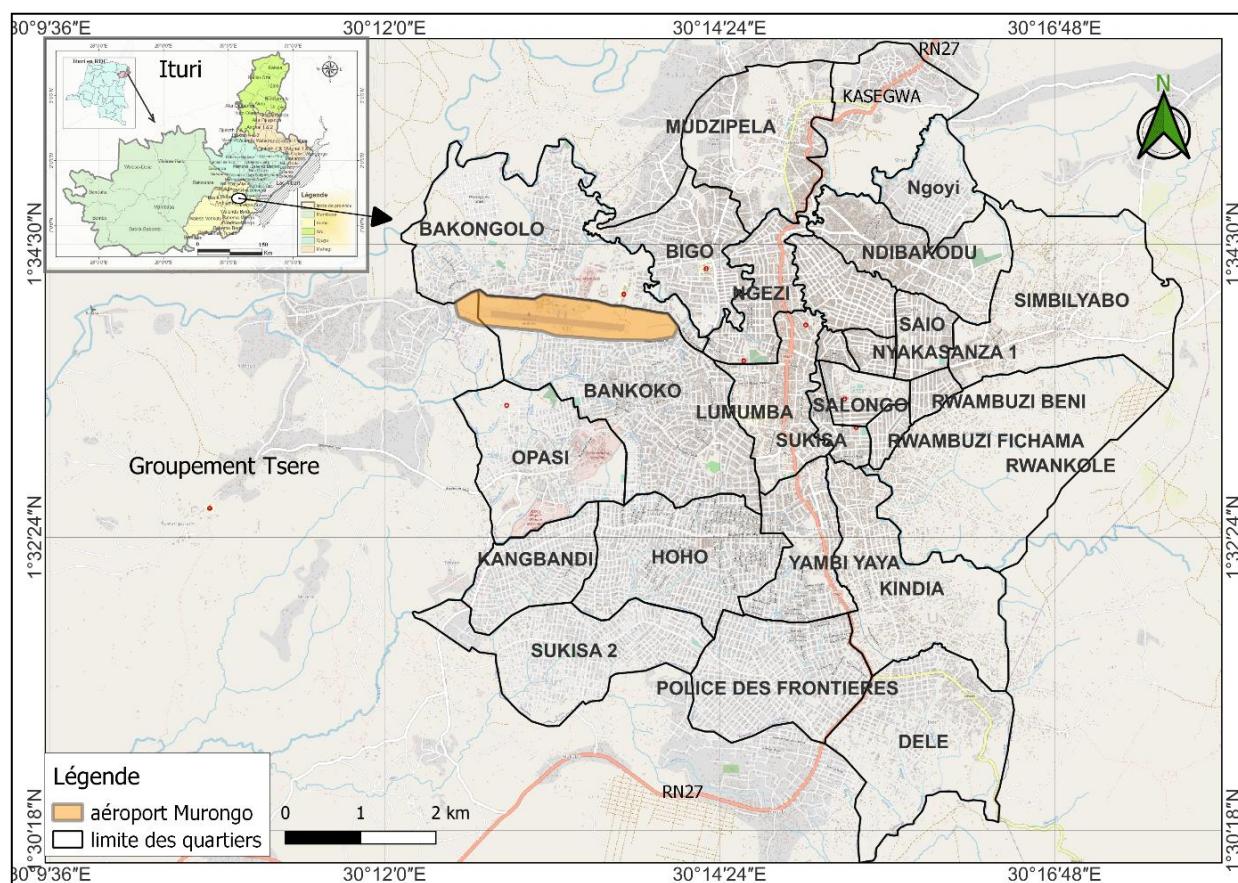


Fig. 1. Carte de la ville de Bunia avec les sites d'étude (aéroport Murongo de Bunia et alentours)

Du point de vue climatique, les travaux effectués par [13] rangent la ville de Bunia dans le type tropical humide qui est caractérisé par deux saisons pluvieuses correspondant au double passage du soleil au Zénith à Bunia et elle est entrecoupée par deux saisons sèches de courte durée. Les relevés météorologiques de la station de MONUSCO/Bunia pour les années de 2021 à 2023 se présentent comme suit, notamment en ce qui concerne la température et la pluviométrie.

**Tableau 1.** Température et pluviométrie à Bunia pour les années de 2021 à 2023 (MONUSCO/BUNIA, 2023)

Année 2021	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne
(T°C)	25,4	26,1	26,8	24,7	25,4	24,5	24,5	24,4	23,4	23,4	24,7	25,6	24,9
(P.mm)	78	25	115	109	124	111	58	154	146	101	51	32	92
Année 2022													
Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
(T°C)	26,7	23,8	24,5	24,4	24,5	24,7	24,5	21	23,4	25,1	23,4	23,1	24,09
(P.mm)	12	24	156	123	89,2	112,1	110	241	85,2	73	209	205,9	120
Année 2023													
Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
(T°C)	27,5	29,1	25,6	24,6	25,1	26	27,1	26,4	14,6	25	24,6	24,3	24,99
(P.mm)	23,9	30,2	157	191	48	14	14	48	80	206	198	194	100,3

Le Tableau 1 fait constater que, pour les années 2021, 2022 et 2023, les températures sont plus élevées respectivement en mars (26,8°C), janvier (26,7°C) et en février (29,1°C); et les valeurs les plus faibles sont enregistrées en août (23,4°C), décembre (23,1) et en février (14,6°C) avec des moyennes de 24,9°C, 24,09°C et 24,99°C. Les maxima des pluies sont enregistrés en août (154 mm), novembre (209 mm) et en août (206 mm) alors que les minima sont en février (25 mm), janvier (12 mm) et en juin et juillet (14 mm) avec des moyennes de 92 mm, 120 mm et de 100,3 mm.

Du point de vue phytogéographique, la ville de Bunia appartient à la région soudano-zambézienne et au district phytogéographique de Lac Albert. Selon Lebrun cité par [18], ce District est subdivisé en zones suivantes: une zone de savanes de moyenne altitude à *Themedia triandra*, une zone de savanes de haute altitude et une zone de Lac Albert. Le site étudié est situé dans la zone de moyenne altitude de Lebrun.

La végétation y est caractérisée par des graminées de grande taille (1-3m de hauteur) comme *Imperata cylindrica* P. BEAUV., *Pennisetum purpureum* K. SCHUM., *Cymbopogon afronardus* STAPF, *Hypparrhenia diplandra*, etc. [13]; par une végétation arbustive: *Acacia seyal*, *Erythrina abyssinica* DC, *Ficus bubu*, *Psydium guajava* L., *Vernonia amygdalina* DELILE, *Bambusa vulgaris* SCHRAD, *Casuarina equisetifolia* L., *Cupressus sempervirens* MULLER, *Cassia spectabilis* DC, *Ficus elastica* ROXB [13].

Actuellement, la ville de Bunia est dominée par une végétation d'origine anthropique notamment, d'*Eucalyptus* et d'autres arbres fruitiers comme les manguiers (*Mangifera indica*, Anacardiaceae) les avocatiers (*Persea americana*, Moraceae); elle se rencontre dans les zones d'habitation, ce qui explique sa discontinuité. Dans la zone aéroportuaire, la végétation prédominante est constituée de *Panicum maximun* (Poaceae), *Paspalum notatum* (Poacea), quelques plantes ligneuses, notamment: *Vernonia amygdalina*, *Manguifera indica* (Anacardiaceae), *Annona squamosa* (Annoanaceae). On y trouve aussi quelques champs de culture: *Zea mays* (maïs) et *Manihot esculanta* (manioc).



**Fig. 2.** *Vernonia amygdalina*



Fig. 3. *Panicum maximum*



Fig. 4. *Annona squamosa* (au camp MONUSCO)



Fig. 5. *Mangifera indica* (au camp de la MONUSCO)



Fig. 6. *Champ de cultures associées (Arachide, manioc et maïs)*



*Fig. 7. Zea mays (maïs) et Manihot esculanta (manioc)*

## 2.2 MATÉRIEL BIOLOGIQUE

Le matériel biologique de cette étude est constitué des oiseaux observés à l'aéroport murongo de Bunia de décembre 2022 à décembre 2023.

## 2.3 MÉTHODES

Mise au point par Blondel, Ferry et Frochot en 1970, la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) était appliquée. Elle consiste à faire des observations sur une ligne (Transect line) à restant pendant 5 à 15 minutes sur un point échantillonné et compter tous les individus d'oiseaux dans le site d'étude [14]. L'aéroport a été utilisé comme une ligne transecte. Seuls les oiseaux observés étaient enregistrés. Les observations ont été faites soit directement à l'œil nu, soit au moyen d'une paire des jumelles.

Un cahier de terrain a servi pour enregistrer les oiseaux identifiés, les non identifiés étaient soigneusement photographiés en mettant en évidence les caractères saillants (la coloration de plumage, la taille, la couleur de bec et des pattes) pour permettre leur identification au niveau de laboratoire.

L'identification des oiseaux était faite à partir des caractères morphologiques en utilisant les ouvrages de [15 - 18].

## 2.4 LES COMPAGNIES

Le tableau ci-dessous indique les différentes compagnies d'aviation qui opèrent à l'aéroport national Murongo de Bunia.

*Tableau 2. Les compagnies d'aviation opérant à l'aéroport Murongo de Bunia*

Les Compagnies Régulières	Les Compagnies Non Régulières
CAA	TROPIC AIR
MAF CONGO	AIR KASAI
TRACEP CONGO	BUSY BEE CONGO
AIR FAST	CICR
MONUSCO	MALU AVIATION
	KIV AVIA

Le Tableau ci-dessus montre que 5 compagnies d'aviation sont régulières contre 6 irrégulières.

## 3 RÉSULTATS

### 3.1 COMPORTEMENT DES OISEAUX AVANT ET PENDANT L'ATERRISSAGE ET OU DECOLLAGE DES AERONEFS

Les comportements des oiseaux observés sont repris dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 3.** *Les comportements des oiseaux observés à l'approche des aéronefs*

N°	Espèces	Comportement avant atterrissage/decollage	Comportement pendant atterrissage/decollage
1	<i>Leptoptilos crumenifer</i>	repos, social, alimentaire Cette espèce se repose à coté de la piste pendant un long mement. Elle se nourrit des insectes et boit de l'eau qui stagne à coté de la piste.	déplacement et accoutumance Cette espèce traverse la piste à la recherche de lanouriture. Elle ne fuit pas au mouvement d'avion.
2	<i>Ciconia nigra</i>	Repos, social, alimentaire, territorial et déplacement L'espèce se repose sur la piste, consomme les insectes, elle vit en groupe. Dès que un aéronef apparait, elle se promene sur la piste.	Fuite, nicheur A l'apparition des aéronefs, les individus prennent fuite pour aller nichier sur les arbres dans la concession de la RVA
3	<i>Prinia somalica</i>	Repos, social, territorial, loisir L'espèce se repose sur la piste et à côté sur la pelouse, lancé les cris et le chant. Les individus jouent entre eux en survolant la piste.	Fuite Les individus qui se trouvent sur la piste et ses périphéries prennent fuite.
4	<i>Macronyx crocerus</i>	Repos, social, territorial et déplacement Les individus vivent communauté, ils boivent de l'eau stagnante à coté de la piste. Ils se reposent sur la piste et lancent les cris de chant en se déplaçant.	Accoutumance L'espèce est déjà habitué au mouvement d'avions.
5	<i>Colvus albus</i>	Social, territorial, alimentaire, repos et agressivité Les individus vivent en groupe, ils boivent de l'eau stagnante à coté de la piste. Ils restent longtemps sur la piste. Ils se bagarrent.	Fuite, nicheur, loisir A l'apparition des aéronefs, les individus prennent fuite pour aller nichier sur les arbres dans la concession de la RVA. Ils survolent la piste.
6	<i>Aquila rapax</i>	Repos, social, territorial, déplacement Les individus restent longtemps sur la piste, ils vivent en groupe. Il se déplacent en traversant la piste et lancent les cris et le chant.	Loisir, déplacement, accoutumance Les individus de cette espèce jouent en survolant et en tournant sur place longtemps. Ils se déplacent de part et d'autre de la piste. Ils ne fuient pas face au mouvement des avions
7	<i>Turdus pelios</i>	Territorial, repos et déplacement Les individus chantent, ils restent longtemps sur la pelouse à coté de la piste, parfois en déplaçant.	Accoutumance Ils sont pas sensibles au mouvement d'aéronefs
8	<i>Hirundo nigrita</i>	Repos, déplacement, social, territorial et nidification Les individus se reposent sur la pelouse et sur la piste, Ils se déplacent rapidement de part et d'autre de la piste. Ils vivent souvent en groupe et lancent des cris. Ils ont des nids dans les batiments administratifs de la RVA.	Fuite Les individus de cette espèce fuient à l'approche des aéronefs.
9	<i>Ploceus cucullatus</i>	Repos, social, déplacement Les individus de cette espèce restent longtemps sur la piste. Ils vivent souvent en groupe et Ils se déplacent en traversant la piste.	Fuite Les espèces fuient au mouvement des avions.
10	<i>Lanius cristatus</i>	Repos, territorial, déplacement et social Les individus de cette espèce restent longtemps sur la piste. Ils vivent souvent en groupe et lancent des cris. Ils se déplacent en traversant la piste en grande vitesse	Fuite A l'apparition des aéronefs, les individus prennent fuite.
11	<i>Pycnonotus barbatus</i>	Repos, territorial, déplacement. Les individus de cette espèce restent un long moment sur la piste, ils lancent les cris et se déplacent en traversant la piste. Ils vivent souvent en couple.	Fuite Dès que les aéronefs arrivent, ils fuient.

Ce Tableau 3 présente les comportements des oiseaux face au mouvement des aéronefs à l'aéroport Murongo de Bunia. Après les observations, on a identifié avant l'atterrissement ou décollage le comportement suivant: le repos, l'alimentation, le déplacement, le territorial, l'agressivité et le social contre la fuite, le déplacement, le nicheur, le loisir et l'accoutumance pendant l'atterrissement et ou le décollage.

### 3.1.1 NOMBRE D'ESPECE FACE AUX DIFFERENTS COMPORTEMENTS

Le tableau suivant indique le nombre d'espèces ayant manifesté un certain comportement.

Tableau 4. *Nombres d'espèces qui ont manifesté un certain comportement*

Comportements	Nombre d'espèces qui ont manifesté ces comportements	Spécies
Social	11	<i>Leptoptilos crumenifer, Ciconia episcopus, Prinia somalica, Macronyx croceus, Corvus albus, Aquila rapax, Turdus pelios, Hirundo nigrita, Ploceus cucullatus, Lanius cristatus et Pycnonotus barbatus</i>
Repos	11	<i>Leptoptilos crumenifer, Ciconia episcopus, Prinia somalica, Macronyx croceus, Corvus albus, Aquila rapax, Turdus pelios, Hirundo nigrita, Ploceus cucullatus, Lanius cristatus et Pycnonotus barbatus</i>
Territorial	10	<i>Ciconia episcopus, Prinia somalica, Macronyx croceus, Corvus albus, Aquila rapax, Turdus pelios, Hirundo nigrita, Ploceus cucullatus, Lanius cristatus et Pycnonotus barbatus</i>
Alimentation	3	<i>Leptoptilos crumenifer, Ciconia episcopus et Corvus albus</i>
Déplacement	11	<i>Leptoptilos crumenifer, Ciconia episcopus, Prinia somalica, Macronyx croceus, Corvus albus, Aquila rapax, Turdus pelios, Hirundo nigrita, Ploceus cucullatus, Lanius cristatus et Pycnonotus barbatus</i>
Fuite	7	<i>Ciconia episcopus, Prinia somalica, Corvus albus, Hirundo nigrita, Ploceus cucullatus, Lanius cristatus et Pycnonotus barbatus.</i>
Nicheur	2	<i>Ciconia episcopus et Corvus albus</i>
Loisir	3	<i>Aquila rapax, Corvus albus et Prinia somalica.</i>
Accoutumance	4	<i>Leptoptilos crumenifer, Macronyx croceus, Aquila rapax et Turdus pelios.</i>
Agressivité	1	<i>Corvus albus</i>
TOT:10	<b>TOT Espèces : 11</b>	

Ce Tableau 4 révèle que 11 espèces d'oiseaux ont manifesté 3 comportements à l'approche des aéronefs dont le social, le repos et le déplacement tandis que 10 en ont 1 (territorial). 1 espèce a manifesté seulement un comportement, l'agressivité.

### 3.1.2 POURCENTAGE DES ESPECES FACE AUX DIFFERENTS COMPORTEMENTS

La Figure 8 montre le pourcentage des comportements des espèces.

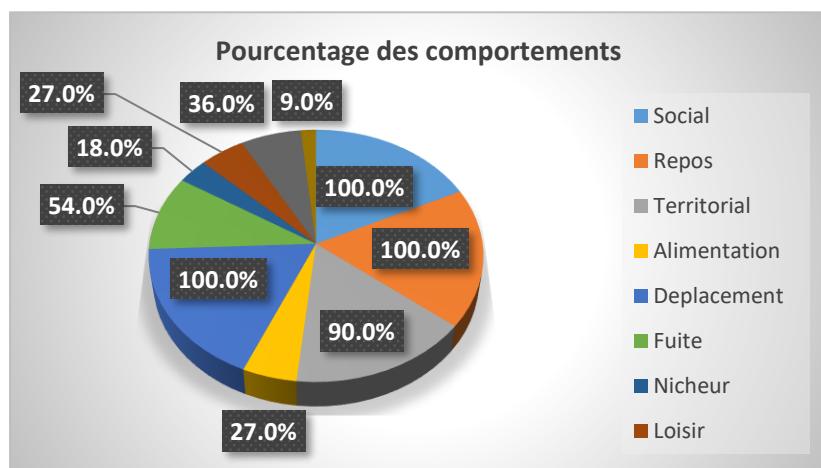


Fig. 8. *Pourcentage des comportements des espèces*

La Figure ci-haut renseigne que 3 comportements (social, repos et déplacement) ont atteint 100% contre un comportement (territorial) qui atteint 90%. Le plus faible pourcentage est observé dans le comportement de loisir (9%).

**3.2 NOMBRE D'INDIVIDUS D'ESPECES D'OISEAUX AYANT MANIFESTE UN COMPORTEMENT FACE AU MOUVEMENT D'AVIONS À L'AEROPORT NATIONAL MURONGO DE BUNIA**

Ce tableau suivant signale le nombre d'individus d'espèces d'oiseaux observés avant et pendant l'atterrissement et ou le décollage des avions.

**Tableau 5.** *Nombre d'individus d'espèces d'oiseaux ayant manifesté un comportement face au mouvement des aéronefs*

Numéro	Spécies	Noms Français	Nombre	%
1	<i>Leptoptilos crumenifer</i>	Marabout d'Afrique	4	1,9
2	<i>Ciconia episcopus</i>	Cigogne épiscopale	8	3,9
3	<i>Prinia somalica</i>	Prinia pale	6	2,9
4	<i>Macronyx croceus</i>	Sentinelle à gorge jaune	10	4,9
5	<i>Corvus albus</i>	corbeau pie	93	45,1
6	<i>Aquila rapax</i>	Epervier	36	17,5
7	<i>Turdus pelios</i>	Merle africain	2	1,0
8	<i>Hirundo nigrita</i>	Hirondelle à bavette	3	1,5
9	<i>Ploceus cucullatus</i>	Tisserin gendarme	5	2,4
10	<i>Lanius cristatus</i>	Pie-grièche brune	16	7,8
11	<i>Pycnonotus barbatus</i>	Bulbul du jardin	23	11,2
Total			206	100

Le Tableau 5 révèle que les espèces *Corvus albus* et *Aquila rapax* offrent des pourcentages élevés en oiseaux observés (respectivement, 45,1% et 17,1%), soient 93 individus (*Corvus albus*) contre 36 (*Aquila rapax*) sur un total de 206 ayant manifesté un comportement face au mouvement des aéronefs à l'aéroport Murongo de Bunia.

**3.3 CONSEQUENCES DU COMPORTEMENT D'OISEAUX FACE AUX AERONEFS**

Pendant la période d'observations des comportements des oiseaux face aux mouvements des avions à l'aéroport de Bunia, quelques espèces de ces oiseaux sont entrés en collision avec les aéronefs. Le détail se trouve dans le Tableau 6.

**Tableau 6.** *Conséquence des comportements des oiseaux face aux aéronefs*

ANNEE	MOIS	DATE	PHASE DE VOL	VOL	ESPECE	NBRE	CONSEQ.
2022	Mars	23	Décollage	MONUSCO	<i>Aquila rapax</i>	1	Décès
		28	Décollage	MALU AVIATION	<i>Aquila rapax</i>	1	Décès
	Novembre	10	Atterrissage	CAA	<i>Aquila rapax</i>	1	Décès
		22	Atterrissage	MAF CONGO	<i>Aquila rapax</i>	1	Décès
	Decembre	27	Atterrissage	CAA	<i>Aquila rapax</i>	1	Décès
		1	Atterrissage	CAA	<i>Aquila rapax</i>	1	Décès
		1	Décollage	ITURI AIRLINE	<i>Aquila rapax</i>	1	Décès
		6	Décollage	TROPIC AIR	<i>Aquila rapax</i>	1	Décès
		16	Décollage	MONUSCO	<i>Aquila rapax</i>	1	Décès
		16	Atterrissage	CAA	<i>Aquila rapax</i>	1	Décès
2023	Mars	28	Atterrissage	CAA	<i>Aquila rapax</i>	1	Décès
		7	Atterrissage	CICR	<i>Aquila rapax</i>	1	Décès
	Septembre	12	Atterrissage	MONUSCO	<i>Corvus albus</i>	1	Décès
		27	Atterrissage	TRACEP CONGO	<i>Hirundo nigrita</i>	1	Décès
	Novembre	6	Atterrissage	PAM	<i>Aquila rapax</i>	1	Décès
		19	Atterrissage	MONUSCO	<i>Aquila rapax</i>	1	Décès

L'analyse du Tableau 6 indique que l'espèce *Aquila rapax* a connu 12 fois la collision avec les aéronefs que le deux autres (respectivement *Corvus albus* et *Hirundo nigrita*: une fois). Ce même Tableau 6 révèle également que le comportement de ce 3 espèces (*Aquila rapace*, *Hirundo nigrita* et *Corvus albus*) face aux manœuvres d'avions pendant le décollage et ou l'atterrissement des aéronefs les a amenés à la mort.

## 4 DISCUSSION

### 4.1 COMPORTEMENT DES OISEAUX AVANT ET PENDANT L'ATERRISSAGE ET OU DECOLLAGE DES AERONEFS

Les résultats du *Tableau 3* ont montré que pendant les observations des comportements des oiseaux à l'approche des aéronefs à l'aéroport de Bunia qui a couvert la période allant de décembre 2022 au décembre 2023, les oiseaux ont manifesté plusieurs comportements, respectivement: le repos, l'alimentation, le déplacement, le territorial, l'agressivité et le social avant l'atterrissement et ou décollage contre la fuite, le déplacement, le nicheur, le loisir et l'accoutumance pendant l'atterrissement et ou le décollage.

Deux comportements de nos résultats (le repos et l'alimentation) corroborent avec ceux [7] qui ont travaillé sur l'étude des effectifs d'oiseaux et de leurs comportements et Synthèse des méthodes de contrôle à la Régie inter municipale des déchets de la Rouge (RIDR). Ces auteurs ont observé juste le comportement d'une seule espèce (Goéland), c'est ce qui explique la divergence avec les autres comportements trouvés dans notre étude (déplacement, territorial, agressivité, social fuite, nicheur, loisir et accoutumance). Cependant, [10] ont révélé que le potentiel d'accoutumance des oiseaux aux aéronefs est généralement élevé, le même constat fait aussi dans nos recherches.

### 4.2 NOMBRE D'INDIVIDUS D'ESPECES D'OISEAUX AYANT MANIFESTE UN COMPORTEMENT FACE AU MOUVEMENT D'AVIONS À L'AEROPORT NATIONAL MURONGO DE BUNIA

Le Tableau 5 a indiqué que les espèces *Corvus albus* et *Aquila rapax* ont offert des pourcentages élevés en oiseaux observés (respectivement, 45,1% et 17,1%), soient 93 individus (*Corvus albus*) contre 36 (*Aquila rapax*) sur un total 206 ayant manifesté un comportement face au mouvement des aéronefs à l'aéroport Murongo de Bunia.

Ref. [7] dans leur travail sur l'étude des effectifs d'oiseaux et de leurs comportements et Synthèse des méthodes de contrôle à la Régie inter municipale des déchets de la Rouge ont observé sept types (ou espèces) d'oiseaux, les goélands représentent en moyenne 67% des oiseaux observés. Le grand Corbeau (*Corvus corax*) et la Corneille d'Amérique (*Corvus brachyrhynchos*) ont montré respectivement une présence moyenne combinée de 26% tout au long de la période d'étude. Ces résultats divergent des nôtres, cela s'explique par des études réalisés dans des régions différentes.

### 4.3 CONSEQUENCES DU COMPORTEMENT D'OISEAUX FACE AUX AERONEFS

Le Tableau 6 a révélé que l'espèce *Aquila rapax* a connu 12 fois la collision avec les aéronefs que le deux autres (respectivement *Corvus albus* et *Hirundo nigrita*: une fois). Ce même tableau (6) a indiqué également que le comportement de ce 3 espèces (*Aquila rapace*, *Hirundo nigrita* et *Corvus albus*) face aux manœuvres d'avions pendant le décollage et ou l'atterrissement des aéronefs les a amenés à la mort

Ref. [9] a fait une étude sur Apports méthodologiques à l'étude des interactions des oiseaux avec le réseau de transport d'électricité en France. En raison de sa densité de câbles, ce réseau induit une fragmentation de l'habitat des animaux volants et principalement des oiseaux. Au-delà des électrocutions au niveau des pylônes, cette fragmentation cause la mort d'individus par collision avec les câbles. En comparant ces deux travaux nous pouvons dire que les câbles électriques et les aéronefs en mouvement provoquent la mort de ces oiseaux qui entrent à contact avec ces câbles et les aéronefs.

## 5 CONCLUSION ET SUGGESTION

La recherche effectuée à l'aéroport national Murongo de Bunia a porté sur les comportements des oiseaux face au mouvement des aéronefs. Cette étude a conduit à recenser un certain nombre des comportements des oiseaux, dont, le repos, social, alimentaire, déplacement, accoutumance, territorial, fuite, nicheur, loisir, agressivité et nidification. La conséquence de ces comportements des oiseaux face aux manœuvres des avions a provoqué la mort des individus qui sont entrés en collision avec les aéronefs. Cette mort des oiseaux entraîne une perte de la biodiversité aviaire. Pour mieux comprendre les comportements des oiseaux qui vivent à l'aéroport Murongo, d'autres études similaires devraient s'effectuer dans la ville de Bunia. Ce travail contribue à la connaissance des comportements de la faune aviaire à l'approche des aéronefs à l'aéroport Murongo de Bunia.

## REFERENCES

- [1] P. Martin et P. Bateson, Measuring behavior an introductory guide, Cambridge University, (1993) 222p.
- [2] F. Charvolin, Sortie nature, protocole et hybridité cognitive. Note sur les sciences participatives. *Vertigo*, 17 (3), (2017).
- [3] E. Alain et L. Marc, [https://www.lemonde.fr/1993/01/13/ces.oiseaux-qui-font-peur-aux-avions\\_3929925718\\_1819218.htm](https://www.lemonde.fr/1993/01/13/ces.oiseaux-qui-font-peur-aux-avions_3929925718_1819218.htm), (1993).
- [4] P. Ingol *et al.*, Comportement de marmots *Marmota marmota* sous l'influence de différentes activités de randonnées, [http://doi.org/10.1016/0006-32207 \(93\) 90653-I](http://doi.org/10.1016/0006-32207 (93) 90653-I), (1993).
- [5] J.R. Gros-Désormaux *et al.*, L'île et le vivant revisité dans la théorie de la biogéographie insulaire: les symptômes du syndrome d'insularité, DOI: 10.17551/2358-1778.geomazonia.V3n5p200-210, (2015).
- [6] P. Martin, P. Bateson, Measuring behavior: An introductory guide, Cambridge university press, (2007) 186p.
- [7] Molina, Lecours, Marilou et Skelling, Etude des effectifs d'oiseaux et de leurs comportements et Synthèse des méthodes de contrôle à la Régie inter municipale des déchets de la Rouge, (2010).
- [8] Lamarre *et al.*, Ecologie migratoire et écologie de la reproduction des oiseaux confrontés aux changements climatiques mondiaux, (2018).
- [9] B. Leyli, Apport méthodologiques à l'étude des interactions des oiseaux avec le réseau de transport d'électricité en France, (2016).
- [10] – B. Bruder et S. Komenda-Zehnder, Office federal de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEP-P), cahier de l'environnement N°376 Nature et Paysage, Berne (2005) 102p.
- [11] D. Tilman, Biodiversité: Population contre la stabilité des écosystème, revue écologie, (1996) p350-363.
- [12] Martin *et al.*, Les oiseaux et les réseaux électriques en Afrique du Nord, guide pratique pour l'identification et la prévention des lignes électriques dangereuses. Gland, Suisse et Malage, Espagne: IUCN.xvi 272p.
- [13] J. P. MESSEEN, La monographie de l'Ituri; Histoire-Géographie-Economie, Royaume de Belgique, (1951) 305 p.
- [14] P. Ingol *et al.*, Comportement des marmots *Marmota marmota* sous l'influence de différentes activités de randonnée, [http://doi.org/10.1016/0006-3207 \(93\) 90653-I](http://doi.org/10.1016/0006-3207 (93) 90653-I), (1993).
- [15] L. LIPPENS et WILLE, Les oiseaux du Zaïre, Tield, Ed. Lanroo, (1976) 509 p.
- [16] R. DEMEY et M. LOUETTE, Important bird a Reas in Africa AmocratedIrlandes, Priotery rites for conservation. Bird life conservation, serien°11.Democratic Republique of Congo in lincoli, (2000) 198 - 218 p.
- [17] K. BLAGOSKLONOV, Guide de la protection des oiseaux éd. Mir, Moscou, (1987) 232 p.
- [18] D. MARC, Observer les oiseaux; Quand les chercher, où les trouver, comment les identifier, Nathan, Paris, (2000) 20 - 50 p.