

Éthologie des Girafes (*Giraffa camelopardalis peralta*) réintroduites dans la Réserve de Biosphère de Gadabédji au Niger

Ethology of the West African Giraffe (*Giraffa camelopardalis peralta*) reintroduced in the Gadabédji Biosphere Reserve in Niger

Ichaou Manzo Maman Sani¹, Kokou Kokouvi Bruno^{1,2,3}, BIO KERI Abdou-Wakilou¹, Didolanvi Gbénou Justin¹, Teteli Clement Soloum¹; Diop Alioune Badara¹, Amadou Oumani Abdoulaye⁴, Scholte Paul⁵

¹Ecole Régionale Postuniversitaire d'Aménagement et de Gestion Intégrée des Forêts et Territoires tropicaux, Université de Kinshasa, Commune de Lemba, - B.P. 15.373 - Kinshasa, République Démocratique du Congo

²Laboratoire de Botanique et Écologie Végétale (LBEV), Département botanique, Faculté des sciences (FDS), Université de Lomé (UL), 01 BP 1515, Lomé 1, Togo

³African Centre of Excellence in Neglected and Underutilised Biodiversity (ACENUB), University of Mzuzu, P/BAG 201 LUWINGA, Mzuzu, Malawi

⁴Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi (UDDM) au Niger

⁵Ethiopian Wildlife Conservation, Authority Biodiversity and Forestry Program (BFP)

*Auteurs correspondants : michaoumanzo@gmail.com ; kokoubruno7@gmail.com

ORCID des auteurs

ICHAOU MANZO MAMAN Sani : <https://orcid.org/0009-0002-6462-2717> ; Kokou Kokouvi Bruno: <https://orcid.org/0009-0006-0852-1232>, BIO KERI Abdou-Wakilou : <https://orcid.org/0009-0008-8902-125X> ; DIDOLANVI Gbénou Justin: <https://orcid.org/0009-0000-2654-6173>; Teteli Soloum Clément : <https://orcid.org/0000-0002-5714-2144>; Diop Alioune Badara : <https://orcid.org/0009-0009-1547-8350>;

How to cite article : Ichaou Manzo Maman Sani, Kokou Kokouvi Bruno, BIO KERI Abdou-Wakilou, Didolanvi Gbénou Justin, Amadou Oumani Abdoulaye and Scholte Paul (2024). Gestion et Comportement des Girafes (*Giraffa camelopardalis peralta*) Réintroduites dans la Réserve de Biosphère de Gadabédji au Niger : Défis et Perspectives. *Revue Écosystèmes et Paysages*, 4(2) : 1-16, e-ISSN (Online) : 2790-3230

Doi: <https://doi.org/10.59384/recopays.tg4209>

Reçu : 30 septembre 2024

Accepté : 15 décembre 2024

Publié : 30 décembre 2024



Copyright: Published under a Creative Commons Attribution (CC-BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Résumé

Dans un contexte mondial marqué par une diminution alarmante de biodiversité, des efforts de conservation se multiplient pour protéger et restaurer cette espèce emblématique qu'est la girafe. Le Niger, en collaboration avec divers partenaires, a initié en 2018 un projet de translocation des girafes (*Giraffa camelopardalis peralta*) de Kouré vers la Réserve de Biosphère de Gadabédji. Cinq ans après cette opération, il est crucial d'évaluer les résultats de cette intervention afin de fournir des bases scientifiques solides pour une gestion durable des girafes réintroduites. Cette étude se propose de combler cette lacune en évaluant l'adaptation des girafes à leur nouvel environnement ainsi que l'efficacité des stratégies de gestion mises en œuvre. La méthodologie repose sur des observations comportementales directes des girafes, notamment dans leurs activités quotidiennes, ainsi que des enquêtes sociologiques auprès des populations locales pour recueillir leurs perceptions et évaluer l'impact de la translocation sur cette communauté. Les résultats montrent que l'alimentation constitue l'activité principale des girafes, avec un pic d'activité entre 9h et 12h. Leur régime alimentaire est dominé par 11 espèces végétales, avec une préférence pour les Mimosacées parmi lesquelles *Acacia ehrenber-*

).

giana (29,31 %), *Sclerocarya birrea* (18,96 %) et *Acacia nilotica* (12,06 %). Les enquêtes ont révélé une perception largement positive de la translocation au sein des communautés locales. La cohabitation entre les girafes, les habitants et leur bétail se déroule sans conflits majeurs, avec un fort espoir des populations locales de bénéficier des retombées du développement du tourisme et des projets générateurs de revenus. Cependant, des défis subsistent, notamment l'insuffisance de la couverture téléphonique, entravant la communication rapide avec les services de conservation en cas de déplacements non contrôlés des girafes hors de la réserve, ainsi qu'un manque de ressources financières pour un suivi rigoureux. Enfin, cette étude a pu montrer que les girafes se sont bien adaptées à leur nouvel habitat. La gestion participative au sein de la Réserve de Biosphère de Gadabédji semble prometteuse pour assurer la conservation à long terme de cette espèce, malgré les défis à surmonter. Ces résultats offrent des perspectives essentielles pour orienter les futures interventions de conservation et de gestion des espèces transloquées.

Mots clés : Girafe, translocation, gestion durable, Réserve de Biosphère de Gadabédji, Niger.

Abstract

In a global context marked by the alarming decline of giraffe populations, conservation efforts are increasingly focused on protecting and restoring these iconic species. Niger, in collaboration with various partners, launched a giraffe translocation project in 2018, moving *Giraffa camelopardalis peralta* from Kouré to the Gadabédji Biosphere Reserve. Five years after this operation, it is crucial to assess the outcomes to provide a solid scientific basis for the sustainable management of the reintroduced giraffes. This study aims to fill this gap by evaluating the giraffes' adaptation to their new environment and the effectiveness of the management strategies implemented. The methodology involved direct behavioral observations of the giraffes, particularly in their daily activities, along with sociological surveys of local communities to gather their perceptions and assess the impact of the translocation on their livelihoods. The results show that feeding is the giraffes' primary activity, with a peak between 9 AM and 11 AM. Their diet is dominated by 11 plant species, with a preference for Mimosaceae, among which *Acacia ehrenbergiana* (29.31%), *Sclerocarya birrea* (18.96%), and *Acacia nilotica* (12.06%). The surveys reveal a generally positive perception of the translocation among local communities. The coexistence between giraffes, residents, and their livestock is harmonious, with strong local hopes of benefiting from the development of tourism and income-generating projects. However, challenges remain, such as insufficient mobile network coverage, which hampers quick communication with conservation services in case of uncontrolled giraffe movements outside the reserve, as well as a lack of financial resources for regular monitoring. In conclusion, this study demonstrates that the giraffes have adapted well to their new habitat. The participatory management approach within the Gadabédji Biosphere Reserve appears promising for ensuring the long-term conservation of this species, despite the challenges that need to be addressed. These findings offer essential insights to guide future conservation and management interventions for translocated species.

Keywords: Giraffe, translocation, sustainable management, Gadabédji Biosphere Reserve, Niger.

1. Introduction

La biodiversité est essentielle pour la stabilité, la résilience et la performance des écosystèmes (Arkam et Messaoui, 2019). En effet, l'érosion de la biodiversité menace gravement l'équilibre écologique. Comme cause, l'exploitation ancienne des terres associée aux changements climatiques et à la croissance démographique ont exacerbé la dégradation environnementale entraînant la fragmentation des habitats, la dégradation des structures végétales, l'appauvrissement de la flore et de la faune et la réduction de l'aire de répartition de certaines espèces (Rahmani, 2000). La gestion de la faune sauvage au Niger est une préoccupation majeure, d'autant plus que le pays ne compte que 168 espèces mammaliennes (CNEDD, 2009). Cette diversité est menacée, même pour les espèces protégées telles que les girafes et les hippopotames qui se retrouvent de plus en plus en conflit avec les populations locales en quête de terres ou protégeant leurs cultures (CNEDD, 2009). La girafe du Niger (*Giraffa camelopardalis peralta*), seule représentante de l'espèce en Afrique de l'Ouest, avait autrefois une large répartition sur le continent africain. Classée parmi les taxons protégés au Niger (Loi n°98-07 du 29 avril 1998) et considérée comme « Vulnérable » par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) en 2018, cette girafe vit dans les savanes nigériennes, où elle forme une population mobile selon les saisons. Cette population a connu une croissance significative ces dernières décennies (Hamadou, 2014 ; Folega et al. 2014 ; Folega et al. 2010), mais l'expansion des zones agricoles, la transhumance, le déboisement, la chasse et les changements climatiques continuent de fragmenter et de réduire leurs habitats naturels (Cornelis, 2011 ; Kokou et al., 2023). Les aires protégées, bien qu'essentielles pour la conservation des espèces animales, y compris les espèces endémiques et menacées, ne sont pas exemptes de ces menaces (Kokou et al., 2023). La girafe du Niger, confinée aux savanes protégées du pays, subit diverses pressions qui compromettent sa survie. Le gouvernement du Niger, les ONG locales et internationales de conservation, ainsi que l'UICN, s'accordent à reconnaître que les dernières girafes d'Afrique de l'Ouest constituent un patrimoine de biodiversité unique et indispensable à préserver. Les récentes initiatives de conservation menées par l'État, par le biais de la Direction de la Faune, des Parcs et Réserves, ainsi que par des ONG, ont conduit à une augmentation de la population de girafes qui colonisent progressivement de nouveaux habitats. En 2018, le gouvernement du Niger, en collaboration avec la Giraffe Conservation Fondation (GCF) et l'ONG Sahara Conservation Fund, a transféré huit girafes dans la réserve de biosphère de Gadabédji pour établir une nouvelle population. En 2022, quatre autres girafes ont été ajoutées à ce groupe. La conservation des girafes dans un contexte de cohabitation humaine et animale nécessite de concilier les enjeux de conservation et de développement local (Suraud, 2011). Ainsi, comprendre le comportement, le régime alimentaire des girafes transloquées et la perception des communautés locales est crucial pour développer des stratégies efficaces afin d'améliorer la gestion de la réserve de Gadabédji et de soutenir la survie des girafes réintroduites. L'objectif général de cette étude est de contribuer à une gestion durable des girafes transloquées dans la Réserve de Biosphère de Gadabédji en vue d'une bonne conservation. Plus spécifiquement, il s'est agi d'étudier les différentes activités journalières des girafes transloquées, d'identifier les espèces végétales les plus recherchées par la girafe, et enfin d'analyser la perception des communautés riveraines sur les girafes transloquées.

2. Méthodes

2.1. Description du milieu d'étude

La Réserve Totale de Faune de Gadabédji (RTFG) est située dans la partie septentrionale de la Région de Maradi (Centre du Niger). D'une superficie de 76.000 ha, elle est localisée entre 7°01' et 7°09' de longitude Est et 14°59' et 15°72' de latitude Nord. Elle est accolée au village de Gadabédji, chef-lieu de commune. La RTFG est à une distance d'environ 75 km de Dakoro et à 50 km de Bermo. Elle est limitée au Nord par le département d'Ingal (Région d'Agadez), au Sud par les communes rurales de Bader Goula et de Soly Tagriss, à l'Est par le département de Tarka (Région de Zinder) et à l'Ouest par la commune rurale de Bermo (Wacher, 2010). Elle a été érigée en réserve de biosphère en 2017 et dispose actuellement d'un nouveau zonage dont la nouvelle superficie est de 1 413 625 ha. Avec cette nouvelle configuration, la superficie de la RTFG est devenue le noyau central de la Réserve de Biosphère de Gadabédji (Figure 1).

Située dans une région sahélienne semi-aride, elle présente un climat distinctement marqué par trois grandes saisons : la saison sèche froide d'octobre à février, durant environ cinq mois ; la saison sèche chaude de mars à juin, durant trois à quatre mois ; et la saison des pluies de juillet à septembre, pendant environ trois mois. La pluviométrie annuelle moyenne dans le département de Dakoro est d'environ 300 mm, avec des variations importantes d'une année à l'autre, concentrées sur 30 à 40 jours de pluie entre juin et octobre. Les mois les plus pluvieux sont juillet et août. Les températures minimales dans la région oscillent autour de 15°C entre novembre et février, avec des amplitudes journalières moyennes de 20°C. En revanche, les températures maximales, souvent supérieures à 40°C, sont enregistrées de mars à juin, particulièrement en avril et mai (Wacher, 2010).

La Réserve de Biosphère de Gadabédji est caractérisée par un relief varié, comprenant des dunes entrecoupées de dépressions. Le secteur nord-est, à l'altitude la plus élevée, est principalement constitué de plaines, tandis que les zones à l'ouest et au sud-ouest présentent des dunes stabilisées ondoyantes (Wacher, 2010). Les sols varient entre sablonneux sur les dunes et sablo-argileux dans les dépressions, se classifiant en trois grandes catégories : sols ferrugineux tropicaux, sols hydromorphes dans les dépressions et les vallées, et sols iso humiques du grand erg (Abdou *et al.* 2004). En termes d'hydrographie, la réserve dispose de ressources en eau principalement sous forme d'eau de ruissellement stockée dans des mares, marigots et carrières d'argile. Le niveau piézométrique des puits, allant de 40 à 70 mètres de profondeur, témoigne également des importantes réserves en eau souterraine. La réserve comprend des mares semi-permanentes et temporaires, alimentées par les eaux de ruissellement pendant la saison des pluies, ainsi que des chapelets de mares dans la dépression argileuse centrale (Wacher, 2010). Environ 150 puits traditionnels ont été inventoriés autour de la réserve (PNFC, 2013). La végétation de la Réserve de Biosphère de Gadabédji est influencée par la géomorphologie et les types de sols, et se distingue en trois catégories : la savane herbeuse, les formations de bas-fond ou de dépressions, et les formations dunaires. Les zones dunaires sont moins denses en végétation que les dépressions. La réserve présente une diversité végétale comprenant des espèces ligneuses telles que *Sclerocarya birrea*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia nilotica*, et des espèces herbacées comme *Cenchrus biflorus*, *Schoenfeldia gracilis*, et *Aristida* sp. Les pâturages dominants sont composés d'un tapis herbacé dominé par *Schoenfeldia gracilis*, *Cenchrus biflorus* et d'autres espèces du genre *Aristida* (PAGC/RTFG, 2014 ; Wacher, 2010).

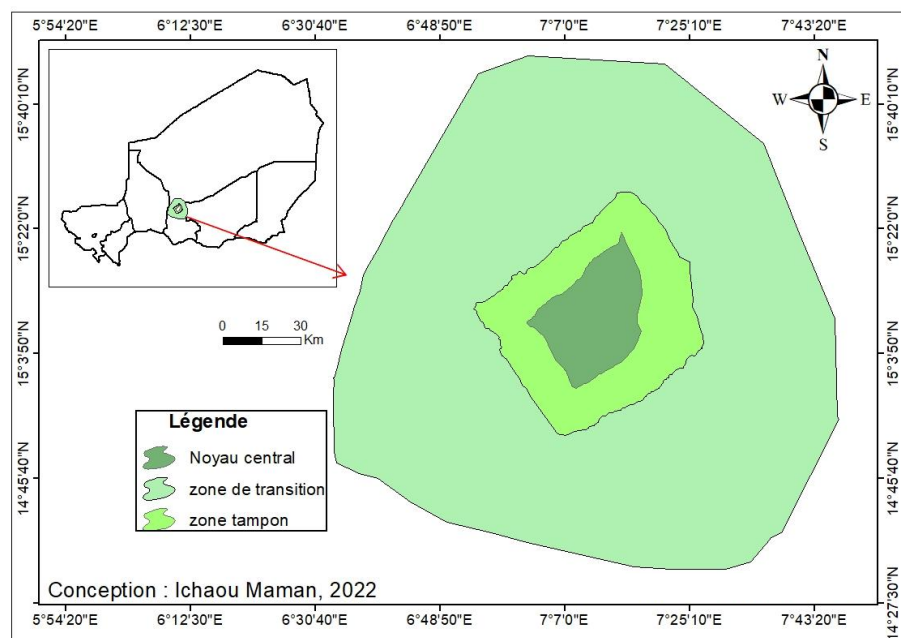


Figure 1. Carte de localisation de la réserve de biosphère de Gadabédji

2.2. Collecte des données

Deux méthodes principales d'observation du comportement animal ont été employées lors de la collecte des données : la méthode « animal focal » et la méthode « scanning », toutes deux faisant partie de l'observation directe. Le choix de ces méthodes dépendait du mode d'association des girafes dans la zone d'étude. Les observations ont été réalisées entre 6h et 18h.

➤ Observation directe du comportement des girafes

La méthode « animal focal » a impliqué le suivi et la description des activités des girafes observées individuellement dans la réserve. Quatre types d'activités ont été analysés : le repos, la surveillance, l'alimentation et la marche. Les activités ont été considérées indépendamment ; ainsi, les chevauchements d'activités n'étaient pas pris en compte. Par exemple, si une girafe se nourrit tout en marchant, seule l'alimentation a été enregistrée comme activité principale. De même, pour les activités de surveillance et de repos, une girafe a été considérée au repos lorsqu'elle est couchée et éveillée ou adopte une posture de repos stable (par exemple, sous un arbre ou après avoir bu de l'eau). La surveillance a été interprétée comme une forme légère de repos agité. Une activité a été considérée comme commencée lorsqu'un individu s'y engage de manière définitive et se termine lorsqu'il passe à une autre activité. La méthode « scanning » a été utilisée pour observer le comportement des groupes

de girafes. Les mêmes activités que celles notées avec la méthode « animal focal » ont été examinées. Les informations collectées ont compris le type d'activité, le temps consacré à chaque activité et le nombre d'individus impliqués. Pour cette méthode, l'activité réalisée par les individus a été celle pratiquée par la majorité du groupe. Une activité a été considérée comme débutant lorsque la majorité du groupe y participe et se termine lorsque la majorité s'engage dans une autre activité. Comme avec la méthode « animal focal », les activités ont été considérées comme des événements indépendants. Le choix des individus observés a été basé non seulement sur le sexe, mais aussi sur la structure d'âge : deux individus adultes (un mâle et une femelle), deux girafons (un mâle et une femelle) et quatre sub-adultes (trois femelles et un mâle) ont été suivis.

➤ **Identification des espèces végétales recherchées par les girafes**

Pour identifier les espèces végétales les plus recherchées par les girafes, une observation directe a été réalisée lors des prises d'aliments, ainsi que des traces d'abrouissement sur les espèces végétales. Le suivi régulier des girafes dans leurs déplacements journaliers, du lever au coucher du soleil a permis de noter toutes les espèces broutées et celles portant des traces d'abrouissement sur des fiches de relevés. Des échantillons de certaines espèces ont été récoltés pour constituer un herbier et confirmer leur identification. L'analyse a également pris en compte le sexe des girafes pour déterminer s'il y a des différences dans leurs régimes alimentaires. Les indices d'abrouissement ont été utilisés pour évaluer la pression exercée par les girafes sur les espèces végétales. L'indice d'abrouissement, qui mesure le degré de pression exercée par les girafes a été quantifié en fonction des traces laissées sur les plantes. Les indices ont été classifiés comme suit : 1 peu brouté, 2 moyennement brouté et 3 très brouté. La fréquence d'abrouissement correspond au nombre de fois où chaque espèce a été broutée durant la période d'observation.

➤ **Analyse de la perception des communautés riveraines sur les girafes transloquées**

Des entretiens semi-structurés ont été menés à l'aide de fiches d'enquête regroupant des éléments répartis en trois sous-catégories : l'implication des communautés dans la translocation des girafes, leur perception des girafes et leurs impressions sur la gestion de ces girafes. Ces entretiens ont permis de recueillir des informations détaillées sur les attitudes et les suggestions des communautés locales concernant la présence et la gestion des girafes dans la région.

2.3. Traitement des données

➤ **Analyse des données relatives à l'étude des activités journalières des girafes transloquées**

Les données collectées sur les activités des girafes ont été consignées et codées dans un tableur Excel. Ces données ont été enregistrées de deux manières : (i) le temps passé par chaque individu pour chaque activité et (ii) la fréquence de chaque activité par unité de temps. Le temps moyen consacré à chaque activité a été calculé pour l'ensemble du groupe, ainsi que par sexe et par tranche d'âge des individus. Les activités ont été codées comme « Oui » lorsqu'elles sont présentes à une heure donnée (00h à 23h) et « Non » lorsqu'elles sont absentes. Pour déterminer si les activités sont différentes en fonction du sexe, un test de χ^2 a été réalisé. Le test ANOVA a été utilisé pour analyser les différences entre les périodes d'activité, le sexe et l'âge des individus, tandis que le test de Tukey a permis de comparer les groupes deux à deux (Zar, 2010). De plus, un actogramme des girafes sur 24 heures a été établi à l'aide de la fonction clock plot. Les analyses statistiques ont été effectuées avec le logiciel R (Crawley, 2012).

Analyse des données relatives à l'identification des espèces végétales les plus recherchées par les girafes.

Les données sur l'alimentation des girafes ont été traitées à l'aide du Tableur Excel version 2016 et du logiciel R 4.3.2. Excel a permis de coder les données et de réaliser des graphiques montrant les fréquences de broutage des différentes espèces végétales en utilisant la classification de la flore tropicale proposé par White (1983). Le test de Kruskal-Wallis a été appliqué pour comparer le temps consacré à la consommation des espèces végétales, ainsi que pour analyser le temps alloué à chaque activité, en raison de la non-normalité des données détectée par le test de Shapiro-Wilk (p -value = 0,00001333) (Gotelli & Ellison, 2013). Le test du Chi-deux a été utilisé pour comparer les fréquences de broutage des différents organes végétaux, tandis que le test de Spearman a servi à corréliser les indices d'abrouissement avec les fréquences de broutage (Hammer et al. 2001). Les indices d'abrouissement mesurent l'impact du broutage sur les plantes en quantifiant la fréquence, l'intensité, et la sévérité du broutage. On observe le pourcentage de branches ou feuilles consommées et la biomasse enlevée, puis on effectue des analyses statistiques précédentes comparer les impacts entre espèces et sites (Skarpe, 1990).

➤ **Analyse des données relatives à la perception des communautés riveraines sur les girafes transloquées**

Les données recueillies lors des entretiens ont été consignées dans un tableur Excel. Une première étape a consisté à catégoriser les répondants. Ensuite, des histogrammes ont été générés à l'aide du tableur Excel pour illustrer la répartition des opinions des enquêtés relatives à leurs perceptions et impressions sur les girafes transloquées et de leur gestion.

3. Résultats

3.1. Activités journalières des girafes

3.1.1. Fréquences des activités de façon générale

Le budget temps-activité de la Girafe durant la durée du suivi inclut les principales activités telles que l'alimentation, le repos, la surveillance et la marche. Les graphiques circulaires (Figure 2) indiquent les fréquences d'apparition de chaque activité sur 24h. L'analyse du budget temps-activité montre que la girafe est active de 06h à 18h. Les principales activités effectuées par l'animal durant cette période sont l'alimentation, la marche, la surveillance et le repos. L'analyse globale montre que les activités de la girafe sont beaucoup plus intenses entre 09h et 12h, période pendant laquelle d'importants chevauchements sont observés entre l'alimentation, la marche et le repos. Par ailleurs, l'alimentation est l'activité la plus pratiquée par la girafe pendant la journée. Elle est répétée par l'animale au moins une fois de 06h à 18h avec des pics entre 10h et 12h (Figure 2a). Il en est de même pour le repos (Figure 2b). L'alimentation est moins observée entre 13h à 15h, heures pendant lesquelles le repos est presque bien marqué (Figure 2c). Les mêmes tendances sont observées au niveau de la marche (Figure 2d). La marche est beaucoup plus observée entre 11h et 12h de la journée puisque l'animal part à la recherche de fourrage. Il apparaît qu'il existe une alternance et un chevauchement entre ses trois activités (alimentation, marche et repos) avec une dominance de l'alimentation et du repos respectivement. Cependant la surveillance est faiblement marquée dans le budget temps-activité journalier de la girafe. Elle ne s'observe activement que le matin et le soir.

Par ailleurs, le test ANOVA a montré que la fréquence d'apparition des activités diffère significativement en fonction du temps (p -value = 0,0011). L'animal choisit donc ses activités en fonction des heures de la journée. Le test de Tukey quant à lui montre que les fréquences des activités surveillance – Alimentation en fonction des heures sont significativement différentes (p -value inférieur à 0,001). Les fréquences d'apparition des activités Repos-Alimentation (p -value = 0,0362) et Marche-alimentation (p -value = 0,0365) ont aussi montré des fréquences d'apparition différentes en fonction du temps contrairement au repos et à la marche dont les fréquences d'apparition ne sont pas significativement différentes (figure 3).

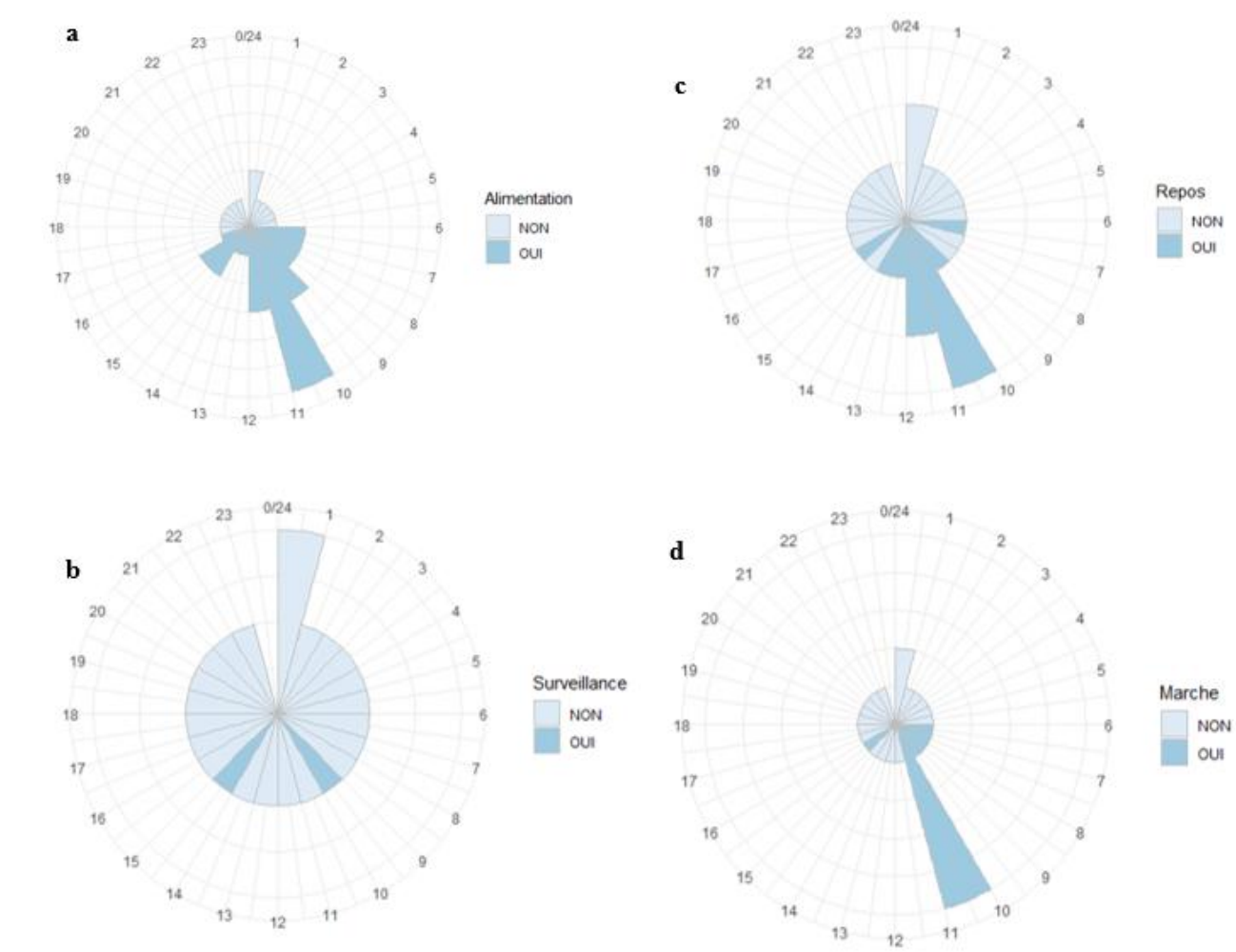


Figure 2 : Budget temps-activité de la girafe durant la durée du suivi

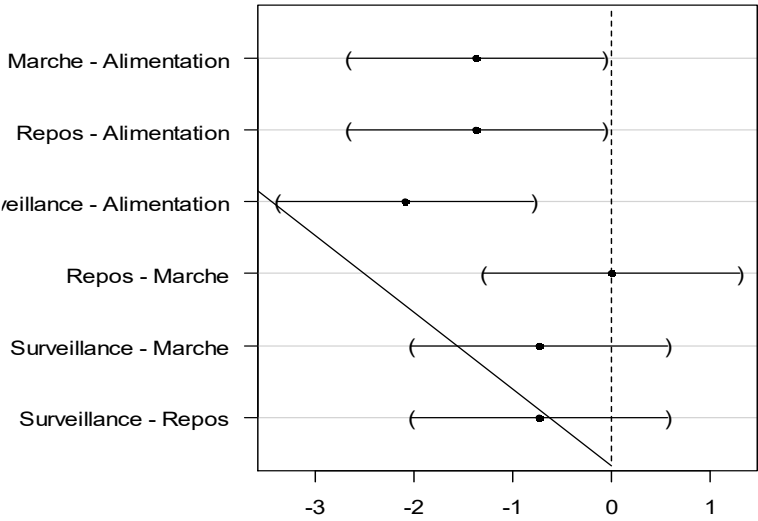


Figure 3 : Test de Tukey montrant la comparaison deux à deux de la fréquence d'apparition des principales activités menées par la girafe

3.1.2. Activité en fonction de l'âge

Les principales activités reportées chez la girafe telles que le Repos, Surveillance et Marche sont retrouvées au niveau de toutes les tranches d'âge de l'animal (Jeune, Adulte, Sub adulte) (Figure 4). Cependant, le temps moyen alloué à ces activités sur 24h est différent en fonction de l'âge de la girafe. Le test ANOVA à un facteur a montré que le temps consacré à la surveillance ($p\text{-value} = 0,024$), le repos ($p\text{-value} = 0,001$) et l'alimentation ($p\text{-value} = 0,001$) diffèrent significativement entre les tranches d'âge de la girafe. En ce qui concerne la surveillance, on remarque une différence significative entre le temps alloué par les adultes et les subadultes, mais celui des jeunes est resté intermédiaire aux deux autres tranches d'âge. Cependant, contrairement à l'alimentation, la surveillance et le repos, le temps alloué à la marche n'a pas montré une différence significative entre les classes d'âge ($p\text{-value} = 0,0508$).

Ces tendances sont présentées dans la figure 4. Sur cette figure, les durées (en seconde) des principales activités sont représentées sur l'axe des ordonnées et l'âge de la girafe en abscisse. Pour une même activité, les box plots suivis de lettres différentes sont significativement différents au seuil de 5% (Test de Tukey).

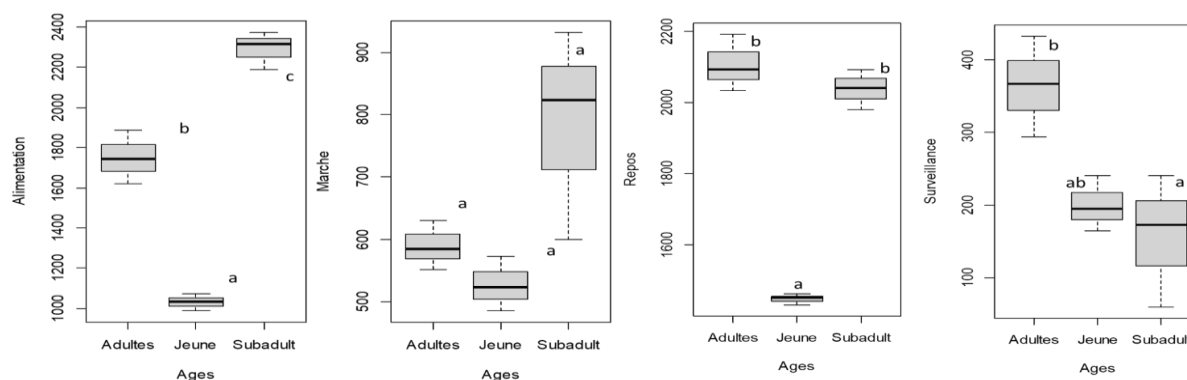


Figure 4 : Temps alloué à chaque activité en fonction des tranches d'âge. Les valeurs moyennes, minimales et maximales du temps alloué pour chaque activité ont été représentées dans les box plots.

3.2. Espèces alimentaires recherchées par la Girafe

3.2.1. Spectre alimentaire global

Le spectre alimentaire de la girafe par observation directe se compose de 11 espèces végétales réparties en sept familles avec une prédominance des Mimosacées (45%). L'analyse de la fréquence de brouis de la girafe par espèces végétales révèle une préférence plus marquée pour les espèces *Acacia Ehrenbergiana* (30%) et *Sclerocarya birrea* (20%). Les espèces les moins brouées sont *Bauhinia rufesence*, *Guiera senegalensis*, *Leptadenia pyrotechnica* et *Prosopis africana* dont la fréquence est de 3% pour chaque espèce.

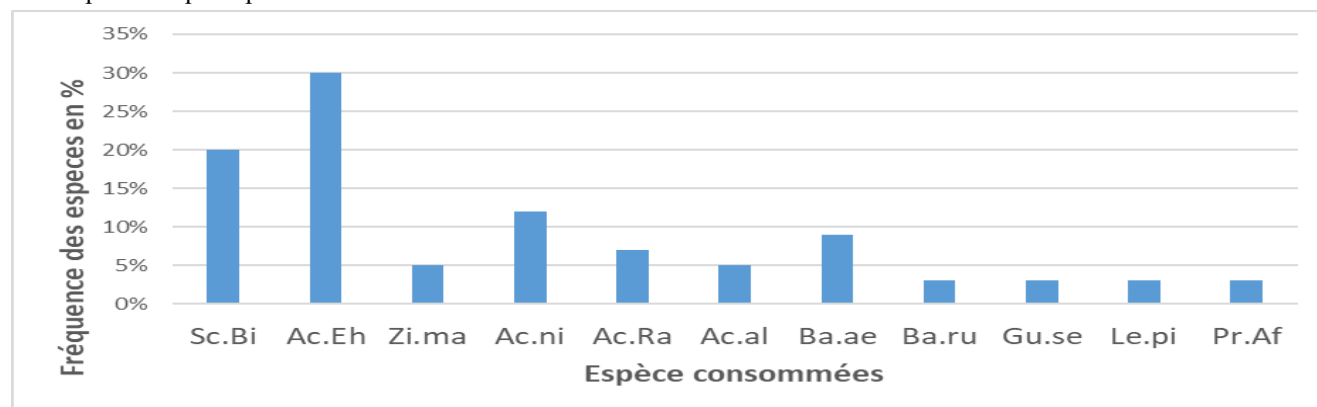


Figure 5 : Fréquence relative de brouit par espèce végétale tous sexes confondus

Légende : *Acacia ehrenbergiana* = Ac.Eh ; *Acacia laeta* = Ac.la ; *Acacia nilotica* = Ac.ni ; *Acacia raddiana* = Ac.Ra ; *Balanites aegyptiaca* = Ba.ae ; *Bauhinia rufesnce* = Ba.ru ; *Guiera senegalensis* = Gu.se ; *Leptadenia pyrotechnica* = Le.py ; *Prosopis africana* = Pr.Af ; *Sclerocarya birrea* = Sc.Bi ; *Ziziphus mauritiana* : Zi.ma

3.2.2. Fréquence de brouit en fonction du sexe

Le spectre présenté dans la figure 6, montre la fréquence relative des espèces consommées par la girafe selon le type de sexe. L'analyse révèle qu'il y'a pas de différence significative tant sur la fréquence de brouit d'aliment que sur la composition de ce dernier (Kruskal-Wallis chi-squared = 0.56924, df = 1, p-value = 0.4506). Toutefois, les femelles recherchent beaucoup plus *Acacia ehrenbergiana*, *Acacia nilotica*, *Balanites aegyptiaca*, *Sclerocarya birrea* et *Acacia raddiana*. Quant aux mâles, ils sont plus attirés par *Sclerocarya birrea*, *Acacia ehrenbergiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Ziziphus mauritiana* et *Acacia laeta* (Figure 6). Cependant, le test de Chi² a révélé que la fréquence de brouit en fonction des espèces n'est pas significativement liée au sexe (X-squared = 6,7879, p-value = 0,6592).

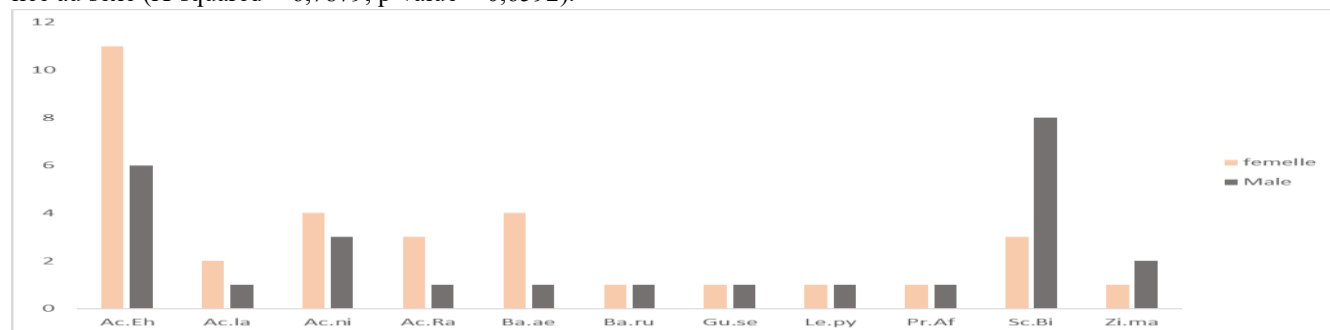


Figure 6 : Fréquence relative des espèces consommées par la girafe selon le sexe

Légende : *Acacia ehrenbergiana* = Ac.Eh ; *Acacia laeta* = Ac.la ; *Acacia nilotica* = Ac.ni ; *Acacia raddiana* = Ac.Ra ; *Balanites aegyptiaca* = Ba.ae ; *Bauhinia rufesnce* = Ba.ru ; *Guiera senegalensis* = Gu.se ; *Leptadenia pyrotechnica* = Le.py ; *Prosopis africana* = Pr.Af ; *Sclerocarya birrea* = Sc.Bi ; *Ziziphus mauritiana* : Zi.ma

3.2.3. Temps moyen de brouit de la girafe en fonction du sexe

L'analyse de temps moyen de brouit par espèce végétale en fonction du sexe montre que les mâles et les femelles passent beaucoup plus de temps sur certaines espèces que d'autres (Figure 7). Ainsi, les femelles prennent plus de temps sur *Acacia ehrenbergiana* (11,4 %) et *Sclerocarya birrea* (7,56 %) ; tandis que les mâles passent plus du temps sur *Sclerocarya birrea* (12,05 %) et *Acacia ehrenbergiana* (8,39 %). Pour le reste des espèces, tous les deux sexes passent approximativement la même durée. Ainsi, nous n'avons observé aucune différence significative entre le temps moyen consacré pour l'alimentation pour les deux sexes (Kruskal-Wallis chi-squared = 0,10786, df = 1, p-value = 0,7426).

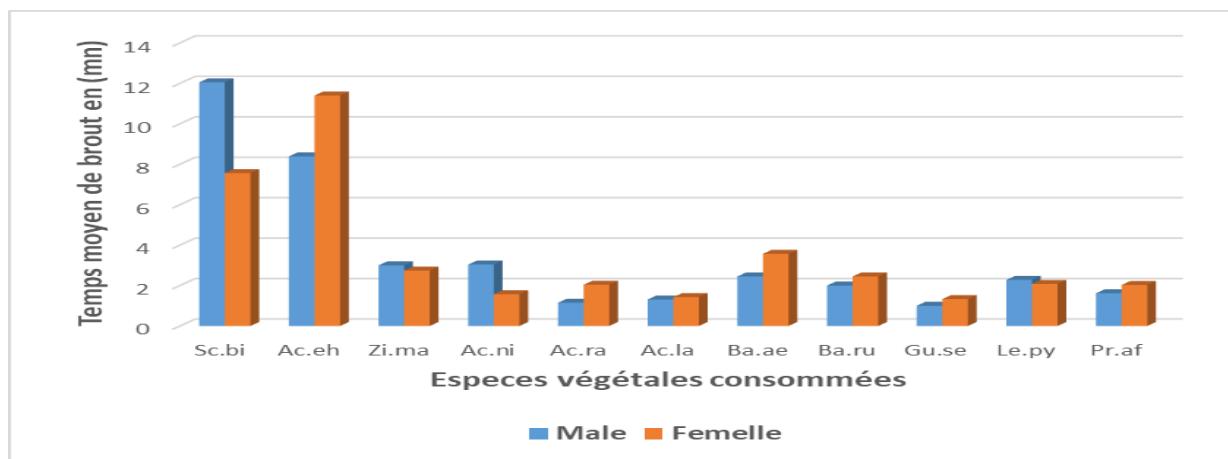


Figure 7 : Temps moyen de brout des espèces consommées par la girafe selon le sexe

3.2.4. Indices d’abroustissement des espèces végétales et parties de plantes broutés

Selon la pression exercée par la girafe sur les différentes espèces végétales, certaines espèces telles qu’*Acacia laeta*, *Acacia nilotica*, *Acacia raddiana* ; *Balanites aegyptiaca* et *Sclerocarya birrea*, présentent des indices d’abroustissement élevés. Les espèces ayant des indices d’abroustissement moyen sont entre autres : *Acacia ehrenbergiana*, *Bauhinia rufescens*, *Ziziphus mauritiana* et *Prosopis africana*. Quant aux autres espèces à savoir : *Guiera senegalensis* et *Leptadenia pyrotechnica* elles ont un indice d’abroustissement faible (Tableau 1).

Tableau 1 : Indices d’abroustissement des espèces

Espèces	Indice d’abroustissement
<i>Guiera senegalensis</i>	1
<i>Leptadenia pyrotechnica</i>	1
<i>Bauhinia rufesence</i>	2
<i>Prosopis africana</i>	2
<i>Ziziphus mauritiana</i>	2
<i>Acacia ehrenbergiana</i>	2
<i>Sclerocarya birrea</i>	3
<i>Acacia radiana</i>	3
<i>Acacia laeta</i>	3
<i>Balanites aegyptiaca</i>	3
<i>Acacia nilotica</i>	3

Par ailleurs, l’indice de brout a montré une corrélation négative avec la fréquence de brout ($p\text{-value} = 0,65$, $\rho = -0,16$). Les résultats basés sur l’analyse des fréquences de brout de différents organes végétaux, révèlent que les feuilles sont les plus fréquemment broutées par les girafes (78%) suivies des fleurs (15 %), et les bourgeons (7%).

3.3. Perception des communautés riveraines sur les girafes transloquées

3.3.1. Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés

Les investigations ont montré que plus de 60% des personnes enquêtées sont âgées de moins de 25 ans à 44 ans, tandis que les personnes de 45 ans et plus ne représentent que 40% de l’échantillon (figure 8). Les résultats indiquent que 46% des enquêtés sont des Touaregs, suivis par les Peulhs (32%) et les Haoussas (22%). Historiquement, Gadabédji est dominée à 80% par des Touaregs organisés en tribus ou groupements sur toute la commune (Figure 9).

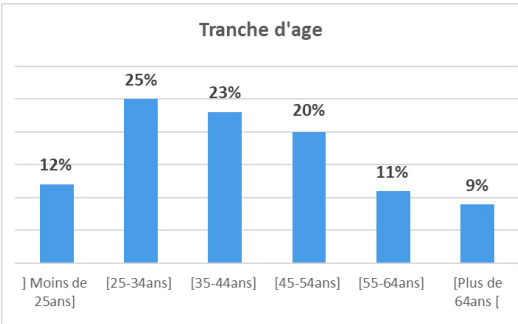


Figure 8 : Présentation des enquêtés selon leur d’âge

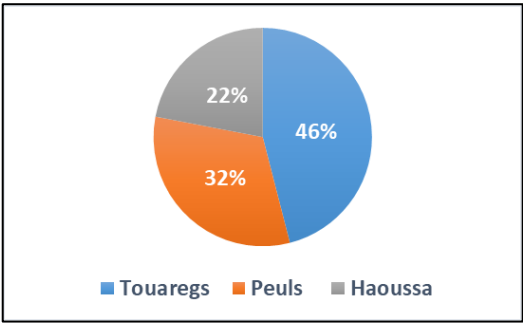


Figure 9 : Groupes ethniques enquêtés

3.3.2. Attentes de la translocation

Les investigations révèlent que 61% des enquêtés souhaitent voir leur zone accueillir des touristes nationaux et internationaux dans la réserve de Gadabedji (figure 10). Cela leur permettra de se faire connaître et d’exposer leur tradition. Par ailleurs 30% pensent aux appuis des ONGs et projets relatifs aux activités d’élevage, à la récupération des terres dégradées

à travers la fixation des dunes et les bandes pare-feu, et au reboisement de la réserve. D'autres (9%) attendent le développement des activités régénératrices de revenus (AGR).

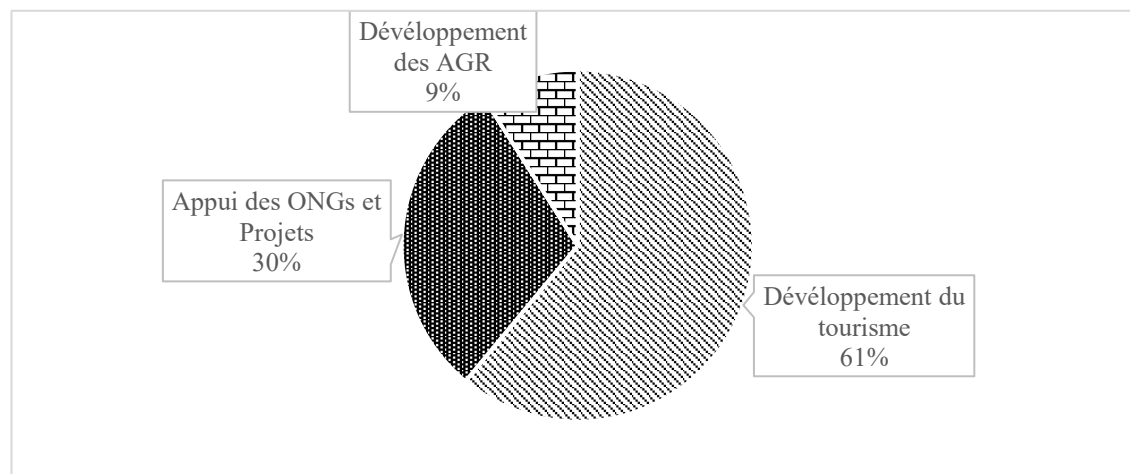


Figure 10 : Les attentes de la translocation des girafes

3.3.3. Proposition d'amélioration de la gestion

La figure illustre les propositions d'amélioration pour une gestion plus durable d'un écosystème et une amélioration de la conservation des girafes transloquées. Selon leur fréquence de citation, on observe que l'amélioration de la surveillance est la mesure la plus mentionnée (30 %), indiquant son importance perçue dans la gestion efficace. Elle est suivie par le recrutement des éco gardes, qui renforce les efforts de surveillance (22 %). Les propositions comme l'élargissement du réseau téléphonique (17 %) et le reboisement (16 %) sont également significatives, soulignant la nécessité d'infrastructures modernes et d'efforts de restauration écologique. Les mesures relatives à l'amélioration du pâturage et à l'aménagement des points d'eau ont des fréquences plus faibles, mais elles révèlent des préoccupations spécifiques liées aux activités pastorales et à l'accès à l'eau.

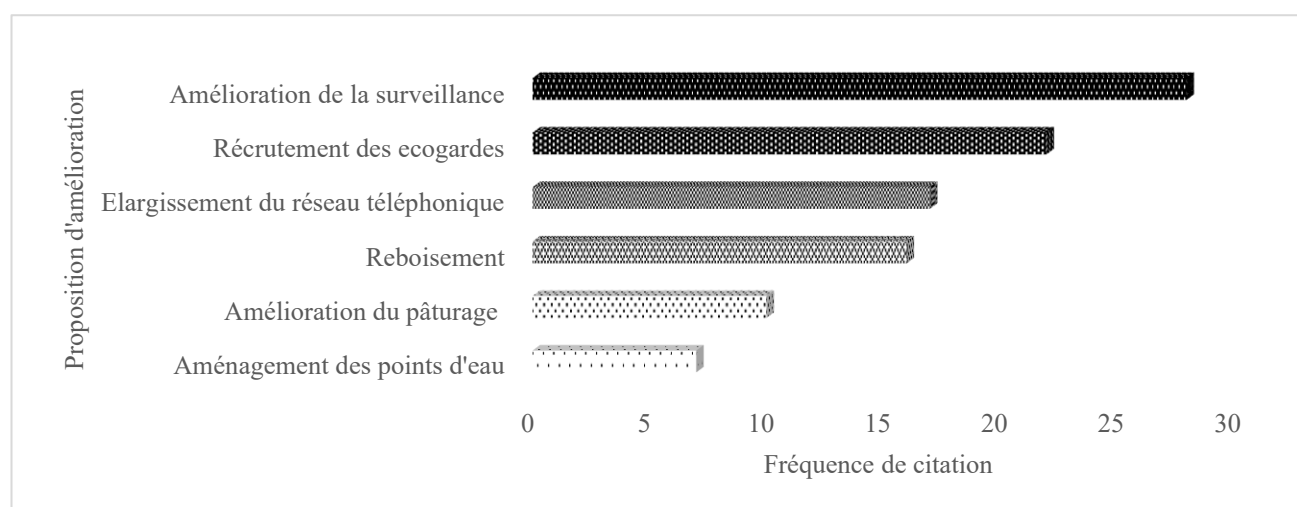


Figure 11 : Proposition d'amélioration de gestion des girafes et de la réserve

4. Discussion

4.1. Budget d'activités des girafes transloquées

Les activités journalières effectuées par les girafes sont essentiellement constituées de l'alimentation, la marche et le repos. Ces activités journalières effectuées par les girafes semblent être identiques avec celles relevées dans la zone de Kouré par Morou (2010) qui affirme que l'alimentation et la marche constituent essentiellement les activités journalières qu'effectuent souvent les girafes. En effet leur grande taille et leur poids élevé impliquent un besoin important en énergie. Ainsi, la recherche des aliments riches en éléments nutritifs explique leur forte mobilité. Par ailleurs, l'analyse globale montre que les activités de la girafe sont beaucoup plus intenses entre 09h et 12h, période au cours de laquelle d'importants chevauchements sont observés entre l'alimentation, la marche et le repos. Cela montre que la girafe choisit ses activités en fonction des heures de journée et qu'entre 9h et 12h, la chaleur est moins intense. L'analyse de ses activités en fonction des tranches d'âge montre que toutes ces activités sont observées au niveau de tous les âges. L'alimentation montre une différence significative entre les adultes, les subadultes et les jeunes.

4.2. Spectre alimentaire de la girafe

Le résultat montre que la méthode d'observation directe utilisée révèle que les girafes transloquées dans la réserve de Gadabedji présentent un spectre alimentaire de 11 espèces végétales en saison sèche. Ce résultat diffère de celui trouvé par Souley (2020), sur les girafes de Gadabedji où il a été dénombré 21 espèces végétales et celui trouvé par Kané (2019) sur les mêmes girafes de Gadabedji où il a dénombré 18 espèces. Cette différence pourrait être due à la saisonnalité de l'étude. Ce résultat diffère aussi de celui trouvé par Morou (2010), sur les girafes de Kouré où il a dénombré 38 espèces végétales, dont 18 en saison des pluies et 20 durant la saison sèche, et celui trouvé par Dagg et Foster (1976) sur les girafes de l'Afrique de l'Est et du Sud (*Giraffa giraffa*) où ils ont dénombré 32 espèces en saison sèche et 15 en saison des pluies. Par ailleurs, l'obtention de ces résultats pourrait être expliquée par le fait que la Réserve de Biosphère de Gadabedji connaît une dégradation de ses espèces végétales. Ceci est l'une des conséquences des activités anthropiques sur les ressources forestières comme démontré par Kokou et al. (2023) dans la forêt classée d'Amou-Mono au Togo. Ce résultat peut aussi s'expliquer par le fait que l'étude a été menée en saison sèche et que certaines espèces végétales perdent leur feuillage en cette saison. En effet, les résultats ont révélé que les girafes apprécient plus les espèces telles qu'*Acacia ehrenbergiana*, *Sclerocarya birrea*, *Acacia nilotica* et *Balanites aegyptiaca*, car elles passent beaucoup plus de temps sur ces plantes. Ce résultat est semblable à celui obtenu par Souley (2020), et celui de Morou (2010), qui ont signalé les mêmes espèces fréquemment consommées par la girafe de Kouré. Ce même résultat corrobore celui de Parker et al. (2005), qui stipule que 60 à 90% des espèces végétales consommées par la girafe sont représentées par les espèces d'*Acacia*. Cette préférence pour les *Acacia* serait due à la richesse de leurs feuilles en protéines et en eau (Cooper et al., 1988 ; Folega et al. 2014) et à leur faible teneur en tanins (Parker, 2004). L'importance des feuilles des ligneux dans le régime alimentaire de la girafe confirme leur classement parmi les herbivores brouteurs (Owen, 1992).

Le spectre alimentaire des femelles est identique à celui des mâles en termes de nombre, et d'espèces végétales. Ceci s'expliquerait par le faible nombre de girafes et la faible densité de ces espèces dans la zone. Ce résultat n'est pas identique à ceux obtenus par Cransac (1997) sur les mouflons, par Oumani (2002) sur les cerfs de Barbary et par Morou (2010) sur les girafes de Kouré. Pour ces auteurs les femelles ont un spectre alimentaire plus important que celui des mâles, ils expliquent cette différence suivant le sexe par les besoins en énergie. En effet, la RBG n'est pas aussi riche en diversité végétale que la zone d'étude de ces auteurs.

Les femelles et les mâles passent presque le même temps à brouter. En effet, ce résultat est différent à celui obtenu par Morou (2010), dans la zone de Kouré où les femelles ont un spectre alimentaire plus important que les mâles. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les girafes de la RBG se retrouvent toujours en groupe et il n'existe pas de mâle solitaire. Il ressort aussi de cette étude que le régime alimentaire de la girafe est fonction de la disponibilité alimentaire du milieu et de son appétibilité. Par ailleurs, une espèce peut être bien appréciée par la girafe, tant qu'elle n'est pas en quantité suffisante dans le milieu, sa contribution dans le régime alimentaire pourrait être faible. Cela a été confirmé par Morou (2016), chez certaines espèces végétales, avec des indices d'abrutissement élevés.

4.3. Perception des communautés vis-à-vis de la translocation

Les résultats révèlent que la recherche du fourrage constitue un des avantages tirés de la réserve de Gadabedji sont essentiellement constitués de la recherche du fourrage. Ce résultat diffère de celui trouvé par Hassane (2020) dans la réserve de Biosphère de W (RBW) où les avantages tirés sont le bois énergie, les produits forestiers non ligneux. Cette différence serait liée à l'existence d'un accord d'introduction spatio-temporelle des bétails dans la réserve de biosphère de Gadabedji alors que le pâturage est interdit au niveau de la réserve de Biosphère de W. Par ailleurs, depuis la création de la réserve de faune de Gadabedji, les girafes existaient ; cependant, l'accentuation de braconnage et de la sécheresse ont conduit à la disparition des girafes dans la zone. Bien que la majorité des enquêtés sont des éleveurs, ils ont une bonne perception de l'arrivée de ses girafes dans leur zone. Ils soulignaient que leur arrivée est non seulement éducative-culturelle, mais aussi pourrait être

une source de revenus à travers le développement des activités touristiques. Les communautés autour de la réserve de biosphère de Gadabédji jugent leurs relations avec le service de conservation comme étant très bonnes et se voient dans l'implication des différentes activités menées dans la réserve. Par ailleurs, les différentes propositions des communautés pour mieux conserver les girafes transloquées sont entre autre, le renforcement de la surveillance par la création d'autres postes de contrôle pour mieux surveiller les girafes qui se déplacent trop dans le terroir.

5. Conclusion

Cette étude, réalisée au sein de la Réserve de Biosphère de Gadabédji, avait pour objectif d'analyser les activités journalières des girafes transloquées, à identifier les espèces végétales les plus recherchées par les girafes, et à évaluer la perception des communautés riveraines concernant la présence des girafes. Par ailleurs, les résultats soulignent que les activités des girafes montrent une intensité accrue entre 09h et 12h, avec l'alimentation étant comme l'activité prédominante durant la journée. Le régime alimentaire des girafes dans la réserve de Gadabédji se compose principalement d'arbres, d'arbustes et d'une liane (*Leptadenia pyrotechnica*), englobant un total de 11 espèces végétales. Les Mimosacées, en particulier les *Acacias*, sont les plus recherchées par les girafes. D'autres espèces, telles que *Sclerocarya birrea*, *Balanites aegyptiaca*, *Bauhinia rufescence* et *Ziziphus mauritiana*, sont fréquemment consommées. L'analyse révèle qu'il y'a pas de différence significatives en termes de fréquence et de composition du régime alimentaire en fonction du sexe des girafes. Les feuilles d'arbres constituent les parties de plantes les plus broutées (78%). Quant à la perception des communautés locales, celle-ci est largement positive, avec un fort soutien pour l'arrivée des girafes dans la région. Les enquêtés ont participé activement au processus de translocation, que ce soit par des activités d'information et de sensibilisation ou par leur engagement direct dans la mise en œuvre des opérations de translocation. Les attentes des communautés sont centrées sur la transformation de la réserve en une zone touristique, capable de générer des revenus. Pour optimiser la gestion des girafes à Gadabédji, les populations locales ont proposé plusieurs mesures, dont l'amélioration du système de surveillance et l'augmentation du nombre d'écogardes chargés du suivi des girafes. Cette étude démontre l'adaptation réussie des girafes à leur nouvel habitat, qui est géré de manière participative, supposant un avenir prometteur pour ces animaux au Niger.

Remerciement

L'Union européenne (UE)/AGRINATURA a financé entièrement cette étude. Nous exprimons notre gratitude sincère envers l'École Régionale postuniversitaire d'Aménagement et de gestion intégrée des Forêts et Territoires tropicaux (ERAIFT) ; au Pr Baudouin MICHEL, Directeur de l'ERAIFT ; au Pr Jean-Pierre MATE, Secrétaire Académique et à la Recherche pour toutes les ressources mises en œuvre pour la réalisation de cette étude. Nous remercions le Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement du Niger pour la facilitation dans les démarches administratives lors de la collecte des données sans oublier nos gratitude à toute la communauté locale de la réserve de Gadabédji. Enfin, nous exprimons notre gratitude envers toutes les personnes qui ont lu cet article et contribué à son amélioration.

Contribution des auteurs

Rôle du contributeur	Noms des auteurs
Conceptualisation	Kokou Kokouvi Bruno, Ichaou Manzo Maman Sani
Gestion des données	Ichaou Manzo Maman Sani, Kokou Kokouvi Bruno, Bio Keri Abdou-Wakilou, Didolanvi Gbenou Justin, Amadou Oumani Abdoulaye, Scholte Paul
Analyse formelle	Ichaou Manzo Maman Sani, Kokou Koukouvi Bruno
Acquisition du financement	ERAIFT
Enquête et investigation	Ichaou Manzo Maman Sani
Méthodologie	Ichaou Manzo Maman Sani
Gestion de projet	ERAIFT
Ressources	ERAIFT
Logiciels	Ichaou Manzo Maman Sani
Supervision	Amadou Oumani Abdoulaye, Scholte Paul

Validation	Kokou Koukouvi Bruno, Amadou Oumani Abdoulaye, Scholte Paul
Visualisation	Ichaou Manzo Maman Sani, Bio Keri Abdou-Wakilou, Didolanvi Gbenou Justin, Soloum Clément Teteli
Écriture – Préparation	Ichaou Manzo Maman Sani, Kokou Koukouvi Bruno
Écriture – Révision	Ichaou Manzo Maman Sani, Kokou Koukouvi Bruno, Didolanvi Gbenou Justin, Soloum Clément Teteli

Références

- Abdoulaye Ramane Abdoul Karim, 2017. Perception paysanne de la translocation de la girafe (*Giraffa camelopardalis peralta*) dans la Reserve de Biosphère de Gadabédji, Mémoire de licence, Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi (Niger). 26 p.
- Aboubacar Niang., 1990. La réintroduction de faune sauvage dans les parcs nationaux du Sénégal étude de la gazelle dama (*Gazella dama Mhorr*) à la réserve spéciale de gueumbeul (Saint-Louis). Thèse de doctorat de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar. 154p
- Ambouta K.J.M. 2006. Contribution à l'élaboration d'une stratégie de conservation à long terme de la girafe (*Giraffa camelopardalis peralta*) au Niger. Parc Régional W (ECOPAS) Niamey, Niger, 39-55.
- Arkam Nassima et Messaoui Nadia., 2019. Etude du régime alimentaire et des parasites d'une population de Cerf de Berbérie (*Cervus elaphus barbarus* Bennet 1833) réintroduite dans la forêt de l'Akfadou. Algerie. En vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Biologiques, Université de Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou., 83p
- Ciofolo, I., Le Pendu, Y., & Gosser, A. (2000). Les girafes du Niger, dernières girafes d'Afrique de l'Ouest. *Revue d'écologie*, 55(2), 117-128.
- Ciofolo Isabelle., et Yvonnick Le Pendu., 1998. Les girafes du Niger de l'analyse éthologique au développement local, Rapport final PURNKO 61-64.
- Cornelis D. 2011. Ecologie du déplacement du buffle de savane ouest-africain (*Syncerus caffer brachyceros*). Thèse de Doctorat de l'université de Montpellier 2 (France), p. 290.
- Cooper N. Owen-Smith et Bryant J. P., 1988. Foliage acceptability to browsing ruminants in relation to seasonal changes in the leaf chemistry of woody plants in a South African savanna. *Oecologia*, 75 (1988) 336 - 342.
- Cransac N., 1997. Déterminismes de la ségrégation entre les sexes chez le Mouflon (*Ovis gmelini*) : rôle des caractéristiques de l'habitat. Thèse de Doctorat de l'Université Paul Sabatier de Toulouse : 114p
- Dagg A.I et Foster J.B., 1976. The giraffe, its anatomy, behavior and ecology. R. E. Krieger Publishing Co. Malabar, (1976) 232 p
- Écologie comportementale. (2023, Mai). Wikipédia, l'encyclopédie libre. Page consultée le 02 Mai, 2023 à partir de http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%89cologie_comportementale&oldid=77628023
- Evelynne Paquette-Boisclair., 2019. Méthodologie pour la réalisation de programmes de transfert d'espèces animales terrestres, durable. En vue de l'obtention du grade de maîtrise en environnement. 179p
- Fa, J. E., Funk, S. MS. et O'Connell, D. (2011). *Zoo Conservation Biology*. Cambridge, Royaume-Uni : Cambridge University Press.
- Folega, F., Zhang, C.Y., Woegan, Y.A., Wala, K., Dourma, M., Batawila, K., Seburanga, J.L., Zhao, X.H., Akpagana, K. (2014): Structure and ecology of forest plant community in Togo. *Journal of Tropical Forest Science*, 26 (2): 225–239.
- Folega F., Zhang C.Y., Zhao X.H., Wala K., Batawila K., Huang H.G., Dourma M., Akpagana K. (2014): Satellite monitoring of land-use and land-cover changes in northern Togo protected areas. *Journal of Forestry Research*, 25(2):385-392.
- Folega, F., Zhao, X.H., Zhang, C.Y., Wala, K., Akpagana, K. (2010): Ecological and numerical analyses of plant communities of the most conserved protected area in North-Togo. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 2(11):359-369.
- Fick, S. E., & Hijmans, R. J. (2017). *WorldClim 2: New 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas*. *International Journal of Climatology*, 37(12), 4302-4315. – Cette référence a été mentionnée pour les variables climatiques et les données d'analyse bioclimatique.
- Giraffa Conservation Fondation., 2020. Les girafes d'Afrique ; un guide de conservation. 28p
- Hamadou O. 2014. Variabilités climatiques et conservation de la girafe d'Afrique de l'Ouest (*Giraffa camelopardalis peralta*) au Niger. Mémoire de Master 2 en Gestion des Ressources Naturelles et de la Biodiversité, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'AbomeyCalavi du Bénin, p.81.

- Hamadou, O., Amadou Oumani, A., Morou, B., & Mahamane, A. (2021). Détermination Du Régime Alimentaire De La Girafe d'Afrique De l'Ouest (*Giraffa camelopardalis peralta* Linnaeus 1758) En Saison Sèche Dans Les Zones Excéntrées De Fandou, Dingazi-Banda Et Simiri Au Niger. *Eur. Sci. J*, 17, 120-136.
- Hanley JA, Mcneil B. 1982. The Meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC). *Curve Radiology*, 143 : 29-36.
- Hassane M., 2020. Analyse systémique des causes profondes des pressions exercées sur les ressources naturelles de la réserve de biosphère du W Niger. Mémoire de master en Gestion des Aires Protégées. Ecole Régionale postuniversitaire d'Aménagement et gestion des Forêts et Territoires Tropicaux/Université de Kinshasa, 106p.
- IUCN Giraffe and Okapi Specialist Group. – Utilisée pour les analyses sur les interactions entre les girafes et les communautés locales et sur l'habitat.
- Jachowski, D. S., Millspaugh, J. J., Angermeier, P. L. et Slotow, R. 2016. Reintroduction of Fish and Wildlife Populations. Oakland, CA : Univ of California Press
- Kane Abdoulaye., 2020. Caractérisation du régime alimentaire de la girafe (*Giraffa camelopardalis peralta*) dans la Réserve de Biosphère de Gadabédji (Maradi, NIGER) par analyse microscopique des fèces. Mémoire de licence, Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi (Niger). 41p
- Kokou K. B., Atakpama W., Kombate B., Egbelou H., Koffi N'Déré A., Elangilangi M. J., Ganyo K. K., Sambieni K. R., Bogaert J., Batawila K., (2023). Dynamique et modélisation du stock de carbone de la Forêt Classée d'Amou-Mono au Togo. *Revue Ecosystèmes et Paysages*, 3(2): 15.
- Lexique des plantes du Niger., 483p
- Loi n°98-07 portant sur le Régime de la Chasse et de la Protection de la Faune au Niger
- Maman Bouaye Moussa., 2012. Développement d'une méthode d'identification et d'inventaire des populations des girafes et la répartition spatio-temporelle de l'espèce dans son habitat au Niger. Mémoire de master, 36p
- Morou B., Ambouta J.M.K., Mahaman A. et Oumani A. (2008). Caractérisation du régime alimentaire de la girafe du Niger (*Giraffa camelopardalis peralta*) pendant la saison des pluies au Niger., *Annales des Sciences Agronomiques du Bénin*, 11(1) (2008) 81 - 100. 21p
- Morou B., 2010. Impacts de l'occupation des sols sur l'habitat de la girafe au Niger et enjeux pour la sauvegarde du dernier troupeau de girafes de l'Afrique de l'Ouest. Thèse pour obtenir le grade de Docteur de l'Université Abdou Moumouni de Niamey (Option : Biologie Appliquée). 198 p
- Morou B, Sitou Lawali, Oumani A et Mahamane A., 2016. Caractérisation du régime alimentaire de la girafe au Niger pendant la saison sèche. *Rev. Ivoir. Sci. Technol.*, 27 (2016) 160 - 174. 15p
- Ngog Nje. Jean, 1983. Structure et dynamique de la population de girafes du parc national de Waza, Cameroun. 18p
- Oumani A., 2002. Le cerf de Barbarie, (*Cervus elaphus Barbarus*, Bennet, 1833) dans la réserve de Mhebès, régime alimentaire, recensement de la population dans la réserve de Mhebès, Mensuration des bois et répartition dans les Mogods. Mémoire de DEA, Fac. Sci. Bizerte. 127 p
- Oumani A., 2006. Ecobiologie du cerf de Barbary (*Cervus elaphus barbarus* BENNET, 1833), en Kroumirie-Mogods. Thèse de Doctorat, Fac. Sci. Bizerte. 213 p
- Owen-Smith R.N., 1992. Megaherbivores the influence of very large body size on ecology. Cambridge University, 182p.
- Pagès, J., & Heuertz, M. (2001). *Statistical analysis of frequency data for vegetation studies*. *Journal of Vegetation Science*, 12(6), 919-928. – Utilisée pour les analyses statistiques des fréquences de broutage des espèces végétales, une méthode pertinente dans les études d'abrouissement.
- Parker, D. M., & Bernard, R. T. F. (2005). The diet and ecological role of giraffe (*Giraffa camelopardalis*) introduced to the Eastern Cape, South Africa. *Journal of Zoology*, 267(2), 203-210.
- Parker, 2004. The feeding biology and potential impact of introduced Giraffe (*Giraffa camelopardalis*) in the Eastern Cape Province, South Africa. Master of Science. Rhodes Université. 136 p.
- Rahmani C., 2000. The report on the environmental state and future, Algeria. 118p
- République du Niger. Ministère de l'hydraulique et de l'environnement. 2014. Plan d'Aménagement, de Gestion et de Conservation de la RTFG (PAGC/G). 191p
- République du Niger. Ministre de l'Intérieur, de la Sécurité Publique, de la Décentralisation et des Affaires Coutumières et Religieuse, 2017. Plan du Développement Communal de Gadabédji (PDC/G). 172p
- Seddon, P. J., Griffiths, C. J., Soorae, P. S. et Armstrong, D. P. (2014). Reversing defaunation: Restoring species in a changing world. *Science*, 345(6195), 406-412.

- Skarpe, C. (1990). *Structure of the woody vegetation in disturbed and undisturbed arid savanna, Botswana*. Vegetatio, 87(1), 11-18. – Référence pour la méthodologie d'étude des impacts des herbivores sur la structure de la végétation dans les savanes arides.
- Souley Ranaou I., 2020. Perception de la population locale et caractérisation par observation directe du régime alimentaire de la girafe (*giraffa camelopardalis peralta* L.) dans la Réserve de Biosphère de Gadabedji. Mémoire de licence, Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi(Niger). 45p
- Suraud. Jean-Patrick, 2011. Identifier les contraintes pour la conservation des dernières girafes de l'Afrique de l'Ouest : déterminants de la dynamique de la population et patron d'occupation spatiale. Thèse de Doctorat de l'Université Claude Bernard - Lyon 1. 282p
- Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). 2012. Lignes directrices de l'UICN sur les réintroductions et les autres transferts aux fins de la sauvegarde. Repéré à <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2013-009-Fr.pdf>
- Wacher T., 2010. Évaluation de la faune et de l'utilisation des terres dans la réserve de faune de Gadabedji, Niger. Sahara Conservation Fund, 51p
- Wacher, T. (2010). *Habitat, distribution, and status of giraffes and their interaction with local communities in Senegal*. In: East, R. (Ed.), Giraffe Conservation in the Sahel.
- White, L., Edwards, A. eds (2000). Conservation en forêt pluviale africaine : méthodes de recherche. Wildlife Conservation Society, New York. 444 p
- White, F. (1983). *The Vegetation of Africa: A Descriptive Memoir to Accompany the Unesco/AETFAT/UNSO Vegetation Map of Africa*. Paris: UNESCO.