

Actogramme de l'autruche (*Struthio camelus australis*) élevé en captivité au nord-ouest du Bénin

S. G. A. Nago¹, A. W. Bio Keri¹, E. Sogbohossou², E. B. O. Ahouandjinou¹, M. Le Cornec³, B. A. Sinsin² et G. A. Mensah⁴

Résumé

Bien que l'autruche soit élevée en captivité durant de nombreuses années, son comportement a fait l'objet d'une attention limitée. L'étude a permis d'observer, de décrire, d'inventorier et de quantifier les divers paramètres des comportements du *Struthio camelus australis* élevé en captivité dans un ranch privé au nord-ouest du Bénin dans le but d'établir son actogramme. Afin de comprendre ces caractères comportementaux, 11 autruchons, 13 juvéniles, 20 adultes et 19 reproducteurs ont été les quatre différentes classes d'oiseaux suivies en deux séries de 120min/j. Par ailleurs, des observations spécifiques ont été aussi faites en fonction du sexe des oiseaux. Les résultats ont montré que, les principales activités observées chez l'autruche meublant son actogramme en 24 h ont été l'alimentation, la marche, le toilettage, le pouillage, l'abreuvement, les jeux, les cris (grognement, calques de bec et *Booming*), la bataille, les parades nuptiales, l'accouplement et la ponte (chez la femelle). Toutes ses activités ont été entrecoupées de phases de repos. Le repos pouvait être éveillé dans la journée mais il se présentait en sommeil profond dans la nuit. Les autres activités comme l'abreuvement, le pouillage, les cris et les chants ont été très faiblement représentés mais intervenaient tout de même pour compléter les principales activités. La journée du *Struthio camelus australis* en captivité était subdivisée en deux périodes suivantes : la première, constituant 62,5% des 24 h, correspondait à la pleine journée et allait de 05 h à 20 h ; la deuxième constituant 37,5% des 24 h, allait de 20 h à 05 h et correspondait au repos non éveillé. Cependant, le test de χ^2 a révélé que les activités apparaissaient indépendamment du sexe ($p > 0,05$), mais différemment suivant la classe d'âge ($p < 0,05$) des autruches. Cette connaissance de la gestion du temps par les autruches en captivité aidera à améliorer le suivi des élevages, une meilleure promotion et une réussite de cet élevage de même que la conservation de l'espèce.

Mots clés : Actogramme, *Struthio camelus australis*, Comportements, Elevage en captivité, Bénin.

Actogram of the ostrich (*Struthio camelus australis*) reared in captivity in North-Western Bénin

Abstract

Although the ostrich is cultivated for many years, its behavior has received limited attention. This being the case, the present study allowed to observe, describe, inventory and quantify the various behavioral parameters of *Struthio camelus australis* bred in captivity in a ranch in North-Western Bénin in order to know its actogram. To understand these behavioral characteristics, four (04) different classes of animals

¹Dr Ir. Sedjro Gilles Armel NAGO, Maître-Assistant, Laboratoire d'Ecologie, de Botanique et de Biologie végétale (LEB), Faculté d'Agronomie (FA), Université de Parakou (UP), BP 123 Parakou & LEA/FSA/UAC, 01 BP 526 Recette principale Cotonou 01, E-mail : nago_g@yahoo.fr, Tél. : (+229)95054416, République du Bénin

Licencié Abdou-Wakilou BIO KERI, LEB/FA/UP, BP 123 Parakou, E-mail : keriwakil@gmail.com, Tél. : (+229)66234214, République du Bénin

MSc. Enagnon Benoit Olivier AHOUCANDJINOUC, LEB/FA/UP, BP 123 Parakou & Ferme *Tatagtou*, 01 BP 199 Tanguiéta, E-mail : olienagnon@gmail.com, Tél. : (+229)95447326, République du Bénin

²Dr Ir. Etotépé SOGBOHOSSOU, Maître de Conférences, Laboratoire d'Ecologie Appliquée (LEA), Faculté des Sciences Agronomiques (FSA), Université d'Abomey-Calavi (UAC), 01 BP 526 Recette principale Cotonou 01, E-mail : etotepe@gmail.com, Tél. : (+229)95739129, République du Bénin

Prof. Dr Ir. Brice Augustin SINSIN, Professeur Titulaire, LEA/FSA/UAC, 01 BP 526 Recette principale Cotonou 01, e-mail : bsinsin@gmail.com, Tél. : (+229)97016136, République du Bénin

³Michel Le CORNEC, Fondateur de la Ferme *Tatagtou*, 01 BP 199 Tanguiéta, E-mail : dassarinord@yahoo.fr, Tél. : (+229)97252925, République du Bénin

⁴Dr Ir. MENSAH Guy Apollinaire, Directeur de Recherches, Laboratoire des Recherches Zootechnique, Vétérinaire et Halieutique (LRZVH), Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey (CRA-Agonkanmey), Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), 01 B.P. 2359 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail: ga_mensah@yahoo.com, mensahga@gmail.com, Tél. : (+229)95229550/(+229)97490188, République du Bénin

were followed in two series of 120 min per day namely: 11 baby ostrich, 13 juveniles, 20 adults, and 19 reproducers. In addition, specific observations were also made according to the sex of the animals. At the end of this study, the main activities observed in the ostrich are: feeding, a walking, grooming, squirting, watering, games, shouting (growling, bill and *Booming* layers), battle, courtship, mating and spawning (for the female). All its activities are interrupted by a rest phase. The rest can be awake in the day but it comes in deep sleep at night. Other activities such as watering, squealing, screaming, singing and singing are very poorly represented, but still intervene to complete the main activities. The *Struthio camelus australis* day is subdivided into two periods: the first, which constitutes the $\frac{3}{4}$, or 62.5% corresponding to the full day, from 05 to 20 hours, and the second which constitutes the $\frac{1}{4}$, or 37.5% of the 24 hours goes from 20 hours to 05 hours and corresponds to rest awake. However, the Chi-square test reveals that the activities appeared independent according to sex, but dependent on the age at the significance level. This knowledge of the time management by ostriches in captivity will help to improve the monitoring of farms, to better promote and have success of these game farming as well as conserve the species.

Key words: Actogram, *Struthio camelus australis*, Behaviors, Game farming, Bénin

INTRODUCTION

Les pressions anthropiques sur la biodiversité et particulièrement la faune se sont accrues ces dernières décennies en Afrique (Mensah, 1998). Parmi ces espèces animales sauvages figure l'autruche, un grand oiseau coureur rencontré à l'état sauvage sur le continent africain (Guittin, 1985). Cette espèce a depuis longtemps approvisionné l'homme (Regnier, 1997; Leygonie *et al.*, 2012; Daniela et Katerina, 2015). Ainsi, elle a été pendant longtemps persécutée pour sa viande, son cuir et ses œufs (Shanawany et Dingle, 1999). Cette persécution a favorisé sa disparition progressive dans toute son aire de répartition, le plaçant ainsi sur la liste des espèces de l'Annexe I de la CITES (Shanawany et Dingle, 1999; Giazzi *et al.*, 2010). Face à cette situation, l'élevage ou la domestication de l'autruche « *Struthioculture* » apparaît comme une solution prometteuse pour sa sauvegarde (Kimminau, 1993; Shanawany, 1995; Branckaert, 1995; Mensah, 1998; Hardouin, 2004). Ce faisant, l'autruche a été exploitée en captivité depuis plus d'un siècle sur le continent africain notamment en Afrique du Sud avant de gagner plusieurs autres pays de l'Afrique, l'Amérique et l'Europe (Kimminau, 1993; Al-Nasser *et al.*, 2003; Cooper *et al.*, 2007; Kawka, *et al.*, 2012). Au Bénin, l'autruche a été éteinte du milieu sauvage depuis 1941 (Agossou, 2006). Sa présence n'est limitée qu'à quelques fermes d'élevage qui assurent sa conservation *ex-situ*. Pour autant, peu d'informations scientifiques sont disponibles dans la littérature pour affiner la connaissance des paramètres éthologiques et les comportements de cette espèce en captivité. Par ailleurs, plusieurs efforts de recherche ont été faits pour mieux saisir la croissance des autruches en élevage (Karimi-kiviet *et al.*, 2015; Mahrose *et al.*, 2015; Umamaheshwari *et al.*, 2016) et la qualité de sa viande (Horbańczuk et Wierzbicka, 2016). Des investigations ont été aussi menées sur les paramètres biologiques affectant l'autruche (Ben Romdhane *et al.*, 2000) et les propriétés chimiques de ses œufs (Sundaram Shanmuga *et al.*, 2018). D'autre part, certains auteurs se sont intéressés à l'étude sur la fertilité des œufs d'autruche, leur taux d'éclosion et le taux de mortalité au premier âge (King'ori, 2011; Hariharan *et al.*, 2015). Bien entendu, des études concernant l'éthologie et les comportements de l'autruche n'ont presque pas été conduites. Or, selon Essoun *et al.* (2012), la mise au point d'un modèle d'exploitation de production animale exige au préalable non seulement des études sur l'écologie, l'alimentation, la pathologie, la reproduction, la biologie, mais aussi sur l'éthologie et l'ensemble des comportements quotidiens de l'animal. Par ailleurs, dans le cas de l'élevage en captivité, les autruches présentent souvent des problèmes de comportements liés aux périodes de confinement extrême auxquelles elles sont soumises (Samson, 1996). Même si elles présentent les comportements caractéristiques de leur espèce (Guittin, 1985; Cornette et Lebailly, 1997), les comportements anormaux deviennent plus remarquables lorsqu'elles sont confinées à un espace restreint (Stewart, 1994). De plus, selon Bonnin-Laffargue et Canivenc (2009), la connaissance du comportement animal en captivité serait indispensable pour déterminer certains faits biologiques et écologiques liés à ce dernier. Il apparaît donc essentiel de comprendre les aspects globaux des caractéristiques comportementales de l'autruche en élevage afin de disposer d'une base de données fiable sur la connaissance de cette espèce en captivité pour mettre en place des mesures adéquates pour sa conservation durable et mettre à jour les connaissances existantes sur son élevage. L'objectif de l'étude est d'analyser les comportements quotidiens de l'autruche en élevage semi-intensif dans un ranch au nord-ouest du Bénin.

MILIEU D'ÉTUDE

L'étude a été réalisée dans un ranch au nord-ouest du Bénin. Ce ranch est situé dans l'arrondissement de Dassari, dans la commune de Matéri au nord-ouest du département de l'Atacora. Le ranch est limité au nord par le village de Nagassega, au sud par le village de Dassari, à l'est par la route inter-Etats N°3 et à l'ouest par le hameau de Pountchitéga (Figure 1). Par ailleurs, les autruches sont logées dans des parcs, bâtiments et enclos d'élevage. Les autruches dans ce ranch sont soumises à un système d'élevage semi-intensif. Par conséquent, elles ont été nourries à base d'une provende formulée et du pâturage qu'elles broutent à l'intérieur du parc où elles habitent. L'eau leur est distribuée de façon permanente sur toute la journée.

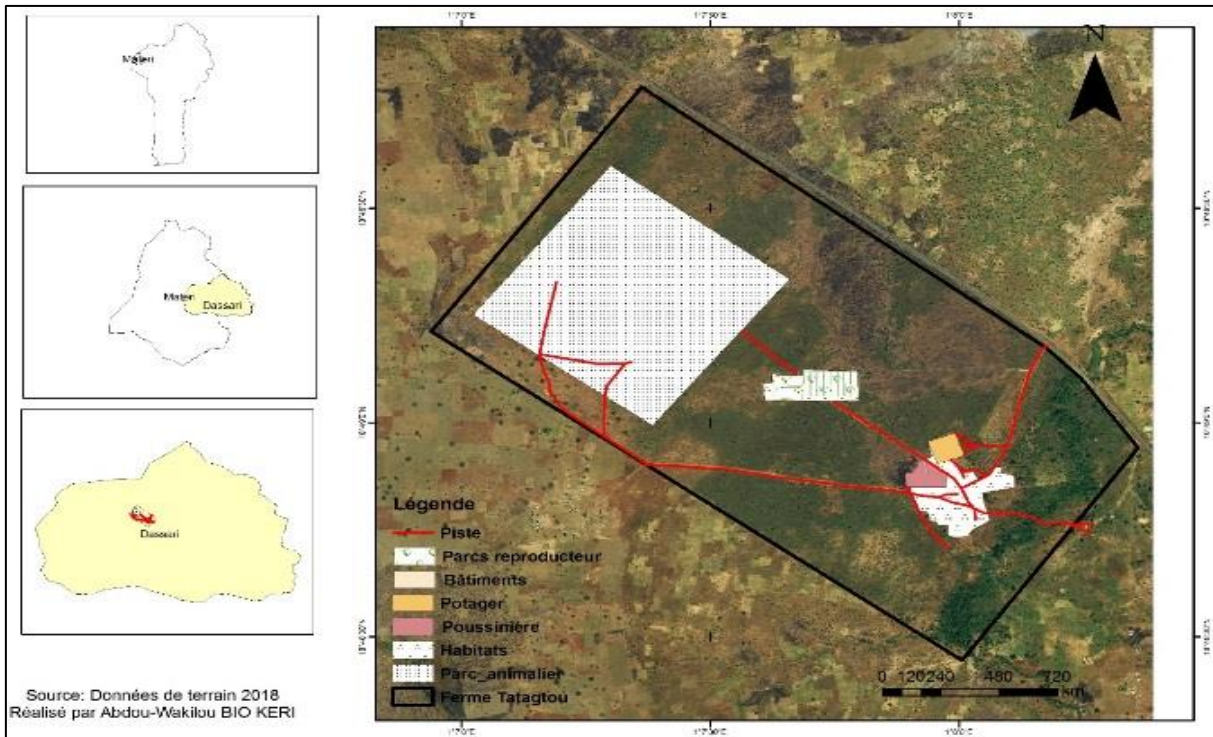


Figure 1. Carte géographique de la zone d'étude

MÉTHODE ET TRAITEMENT DES DONNÉES

La méthode utilisée par Essoun *et al.* (2012) pour l'étude de l'actogramme du francolin commun (*Francolinus bicalcaratus bicalcaratus*) élevé en captivité étroite au sud-Bénin a été utilisée pour la présente étude. En effet, cette méthode a consisté à rester au bord des enclos et des parcs d'élevage afin d'identifier et de localiser le temps des activités observées chez les autruches. Ces observations ont été effectuées en deux séries de 120 minutes par jour (120 min/j) de sorte à boucler une série de 24 heures en six (06) jours. Le temps des observations sur les comportements des autruches a été évalué grâce à un chronomètre. Toutes ces observations ont permis de recenser les paramètres et la fréquence des activités diurnes et nocturnes des autruches tels que : le repos et le sommeil ; le pouillage et le toilettage ; les cris, alertes et chants ; les parades nuptiales et l'accouplement ; l'alimentation et l'abreuvement ; les batailles, jeux et autres comportements sociaux. Un comportement est supposé se réaliser dans un intervalle de temps donné s'il se manifeste chez $\frac{2}{3}$ des individus de l'enclos ou du parc d'observations. L'heure au début et à la fin de chaque série d'activités est notée. Les observations ont été faites sur cinq (05) différents parcs reproducteurs regroupés en trio (01 mâle et 02 femelles), deux (02) parcs reproducteurs regroupés en binôme (01 mâle et 01 femelle), deux (02) parcs adultes, deux (02) parcs juvéniles et deux (02) parcs autruchons. Au total, l'étude s'est basée sur onze (11) autruchons, treize (13) juvéniles, vingt (20) adultes et dix-neuf (19) reproducteurs. Des observations spécifiques ont été faites en considérant le sexe et l'âge des oiseaux. Ces données recueillies sur les comportements des autruches en captivité ont été regroupées en fonction des activités dans le but d'opérer la division de la journée de l'autruche. L'estimation des heures d'activités des autruches a été élaborée en utilisant la fonction 'clock.plot'. Le test d'indépendance de Pearson a été réalisé pour évaluer l'indépendance entre le sexe et les différentes activités observées chez les autruches alors que des analyses de variance (ANOVA) ont été réalisées pour évaluer la variation du temps d'exécution des

différentes activités suivant les classes d'âge des autruches. La durée de chaque activité suivant les classes d'âge a été comparée à l'aide du test de Student-Newman-Keuls. Des graphiques ont été construits et un tableau descriptif établi pour illustrer les résultats des analyses. Toutes les analyses ont été réalisées dans le logiciel R 3.5.2 (R Core Team, 2019).

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Budget Temps-activités des autruches en 24 heures

Les résultats ont montré que l'autruche est une espèce principalement diurne. En général, la journée de l'autruche était divisée en deux grandes périodes (Figure 2) : une période allant de 05 heures à 20 heures caractérisée par des activités intenses (alimentation, toilettage, marche, pouillage, parade nuptiale, accouplement, cris et abreuvement) et une deuxième période allant de 20 heures à 05 heures caractérisée par un repos total. L'autruche en captivité passait environ le tiers de sa journée à dormir et le reste du temps (correspondant à la pleine journée) partagé entre l'alimentation, la marche, toilettage, le pouillage, l'abreuvement, les parades nuptiales, l'accouplement, les batailles et les jeux. Cette utilisation de la journée par l'autruche s'est révélée partiellement différente à celle d'autres oiseaux comme le francolin commun (oiseau sauvage en captivité étroite au Bénin) qui passe de 19 heures 00 minute à 06 heures 30 minutes voire 07 heures 30 minutes pour se reposer et de 07 heures 30 minutes au plus à 19 heures 00 minute en activité (Essoum *et al.*, 2012). L'autruche se repose donc moins que le francolin commun en captivité. Par ailleurs, selon Degen *et al.* (1989), le budget temps-activité des autruches étudié sur 8 autruches ayant une masse corporelle moyenne de $54,4 \pm 14,5$ kg est apparu différent de celui observé soit 12 heures d'activités le jour et de 12 heures de repos dans la nuit.

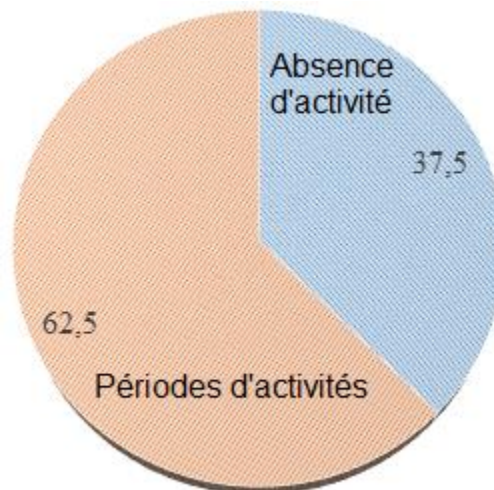


Figure 2. Division de la journée des autruches au bout de 24 heures.

Actogramme des autruches sur 24 heures

Plusieurs activités ont été observées chez l'autruche en fonction de la période de sa journée. Entre autres, le repos (repos éveillé) et le sommeil (repos non éveillé) ; le pouillage et le toilettage ; les cris, alertes et chants ; les parades nuptiales et l'accouplement ; l'alimentation et l'abreuvement ; les batailles, jeux et autres comportements de courte durée et temporaires. Toutes ces activités observées chez les autruches ont permis d'établir leur actogramme sur 24h en considérant quelques principales activités telles que : l'alimentation (Figure 3A), l'abreuvement (Figure 3B), le repos éveillé (Figure 3C), le repos non éveillé (Figure 3D), la marche (Figure 4A), les jeux (Figure 4B), le toilettage (Figure 4C) et le pouillage (Figure 4D).

En effet, les autruches commençaient leurs activités très tôt le matin vers 05 heures du matin à leur réveil. C'est à cette heure que ces oiseaux se mettent à marcher (Figure 4A) le long de leur parc tout en prenant quelques petites pauses (Figure 3C). Par suite, à 06 heures, après un jeu de course qui était d'ailleurs répété toute la journée avec un pic entre 10 à 11 heures (Figure 4B), les autruches font leur premier toilettage de la journée (Figure 4C). Cette activité de toilettage était observée durant toutes les heures de la journée avec des pics entre 09 à 10 heures ; 11 à 12 heures, et 14 à 16 heures (Figure 4C). Après cette activité de toilettage à 06 heures, les autruches s'alimentaient, et ceci durant toute la journée de 06 à 19 heures (Figure 3A). Elles prenaient leur première goutte d'eau entre 08 à 09 heures

(Figure 3B). L'abreuvement continuait par s'observer durant toutes les heures de la journée exceptée et de 13 à 15 et atteints ses pics entres 09 à 11 heures et 16 à 17 heures (Figure 3B).

Entre 13 à 14 heures et 17 à 18 heures, les autruches se mettent sur le sol et frottent leurs ailes contre le sable pour se procurer de la poussière. Ladite activité connue sous le nom de pouillage, a été observée entre 12 à 13 heures en très faible proportion (Figure 4B). Toutes ces activités étaient intercalées de petites pauses durant toute la journée (Figure 3C). Cependant, la pause atteignit son pic entre 12 à 15 heures en pleine journée (Figure 3C). Après toutes ces différentes activités, les autruches se couchaient au sol le cou et la tête bien dressés et s'endormaient à partir de 20 heures pour se réveiller à partir de 05 heures du matin (Figure 4D). Notons que ce long sommeil des autruches est parfois intercalé de quelques cris poussés par le mâle à des heures stratégiques surtout en période de reproduction.

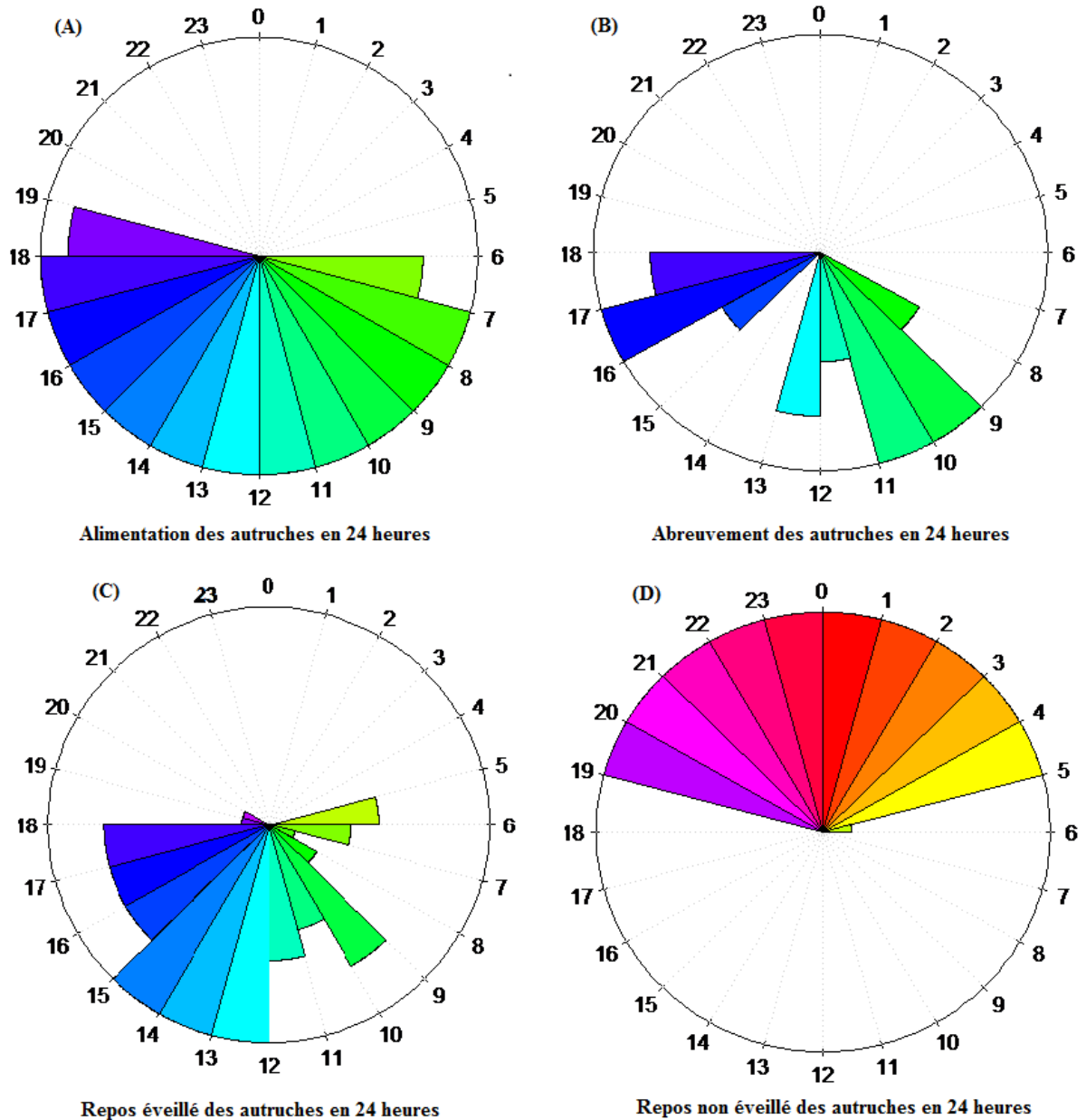


Figure 3. Alimentation, abreuvement, repos (éveillé et non) des autruches au cours de 24 heures

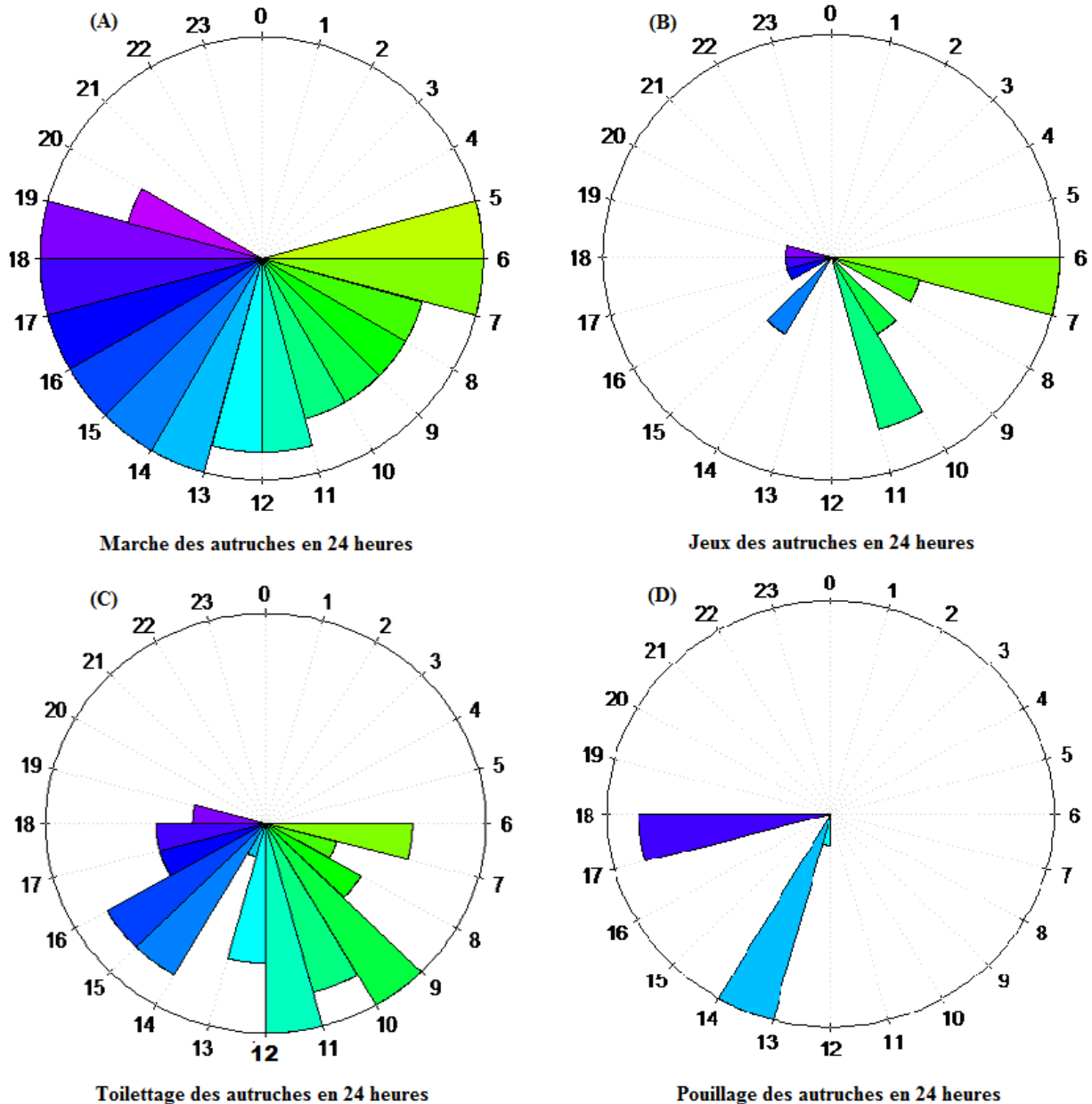


Figure 4. Marche, jeux, toilettage et pouillage des autruches au cours de 24 heures

En somme, douze (12) principales activités ont été observées chez les autruches en captivité, ce qui est en concordance avec les résultats de Marina *et al.* (2011) avec quatorze (14) principales activités chez les poussins d'autruche en captivité de 10 jours à 5 mois. Les comportements de l'autruche au cours de la pleine journée étaient dominés par l'alimentation. Ce résultat montre clairement que l'autruche consacre la majeure partie de sa journée à la recherche de nourriture. Cet aspect de comportement de l'autruche a déjà été souligné par Guittin (1985). Les autruches passaient la plupart du temps à marcher tout au long de leurs enclos surtout plus lorsqu'elles se doivent d'aller à la recherche du pâturage généralement en amont et en aval de 07 heures à 13 heures (période à laquelle la provende est servie et mangée par les oiseaux). Elles sont en effet, des oiseaux marcheurs et coureurs et n'arrivent généralement pas à rester sur place. Degen *et al.* (1989) estimait la vitesse de cette marche à 1 m/s. De plus, la marche a été constatée comme une activité transitoire à toutes autres activités. Par ailleurs, l'alternance alimentation-repos-toilettage-marche est aussi remarquable, les autruches arrivant à effectuer plusieurs activités dans un laps de temps.

Outre ces principales activités menées par les autruches, ces grands oiseaux mènent également quelques activités de courte durée (cris, batailles, défécation et miction), périodiques (parades nuptiales, accouplement la ponte et cris) en plus de celles développées face à une menace (défense du territoire, charges et fuite).

Les cris : les autruches émettent quatre principales sortes de cris à savoir : les sifflements chez les autruchons, le *Booming* et les grognements chez les mâles et les claques de bec qui ne s'observent que pendant l'accouplement. En dehors du *Booming* qui est d'ailleurs observé pendant la période de reproduction, les autres cris sont presque muets. Le nom donné à ce cri provient du son qu'il émet (*boom boom boom*) semblable au rugissement du lion (Cornette et Lebailly, 1997). Il se caractérise par un gonflement du cou de l'autruche et une émission de deux grondements courts suivi d'un plus long (Cornette et Lebailly, 1997). Les Figures 5 et 6 illustrent l'évolution et la durée moyenne du *Booming* en une journée.

Le *Booming* apparaissait à 06 h, 08 h, 11 h, 14 h, 15 h, 17 h, 18 h, 20 h, 23 h, 01 h et 04 h soit 11 fois en 24 heures (Figure 5). La durée moyenne d'apparition entre deux cris consécutifs était de 2 heures 18 minutes. Durant la présente étude, le nombre maximum de cris entendus était quinze (15) et intervenait autour de 20 heures et 23 heures et de quatorze (14) à 04 heures. Aussi, faut-il constater que dans cette période (20 heures à 05 heures), la fréquence d'apparition du cri devint plus grande. Par contre, durant la période allant de 06 heures à 18 heures, le nombre maximum de cris attendus était dix (10). De façon générale, il est à constater que la fréquence d'apparition, le nombre de cris entendus, et la durée moyenne du *Booming* restaient plus importants respectivement à 20 heures, 23 heures, 04 heures et 06 heures. Ce cri, qui tout d'abord est un moyen de communication constitue également une alerte pour repousser les éventuels prédateurs.

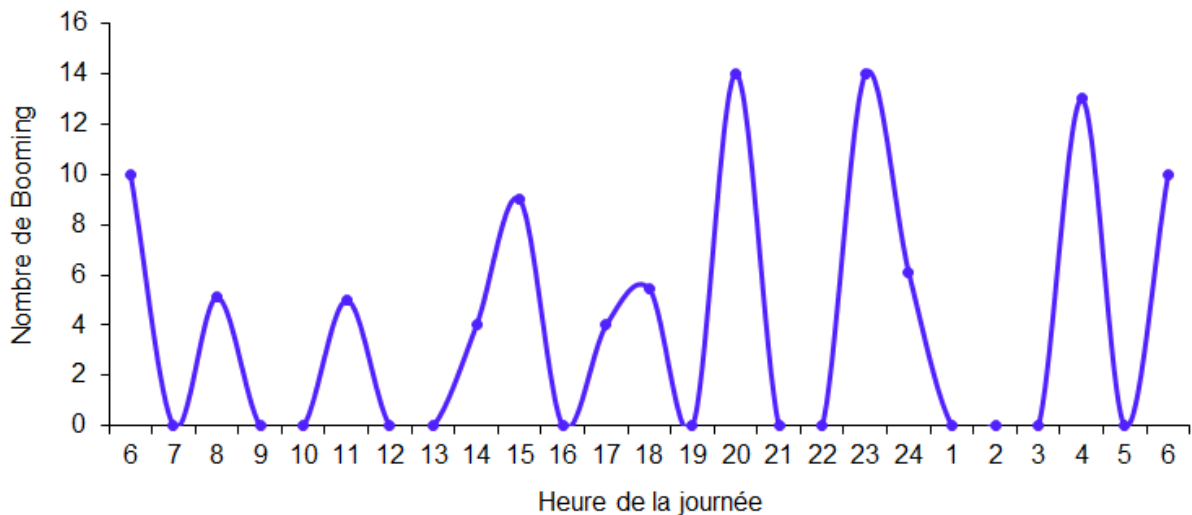


Figure 5. Nombre et fréquence d'apparitions du Booming en 24heures

Concernant la durée du Booming, ses moyennes les plus élevées est de 15 secondes enregistrée entre 20 heures à 04 heures (Figure 6). Au-delà de cette période, la durée du Booming variait entre 12 et 14 secondes.

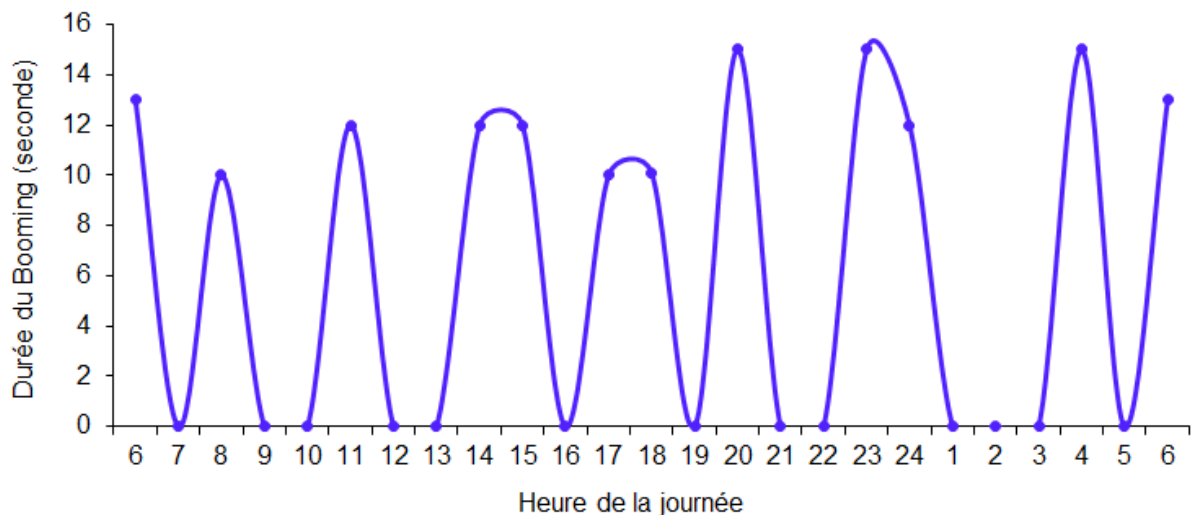


Figure 6. Durée moyenne du Booming au bout de 24heures

La bataille : cette activité est beaucoup plus fréquente dans des troupeaux de plus d'un mâle car elle est souvent provoquée par le mâle dominant surtout en période de reproduction. En moyenne, elle ne dure 15 à 20 secondes.

La défécation et la miction : elles sont fréquentes et incontrôlées et peuvent s'observer à tout moment chez l'autruche. La défécation se fait debout et dure une dizaine de secondes, les fientes déposées étant noires avec une tache blanche. Ces deux activités deviennent plus exacerbées chez le mâle lorsqu'il est excité à se reproduire.

La parade nuptiale et l'accouplement : la période sexuelle commence en fin septembre conformément à la description de Guittin (1985) qui indique que la période sexuelle commence chez l'autruche en fin de saison de pluie. Ainsi, après une bonne parade nuptiale, la femelle en chaleur choisit son mâle qui l'attire (cas de troupeau de plus d'un mâle), ou se voit dans l'obligation d'accepter le mâle s'il n'y a qu'un seul. Dans les troupeaux de plus d'un mâle, celui choisi par la femelle « défend le territoire » avec l'aide de la femelle. Cette défense de territoire semblable au bain de sable est aussi observée quand les autruches se sentent menacées avant de prendre la fuite. Elle ne dure que quelques secondes. Toute cette période de parade va jusqu'à une dizaine de minutes. Après cette période de sélection, les deux partenaires se dirigent vers un coin du parc d'élevage où ils synchronisent leurs mouvements. La femelle reste couchée sur ses pattes et le mâle garde sa patte droite sur le dos de la femelle et celle gauche par terre. L'activité ne dure qu'une minute en moyenne. Cependant, elle peut aller jusqu'à deux minutes selon Guittin (1985). Au cours de cette activité, la femelle émet des claques de bec et le mâle fait des grognements quelques secondes avant la fin de l'acte.

La ponte : la ponte est une activité de reproduction observée chez la femelle autruche entre 16 heures et 18 heures. Selon Guittin (1985), elle peut être jusqu'à 21 heures. Elle a été observée rarement entre 13 et 14 heures. Elle dure en moyenne 3 minutes. Par ailleurs, le nid de ponte est creusé par le mâle à l'aide de ses pattes. Selon Hallam (1992), ce nid de ponte peut atteindre 2 mètres de diamètre et 30 cm de profondeur. Après la ponte, la femelle passe près de deux à trois minutes à enrouler l'œuf pondu et à le nettoyer ; juste après cela, le mâle prend la relève et exerce la même activité près d'une minute. La sécurité de l'œuf pondu est assurée par le mâle. En ce moment, le mâle devient beaucoup plus agressif.

Activités menées par les autruches en fonction du sexe

La distribution de la part de la journée consacrée par les autruches aux différentes activités suivant le sexe est présentée à la figure 7. Hormis certaines activités comme le cri chez le mâle et la ponte chez la femelle, les activités étaient identiques chez les deux sexes ($P > 0,05$). Cependant, il est à constater une légère différence entre les proportions des activités menées par les animaux de sexe opposé soit 28,4% ♂ et 27,9% ♀ pour l'alimentation, 50,8% ♂ et 46,5% ♀ pour le repos, 21,8% ♂ et 24,3% ♀ pour la marche, 1,18% ♂ et 2,4% ♀ pour le toilettage, 0,2% ♂ et 0,2% ♀ pour le pouillage et 0,27% ♂ et 0,55% ♀ pour l'abreuvement. Ceci montre une faible variation comportementale des autruches en fonction du sexe comme la souligné Csermely *et al.*, (2007), bien que les autruches mâles aient montré une proportion plus importante pour l'alimentation et le repos alors que les femelles consacrent plus de temps pour la marche, le toilettage et l'abreuvement.

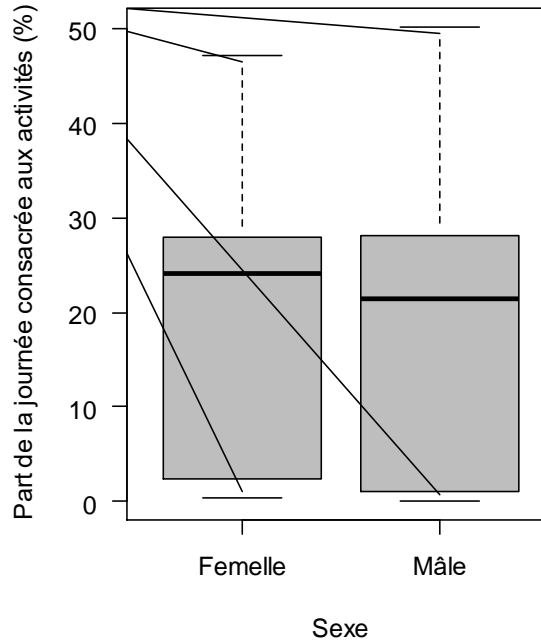


Figure 7. Distribution de la part de la journée consacrée aux activités des autruches suivant le sexe.

Activités menées par les autruches en fonction de l'âge.

Les principales activités étaient restées invariables des autruches les moins âgées aux plus âgées. Toutefois, le temps d'exécution n'a pas été le même ($p < 0,05$). Dans le tableau 1, ont été présentées les principales activités communes à toutes les classes d'âge des autruches et la durée de leurs exécutions. Certaines de ces activités se déroulaient au même moment comme le cas de l'alimentation et de la marche ou encore du repos et du toilettage. En effet, une particularité des oiseaux coureurs de l'ordre des ratites est le fait que plusieurs activités chevauchent comme illustré dans les figures 3 et 4.

Tableau 1. Durée des principales activités des autruches en fonction de leur âge sur 24 heures (Moy : moyenne, Min : minimum et Max : maximum)

Classe d'âge		Alimentation	Repos	Abreuvement	Marche	Toilettage	Jeux
Autruchon	Moy	09 h 14 min ^a	15 h 26 min ^a	21 min ^a	04 h 51 min ^c	21 min ^{ab}	09 min ^a
	Min	8 h 54 min	14 h 51 min	19 min	04 h 23 min	19 min 35 s	07 min
	Max	09 h 50 min	16 h 01 min	23 min	05 h 20 min	21 min 55 s	10 min 12 s
Juvénile	Moy	06 h 25 min ^b	13 h 00 min ^b	20 min ^a	07 h 38 min ^a	17 min ^{bc}	05 min ^b
	Min	05 h 40 min	12 h 42 min	18 min 12 s	07 h 10 min	16 min 12 s	04 min 7 s
	Max	07 h 05 min	13 h 22 min	22 min	07 h 59 min	18 min	06 min 35 s
Adulte	Moy	08 h 35 min ^a	12 h 17 min ^b	14 min ^b	06 h 47 min ^{ab}	13 min ^c	04 min ^b
	Min	08 h 02 min	11 h 43 min	13 min	06 h 19 min	12 min	02 min 18 s
	Max	09 h 04 min	13 h 00 min	15 min 42 s	07 h 07 min	14 min 30 s	06 min
Reproducteur	Moy	06 h 35 min ^b	11 h 10 min ^c	08 min ^c	05 h 51 min ^{bc}	26 min ^a	02 min 30 s ^b
	Min	05 h 50 min	10 h 30 min	06 min 20 s	05 h 02 min	20 min 18 s	01 min 24 s
	Max	07 h 12 min	11 h 40 min	10 min	07 h 00 min	29 min	04 min
Probabilité		0,001	0,000	0,000	0,004	0,002	0,006

Pour une même activité, les moyennes suivies de lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5% (test de Student-Newman-Keuls).

Le temps minimal consacré à l'alimentation par l'autruchon et par l'autruche adulte sont significativement les mêmes. Il en est de même pour les juvéniles et les reproducteurs qui ont pratiquement les mêmes durées. Le repos est réalisé sur la même durée chez les juvéniles et les adultes. L'activité d'abreuvement prend la même durée pour les autruchons et les juvéniles. Toutefois, les autruchons ont présenté une transition très importante entre leur alimentation, leur repos et leur abreuvement. Ainsi, de petites de sections de 05 min d'alimentation souvent suivie d'un repos ou d'abreuvement ont été enregistrées. Pour Degen *et al.* (1989), les autruchons passent $61,5 \pm 12,5\%$ de leur temps au repos, $5,5 \pm 3,2\%$ à marcher, $50,0 \pm 17,0\%$ en quête de nourriture, $6,6 \pm 3,6\%$ à consommer des aliments concentrés et $1,1 \pm 0,4\%$ à s'abreuver. Il apparaît généralement que les autruchons consacrent plus de temps à s'alimenter et à se reposer. Par contre, dans ses activités, les reproducteurs consacrent plus de temps pour se reposer (11 h 10 min) et moins de temps aux jeux. En comparant toutefois le temps de repos des reproducteurs aux autres classes, il est clair que ce temps de repos est plus faible que celui des autres classes. D'autre part, ces reproducteurs mènent d'autres activités propres à leur âge comme la parade nuptiale, l'accouplement, la ponte chez les femelles. La transition des activités chez les reproducteurs ainsi que les juvéniles et adultes s'est avérée moins importante et nettement remarquable. Par ailleurs, les juvéniles et adultes, comparativement aux autruchons et reproducteurs, ont présenté plus de temps dédié à la marche. Cette marche au cours laquelle le mâle dominant du troupeau garde son cou « dressé » et le croupion bien debout tandis que les autres mâles autruches gardent le cou en « S » ou en « U » et le croupion baissé comme décrit par Guittin (1985). Pour la marche, les durées entre les juvéniles et les adultes ne sont quasiment pas différentes ; le même constat est fait pour les reproducteurs et les autruchons d'une part et pour les adultes et les reproducteurs d'autre part. En ce qui concerne les jeux, les juvéniles, les adultes et les reproducteurs ne connaissent pas de différence entre les durées qui y sont consacrées. Pour les durées réservées au toilettage, deux couples se forment pour les ressemblances. Il s'agit des autruchons et juvéniles d'une part et des autruchons et reproducteurs d'autre part. La bataille, une autre activité des autruches, a été une activité assez fréquente dans les parcs, ce qui peut être dû au nombre élevé d'autruches mâles dans le troupeau d'élevage et à l'âge des animaux.

CONCLUSION

L'autruche est une espèce de mœurs diurne qui consacre les tiers de sa journée à se reposer et les deux tiers de sa journée en activité. Ses principales activités s'articulent autour de l'alimentation, du toilettage, de la marche intercalée parfois de bref ou de long repos. L'autruche s'abreuve trois fois par jour et fait son toilettage de façon incontrôlée et très fréquente. Elles mènent également quelques activités de courte durée (les cris, les batailles, la défécation et la miction), périodiques (les parades nuptiales, l'accouplement la ponte et les cris) et encore d'autres face à une menace (défense du territoire, les charges et la fuite). Toutes ces activités sont apparues indépendantes du sexe mais plutôt dépendantes de leur âge.

REMERCIEMENTS

Les auteurs adressent leurs sincères remerciements à Messieurs Eude DAI TOMETIN, Franck MICHOUZOUNOU, Rockis GANSO, Rodéric SAGBO, Adéyèmi Chérif AMOUSSA, Razack TOKOU, Aubin AMAGNIDE et Bagari KIATTI pour leurs différentes contributions. Leurs remerciements vont également à la ferme *Tatagtou* et au Projet "Appui aux Centres Universitaires Professionnalisant (ACUPro)" de la Coopération Française qui ont apporté un soutien financier à la réalisation de ce travail.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Agossou, A., 2006: Contribution of Ostrich farming in Benin : current situation, constraints and approaches for solutions. Rapport de travail. 67 p.
- Al-Nasser, A., H. Al-Khalaifa, K. Holleman, W. Al-Ghalaf, 2003 : Ostrich production in the arid environment of Kuwait. *Arid. Environ.*, 54, 219–224.
- Bonnin-Laffargue, M., Canivenc, R., 2009 : Etude de l'activité du blaireau européen (*Meles Meles L.*). *Mammalia*, 25(4), 476–484.
- Branckaert, R.D., 1995 : Elevages d'espèces non conventionnelles: une activité en plein essor. *Rev. Mond. Zoot.*, 83(2), 2–3.
- Cooper, R.G., C. Tomasik, J.O. Horbańczuk, 2007: Avian influenza in ostriches. *Avian. Poult. Biol. Rev.*, 18, 87–92.
- Cornette, B., Lebaillly, P., 1998: L'autruche : Elevage et rentabilité. Les Presses Agronomiques de Gembloux. 171 p.
- Daniela, B., Katerina, B., 2015: Ostrich products and their usage. *International Journal Scientific and Applicative papers*, 8, 282–289.
- Csermely, D., G. Gaibani, E. Dardani, 2007: Year-round behavioural sequences in captive ostrich (*Struthio Camelus*

- domesticus*) pair. Appl. Anim. Behav. Sci., 103(1–2), 156–166.
- Degen, A.A., M. Kam, A. Rosenstrauch, 1989: Time-activity budget of ostriches (*Struthio camelus*) offered concentrate feed and maintained in outdoor pens. Appl. Anim. Behav. Sci., 22, 347–358.
- Essoun, M.E.M., M.R.M. Ekué, T.O. Lougbegnon, C.S.B. Pomalegni, A.E.E. Ogouma, S.E.P. Mensah, G.A. Mensah, 2012 : Actogramme du francolin commun (*Francolinus bicalcaratus bicalcaratus*) élevé en captivité étroite. Bull. Rech. Agron. Bénin, Numéro spécial Elevages de gibier & non gibier Mai 2012, 9–22.
- Giazzi, F., I. Ciofolo, K. Alvès, 2010 : La réintroduction de l'autruche du Niger (*Struthio camelus camelus*), un projet de développement et de conservation durable dans la Réserve Air-Ténéré (massif de l'Air-Niger). Revue de géographie alpine, 94(4), 7–16.
- Guittin, P., 1985 : Les struthioniformes en parc zoologique, reproduction, croissance, élevage. Thèse de doctorat Université Paris VII. 420 p.
- Hallam, M.G., 1992: The topaze introduction to tropical Ostrich farming. Harare (Zimbabwe). The Ostrich Producer Association of Zimbabwe. 158 p.
- Hardouin, J., 2004 : Le mini-élevage et la faune : 1983-2002. Tropicultura, SPE(1), 26–29.
- Hariharan, P., R. Asharajini, S.T. Selvan, 2015: Influence of type of nest and time of egg collection on ostrich hatchability, embryonic mortality and microbial contamination. Indian Journal of Poultry Science, 50(1), 77–81.
- Horbańczuk, O.K., Wierzbicka, A., 2016: Technological and nutritional properties of ostrich, emu, and rhea meat quality. J. Vet. Res., 60, 279–286.
- Karimi-kivi, R., M. Dadashbeiki, A. Seidavi, 2015: Growth , body characteristics and blood parameters of ostrich chickens receiving commercial probiotics. Spanish Journal of Agricultural Research, 13(1), 1–11.
- Kawka, M., J.O. Horbańczuk, K. Jaszczak, M. Pierzchała, R.G. Cooper, 2012: A search for genetic markers associated with egg production in the ostrich (*Struthio camelus*). Mol. Biol. Rep., 39, 7881–7885.
- Kimminau, K.M., 1993: Introducing the ostrich. Veterinary Technician, 14, 459–467.
- King'ori, A.M., 2011: Review of the Factors That Influence Egg Fertility and Hatchability in Poultry. International Journal of Poultry Science, 10(6), 483–492.
- Leygonie, C., T.J. Britz, L.C. Hoffman, 2012: Meat quality comparison between fresh and frozen/thawed ostrich *m. iliofibularis*. Meat. Sci., 91, 364–368.
- Mahrose, K.M., A.I. Attia, I.E. Ismail, D.E. Abou-Kassem, M.E. Abd El-hack, 2015: Growth performance and certain body measurements of ostrich chicks as affected by dietary protein levels during 2 – 9 weeks of age. Open Veterinary Journal, 5(2), 98–102.
- Marina, F.A., B.X. Diego, V. Vanner, T. Carla, 2011: Comportement des poussins d'autruche en captivité de 10 jours à 5 mois. Revista Brasileira Zootecnia, 40(7), 1613–1618.
- Mensah, G.A., 1998 : Elevage non conventionnel des espèces animales et développement durable en République du Bénin. Bull. Rech. Agron. Bénin, 21, 13–27.
- Nascimento, R.S., A.B.M. Fonseca, R.M. Franco, Z.B. Miranda, 2015: Bacteriological Characteristics of Fresh Ostrich sausage (Linguça). Brazilian Journal of Poultry Science, 17(2), 151–158.
- R Core Team, 2019: R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Regnier, A., 1997 : Développement d'un Elevage Commercial D'Autruches. Rome. 14 p.
- Ben Romdhane, S., M.N. Romdane, S. Mhiri, M.A. Ben Miled, M. Kortas, 2000 : Les paramètres biochimiques et hématologiques chez l'autruche (*Struthio-camelus*) dans un élevage tunisien. Revue Méd. Vét., 151(3), 231–238.
- Samson, J., 1996: Behavioral problems of farmed ostriches in Canada. Can. Vet. J., 37, 412–414.
- Shanawany, M.M., 1995: Recent developments in ostrich farming. Rev. Mond. Zoot., 83(2), 3–8.
- Shanawany, M.M., Dingle, J., 1999: Ostrich production systems. Food and A. Rome. 92 p.
- Stewart, J., 1994: Ostrich behavior and behavioral problems, Proc. Annu. Conf. Assoc. Avian. Vet. 103-109.
- Sundaram Shanmuga, A., C. Pandian, K. Rajkumar, A. Sundaresan, P. Gnanaraj Tensingh, 2018: Physical and organoleptic characteristics of ostrich (*Struthio camelus*) eggs, Journal of Entomology and Zoology Studies, 6(3), 301–303.
- Umamaheshwari, S., S.T. Selvan, R. Venkataramanan, H. Gopi, 2016: Early growth and survivability of ostrich chicks, Indian Journal of Poultry Science, 51(3), 305–307.