



**PROJET D'APPUI À LA DIVERSITÉ  
BIOLOGIQUE ET À L'ECONOMIE VERTE  
(PADEV)**

**BIDRS-BEES-BUSINESS (BBB)**

**Rapport de l'inventaire des oiseaux migrateurs terrestres**  
*Session de février 2020, Zone Sissili*

**Avril 2020**

# Table des matières

Page

|  |    |
|--|----|
| SIGLES ET ABREVIATIONS .....   | II |
| LISTE DES FIGURES .....  | II |
| INTRODUCTION .....   | 1  |
| I. OBJECTIFS .....   | 2  |
| II. BREF APERÇU SUR LE MILIEU ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'INTERVENTION .....                           | 3  |
| 2.1. <i>La situation géographique</i> .....  | 3  |
| 2.2. <i>Milieu abiotique</i> .....   | 5  |
| 2.2.1. Relief et sols .....  | 5  |
| 2.2.2. Hydrologie .....  | 5  |
| 2.2.3. Climat .....  | 5  |
| 2.3. <i>Milieu biotique</i> .....  | 6  |
| 2.3.1. Végétation .....  | 6  |
| 2.3.2. Faune sauvage .....   | 6  |
| 3.1. <i>Description de la méthode de line transect</i> .....                                       | 7  |
| 3.1.1. <i>Nature du dispositif et données collectées</i> .....                                     | 7  |
| 3.1.2. <i>Fonction de détection</i> .....  | 9  |
| 3.1.3. <i>Estimation de la densité d'animaux</i> .....   | 9  |
| 3.1.4. <i>Traitement des données</i> .....   | 10 |
| 3.1.5. <i>Analyse des données</i> .....  | 10 |
| 3.2. <i>Protocole de collecte des données</i> .....  | 11 |
| 3.2.1. Le plan de sondage .....  | 11 |
| 3.2.2. Stratégie de collecte des données .....   | 12 |
| 3.2.2.1. L'orientation des transects .....   | 12 |
| 3.2.2.2. Collecte des données .....  | 13 |
| 3.2.2.3. Fiche de collecte de données .....  | 13 |
| 3.3. <i>Moyens humains, matériels et financiers</i> .....  | 13 |
| 3.4. <i>Méthodologie d'analyse des données</i> .....   | 14 |
| 3.4.1. Saisie et synthèse des données dans le tableur Excel .....                                  | 14 |
| 3.4.2. Traitement au logiciel distance 6.0 Release 2 .....   | 14 |
| 3.4.3. Calcul des indices d'abondances .....   | 15 |
| 3.4.4. Traitement au logiciel QGIS .....   | 16 |
| IV. ORGANISATION DE L'INVENTAIRE .....   | 16 |
| 4.2. <i>Matérialisation des points de début et de fin des segments de transect</i> .....           | 16 |
| 4.3. <i>Formation des acteurs chargés de la collecte des données</i> .....                         | 16 |
| 4.5 <i>L'exécution de l'opération</i> .....  | 16 |
| V. RESULTATS ET ANALYSES .....   | 19 |
| 5.1. <i>Effort d'inventaire</i> .....  | 19 |
| 5.2. <i>Résultats bruts</i> .....  | 19 |
| 5.2 <i>Composition spécifique de la faune aviaire de la zone Sissili</i> .....                     | 21 |
| 5.3 <i>Statut des espèces inventoriées</i> .....   | 25 |
| 5.3.1. <i>Migrateurs</i> .....   | 25 |
| 5.3.2. <i>Résidents</i> .....  | 26 |
| 5.4. <i>Unités d'occupation des terres traversées et fréquence des espèces</i> .....               | 26 |
| 5.4.1. <i>Unités d'occupation des terres traversées</i> .....                                      | 26 |
| 5.4.2. <i>Fréquence des espèces</i> .....  | 26 |
| 5.5. <i>Abondances et fréquences</i> .....   | 28 |
| 5.5.1. <i>Abondances relatives</i> .....   | 28 |
| 5.5.2. <i>Indices Kilométriques d'Abondance des oiseaux migrateurs terrestres</i> .....            | 29 |
| 5.5.3. <i>Relation fréquence d'observation des oiseaux migrateurs terrestres et habitats</i> ..... | 30 |
| 5.5.4. <i>Abondance des oiseaux migrateurs terrestres par type habitats</i> .....                  | 31 |
| 5.5.5. <i>Relation IKA et taille de l'habitat</i> .....  | 32 |
| 5.5.6. <i>Relation entre oiseaux migrateurs terrestres et espèces ligneuses</i> .....              | 32 |
| VI. DIFFICULTES RENCONTRES PENDANT L'INVENTAIRE .....  | 36 |
| CONCLUSION ET PERSPECTIVES .....   | 36 |
| DOCUMENTS CONSULTES .....  | 37 |
| ANNEXE : FICHE DE COLLECTE DES DONNEES .....   | I  |

## **SIGLES ET ABRÉVIATIONS**

**AIC** : Akaike Information Criterion

**BBB** : Birds-Bees and Business

**CDS** : Conventional Distance Sampling

**GPS**: Global Positioning System

**IKA**: Indice Kilométrique d'Abondance

**Km** : Kilomètre

**m** : mètre

**OMT** : Oiseaux Migrateurs Terrestres

**SIG** : Système d'Information Géographique

**TMG** : Taille Moyenne des Groupes

## **LISTE DES TABLEAUX**

|   |    |
|---|----|
| Tableau I : Transects, segment et bloc de sondage de la zone Sissili .....  | 11 |
| Tableau II : Moyens mobilisés pour l'inventaire .....   | 13 |
| Tableau III : Effort d'inventaire par équipe .....  | 19 |
| Tableau IV: Nombre de contact, nombre d'individu, TMG et IKA dans les blocs d'inventaires des éditions de décembre 2019 et février 2020 ..... | 20 |
| Tableau V : Famille et espèces rencontrées lors de l'inventaire .....   | 21 |
| Tableau VI : liste des espèces migratrices rencontrées .....  | 25 |
| Tableau VII: Distance parcourue dans les différentes unités d'occupation des terres .....   | 26 |
| Tableau VIII: Fréquence des espèces ligneuses recensées.....  | 26 |
| Tableau IX: Abondance relative des oiseaux migrateurs de la zone Sissili.....   | 29 |

## **LISTE DES FIGURES**

|   |    |
|---|----|
| Figure 1 : <b>Localisation des blocs de sondage dans la zone Sissili</b> .....  | 4  |
| Figure 2: Evolution de la pluviométrie annuelle entre 1989 et 2017 dans les communes d'intervention du projet BBB dans la Sissili ..... | 6  |
| Figure 3 : Schéma général de la méthode de ligne transect .....   | 8  |
| Figure 4 : Emplacement des points de début et de fin des segments de transect .....   | 18 |
| Figure 5: Proportion des différentes familles dans la zone Sissili. Février 2020.....   | 24 |
| Figure 6: Proportion des familles des espèces migratrices .....   | 25 |
| Figure 7: IKA des observations (contacts) et des individus des oiseaux migrateurs .....   | 30 |
| Figure 8: Relation taille de l'habitat et nombre de contacts d'oiseaux migrateurs .....   | 30 |
| Figure 9: Nombre d'observations des oiseaux migrateurs par type d'habitat .....   | 31 |
| Figure 10 : IKA des oiseaux migrateurs par type d'habitat .....   | 31 |
| Figure 11: Corrélation entre la taille de l'habitat et l'abondance des oiseaux migrateurs .....   | 32 |
| Figure 12: Nombre d'observation d'oiseaux migrateurs sur différentes espèces ligneuses.....   | 32 |
| Figure 13: Relation entre la fréquence d'utilisation des ligneux par les OMT et celle des ligneux sur le site.....                      | 33 |
| Figure 14: Fréquence des oiseaux migrateurs et des résidents posés sur les espèces ligneuses .....                                      | 35 |

## INTRODUCTION

Chaque année, environ 5 milliards d'oiseaux volent d'Europe en Afrique pour y passer l'hiver. Après le long voyage, ils trouvent refuge dans la savane de l'Afrique de l'Ouest, avec suffisamment de nourriture pour retrouver leur force. Mais ce refuge disparaît. La croissance rapide de la population, l'intensification de l'agriculture et l'exploitation forestière étendue ont un effet négatif sur le paysage. La détérioration de la biodiversité est dévastatrice pour ces oiseaux. Actuellement, les oiseaux migrateurs, épuisés par le voyage, arrivent dans un territoire où il ne reste presque plus d'arbres pour se reposer, et à peine des insectes pour manger. C'est en partie pour cette raison qu'au cours des 40 dernières années, le nombre d'oiseaux migrateurs a diminué considérablement.

Ce ne sont pas seulement les oiseaux qui trouvent de moins en moins de nourriture sur ces terres dégradées, les populations sont aussi confrontées à des difficultés relatives à la baisse des rendements agricoles, à la disparition d'espèces utilitaires pour leurs besoins alimentaires et autres usages.

Dans le même temps, la croissance de la population exigeant une augmentation de la production alimentaire renforce la pression sur les terres agricoles. Cette situation de déforestation s'est aggravée avec les pressions sur les espaces forestiers pour les besoins de bois d'énergie et les mauvaises pratiques agricoles qui ne favorisent pas la régénération naturelle.

Pour briser ce cycle négatif, ICCO Cooperation et Vogelbescherming Netherlands (BirdLife Netherlands) ont développé une action conjointe à travers le projet Birds, Bees and Business (BBB) ou Projet d'Appui à la Diversité Biologique et à l'Economie Verte (PADEV) pour proposer une réponse à cette situation de dégradation des terres et des parcs agroforestiers dans trois sites du Burkina Faso (Ioba, Sissili et Nahouri). Conçu sur une approche innovante qui regroupe différents secteurs, le projet propose de contribuer à l'amélioration des parcs agroforestiers utiles et utilisables par les Hommes, les oiseaux et les insectes favorisant ainsi le maintien de la chaîne de migration des oiseaux migrateurs terrestres et la diversité biologique dans les zones de karité.

L'objectif de Birds, Bees & Business est de «*créer ensemble un paysage diversifié qui offre de la nourriture aux oiseaux, aux hommes, forme un rempart contre la désertification et est une source de commerce durable*». De façon spécifique, le projet vise :

- Une meilleure gestion des parcs à karité, contribuant aux moyens de subsistance de la population et à la protection des oiseaux migrateurs terrestres ;
- La mise en œuvre de technologies propres de cuisson pour les femmes afin de rendre climatiquement neutre la chaîne de valeur du karité ;
- La gestion intégrée des ressources naturelles pour améliorer les revenus et la sécurité alimentaire des petits exploitants.

La composante 1 relative à la création d'un paysage en mosaïque durable comprend deux résultats immédiats : (i) les communautés ont un accès durable et des droits aux ressources naturelles et (ii) les communautés restaurent les terres dégradées et pratiquent une gestion de la nature intégrant la préservation de la santé des oiseaux migrateurs.

Afin de permettre de suivre les indicateurs relatifs à l'évolution de l'effectif des oiseaux migrateurs dans les zones à karité ciblées par le projet, à l'abondance des espèces d'oiseaux migrateurs terrestres et à la densité des espèces d'arbres favorables aux oiseaux migrateurs, *le*

***besoin de disposer des données s'avère important.*** Par ailleurs la mise en œuvre efficace des activités pour une gestion durable de ces espaces est assujettie à la prise en compte des données pertinentes et fiables afin d'orienter les décisions de gestion. Le suivi écologique qui est par excellence un précieux outil de collecte, de traitement et de suivi des tendances évolutives, s'impose comme une activité centrale dans la gestion de ces parcs à karité.

C'est dans ce contexte que s'inscrit ce deuxième inventaire des oiseaux migrateurs terrestres dans les zones d'intervention du projet BBB

## **I. OBJECTIFS**

L'objectif global est de faire un inventaire qualitatif et quantitatif de l'avifaune dans les zones ciblées par le projet BBB dans la province de la Sissili en vue de disposer de données fiables susceptibles de suivre l'évolution des effectifs.

De façon spécifique ce présent inventaire vise à :

- identifier et à compter les individus de toutes les différentes espèces d'oiseaux terrestres ;
- déterminer l'importance relative des différentes espèces ;
- rafraîchir les connaissances des agents recenseurs sur les techniques d'identification et de dénombrement ;
- contribuer au renseignement des indicateurs du projet par rapport à aux effectifs et à l'abondance ;
- contribuer à la mise en place d'une base de données des oiseaux dans les zones d'intervention du projet.

## **II. BREF APERÇU SUR LE MILIEU ÉCOLOGIQUE DE LA ZONE D'INTERVENTION**

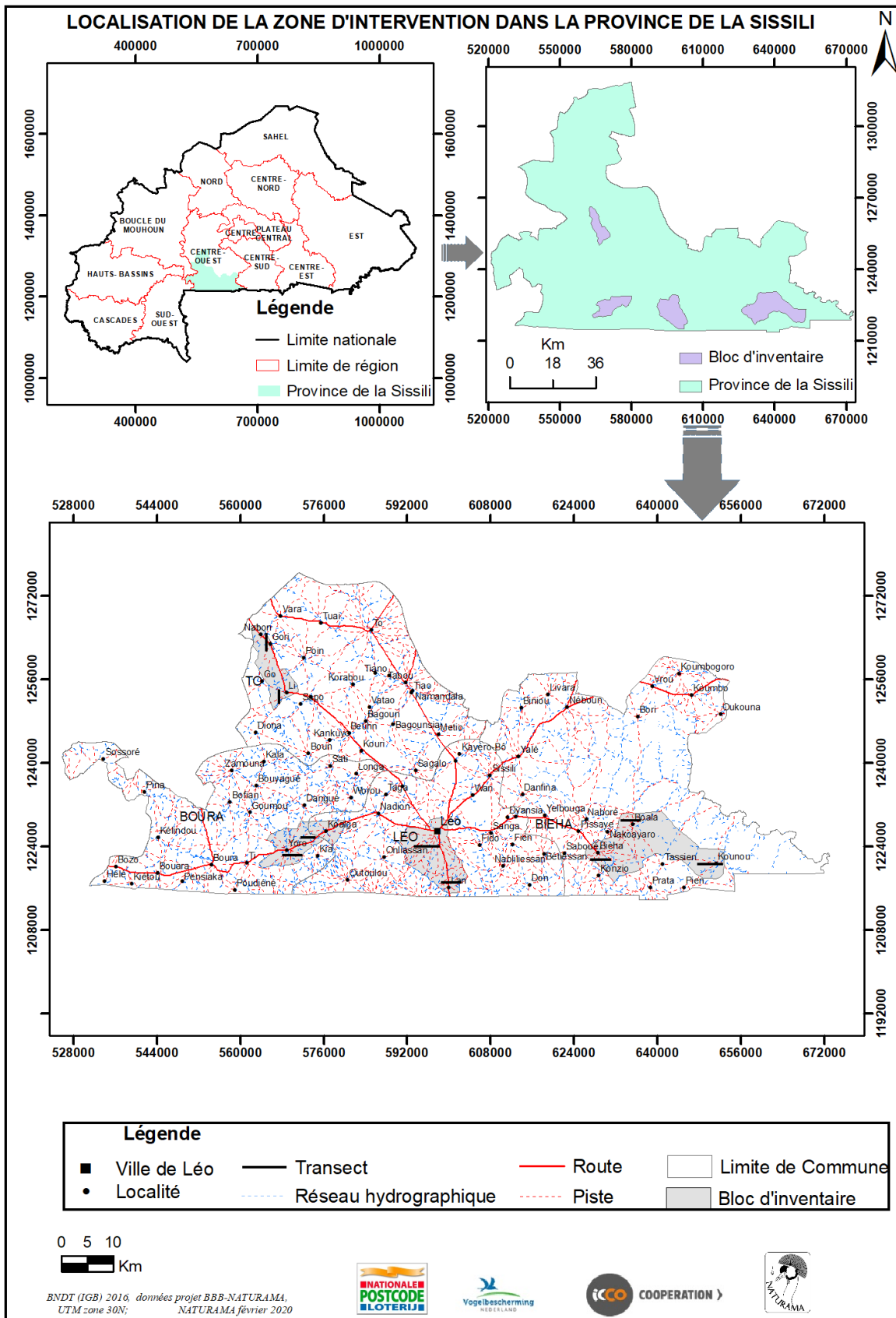
### **2.1. La situation géographique**

Dans la région du Centre-Ouest, le projet intervient essentiellement dans la province de la Sissili et plus précisément dans les communes Bieha, Boura, Léo et To

Reparties sur quatre communes, les localités d'intervention sont assez dispersées si bien qu'il a fallu constituer quatre blocs pour couvrir les dix villages d'intervention du projet. Mais pour des raisons objectives de sécurité, le village de Prata n'a pas été couvert par la collecte des données comme indiqué dans la figure 1 ci-après.

Les quatre communes d'intervention de BBB dans la province de la Sissili sont limitées :

- à l'est par les communes de Guiaro et Pô (province du Nahouri) ;
- à l'ouest par la Commune de Niabouri (Province de la Sissili) et des communes de Niégo et Ouéssa (Province du Ioba) ;
- au nord par les communes de Silly, Gao, Cassou (province de la Sissili) et de Sapouy (province du Ziro) ;
- au Sud par la république du Ghana.



**Figure 1 : Localisation des blocs de sondage dans la zone Sissili**

## **2.2. Milieu abiotique**

### ***2.2.1. Relief et sols***

Le relief des communes d'intervention est peu accidenté avec de faibles altitudes de 300 m en moyenne.

Les sols des communes d'intervention du projet dans la province de la Sissili sont dominés par les sols de type ferrugineux tropicaux peu lessivés sur matériaux sableux, sablo-argileux et argilo-sableux. Ces sols se caractérisent par une richesse en oxyde et hydroxyde de fer. Du fait du caractère ancien des matériaux qui les composent, ces sols sont pauvres en calcium, potassium et phosphore. Leur capacité de rétention en eau est moyenne à bonne car ces sols sont profonds. En fonction de la position topographique, ils se répartissent en 3 types :

- les sols limoneux, argileux ou argilo-sableux qu'on retrouve au niveau des bas-fonds et le long des cours d'eau.
- les sols gravillonnaires qui occupent les pentes fortes ;
- les sols argilo- sableux à valeur agronomique moyenne.

Soumis à une forte pression foncière, la fertilité de ces sols s'amenuise au fil des années.

### ***2.2.2. Hydrologie***

Les communes d'intervention du projet sont parcourues par les cours d'eau de deux sous bassins. Celui du Mouhoun et celui du Nazinon (sous bassin du Nakambé). Le principal cours d'eau est la Sissili qui est l'un des plus grands affluents du Nazinon.

L'ensemble de ces cours d'eau sont temporaires et des difficultés d'approvisionnement en eau pendant la saison sèche sont persistantes.

### ***2.2.3. Climat***

La province de la Sissili est située entre les isohyètes 900 et 1 200 mm environ. Le climat est de type soudanien caractérisé par deux (2) saisons : une saison sèche qui dure de six (6) à sept (7) mois (d'octobre ou novembre en avril ou mai) et une saison pluvieuse de cinq (5) à six (6) mois.

Le climat est caractérisé par deux saisons dont une saison sèche caractérisée par une période froide qui s'étale de Novembre à fin Février et une période chaude de Mars à Mai et une saison des pluies de Juin à Octobre. Durant la saison sèche froide souffle l'harmattan, un vent froid et sec venant du Nord-Est, provoquant le dessèchement des herbacées et la défoliation des ligneux tandis que durant la saison des pluies souffle la mousson, vent provenant du Sud-ouest.

Entre 1989 et 2017, la précipitation des communes d'intervention du BBB dans la Sissili a varié en dent de scie entre 542 et 1154 mm comme indiqué dans la figure 2 ci-dessous. Le mois le plus pluvieux étant le mois d'août avec une moyenne de 239 mm.



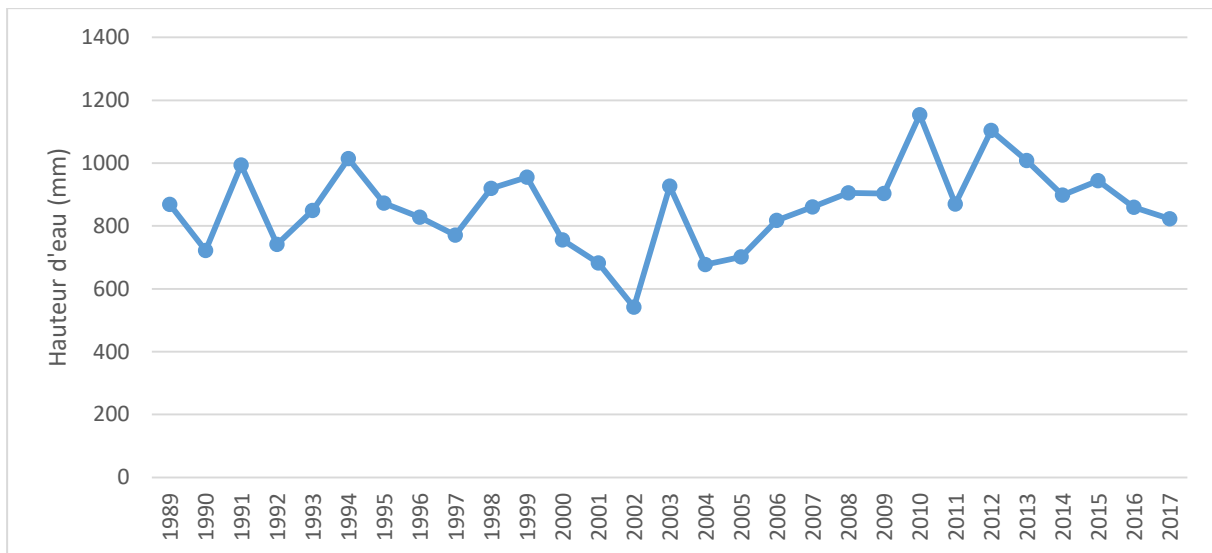


Figure 2: Evolution de la pluviométrie annuelle entre 1989 et 2017 dans les communes d'intervention du projet BBB dans la Sissili

## 2.3. Milieu biotique

### 2.3.1. Végétation

Autrefois couvertes de végétation arborée dense, les terres des communes d'intervention du BBB dans la province de la Sissili sont actuellement occupées essentiellement par les territoires agroforestiers. Les espaces naturels restants sont composés de savanes arbustives et herbeuses et de savane arborée et de forêt galerie.

La végétation actuelle présente l'aspect d'un paysage agreste où des ligneux (espèces agroforestières) sont délibérément laissés par les producteurs pour la satisfaction de leur besoins (économie, nourriture, pharmacopée). Les espèces ligneuses les plus répandues sont donc *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, *Lannea acida*, *Faidherbia albida*, *Anogeissus leiocarpa*.

### 2.3.2. Faune sauvage

La faune des communes notamment celle de Bieha est assez diversifiée et abondante compte tenue de l'existence de la zone cynégétique de la forêt classée de la Sissili.

On y rentre des grandes antilopes comme l'hippotrague, le bubale ; des moyennes antilopes comme le waterbuck, le cob de Buffon, le guib harnaché et des petites antilopes comme l'ourébi, le céphalophe de Grimm, le céphalophe à flancs roux. On y rencontre également des buffles des éléphants, des primates et des petits carnivores. L'avifaune y est également importante.

### **III. MÉTHODOLOGIE ET MATÉRIEL DE COLLECTE DES DONNÉES**

Une diversité de méthode existe pour l'estimation du potentiel aviaire. Selon qu'elles soient directes ou indirectes, totales ou par échantillonnage, elles vont du terrestre à l'aérien, du pédestre à l'automobile ou à la bicyclette.

Dans le cadre de mise en œuvre du projet BBB, afin de collecter des données à même d'évaluer aussi bien l'abondance que la densité d'une part et de réaliser une corrélation entre les différentes espèces et leurs milieux de vie (habitat), la méthode d'échantillonnage à distance, principalement la méthode des transects en ligne à largeur de bande variable selon un échantillonnage stratifié sera utilisée.

Il s'agira en pratique de disposer des transects linéaires de façon aléatoire sur le site de suivi. Chaque transect linéaire sera constitué de plusieurs transects élémentaires, chaque transect élémentaire correspondant à un habitat donné. La fin d'un transect élémentaire correspondant au début du transect élémentaire suivant sur le même transect.

#### **3.1. Description de la méthode de ligne transect**

La méthode des transects en ligne ou distance sampling est largement décrite par Burnham et al (1980), Bucland et al. (1993). Le principe est d'effectuer un comptage d'animaux à l'intérieur d'unités d'échantillonnage tout en sachant que tous les animaux ne sont pas détectés. En résumé, sur la zone d'inventaire des observateurs suivent les transects linéaires afin de détecter les oiseaux qui sont supposés avoir une distribution randomisée. Les transects sont choisis selon un dispositif de sondage arrêté par le biologiste.

##### ***3.1.1. Nature du dispositif et données collectées***

Le dispositif d'échantillonnage est constitué d'un ensemble de transects qui sont généralement installés de manière systématique sur la zone à inventorier. Des équipes d'observateurs parcourent les transects à l'aide d'une boussole et d'un GPS, afin de récolter les informations nécessaires pour définir les différents paramètres des populations aviaires.

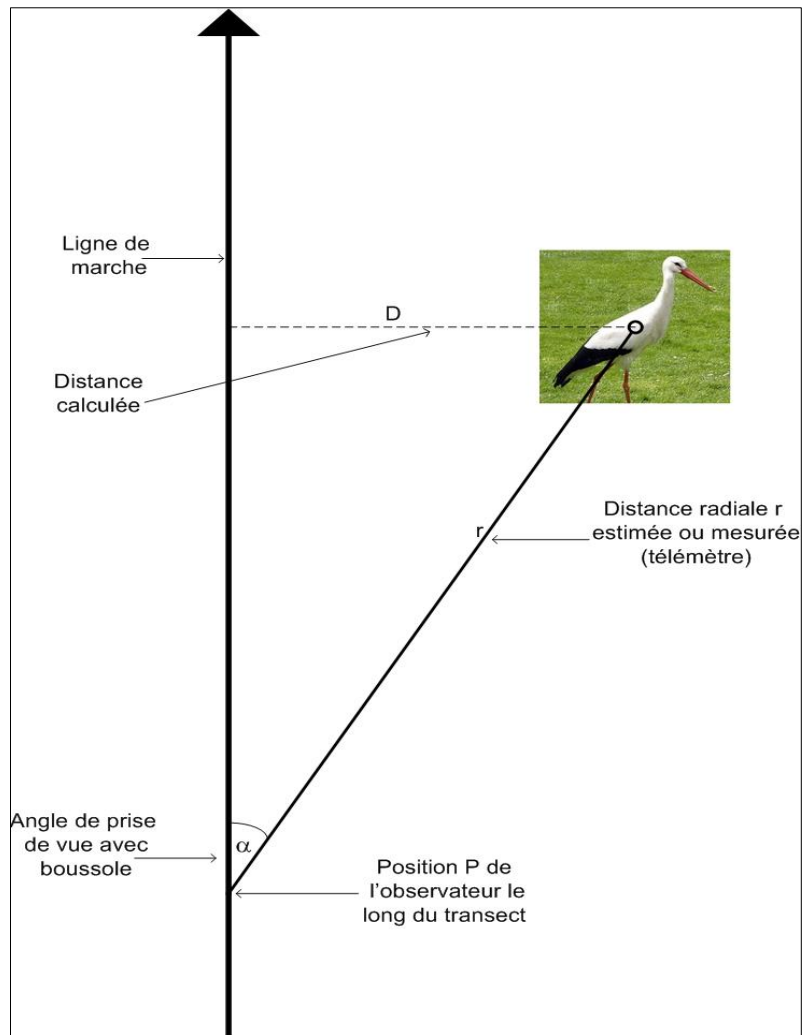


Figure 3 : Schéma général de la méthode de ligne transect

Lorsqu'un oiseau ou groupe d'oiseaux est détecté, la distance radiale réelle  $r$  entre l'observateur et l'oiseau au moment de sa détection, l'angle de vue  $\alpha$  entre la ligne de marche et la ligne observateur-oiseau de manière à pouvoir déduire à posteriori la distance perpendiculaire entre le lieu d'observation et le transect  $D$  et la position  $P$  de l'observateur le long du transect.

D'autres informations sont également notées dans la fiche de terrain. Il s'agit de l'espèce, du nombre d'individus du groupe, le sexe et l'âge de tous les individus si possibles, de l'heure d'observation et des activités des oiseaux au moment où ils sont observés la première fois ainsi que des données sur la caractérisation du milieu.

**La taille du groupe (si)** est le nombre d'oiseaux observés. Elle permet en fin de recensement, de connaître le nombre total d'oiseaux observé pour l'espèce.

La prise d'information sur l'**âge** permettra l'analyse de la structure d'âge de la population de l'espèce considérée.

Les équipes sont également chargées de noter tout autre indice susceptible de nuire à la faune aviaire.

L'utilisation de la méthode des transects en ligne nécessite une certaine rigueur dans sa mise en œuvre, et certaines conditions doivent être remplies afin d'espérer de bons résultats. Dans son concept théorique la méthode est un modèle probabiliste. Lors du parcours des transects, il n'est

pas possible de voir tous les oiseaux, mais on admet que plus ces derniers sont proches de la ligne, plus la probabilité de les détecter est élevée.

Quatre hypothèses de base ont alors été définies comme étant de loin les plus importantes (Burnham et al 1980) qui permettent d'obtenir une estimation des densités :

1- tous les oiseaux présents sur la ligne de marche sont vus (la probabilité de détection est égale à 1)

2- les oiseaux sont détectés avant qu'ils ne bougent et il ne doit pas avoir de doubles comptages

3- les angles et les distances d'observation sont mesurés avec précision

4- les observations des oiseaux sont des événements indépendants.

Dans la pratique toutes ces conditions ne peuvent pas être totalement remplies, mais les recenseurs devraient afin de minimiser les biais sur les estimations prendre des précautions et qui peuvent être énumérer :

- Réaliser autant que possible les inventaires pendant les périodes fraîches de la journée, quand les oiseaux sont encore en activités et surtout au moment la détectabilité des oiseaux est facile (après les récoltes)
- Les observateurs doivent marcher silencieusement, bien observer, être attentif et mettre tout le sérieux dans l'estimation des distances et la mesure des angles d'observation.
- Repérer le mieux possible l'endroit où les animaux ont été vus pour la toute première fois avant de prendre la fuite pour estimer les distances radiales.

### ***3.1.2. Fonction de détection***

Les données provenant d'un transect en ligne se résument à un ensemble de mesures de distances et d'angles. Afin d'estimer l'abondance des oiseaux, il est nécessaire de disposer d'un modèle conceptuel qui lie les données aux paramètres d'abondance à estimer (Bouché, 2001). L'idée de base sous-jacente d'un tel modèle est que la probabilité de détecter un oiseau diminue quand la distance qui sépare cet oiseau du transect augmente. Mathématiquement, cette idée est représentée par une fonction  $g(x)$  appelée fonction de détection. Cette courbe est monotone décroissante, la probabilité pour  $x = 0$  valant 1 en vertu de l'hypothèse n°1 évoquée plus haut.

### ***3.1.3. Estimation de la densité d'animaux***

La formule générale permettant d'estimer la densité d'animaux est la suivante.

$$\widehat{D} = \frac{n}{2.L.\hat{a}}$$

Où  $\widehat{D}$  est la densité estimée ;

$n$ , le nombre d'individus détectés ;

$L$ , la longueur du transect parcouru ;

$a$ , la largeur effective de transect.

$\hat{a}$  est la surface définie par la fonction de détection  $g(x)$  et l'axe des  $x$  dans l'intervalle  $[0-w]$ . Intuitivement,  $a$  serait la largeur de transect où seraient observés les  $n$  animaux si la probabilité de détection était constante et valait 1. La définition mathématique de  $a$  est donnée par l'équation suivante.

$$a = \int_0^w g(x).dx$$

La fonction  $g(x)$  peut être transformée en une fonction de densité de probabilité.

$$f(x) = \frac{g(x)}{a} \text{ et } f(0) = \frac{1}{a}$$

Alors l'équation de la densité peut être réécrite de la façon suivante :

$$D = \frac{n.f(0)}{2.L}$$

Le problème revient donc à estimer la valeur de  $f(0)$ .

### **3.1.4. Traitement des données**

Ainsi, après les opérations de collecte des données sur le terrain, les données sont traitées et analysées en utilisant des méthodes d'analyse dont le choix dépend des espèces étudiées. Ces méthodes utilisent des estimateurs ou modèles robustes suivant des approches dites paramétriques et non-paramétriques.

Le traitement des données de terrain se fera à l'aide du logiciel DISTANCE utilisant les estimations des Séries de Fourier, de la semi normal, de Hayne modifié et de Hayne généralisée pour calculer la densité des groupes pour chaque espèce. La densité des individus s'obtiendra en multipliant la densité de groupes par le nombre moyen d'individus par groupe. Mais cela sous-entend que la détectabilité des oiseaux n'est pas accrue lorsqu'ils sont en groupe. Il faut donc vérifier par analyse de variance, l'hypothèse nulle d'indépendance entre la taille des groupes et les distances perpendiculaires.

Dans l'objectif de spatialiser les observations, on procède également à un traitement cartographique des informations recueillies sur le terrain. La localisation des observations se fait par enregistrement direct dans les GPS et transférées par la suite à l'ordinateur. Le logiciel de SIG QGIS sera utilisé pour la conception du plan de sondage et la spatialisation des observations.

### **3.1.5. Analyse des données**

Dans un processus de définir les paramètres consensuels d'analyse des données, nous proposons ci-dessous les éléments qui permettent de caractériser une population aviaire à partir des données recueillies sur le terrain. Ces paramètres se basent sur la qualité du descripteur de la population qui sont d'ordres qualitatifs, semi-quantitatifs et quantitatifs. Ainsi l'analyse des données portera sur :

- La densité de l'espèce étudiée (absolue ou relative, indice d'abondance)
- L'effectif de la population d'une zone donnée
- La dynamique de la population
- L'état sanitaire des oiseaux
- La distribution des oiseaux sur l'ensemble de la zone
- Les préférences écologiques

### 3.2. Protocole de collecte des données

#### 3.2.1. Le plan de sondage

Dans la région du Centre-Ouest, le projet intervient essentiellement dans la province de la Sissili même si des actions d'accompagnement du partenaire Nununa s'étendent dans la province du Ziro.

Dans la province de la Sissili, les actions de suivi écologique des oiseaux migrateurs terrestres (OMT) s'effectuent dans les communes de Boura, Bieha, Léo et To.

Au-delà du nombre relativement élevé de communes d'intervention, les localités d'intervention sont assez dispersées si bien qu'il s'avère difficile de constituer de grands blocs de sondage. Quatre blocs ont de ce fait été nécessaires pour couvrir la zone. Neuf (9) transects subdivisés en 42 segments ou transects élémentaires d'une longueur totale de 34,78 Km ont été installés sur cette zone de 433,42 Km<sup>2</sup> comme détaillé dans le tableau 1 ci-après.

Tableau I : Transects, segment et bloc de sondage de la zone Sissili

| Bloc                   | Transect | Segment                | Longueur du segment (m) | Superficie (Km <sup>2</sup> ) |
|------------------------|----------|------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Bieha                  | Bieha    | Bie1                   | 326                     | 188,80                        |
|                        |          | Bie2                   | 692                     |                               |
|                        |          | Bie3                   | 475                     |                               |
|                        |          | Bie4                   | 259                     |                               |
|                        |          | Bie5                   | 1 127                   |                               |
|                        |          | Bie6                   | 760                     |                               |
|                        |          | Bie7                   | 300                     |                               |
|                        |          | <b>Longueur totale</b> | <b>3 939</b>            |                               |
|                        | Boala    | Boa1                   | 2 189                   |                               |
|                        |          | Boa2                   | 1 730                   |                               |
|                        |          | <b>Longueur totale</b> | <b>3 919</b>            |                               |
|                        | Kounou   | Kou1                   | 1 759                   |                               |
|                        |          | Kou2                   | 764                     |                               |
|                        |          | Kou3                   | 1 375                   |                               |
|                        |          | Kou4                   | 91                      |                               |
| Kou5                   |          | 1 013                  |                         |                               |
| <b>Longueur totale</b> |          | <b>5 002</b>           |                         |                               |
| Léo centre             | Lan      | Lan1                   | 1 260                   | 108,58                        |
|                        |          | Lan2                   | 109                     |                               |
|                        |          | Lan3                   | 2 095                   |                               |
|                        |          | Lan4                   | 136                     |                               |
|                        |          | Lan5                   | 171                     |                               |
|                        |          | <b>Longueur totale</b> | <b>3 771</b>            |                               |
|                        | Léo      | Leo1                   | 3 461                   |                               |

| Bloc                   | Transect               | Segment   | Longueur du segment (m) | Superficie (Km <sup>2</sup> ) |       |       |
|------------------------|------------------------|---|-------------------------|-------------------------------|-------|-------|
|                        |                        | Leo2  | 426                     |                               |       |       |
|                        |                        | Leo3  | 115                     |                               |       |       |
|                        |                        | Leo4  | 502                     |                               |       |       |
|                        |                        | Leo5  | 537                     |                               |       |       |
|                        |                        | <b>Longueur totale</b>                          | <b>5 041</b>            |                               |       |       |
| Léo-Boura              | Koalga                 | Koa1  | 955                     | 77,83                         |       |       |
|                        |                        | Koa2  | 1 694                   |                               |       |       |
|                        |                        | Koa3  | 291                     |                               |       |       |
|                        |                        | <b>Longueur totale</b>                          | <b>2 940</b>            |                               |       |       |
|                        | Yoro                   | Yor1  | 658                     |                               |       |       |
|                        |                        | Yor2  | 794                     |                               |       |       |
|                        |                        | Yor3  | 188                     |                               |       |       |
|                        |                        | Yor4  | 1 358                   |                               |       |       |
|                        |                        | Yor5  | 183                     |                               |       |       |
|                        |                        | Yor6  | 651                     |                               |       |       |
|                        | <b>Longueur totale</b> | <b>3 832</b>                                    |                         |                               |       |       |
|                        | To                     | Li  | Li1                     |                               | 1 221 | 58,20 |
|                        |                        |   | Li2                     |                               | 354   |       |
| Li3                    |                        |   | 178                     |                               |       |       |
| Li4                    |                        |   | 147                     |                               |       |       |
| Li5                    |                        |   | 878                     |                               |       |       |
| <b>Longueur totale</b> |                        |   | <b>2 778</b>            |                               |       |       |
| Nabon                  |                        | Nab1  | 2 408                   |                               |       |       |
|                        |                        | Nab2  | 328                     |                               |       |       |
|                        |                        | Nab3  | 285                     |                               |       |       |
|                        |                        | Nab4  | 540                     |                               |       |       |
|                        |                        | <b>Longueur totale</b>                          | <b>3 561</b>            |                               |       |       |
|                        |                        | <b>Longueur totale des transects de la zone</b> | <b>34 783</b>           | <b>433,42</b>                 |       |       |

### 3.2.2. Stratégie de collecte des données

#### 3.2.2.1. L'orientation des transects

L'ensemble des transects répartis de façon systématique sur l'ensemble des blocs de sondages ont une orientation Est – Ouest selon un azimut de 273° ou de 93° (Ouest - Est) de manière à être perpendiculaire à l'essentiel du réseau hydrographique pour les blocs de Boura, Bieha, et Léo. Tandis que les deux transects du bloc de To ont une orientation Nord-Sud (azimut 183°)

ou Sud-Nord (azimut 3°). Une telle orientation tient compte de l'hétérogénéité du couvert végétal qui a une stratification en bandes parallèles le long des cours d'eau. Une telle orientation permet également à un transect de prendre en compte les différents habitats d'une zone donnée.

### 3.2.2.2. Collecte des données

La collecte des données sur le terrain est réalisée par trois équipes de trois personnes chacune composées d'un ornithologue, chef d'équipe, d'un opérateur navigant (chef de site du projet BBB) et d'un botaniste (agent forestier de la localité) qui parcourent un transect par jour.

### 3.2.2.3. Fiche de collecte de données

Une fiche a été conçue pour collecter les différentes informations les oiseaux et leur habitat (voir fiche de collecte de données à l'annexe).

Les données à collecter sur les oiseaux et leur habitat pour chaque observation ont porté sur :

- le nom de l'espèce ;
- la taille du groupe ;
- l'angle de vue ;
- la distance radiale ;
- les coordonnées du point d'observation (Longitude et latitude) en UTM ;
- l'activité de l'oiseau ;
- habitat (type d'unité d'occupation des terres) ;
- espèces ligneuses dominantes,
- ...

## **3.3. Moyens humains, matériels et financiers**

L'exécution de l'opération a nécessité la mobilisation des moyens humains, matériels et financiers comme présenté dans le tableau ci-après. Notons que la durée mentionnée ne tient pas compte des délais de route

Tableau II : Moyens mobilisés pour l'inventaire

| <b>Moyens à mobiliser</b>       | <b>Nombre</b> | <b>Durée (jour)</b> | <b>Observation</b>         |
|---------------------------------|---------------|---------------------|----------------------------|
| <b>Matériels et équipements</b> |               |                     |                            |
| Véhicule 4x4                    | 1             | 4                   | Collecte de données        |
| Jumelles                        | 3             | 4                   | Collecte de données        |
| Boussoles                       | 3             | 4                   | Collecte de données        |
| GPS                             | 3             | 4                   | Collecte de données        |
| Télémetre                       | 2             | 4                   | Collecte de données        |
| Stylos à bille                  | 6             | NA                  | Formation/collecte données |
| Cartes de la zone               | 3             | NA                  | Formation/collecte données |
| Fiches de collecte des données  | PM            | NA                  | Collecte de données        |
| Pharmacie                       | 1             | 4                   | Collecte de données        |
| <b>PERSONNEL</b>                |               |                     |                            |
| Experts ornithologues           | 3             | 4                   | Collecte de données        |



| Moyens à mobiliser             | Nombre | Durée (jour) | Observation         |
|--------------------------------|--------|--------------|---------------------|
| Botanistes (agents forestiers) | 2      | 4            | Collecte de données |
| Opérateurs navigants           | 3      | 4            | Collecte de données |
| Chauffeur                      | 1      | 4            | Collecte de données |
| <b>FONCTIONNEMENT</b>          |        |              |                     |
| Carburant et lubrifiant        | PM     | PM           |                     |
| Charges du personnel           | PM     | PM           |                     |

Si les moyens matériels et financiers ont été fournis par NATURAMA à travers le projet BBB, les moyens humains quant à eux ont été répartis entre NATURAMA et la Direction Provinciale de l'Environnement, de l'Economie Verte et du Changement Climatique (DPEEVCC) de la Sissili.

En effet, la DPEEVCC a mis à la disposition de l'équipe d'inventaire deux agents forestiers chargés de jouer le rôle du spécialiste de la flore. Par ailleurs, la supervision générale de l'activité de collecte de données a été assurée par la Direction Provinciale de l'Environnement, de l'Economie Verte et du Changement Climatique de la Sissili.

C'est le lieu pour NATURAMA de remercier sincèrement la Direction Provinciale de l'Environnement, de l'Economie Verte et du Changement Climatique (DPEEVCC) de la Sissili à travers le premier responsable pour la qualité de la coordination de l'activité pour tous les efforts fournis pour permettre le meilleur déroulement de l'activité dans la province.

### 3.4. Méthodologie d'analyse des données

#### 3.4.1. Saisie et synthèse des données dans le tableur Excel

Un masque de saisie a été conçu sous le tableur Excel dans lequel l'ensemble des données collectées lors de cet inventaire a été saisi dans le but de faire ressortir les deux principaux types d'informations souhaités sur les oiseaux et leur habitat. Il s'agit de l'information quantitative aussi bien sur la population aviaire que sur son habitat afin d'asseoir une base de données à même de servir de référence pour dégager les tendances évolutives de ces différentes situations. Il s'agit également de l'information spatiale qui permet de localiser les observations sur la population aviaire d'une part et toute autre information relative aux oiseaux et de l'écosystème en général d'autre part. Ces informations ont été traitées à l'aide des procédés décrits ci-dessous. Notons que la saisie des données s'est faite de façon soutenue et continue le long de la période de collecte des données. En effet, les équipes, une de retour du terrain après avoir observé une légère pause se retrouvent pour encoder l'ensemble des observations du jour de manière à obtenir l'ensemble des données saisies dans la base immédiatement à la fin de la collecte des données de la zone couverte.

#### 3.4.2. Traitement au logiciel distance 6.0 Release 2

Afin de quantifier les informations recueillies lors de cet inventaire et les rapporter à l'ensemble du site, les données quantitatives collectées sur le terrain sont traitées avec un logiciel spécialisé : Distance 6.0 Release 2 sous le moteur d'analyse *Conventional Distance Sampling* (CDS). Le logiciel distance, largement utilisé pour l'estimation de la taille des populations animales dans les aires de protection fauniques requiert cependant un nombre élevé (au moins

60) de contacts pour une estimation adéquate de la fonction de détection (Buckland et al, 1993). Pour ce cas précis un nombre de contact supérieur ou égal à 30 a été estimé comme statistiquement représentatif pour être utilisé par le logiciel.

Si le programme DISTANCE sélectionne automatiquement le modèle qui fournit la valeur du Critère d'Information de Akaike (*Akaike Information Criterion AIC*) (Buckland & al. 2001 et 1993) la plus faible, Jachmann (2001) in *BOUCHE et al 2013* recommande de ne pas accepter sans discrimination le modèle choisi par le Programme Distance. Car, bien souvent certains paramètres comme la largeur de bande effective (ESW) la taille moyenne des groupes E(S) calculée par les modèles sont parfois très différents de la réalité et par conséquent, cette sélection ne représente pas nécessairement le meilleur choix, même si pourtant beaucoup d'utilisateurs acceptent sans discrimination l'estimateur sélectionné par DISTANCE.

Dans notre cas, les étapes suivantes ont été suivies afin de retenir le modèle qui présente le résultat le plus proche possible de la réalité. Ces étapes sont dans l'ordre :

1. Le calcul sur tableur Excel, à partir des données brutes, les distances perpendiculaires pour chaque espèce, la Distance Perpendiculaire moyenne (DPM), la taille moyenne des groupes (TMG). Et, sur la base des DPM, l'on a calculé la superficie échantillonnée ce qui permet une estimation de la densité et de l'effectif total de chaque espèces dans l'aire protégée. C'est après cela que survient le traitement à l'aide du logiciel DISTANCE 6.0 Release 2.

2. Dans le logiciel DISTANCE, les modèles ont ensuite été testés dans la même fonction clé en utilisant les différents termes d'ajustement, ceci a requis 12 analyses. Notons que DISTANCE dispose de quatre fonctions clé et de trois termes d'ajustement. Ces fonctions clé sont : Uniforme (Uniform, UNI) ; Semi normal (Half normal, HNOR) ; Taux de hasard (Hazard rate, HAZ) et Exponentiel négatif (Negative exponential, EXP). Les termes d'ajustement étant Cosine (COS), Simple Polynomial (POL), et Hermite Polynomial, (HERM).

3. Il a ensuite été vérifié dans les pages de détails des résultats que chaque modèle utilisé ne comportait pas de messages d'alerte. Dans le cas contraire le modèle en question était systématiquement rejeté ;

4. Le modèle retenu a ensuite été sélectionné en tenant compte de l'ordre des priorités suivant :

- a. De la valeur de la largeur de la bande effective (Effective StripWidth ESW). Celle qui était la plus proche possible de la distance perpendiculaire moyenne calculée au point 1 avec en plus un coefficient de variation faible était retenue.
- b. La taille des groupes souhaitée E(S) calculée par le logiciel la plus proche de la TMG calculée sur Excel.
- c. La valeur Critère d'Information de Akaike (*Akaike Information Criterion AIC*) Buckland & al. (2001 et 1993) et de Thomas & al. (2006 b) in *BOUCHE et al 2013* fournie par *DISTANCE 6.0* la plus faible.
- d. La valeur de la probabilité du Chi<sup>2</sup> (chi-p) la plus faible possible.

### **3.4.3. Calcul des indices d'abondances**

Afin de suivre l'évolution de l'abondance des espèces d'intérêt dont le nombre de contact n'atteint pas le quorum pour être traité avec le logiciel DISTANCE, nous allons recourir essentiellement au calcul des indices kilométriques d'abondances (IKA) des individus ou des groupes d'individus (nombre de contact).

#### **3.4.4. Traitement au logiciel QGIS**

Pour le traitement de l'information spatiale, nous utilisons les coordonnées des différentes informations enregistrées à l'aide du récepteur GPS, saisies dans le tableur Excel qui peut être directement pris en charge par le logiciel de cartographie QGIS pour être spatialisées. Ces données traitées au logiciel de cartographie permettront d'alimenter la base de données spatiale sur la faune aviaire du site.

### **IV. ORGANISATION DE L'INVENTAIRE**

Un certain nombre d'activités préparatoires doivent nécessairement précéder l'exécution proprement dite de l'inventaire. Ce sont entre autre la matérialisation des points de début et de fin des segments de transects, la formation des agents recenseurs et la constitution des équipes.

#### **4.2. Matérialisation des points de début et de fin des segments de transect**

Cette opération qui consiste à marquer (sur des supports plus ou moins pérennes qui sont essentiellement des ligneux ou des blocs de granites dans certains cas) les points à l'aide de la peinture est exécutée une seule fois, et elle l'a été avant la première édition. Chaque transect est composé de segments (figure 4) qui à leur tour correspondent à un type donné d'occupation des terres. Les données sont collectées par segment.

#### **4.3. Formation des acteurs chargés de la collecte des données**

En prélude de l'inventaire ornithologique, une formation sur le suivi écologique a été initiée au profit des chefs d'équipe (ornithologues) et aux opérateurs navigants du 13 novembre au 17 novembre 2019 à Pô. Elle a consacré une large partie à la méthode d'inventaire pédestre à partir des transects en ligne. Au-delà des généralités sur le suivi écologique, la formation a consisté à donner aux chefs d'équipe (ornithologues) et aux opérateurs navigants une connaissance sur les principes fondamentaux de l'inventaire pédestre et elle s'est déroulée en deux phases :

- une phase théorique qui a porté sur la connaissance de la méthode d'inventaire utilisée (concepts de base, objectifs, stratégies, moyens, analyse et interprétation des données) et le comportement des agents recenseurs sur le terrain.
- une phase pratique qui a porté sur l'utilisation de la boussole Konustar et du GPSmap 62S qui ont été utilisés pendant ce recensement) et en fin à l'estimation des distances.

Cette phase pratique s'est achevée par une simulation d'inventaire où chaque équipe a marché sur un transect en collectant les données par segment en utilisant tout le matériel servant à la collecte des données (enregistrement de coordonnées à l'aide du GPS, prise d'angles de vue, ... et consigner toutes ces informations sur une fiche d'inventaire). A l'issue de cet exercice, les dernières questions d'éclaircissement ont été posées afin de lever toute équivoque.

Aussi longtemps que les équipes resteront inchangées (ornithologues et opérateurs navigants), il ne sera plus nécessaire de reprendre cette activité.

#### **4.5 L'exécution de l'opération**

Elle a duré quatre (4) jours hormis les délais de route. Durant ces trois jours d'intenses activités, les équipes sont positionnées à l'entrée des transects au plus tard à 05 h40 pour commencer la collecte des données dès que la visibilité leur permet ; cela pour permettre à toutes les équipes de parcourir les transects pendant les premières heures de la matinée. Cette

période est idéale pour les inventaires en ce sens qu'elle correspond aux heures les moins chaudes de la journée donc au moment où l'activité aviaire est maximale et par conséquent les oiseaux sont distribués de façon aléatoire. C'est également le moment où les observateurs non éprouvés par le soleil sont au mieux de leur forme.

Une fois toutes les équipes rentrées à la base et après un temps repos, une rencontre de débriefing est tenue afin de faire le point de la journée et programmer les activités de collecte de données du lendemain.

Notons qu'avant l'exécution proprement dite de l'opération, dans un contexte social marqué par les attaques terroristes, une bonne communication s'avérait nécessaire autour de l'activité. En effet, les responsables des sites de l'équipe BBB ont au préalable informé les responsables des Conseils Villageois de Développement (CVD) de l'exécution de l'opération dans leur terroir ainsi que la date de passage des équipes. Les responsables CVD à leur tour sont chargés de véhiculer l'information aux résidents du village afin que ces derniers gardent toute leur sérénité à la vue d'une équipe de trois personnes dotées d'équipement comme les jumelles, le GPS et la boussole.

En plus de l'information des résidents des villages concernés par l'opération de collecte, le Coordonnateur de l'inventaire informe les forces de défense et de sécurité notamment la police de la commune concernée par la collecte des données. Il s'agit d'informer les forces de police sur l'objectif de l'opération et surtout sur l'itinéraire des équipes ainsi la date et le temps de passage.

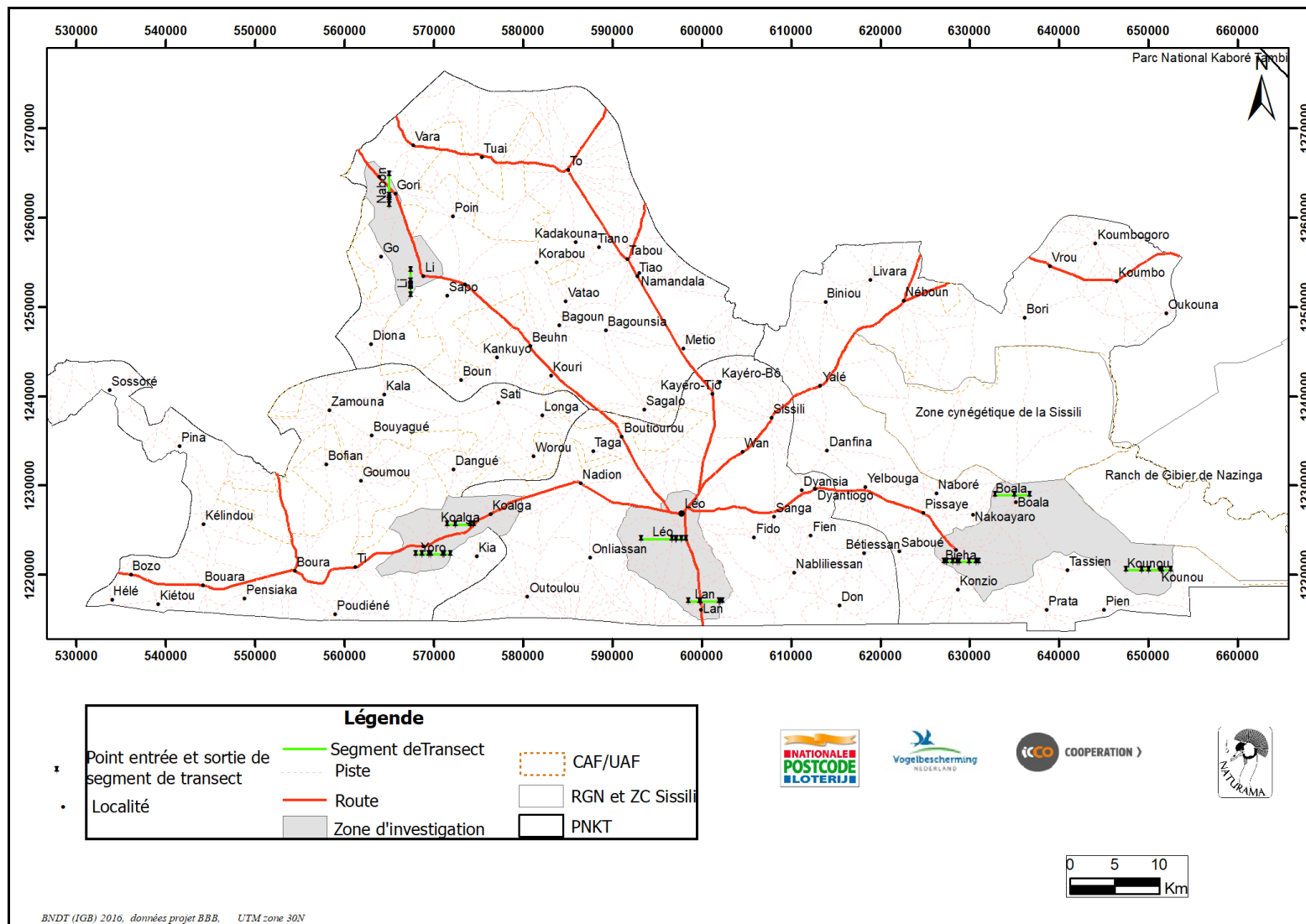


Figure 4 : Emplacement des points de début et de fin des segments de transect

## V. RÉSULTATS ET ANALYSES

### 5.1. Effort d'inventaire

Durant les quatre jours de collecte de données, les équipes ont parcouru un total de 34,78 Km soit une moyenne 2,9 Km par équipe et par jour. Le tableau ci-dessous présente les détails des distances parcourues par équipe.

Tableau III : Effort d'inventaire par équipe

| Transect            | Chef d'équipe | Ali ISSA      | Mohamed MOULMA | Oumarou ISSA  |
|---------------------|---------------|---------------|----------------|---------------|
| Kounou              |               | 5,002         |                |               |
| Léo                 |               | 5,041         |                |               |
| Li                  |               |               | 2,778          |               |
| Bieha               |               |               | 3,939          |               |
| Yoro                |               |               | 3,832          |               |
| Boala               |               |               |                | 3,919         |
| Nabon               |               |               |                | 3,561         |
| Koalga              |               |               |                | 2,940         |
| Lan                 |               |               |                | 3,771         |
| <b>Total</b>        |               | <b>10,043</b> | <b>10,549</b>  | <b>14,191</b> |
| <b>Moyenne/jour</b> |               | <b>5,02</b>   | <b>3,52</b>    | <b>3,55</b>   |

Source : données de la présente étude

### 5.2. Résultats bruts

580 contacts d'oiseaux pour 4 307 individus comptés ont été effectués durant cette édition de février 2020 contre 639 contacts pour un total de 6 777 oiseaux comptés sur 34,78 kilomètres en décembre 2019. Ce qui donne un IKA des individus de 123,82 et un IKA de contact de 16,67 en février 2020 contrairement à un IKA moyen des individus de 194,84 et un IKA moyen des groupes (contacts) de 18,37 en décembre 2019 comme indiqué dans le tableau 3 ci-dessous.

Aussi bien le nombre de contacts que le nombre d'individus comptés en février 2020 sont inférieurs au comptage de décembre 2019. La population aviaire de façon générale a visiblement régressée de décembre à février. Cette tendance est-elle valable aussi bien pour les oiseaux migrateurs que chez les résidents ? La décroissance concerne-t-elle les taxons ?

Notons par ailleurs qu'étant donné que les comptages n'aient pas été effectués à la même période, les comparaisons n'ont pas pour but de souligner une tendance évolutive de la faune aviaire en lien avec les conditions des stations afin de rechercher les causes probables. Les comparaisons ont surtout pour but de statuer sur les périodes de présence ou d'absence des oiseaux (migrateurs) sur un site ou dans une station donnée ou de déduire l'effet des périodes de l'année sur la structure des groupes.

Tableau IV: Nombre de contact, nombre d'individu, TMG et IKA dans les blocs d'inventaires des éditions de décembre 2019 et février 2020

| Bloc/Transect        | Nombre d'individu |             | Nombre de contact |            | TMG          |              | Longueur transect |              | IKA des individus |               | IKA des contacts |              |
|----------------------|-------------------|-------------|-------------------|------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|---------------|------------------|--------------|
|                      | déc-19            | févr-20     | déc-19            | févr-20    | déc-19       | févr-20      | déc-19            | févr-20      | déc-19            | févr-20       | déc-19           | févr-20      |
| <b>Bieha</b>         | <b>2879</b>       | <b>1237</b> | <b>270</b>        | <b>211</b> | <b>10,66</b> | <b>5,86</b>  | <b>12,86</b>      | <b>12,86</b> | <b>223,87</b>     | <b>96,19</b>  | <b>21</b>        | <b>16,41</b> |
| Bieha                | 1843              | 813         | 52                | 84         | 35,44        | 9,68         | 3,94              | 3,94         | 467,89            | 206,40        | 13,2             | 21,33        |
| Boala                | 135               | 108         | 56                | 41         | 2,41         | 2,63         | 3,92              | 3,92         | 34,45             | 27,56         | 14,29            | 10,46        |
| Kounou               | 901               | 316         | 162               | 86         | 5,56         | 3,67         | 5                 | 5,00         | 180,13            | 63,17         | 32,39            | 17,19        |
| <b>Léo centre</b>    | <b>563</b>        | <b>1015</b> | <b>159</b>        | <b>153</b> | <b>3,54</b>  | <b>6,63</b>  | <b>8,81</b>       | <b>8,81</b>  | <b>63,89</b>      | <b>115,18</b> | <b>18,04</b>     | <b>17,36</b> |
| Lan                  | 188               | 231         | 55                | 58         | 3,42         | 3,98         | 3,77              | 3,77         | 49,85             | 61,26         | 14,58            | 15,38        |
| Léo                  | 375               | 784         | 104               | 95         | 3,61         | 8,25         | 5,04              | 5,04         | 74,39             | 155,52        | 20,63            | 18,85        |
| <b>Léo-Boura</b>     | <b>1962</b>       | <b>1007</b> | <b>112</b>        | <b>112</b> | <b>17,52</b> | <b>8,99</b>  | <b>6,77</b>       | <b>6,77</b>  | <b>289,72</b>     | <b>148,70</b> | <b>16,54</b>     | <b>16,54</b> |
| Koalga               | 498               | 197         | 59                | 54         | 8,44         | 3,65         | 2,94              | 2,94         | 169,39            | 67,01         | 20,07            | 18,37        |
| Yoro                 | 1464              | 810         | 53                | 58         | 27,62        | 13,97        | 3,83              | 3,83         | 382,05            | 211,38        | 13,83            | 15,14        |
| <b>To</b>            | <b>1373</b>       | <b>1048</b> | <b>98</b>         | <b>104</b> | <b>14,01</b> | <b>10,08</b> | <b>6,34</b>       | <b>6,34</b>  | <b>216,6</b>      | <b>165,33</b> | <b>15,46</b>     | <b>16,41</b> |
| Li                   | 1224              | 878         | 44                | 59         | 27,82        | 14,88        | 2,78              | 2,78         | 440,6             | 316,05        | 15,84            | 21,24        |
| Nabon                | 149               | 170         | 54                | 45         | 2,76         | 3,78         | 3,56              | 3,56         | 41,84             | 47,74         | 15,16            | 12,64        |
| <b>Total général</b> | <b>6 777</b>      | <b>4307</b> | <b>639</b>        | <b>580</b> | <b>10,61</b> | <b>7,43</b>  | <b>34,78</b>      | <b>34,78</b> | <b>194,84</b>     | <b>123,82</b> | <b>18,37</b>     | <b>16,67</b> |

Source : données de la présente étude et du comptage de décembre 2019

Du tableau ci-dessus, contrairement à l'édition de décembre où c'est le bloc Léo Centre qui avait l'IKA des individus le plus faible (63,89), c'est le bloc de Bieha qui possède le plus faible IKA des individus. Par ailleurs, il a l'IKA des contacts le plus élevé (21). Ce qui signifie que le bloc de Bieha totalise proportionnellement à la longueur totale des transects le plus grand nombre de contacts. Et, de ces contacts, il totalise le plus faible nombre moyen d'individus comme indiqué par la TMG de 5,86. Ces résultats suggèrent une forte dynamique de la structure des groupes entre décembre 2019 et février 2020.

## 5.2 Composition spécifique de la faune aviaire de la zone Sissili

Quatre-vingt-dix-huit (98) espèces de trente-neuf (39) familles (cf. tableau 4) ont été observées lors de cette édition contre Cent huit (108) espèces de quarante-sept (47) familles en décembre 2019. L'on note une régression notable aussi bien en nombre d'espèces (-9,26%) qu'en nombre de famille (-17,02%). Cette forte variation dans les taxons de la faune aviaire de façon générale s'est-elle répercutée sur les espèces migratrices, centre d'intérêt du projet BBB ?

Cette question sera traitée dans le paragraphe consacré aux OMT.

Tableau V : Famille et espèces rencontrées lors de l'inventaire

| N° | Famille       | Espèce (nom commun)           | Espèce (nom scientifique)        |
|----|---------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 1  | Accipitridae  | Autour gabar                  | <i>Micronisus gabar</i>          |
| 2  |               | Autour sombre                 | <i>Melierax metabates</i>        |
| 3  |               | Busard pâle                   | <i>Circus macrourus</i>          |
| 4  |               | Busautour des sauterelles     | <i>Butastur rufipennis</i>       |
| 5  |               | Épervier shikra               | <i>Accipiter badius</i>          |
| 6  |               | Milan noir                    | <i>Milvus migrans</i>            |
| 7  |               | Vautour charognard            | <i>Necrosyrtes monachus</i>      |
| 8  | Alaudidae     | Cochevis modeste              | <i>Galerida modesta</i>          |
| 9  |               | Moinelette à oreillons blancs | <i>Eremopterix leucotis</i>      |
| 10 | Alcedinidae   | Martin-chasseur à tête grise  | <i>Halcyon leucocephala</i>      |
| 11 | Buceroitidae  | Calao à bec noir              | <i>Tockus nasutus</i>            |
| 12 |               | Calao à bec rouge             | <i>Tockus erythrorhynchus</i>    |
| 13 | Capitonidae   | Barbican à poitrine rouge     | <i>Lybius dubius</i>             |
| 14 |               | Barbican de Vieillot          | <i>Lybius vieilloti</i>          |
| 15 |               | Barbion à front jaune         | <i>Pogoniulus chrysoconus</i>    |
| 16 | Caprimulgidae | Engoulevent terne             | <i>Caprimulgus inornatus</i>     |
| 17 | Columbidae    | Colombar waalia               | <i>Treron waalia</i>             |
| 18 |               | Tourtelette d'Abyssinie       | <i>Turtur abyssinicus</i>        |
| 19 |               | Tourterelle à collier         | <i>Streptopelia semitorquata</i> |
| 20 |               | Tourterelle maillée           | <i>Streptopelia senegalensis</i> |
| 21 |               | Tourterelle masquée           | <i>Oena capensis</i>             |
| 22 |               | Tourterelle pleureuse         | <i>Streptopelia decipiens</i>    |
| 23 |               | Tourterelle rieuse            | <i>Streptopelia roseogrisea</i>  |
| 24 |               | Tourterelle vineuse           | <i>Streptopelia vinacea</i>      |
| 25 | Coracilidae   | Rollier d'Abyssinie           | <i>Coracias abyssinica</i>       |
| 26 |               | Rollier varié                 | <i>Coracias naevia</i>           |
| 27 | Corvidae      | Corbeau pie                   | <i>Corvus albus</i>              |
| 28 | Cuculidae     | Coucal du Sénégal             | <i>Centropus senegalensis</i>    |
| 29 |               | Coucou didric                 | <i>Chrysococcyx caprius</i>      |
| 30 | Dicruridae    | Drongo brillant               | <i>Dicrurus adsimilis</i>        |
| 31 | Emberizidae   | Bruant cannelle               | <i>Emberiza tahapisi</i>         |
| 32 | Estrildidae   | Amarante du Sénégal           | <i>Lagonosticta senegala</i>     |



| N° | Famille        | Espèce (nom commun)        | Espèce (nom scientifique)       |
|----|----------------|----------------------------|---------------------------------|
| 33 |                | Astrild cendré             | <i>Estrilda troglodytes</i>     |
| 34 |                | Astrild queue-de-vinaigre  | <i>Estrilda caerulescens</i>    |
| 35 |                | Capucin bec-d'argent       | <i>Euodice cantans</i>          |
| 36 |                | Cordonbleu à joues rouges  | <i>Uraeginthus bengalus</i>     |
| 37 | Falconidae     | Faucon crécerelle          | <i>Falco tinnunculus</i>        |
| 38 |                | Faucon crécerellette       | <i>Falco naumanni</i>           |
| 39 |                | Faucon lanier              | <i>Falco biarmicus</i>          |
| 40 | Fringillidae   | Serin du Mozambique        | <i>Serinus mozambicus</i>       |
| 41 | Hirundinidae   | Hirondelle de Guinée       | <i>Hirundo lucida</i>           |
| 42 |                | Hirondelle rustique        | <i>Hirundo rustica</i>          |
| 43 | Indicatoridae  | Grand Indicateur           | <i>Indicator indicator</i>      |
| 44 |                | Petit Indicateur           | <i>Indicator minor</i>          |
| 45 | Laniidae       | Corvinelle à bec jaune     | <i>Corvinella corvina</i>       |
| 46 |                | Pie-grièche à tête rousse  | <i>Lanius senator</i>           |
| 47 | Malaconotidae  | Brubru africain            | <i>Nilaus afer</i>              |
| 48 |                | Gladiateur de Blanchot     | <i>Malaconotus blanchoti</i>    |
| 49 |                | Gonolek de Barbarie        | <i>Laniarius barbarus</i>       |
| 50 |                | Tchagra à tête noire       | <i>Tchagra senegalus</i>        |
| 51 | Meropidae      | Guêpier à gorge rouge      | <i>Merops bulocki</i>           |
| 52 |                | Guêpier d'Europe           | <i>Merops apiaster</i>          |
| 53 |                | Guêpier d'Orient           | <i>Merops orientalis</i>        |
| 54 | Muscicapidae   | Gobemouche pâle            | <i>Melaenornis pallidus</i>     |
| 55 | Musophagidae   | Touraco gris               | <i>Crinifer piscator</i>        |
| 56 |                | Touraco violet             | <i>Musophaga violacea</i>       |
| 57 | Nectarinidae   | Souimanga à longue queue   | <i>Cinnyris pulchellus</i>      |
| 58 |                | Souimanga à poitrine rouge | <i>Chalcomitra senegalensis</i> |
| 59 |                | Souimanga éclatant         | <i>Cinnyris coccinigaster</i>   |
| 60 |                | Souimanga pygmée           | <i>Hedydipna platura</i>        |
| 61 |                | Souimanga superbe          | <i>Cinnyris superbus</i>        |
| 62 | Oriolidae      | Loriot d'Europe            | <i>Oriolus oriolus</i>          |
| 63 |                | Loriot doré                | <i>Oriolus auratus</i>          |
| 64 | Passeridae     | Moineau gris               | <i>Passer griseus</i>           |
| 65 |                | Petit Moineau              | <i>Petronia dentata</i>         |
| 66 | Phasianidae    | Francolin à double éperon  | <i>Francolinus bicalcaratus</i> |
| 67 | Phoeniculidae  | Irrisor moqueur            | <i>Phoeniculus purpureus</i>    |
| 68 | Picidae        | Pic à dos brun             | <i>Dendropicos obsoletus</i>    |
| 69 |                | Pic goertan                | <i>Dendropicos goertae</i>      |
| 70 | Platysteiridae | Pririt du Sénégal          | <i>Batis senegalensis</i>       |
| 71 | Ploceidae      | Alecto à bec blanc         | <i>Bubalornis albirostris</i>   |
| 72 |                | Tisserin gendarme          | <i>Ploceus cucullatus</i>       |
| 73 |                | Tisserin masqué            | <i>Ploceus heuglini</i>         |

| N° | Famille      | Espèce (nom commun)         | Espèce (nom scientifique)      |
|----|--------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 74 |              | Travailleur à bec rouge     | <i>Quelea quelea</i>           |
| 75 | Prionopidae  | Bagadai casqué              | <i>Prionops plumatus</i>       |
| 76 | Psittacidae  | Perroquet youyou            | <i>Poicephalus senegalus</i>   |
| 77 |              | Perruche à collier          | <i>Psittacula krameri</i>      |
| 78 | Pycnonotidae | Bulbul des jardins          | <i>Pycnonotus barbatus</i>     |
| 79 | Sturnidae    | Choucador à longue queue    | <i>Lamprotornis caudatus</i>   |
| 80 |              | Choucador à oreillons bleus | <i>Lamprotornis chalybaeus</i> |
| 81 |              | Choucador à ventre roux     | <i>Lamprotornis pulcher</i>    |
| 82 |              | Choucador pourpré           | <i>Lamprotornis purpureus</i>  |
| 83 |              | Sporopipe quadrillé         | <i>Sporopipes frontalis</i>    |
| 84 | Sylviidae    | Camaroptère à tête grise    | <i>Camaroptera brachyura</i>   |
| 85 |              | Crombec sittelle            | <i>Sylvietta brachyura</i>     |
| 86 |              | Erémomèle à dos vert        | <i>Eremomela pusilla</i>       |
| 87 |              | Fauvette grisette           | <i>Sylvia communis</i>         |
| 88 |              | Hypolaïs pâle               | <i>Hippolais pallida</i>       |
| 89 |              | Hypolaïs polyglotte         | <i>Hippolais polyglotta</i>    |
| 90 |              | Pouillot fitis              | <i>Phylloscopus trochilus</i>  |
| 91 |              | Prinia modeste              | <i>Prinia subflava</i>         |
| 92 | Timaliidae   | Cratérope brun              | <i>Turdoides plebejus</i>      |
| 93 | Turdidae     | Agrobate podobé             | <i>Cercotrichas podobe</i>     |
| 94 |              | Merle africain              | <i>Turdus pelios</i>           |
| 95 |              | Rougequeue à front blanc    | <i>Phoenicurus phoenicurus</i> |
| 96 |              | Traquet motteux             | <i>Oenanthe oenanthe</i>       |
| 97 | Viduidae     | Combassou du Sénégal        | <i>Vidua chalybeata</i>        |
| 98 | Zosteropidae | Zostérops jaune             | <i>Zosterops senegalensis</i>  |

Source : données de la présente étude

Il ressort du tableau ci-dessus que les familles des Columbidae et des Sylviidae sont les plus représentées avec huit (8) espèces chacune suivies de la famille des Accipitridae (7 espèces) ensuite suivent les familles des Estrildidae, Nectarinidae et Sturnidae (5 espèces chacune).

Ces proportions ne sont pas fondamentalement différentes des résultats de décembre 2019 hormis la famille des Ploceidae (4 espèces), que venait en troisième position en décembre 2019.

La proportion des familles varie entre 8,16% et 1,02% comme indiqué dans la figure ci-dessous.

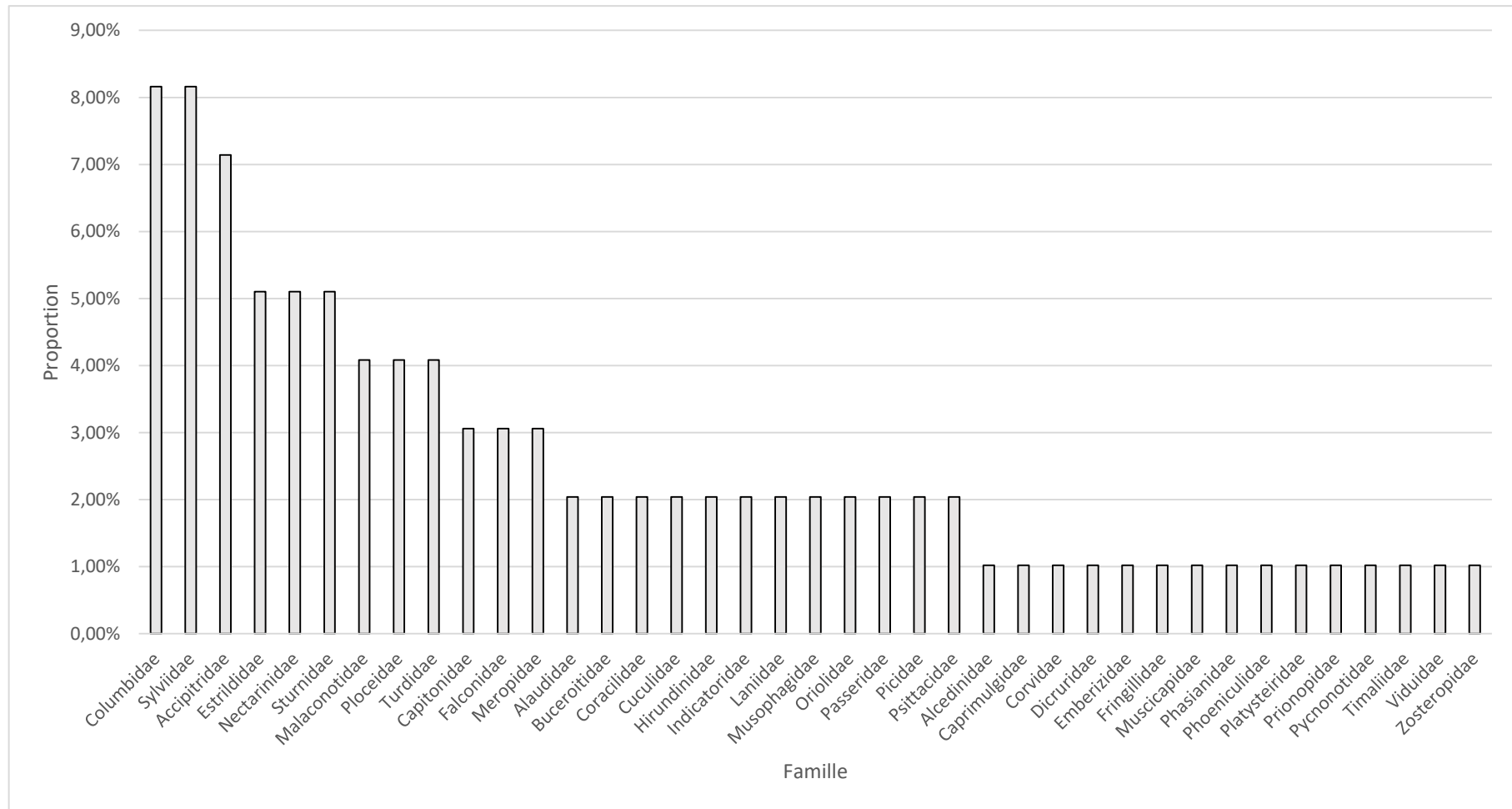


Figure 5: Proportion des différentes familles dans la zone Sissili. Février 2020

### 5.3 Statut des espèces inventoriées

#### 5.3.1. Migrateurs

Douze (12) espèces d'oiseaux migrateurs de huit (8) familles ont été recensées lors de l'opération de collecte de données de février 2020 contre onze (11) espèces d'oiseaux migrateurs de sept (7) familles en décembre 2019. Si aussi bien le nombre d'espèces que de familles ont augmenté entre décembre 2019 et février 2020, l'on note l'absence de la famille des Motacillidae représentée par le Pipit des arbres (*Anthus trivialis*) lors du recensement de février 2020. Nous notons cependant la présence de deux nouvelles familles que sont la famille des Hirundinidae représentée par l'hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) et celle des Meropidae représentée le guêpier d'Europe (*Merops apiaster*) au cours du recensement de février 2020.

Tableau VI : liste des espèces migratrices rencontrées

| No | Famille      | Espèce (nom commun)       | Espèce (nom scientifique)      |
|----|--------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1  | Accipitridae | Busard pâle               | <i>Circus macrourus</i>        |
| 2  | Falconidae   | Faucon crécerellette      | <i>Falco naumanni</i>          |
| 3  | Hirundinidae | Hirondelle rustique       | <i>Hirundo rustica</i>         |
| 4  | Laniidae     | Pie-grièche à tête rousse | <i>Lanius senator</i>          |
| 5  | Meropidae    | Guêpier d'Europe          | <i>Merops apiaster</i>         |
| 6  | Oriolidae    | Loriot d'Europe           | <i>Oriolus oriolus</i>         |
| 7  | Sylviidae    | Fauvette grisette         | <i>Sylvia communis</i>         |
| 8  |              | Hypolaïs pâle             | <i>Hippolais pallida</i>       |
| 9  |              | Hypolaïs polyglotte       | <i>Hippolais polyglotta</i>    |
| 10 |              | Pouillot fitis            | <i>Phylloscopus trochilus</i>  |
| 11 | Turdidae     | Rougequeue à front blanc  | <i>Phoenicurus phoenicurus</i> |
| 12 |              | Traquet motteux           | <i>Oenanthe oenanthe</i>       |

Source : Données de la présente étude

La famille des Sylviidae est de loin la mieux représentée comme indiquée dans la figure 6 ci-dessous

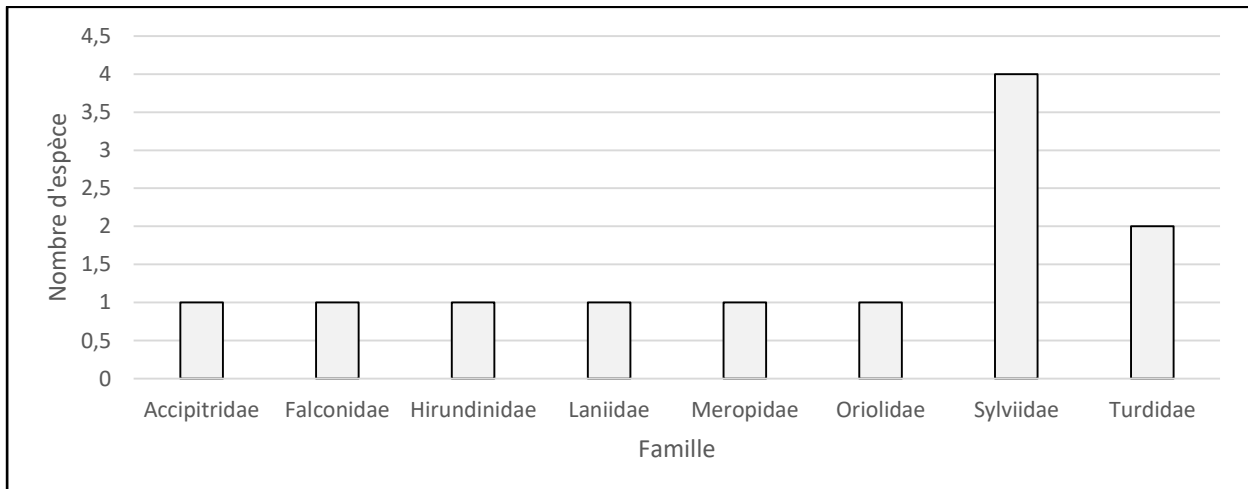


Figure 6: Proportion des familles des espèces migratrices

### 5.3.2. Résidents

Quatre-vingt-six (86) espèces d'oiseaux migrateurs de trente-neuf familles ont été recensées au cours de ce comptage de février 2020 contre quatre-vingt-dix-sept (97) espèces de quarante-six (46) familles en décembre 2019.

## 5.4. Unités d'occupation des terres traversées et fréquence des espèces

### 5.4.1. Unités d'occupation des terres traversées

Les transects ont été installés sur quatre principaux types d'occupation des terres sur une longueur totale de 34,78 Km comme indiqué dans le tableau 6 ci-dessous.

Tableau VII: Distance parcourue dans les différentes unités d'occupation des terres

| Type d'occupation des terres   | Longueur totale transect (Km) | Proportion |
|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| Forêt galerie (FG)             | 0,23                          | 0,65%      |
| Savane arborée (Sarbo)         | 0,33                          | 0,94%      |
| Savane arbustive (Sarbu)       | 10,85                         | 31,19%     |
| Territoire agroforestier (TAF) | 23,38                         | 67,21%     |

Source : données de la présente étude

Du tableau ci-dessus, il ressort que la collecte des données s'est effectuée essentiellement dans des territoires anthropisés (67,21%). Moins de 33% des données ont été collectées dans la végétation naturelle. Cet état de fait est normal en ce sens que les blocs de sondage sont situés dans les terroirs des communautés qui sont essentiellement des agriculteurs.

### 5.4.2. Fréquence des espèces

Selon les données de l'étude diagnostique écologique et socioéconomique collectées dans les quatre blocs de la zone d'étude, les espèces les plus fréquentes sont *Vitellaria paradoxa*, *Detarium microcarpum*, *Anogeissus leiocarpa*, *Piliostigma thonningii* et *Diospyros mespiliformis*. Ce sont essentiellement des espèces agroforestières comme précisé dans le tableau 7 ci-dessous. Ce qui est logique en ce sens que les terres sont essentiellement occupées par les territoires agroforestiers.

Tableau VIII: Fréquence des espèces ligneuses recensées

| Nom scientifique                                | Fréquence relative (%) |
|---|------------------------|
| <i>Acacia dudgeonii</i> Craib ex Holland        | 1,65                   |
| <i>Acacia gourmaensis</i> A.Chev                | 0,075                  |
| <i>Acacia macrostachya</i> Rchb. ex DC          | 0,65                   |
| <i>Acacia senegal</i> (L.) Willd                | 0,1                    |
| <i>Acacia seyal</i> Delile                      | 1,9                    |
| <i>Acacia sieberiana</i> DC.                    | 0,65                   |
| <i>Afzelia africana</i> Sm. ex Pers.            | 1,025                  |
| <i>Aganope stuhlmannii</i> (Taub.) Adema        | 0,15                   |
| <i>Anacardium occidentale</i> L. [cult.]        | 1,175                  |
| <i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Perr | 5,3                    |

| Nom scientifique                                       | Fréquence relative (%) |
|--|------------------------|
| <i>Azadirachta indica</i> A.Juss. [cult.]              | 1,875                  |
| <i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Delile                | 2,15                   |
| <i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuill.               | 0,125                  |
| <i>Burkea africana</i> Hook.                           | 2,975                  |
| <i>Cassia sieberiana</i> DC                            | 1,15                   |
| <i>Cassia singueana</i> Delile                         | 0,075                  |
| <i>Combretum adenogonium</i> Steud. ex A.Rich          | 1,225                  |
| <i>Combretum collinum</i> Fresen.                      | 1,675                  |
| <i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC                | 1,45                   |
| <i>Combretum molle</i> R.Br. ex G.Don                  | 2,3                    |
| <i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill. & Perr.     | 0,625                  |
| <i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don) Benth. | 2,75                   |
| <i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalziel      | 1,575                  |
| <i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr              | 9,85                   |
| <i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.         | 0,35                   |
| <i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A.DC         | 4,025                  |
| <i>Entada africana</i> Guill. & Perr.                  | 0,375                  |
| <i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh. [cult.]         | 0,425                  |
| <i>Ficus sur</i> Forssk.                               | 0,2                    |
| <i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch               | 0,35                   |
| <i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. & Thonn.          | 0,125                  |
| <i>Grewia lasiodiscus</i> K.Schum.                     | 0,325                  |
| <i>Guiera senegalensis</i> J.F.Gmel                    | 0,275                  |
| <i>Gymnosporia senegalensis</i> (Lam.) Loes.           | 0,475                  |
| <i>Hymenocardia acida</i> Tul.                         | 0,075                  |
| <i>Isoberlinia doka</i> Craib & Stapf                  | 2,8                    |
| <i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A.Juss               | 0,15                   |
| <i>Lannea acida</i> A.Rich                             | 2                      |
| <i>Lannea microcarpa</i> Engl. & K.Krause              | 2,075                  |
| <i>Lannea velutina</i> A.Rich.                         | 0,1                    |
| <i>Mangifera indica</i> L. [cult.]                     | 2,075                  |
| <i>Maranthes polyandra</i> (Benth.) Prance             | 0,15                   |
| <i>Margaritaria discoidea</i> (Baill.) G.L.Webster     | 0,125                  |
| <i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze               | 0,125                  |
| <i>Opilia amentacea</i> Roxb.                          | 0,075                  |
| <i>Ozoroa obovata</i> (Oliv.) R.Fern. & A.Fern         | 0,225                  |
| <i>Parinari curatellifolia</i> Planch. ex Benth.       | 0,2                    |
| <i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R.Br. ex G.Don         | 1,975                  |
| <i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth.) Meeuwen           | 0,65                   |
| <i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.           | 0,25                   |
| <i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.  | 5,225                  |
| <i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub         | 0,575                  |

| Nom scientifique                                  | Fréquence relative (%) |
|---|------------------------|
| <i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels          | 0,725                  |
| <i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.                | 1,85                   |
| <i>Quassia undulata</i> (Guill. & Perr.) F.Dietr. | 0,25                   |
| <i>Securidaca longipedunculata</i> Fresen         | 0,075                  |
| <i>Sterculia setigera</i> Delile                  | 0,6                    |
| <i>Stereospermum kunthianum</i> Cham              | 0,125                  |
| <i>Strychnos spinosa</i> Lam.                     | 1,175                  |
| <i>Tamarindus indica</i> L.                       | 1,375                  |
| <i>Tectona grandis</i> L.f. [cult.]               | 0,25                   |
| <i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr     | 1,45                   |
| <i>Terminalia laxiflora</i> Engl. & Diels         | 0,55                   |
| <i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr        | 0,725                  |
| <i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.            | 17,6                   |
| <i>Vitex doniana</i> Sweet                        | 0,075                  |
| <i>Vitex madiensis</i> Oliv.                      | 0,125                  |
| <i>Ximenia americana</i> L.                       | 0,15                   |
| <i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.                   | 0,225                  |

Source : Naturama, 2020

## 5.5. Abondances et fréquences

### 5.5.1. Abondances relatives

La catégorie d'abondance attribuée à chaque espèce est une évaluation générale pour le mois de décembre qui ne tient pas compte d'éventuelles fluctuations notamment les périodes d'absence de migrants dans la zone.

Dans le cadre de cette étude, nous utiliserons les catégories d'abondance de Crisler et *al.* (2003) qui suggère qu'une espèce est :

- ✓ Très Abondante (TA) lorsque plus de 100 individus peuvent être vus ou entendus en un jour dans un milieu favorable ;
- ✓ Abondante (A) lorsque 11 à 100 individus peuvent être vus ou entendus en un jour dans un milieu favorable ;
- ✓ Commune (C) lorsque 1 à 10 individus peuvent être vus ou entendus en un jour dans un milieu favorable ;
- ✓ Fréquente (F) lorsqu'elle est souvent vu, mais pas tous les jours ;
- ✓ Peu Commune (PC) lorsqu'on fait quelques observations par an ;
- ✓ Rare (R) lorsqu'on fait moins d'une observation par an.

Dans le cadre de cette première édition, les catégories (PC) et (R) ne pourront pas être utilisées. Elles s'avèreront par ailleurs importantes à l'évaluation en fin de projet si toutefois le rythme des inventaires est maintenu commun précisé dans le protocole de suivi écologique.

Conformément aux critères d'évaluation ci-dessous, le tableau ci-après présente les abondances des oiseaux migrants au mois de décembre 2019 dans la zone d'étude.

Tableau IX: Abondance relative des oiseaux migrateurs de la zone Sissili

| Espèce                    | Nombre d'individus vus au jour 1 | Nombre d'individus vus au jour 2 | Nombre d'individus vus au jour 3 | Total général | Abondance relative |
|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------|--------------------|
| Busard pâle               | 0                                | 0                                | 1                                | 1             | Commune            |
| Faucon crécerellette      | 0                                | 0                                | 1                                | 1             | Commune            |
| Fauvette grisette         | 0                                | 0                                | 3                                | 3             | Commune            |
| Guêpier d'Europe          | 26                               | 21                               | 38                               | 85            | Abondante          |
| Hirondelle rustique       | 6                                | 0                                |                                  |               |                    |
| Hypolaïs pâle             | 0                                | 0                                | 2                                | 2             | Commune            |
| Hypolaïs polyglotte       | 0                                | 0                                | 2                                | 2             |                    |
| Loriot d'Europe           | 2                                | 0                                | 0                                | 2             | Commune            |
| Pie-grièche à tête rousse | 0                                | 2                                | 2                                | 4             |                    |
| Pouillot fitis            | 4                                | 0                                | 4                                | 8             | Commune            |
| Rougequeue à front blanc  | 4                                | 4                                | 0                                | 8             | Commune            |
| Traquet motteux           | 4                                | 5                                | 2                                | 11            |                    |
| <b>Total général</b>      | <b>51</b>                        | <b>32</b>                        | <b>55</b>                        | <b>138</b>    |                    |

Source : Données de la présente étude

Hormis le guêpier d'Europe qui totalise plus de 10 individus vus en une journée, toutes les espèces recensées en comptent moins. Ce qui fait du guêpier d'Europe l'espèce la plus abondante dans la zone d'étude tandis que toutes les espèces recensées rentrent dans la catégorie "espèce commune".

### 5.5.2. Indices Kilométriques d'Abondance des oiseaux migrateurs terrestres

Vingt-deux (22) observations (contacts) d'oiseaux migrateurs terrestres (OMT) ont été faites lors de cet inventaire pour cent-vingt-un (121) individus dénombrés contre 19 contacts pour 42 individus dénombrés en décembre 2019. De ce fait, l'on fait en moyenne 0,63 observation d'oiseau migrateur par kilomètre pour 3,48 individus.

La figure 7 ci-après donne les détails sur les indices d'abondance kilométriques (IKA) des observations et des individus.



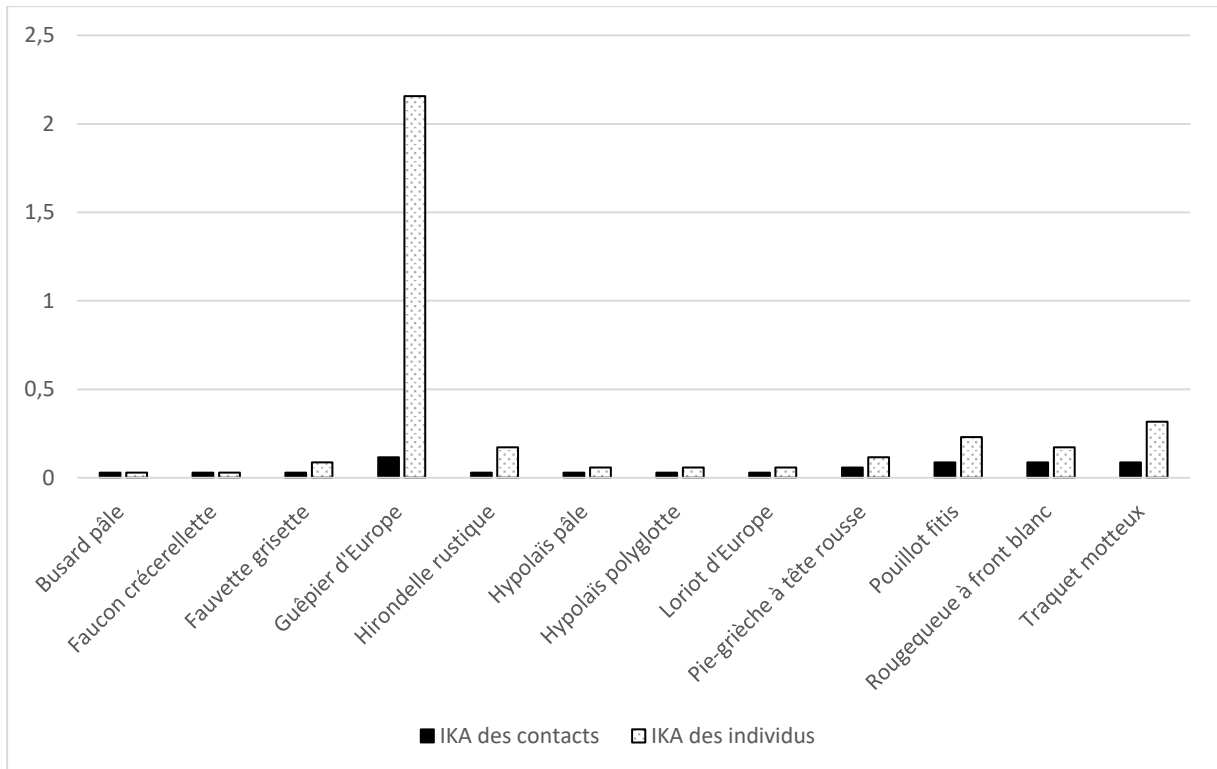


Figure 7: IKA des observations (contacts) et des individus des oiseaux migrateurs

De la figure 7, le guêpier d'Europe totalise aussi bien l'IKA des individus que l'IKA des contacts le plus élevé. Il est suivi du traquet motteux et pouillot fitis. Le pipit des arbres qui possédait l'IKA des contacts le plus élevé en décembre n'a même pas été observé lors de cette édition de février. Ce qui signifierait qu'en termes d'abondance et de fréquence en février 2020, c'est le guêpier d'Europe qui est le plus abondant et le plus fréquent dans la zone Sissili.

### 5.5.3. Relation fréquence d'observation des oiseaux migrateurs terrestres et habitats

La figure 8 suggère une corrélation positive ( $r=0,88$ ) entre la distance totale parcourue dans une unité de végétation (habitat) et le nombre de d'observation d'oiseaux migrateurs tout comme lors de l'édition de décembre 2019.

Autrement dit, plus un habitat est vaste, plus il y a d'observation d'oiseaux migrateurs.

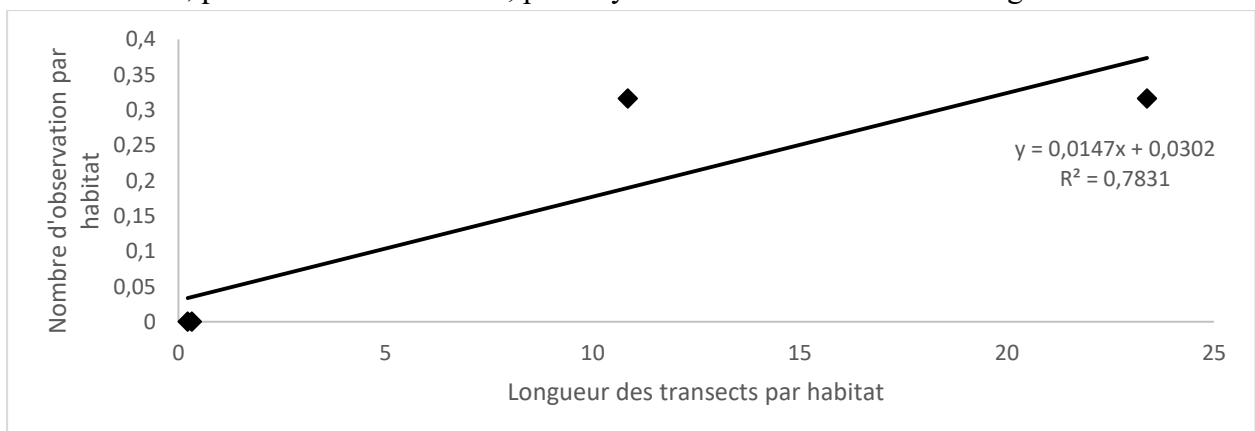


Figure 8: Relation taille de l'habitat et nombre de contacts d'oiseaux migrateurs

Aucune observation d'OMT n'a été faite dans les habitats de petite taille comme la forêt galerie et la savane arborée. Les territoires agroforestiers et la savane arbustive se partagent à part égale les 22 observations des oiseaux migrateurs comme illustré dans la figure 9 ci-dessous.

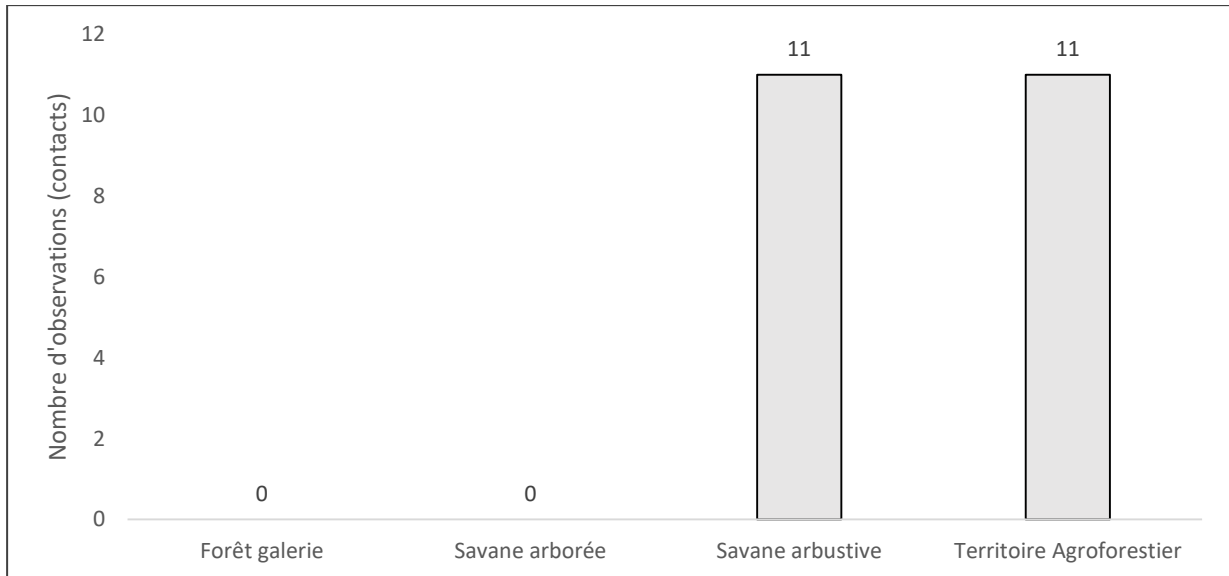


Figure 9: Nombre d'observations des oiseaux migrateurs par type d'habitat

#### 5.5.4. Abondance des oiseaux migrateurs terrestres par type habitats

Si onze (11) observations (contacts) ont été faites aussi bien dans les territoires agroforestiers que dans la savane arbustive, c'est la savane arbustive qui possède l'IKA des observations le plus élevé eu égard sa taille relativement réduite par rapport à aux territoires agroforestiers comme l'indique la figure 10 ci-dessous.

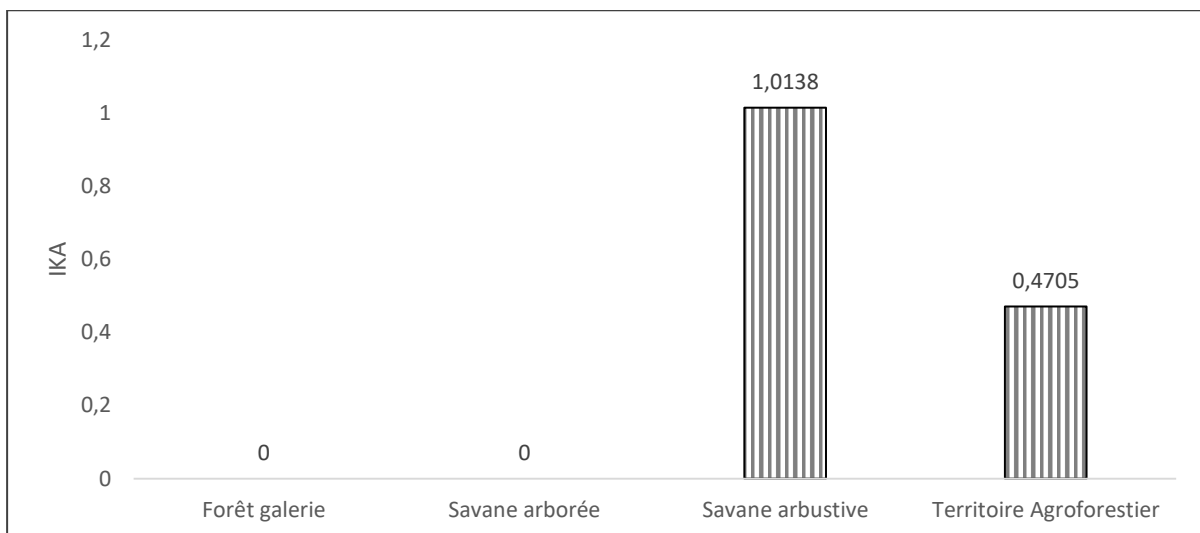


Figure 10 : IKA des oiseaux migrateurs par type d'habitat

Des figures 9 et 10, l'on peut penser que l'habitat savane arbustive est celui qui renferme la plus grande abondance des oiseaux migrateurs terrestres (OMT) dans la zone Sissili. En effet, cet habitat bien que ne représentant que 31,19% des habitats de la zone contre 67,20% pour les territoires agroforestiers en lui seul 68,30% du total de l'abondance kilométrique des OMT.

### 5.5.5. Relation IKA et taille de l'habitat

De la figure 11 ci-après l'on relève une faible corrélation positive entre la taille des habitats et les IKA des OMT dans la zone Sissili.

A ce stade des investigations, l'on peut penser que l'utilisation des habitats par les OMT dans la zone Sissili n'est pas fortement liée à leur taille car, les territoires agroforestiers occupent la plus grande surface dans la zone, n'ont pas l'IKA le plus élevé. Mais cette information est à relativiser ne ce sens qu'il n'y a eu aucune observation d'OMT dans deux autres types d'habitats dans la zone (forêt galerie et savane arborée qui sont de très petite taille). La collecte des données des prochains inventaires permettra d'infirmer ou de confirmer la présente affirmation.

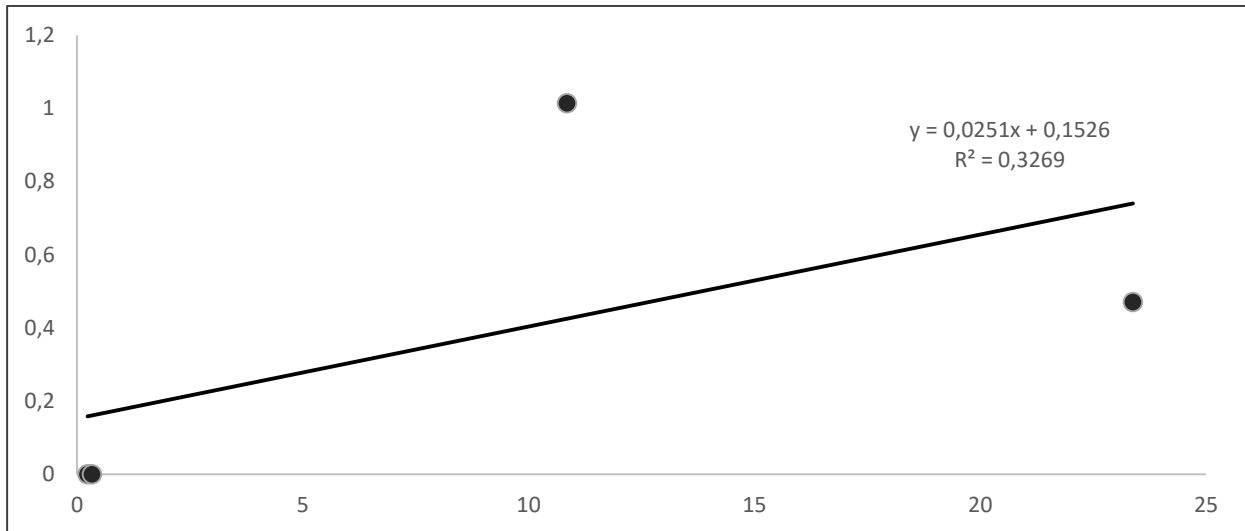


Figure 11: Corrélation entre la taille de l'habitat et l'abondance des oiseaux migrateurs

### 5.5.6. Relation entre oiseaux migrateurs terrestres et espèces ligneuses

Des vingt-deux observations des OMT, dix-neuf (19) observations soit 86,36% ont été faites au moment où les oiseaux étaient posés sur différentes espèces ligneuses comme présenté dans la figure 12.

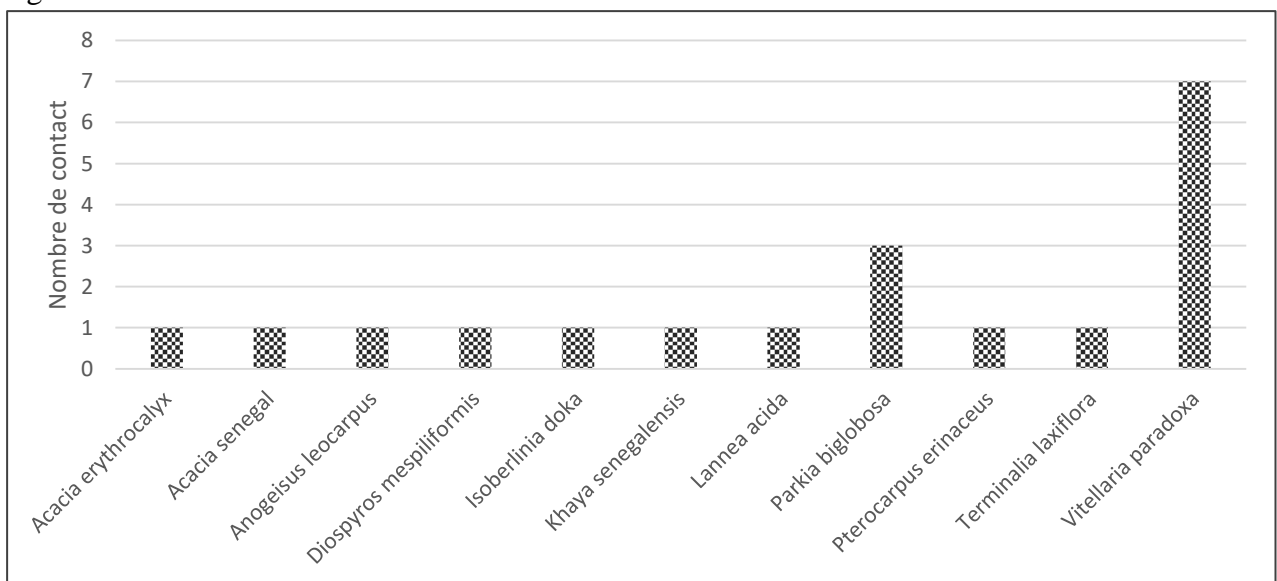


Figure 12: Nombre d'observation d'oiseaux migrateurs sur différentes espèces ligneuses

Une grande diversité ligneuse a été utilisée par les OMT dans la zone Sissili. En effet, observés 19 fois sur du végétal, les oiseaux migrateurs terrestres ont été aperçus sur onze (11) espèces comme indiqué sur la figure 12. Malgré cette forte diversité, deux espèces notamment *Vitellaria paradoxa* et *Parkia biglobosa* se dégagent significativement des espèces préférées par les OMT figure 12.

Des onze espèces ligneuses seules cinq (5) espèces soit 45,45% sont connues comme généralement préférées par les oiseaux migrateurs terrestres selon Zwarts (2015). Ce sont *Acacia erythrocalyx*, *Acacia senegal*, *Anogeissus leiocarpa*, *Diospyros mespiliformis* et *Parkia biglobosa*.

Pourquoi la grande majorité des espèces (54,55%) sur lesquelles les OMT ont été aperçus ne fait pas partie de la liste des espèces privilégiées par les OMT ? quel lien y a-t-il entre les OMT et la fréquence des espèces ligneuses sur lesquelles ils ont été aperçus ?

Des informations sur la fréquence des différentes espèces ligneuses est nécessaire pour donner une ébauche de réponse à cette question.

La courbe de tendance de la figure 13 ci-dessous indique un coefficient de détermination de 0,80 soit 80% donnant un coefficient de corrélation de 0,89. Ce qui signifie une forte corrélation entre la fréquence d'utilisation des ligneux par les OMT et la fréquence des ligneux sur le site. Autrement dit, ce sont les espèces ligneuses les plus fréquentes sur le site qui utilisées par les OMT.

A cela si l'on ajoute le fait que le plus grand nombre des observations ont été faites sur des comme *Vitellaria paradoxa* qui n'est pas connue comme préféré par les OMT, la question sur le critère des choix des ligneux par les OMT sur le site reste posée.

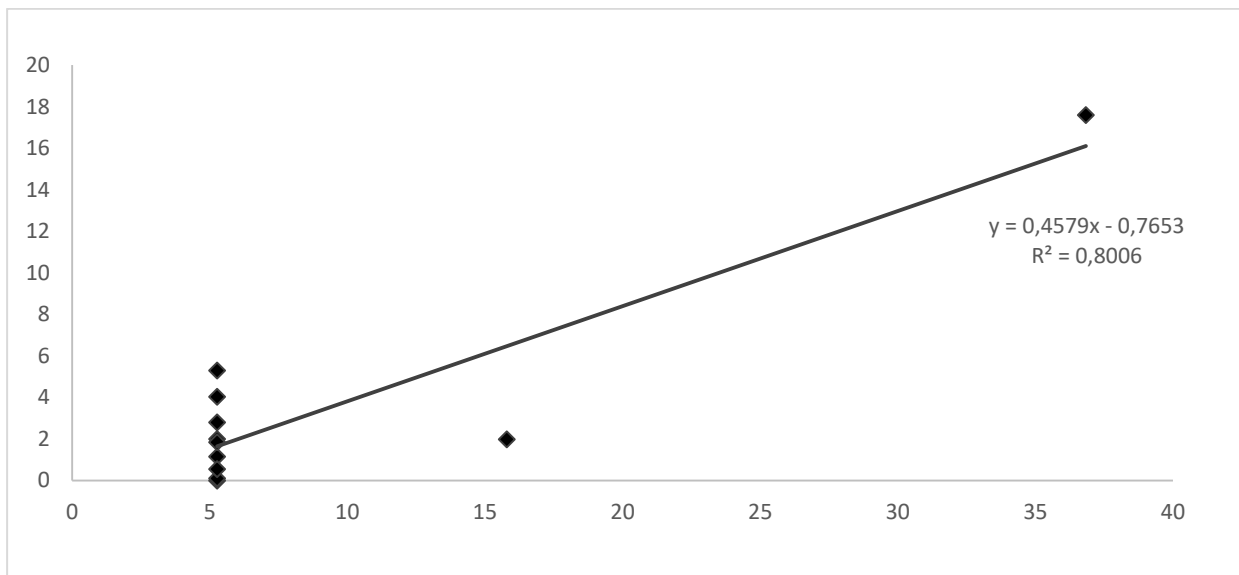


Figure 13: Relation entre la fréquence d'utilisation des ligneux par les OMT et celle des ligneux sur le site

Au moment de la collecte des données sur le terrain **certaines des espèces ligneuses sur lesquelles les OMT ont été aperçus et qui ne sont pas connues comme leurs espèces de prédilection notamment *Vitellaria paradoxa* était au stade de fin de floraison.** Il en est de

même pour *Parkia biglobosa*, une espèce connue pour être généralement fréquentée par les OMT.

Etant donné que les OMT recensés sont quasiment tous des insectivores hormis le busard pâle et le faucon crécerellette, l'on est à mesure de penser que **ces OMT utilisent les différentes espèces ligneuses comme source d'approvisionnement en nourriture. Les OMT fréquenteraient donc ces espèces ligneuses dans le but de consommer l'entomo-faune florale qui s'y trouve.**

De ce qui précède nous pensons que la préférence des espèces ligneuses par les OMT insectivores dans la zone d'étude est surtout liée au stade phénologique (floraison) du ligneux en question que d'une liaison stricte espèce ligneuse – OMT.

Par ailleurs, de la figure 14, l'on observe que bien que ce soient les acacias qui sont connus comme les espèces préférées des OMT, ils n'ont été aperçus seulement que sur deux espèces d'acacia (*Acacia erythrocalyx* et *Acacia senegal*) sur six espèces recensées dans la zone.

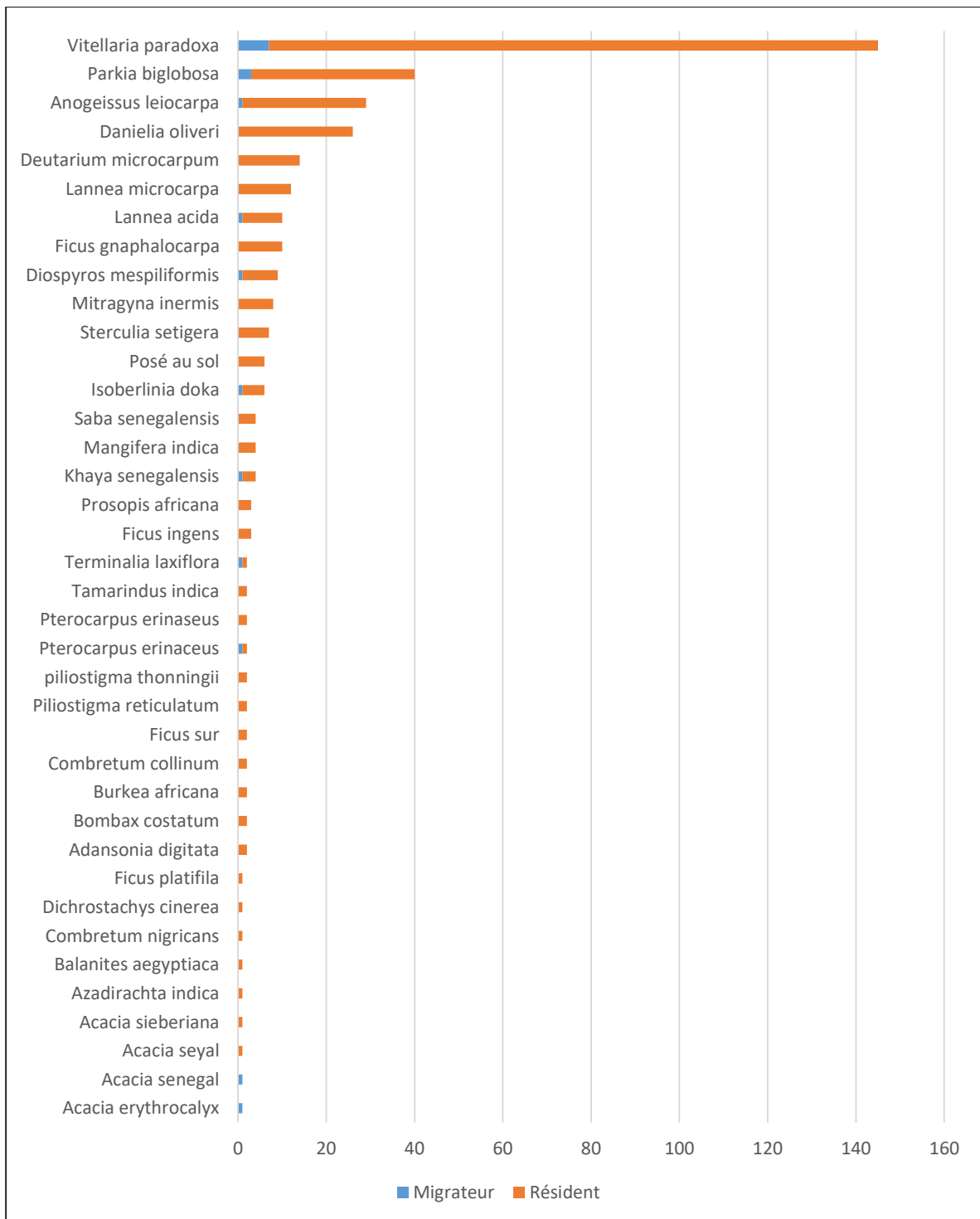


Figure 14: Fréquence des oiseaux migrateurs et des résidents posés sur les espèces ligneuses

## **VI. DIFFICULTÉS RENCONTRÉS PENDANT L'INVENTAIRE**

La principale difficulté rencontrée lors de l'inventaire de décembre qui résidait dans la gestion du temps a été en grande partie résorbée par la prise en compte de la recommandation qui avait été formulée à cet effet.

La difficulté majeure rencontrée au cours de cette édition a été relative au dépôt et à la récupération des équipes. En effet, cette tâche initialement sous la responsabilité du coordonnateur de l'inventaire a été transférée un chef d'équipe. À cela s'est ajoutée la participation d'un chauffeur qui n'avait pas participé à la matérialisation des transects dans un contexte où le réseau de piste ne permet pas à tous les niveaux de placer le début ou la fin d'un transect sur une piste. Cette contrainte a occasionnée des retards dans le dépôt et la récupération des équipes d'inventaire. Toute chose qui peut influencer négativement la qualité des données collectées.

Cette contrainte devra être levée par l'acquisition de l'expérience par l'équipe qui a collecté ces données. Ce qui implique le maintien et la reconduction de toute l'équipe d'inventaire autant que possible.

## **CONCLUSION ET PERSPECTIVES**

Nous notons que la zone de Léo a reçu légèrement plus d'espèces d'OMT ce mois de février 2020 que le mois de décembre 2019. Non seulement la variation est très faible (une seule espèce de plus), mais aussi le nombre de répétition est insuffisant pour tirer une conclusion. Les prochaines éditions permettront de confirmer ou d'infirmer si le mois de février est la période où le maximum d'OMT se trouve dans la zone de Léo.

Cette deuxième édition permettra comme les éditions à venir d'alimenter la base de données des oiseaux migrateurs terrestres sur le site mais aussi d'affiner la maîtrise de la collecte des données par les équipes. Elle a également permis de consolider la collaboration entre le projet BBB et les directions provinciales en charge de la gestion de la faune et des ressources forestières dans les sites d'interventions du projet en matière de gestion des ressources naturelles en générale et en suivi écologique des oiseaux migrateurs en particulier.

Cette collaboration entre le projet BBB et les services techniques permettra également à ces derniers d'avoir des informations solides sur le potentiel ornithologique de leur zone d'intervention toute chose qui va les permettre de mieux connaître la diversité biologique de leurs sites.

Il est impératif que le projet maintienne la cadence de collecte et de traitement de données sur la faune aviaire et son habitat afin de pouvoir déceler à terme les tendances évolutives des oiseaux et de comprendre les causes des fluctuations et des différentes interactions OMT habitat.

## DOCUMENTS CONSULTÉS

**Belemsobgo U., 2003.** Introduction à la planification et à l'interprétation des données d'inventaire de faune sauvage avec le logiciel Distance : Rapport de formation ;

**Buckland S.T., Anderson K.P. Burnham and J.L. Laake. 1993.** Distance sampling. Estimating abundance of biological populations. Chapman & Hall. 446 pp.

**Crisler T., Jameson C. et Brouwer J. 2003.** An update overview of the birds of the W National Park, southwest Niger. *Malimbus* 25: 4 – 30.

**Balança G., Cornélis D. et Wilson R. 2007.** Les oiseaux du complexe WAP (ECOPAS) 199p. ISBN : 978-2-87614-645-7.

**McNutt, J.W., Mills, M.G.L., McCreery, K., Rasmussen, G., Robbins, R. & Woodroffe, R. 2008.** *Lycaon pictus*, IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)).

**NATURAMA, 2019 a :** Rapport de formation des membres de l'équipe du projet d'appui à la diversité biologique et à l'économie verte (PADEV) ou projet Birds, Bees, & Business (BBB) en Suivi écologique. 65 p

**NATURAMA, 2019 b :** Protocole de suivi des oiseaux migrateurs terrestres. 27p

**NATURAMA, 2020 :** Etude diagnostique écologique et socioéconomique des sites d'intervention du projet et propositions d'actions prioritaires en matière de gestion des parcs agroforestiers au profit des organisations FADEFOS (Ioba), Nununa (Sissili), Dayewe et Ouezena (Nahouri) : Zone de Léo (Sissili). 64 p

**Thiombiano A., Kampmann D (eds). 2010:** Atlas de la Biodiversité de l'Afrique de l'Ouest, Tome II : Burkina Faso. Ouagadougou & Frankfurt/Main

**Zwarts L., 2015:** Tree preference of insectivorous birds in the *Vitellaria* zone, West Africa. A&W-report 2152. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden, The Netherlands. 21 p



Annexe : Fiche de collecte des données.

| FONDATION DES AMIS DE LA NATURE  |   |                               | FICHE DE COLLECTE DE DONNEES D'INVENTAIRES DES OISEAUX MIGRATEURS TERRESTRES                       |          |              |           |               |        |   |        | BURKINA FASO |                       |                                 |  |
|--|---|-------------------------------|--|----------|--------------|-----------|---------------|--------|---|--------|--------------|-----------------------|---------------------------------|--|
| -NATURAMA<br>Projet BBB  |   |                               | ZONE DE: ..... Bloc: .....   |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
| Transect:<br>Azimut:<br>Segment de transect:<br>Longueur segment:<br>Long. pt. d'entrée:<br>Lat. pt. d'entrée:     |   |                               | Equipe N°:<br>Chef d'équipe:<br>Navigateur:<br>Botaniste:<br>Long. pt. Sortie:<br>Lat. pt. Sortie: |          |              |           |               |        | Fiche N°:<br>Date:<br>Heure Début:<br>Heure Fin:<br>Réf. GPS: |        |              |                       |                                 |  |
| Espèce observée  | Total   | Statut                        | Adulte   | Immature | Distance (m) | Angle (°) | Heure (hh:mm) | No Wpt | Coordonnées   |        | Activité*    | Type de végétation ** | Espèces ligneuses dominantes*** |  |
|  |   |                               |  |          |              |           |               |        | long. X   | lat. y |              |                       |                                 |  |
|  |   |                               |  |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
|  |   |                               |  |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
|  |   |                               |  |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
|  |   |                               |  |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
|  |   |                               |  |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
|  |   |                               |  |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
|  |   |                               |  |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
|  |   |                               |  |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
|  |   |                               |  |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
|  |   |                               |  |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
|  |   |                               |  |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
|  |   |                               |  |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
|  |   |                               |  |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
|  |   |                               |  |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
|  |   |                               |  |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
|  |   |                               |  |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
|  |   |                               |  |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
|  |   |                               |  |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
| * Posé au sol (1)<br>** En vol (2)<br>*** Perché sur un arbre (3). Dans ce cas, écrire le nom de l'espèce végétale | ** Savane arborée (Sarbo)<br>** Savane arbustive (Sarbu)<br>** Savane herbeuse (Saheb)<br>** Forêt galerie (FG)<br>** Zone nue (ZN) | Observations d'ordre générale |  |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |
| Signature du chef d'équipe: _____  |   |                               | N° téléphone du chef d'équipe: _____   |          |              |           |               |        |   |        |              |                       |                                 |  |