

Actogramme du francolin commun (*Fringilla bicalcaratus bicalcaratus*) élevé en captivité étroite

M. E. M. Essoun⁴, M. R. M. Ekué⁵, T. O. Lougbegnon⁶, C. S. B. Pomalegni⁴, A. E. E. Ogouma⁴, S. E. P. Mensah et G. A. Mensah⁴

Résumé

L'étude a permis d'observer, de décrire, d'inventorier et de quantifier les divers paramètres des comportements du francolin commun élevé en captivité étroite afin de mieux domestiquer l'espèce. Ainsi, 6 lots de 14 individus de francolins (7 mâles et 7 femelles) ont été constitués pour la prise de ces paramètres éthologiques comme suit : Lot 1 = mâle seul ; Lot 2 = femelle seule ; Lot 3 = un mâle et une femelle ; Lot 4 = un mâle et 2 femelles ; Lot 5 = 2 mâles et une femelle ; Lot 6 = 2 mâles et 2 femelles. Les résultats montrent que les principales activités des francolins en 24 h s'articulent autour de l'alimentation, de la marche et du toilettage ; le tout est entrecoupé de phase de repos. L'alimentation peut être active lors de la fouille ou passive en picorant. Le repos est scindé en repos profond durant la nuit et en repos éveillé pendant le jour. La marche peut être rectiligne et/ou circulaire. Les autres activités comme l'abreuvement, le pouillage, les cris, les alertes et les chants sont très faiblement représentées mais interviennent tout de même pour compléter les principales activités. Le toilettage est composé du grattage, de l'étirement et du lissage des plumes. Les francolins communs élevés ensemble ont une organisation sociale caractérisée par la sécurité, l'entraide et le caractère social. La journée du francolin commun est subdivisée en 2 périodes : la première période, la nocturne correspond à la nuit (du soir au petit matin), va de 19 h à 6 h 30 min et est réservée uniquement au sommeil ; la deuxième période, la diurne correspond au jour éclairé (du petit matin au soir), part de 6 h 30 min à 19 h. Le francolin commun est monogame comme c'est le cas chez la pintade et le sexe ratio pour la reproduction est un mâle pour une femelle mais le groupe social pour l'épanouissement chez le francolin est composé d'au moins deux couples.

Mots clés : Francolin commun, actogramme, activités, communication, Bénin

Abstract

This study was carried out to describe and to assess various behaviour parameters of common francolin raised in closed captivity in order to domesticate the species. Six groups of 14 francolin individual (7 males and 7 females) were set up for ethological parameters measurement: Group 1= only male, Group 2 = only female, Group 3 = 1 male and 1 female; Group 4 = 1 male and 2 females, Group 5 = 2 males and 1 female; Group 6 = 2 males and 2 females. Results showed that the main activities of the francolin during the days were feeding, walking and grooming with intermediate phase of rest. The feeding party can be either active i.e. own feed excavation or passive i.e. provided feed pecking. The rest party is divided in deep rest during the night and wakeful rest during the day. The walk can be rectilinear and/or circular. Watering, shouting, alerting and singing represented the others activities of the francolin during the day even weakly represented. Grooming is composed of scraping,

⁴ Ir. Martiale Eleuthéria Morayo ESSOUN, Sous-Programme Elevage des Espèces Animales Non Conventionnelles (SPEEANC), 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 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01, Tél. : (+229) 95 79 45 32, E-mail : kangniissola@yahoo.fr, République du Bénin

Msc. Ir. Charles Bertrand Setchémè POMALEGNI, SPEEANC/LRZVH/CRA-Agonkanmey/INRAB, 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01, Tél. : (+229) 96 96 62 62, E-mail : cpomalegni@gmail.com, République du Bénin,

Ir. A. Eric Espérat OGOUMA, SPEEANC/LRZVH/CRA-Agonkanmey/INRAB & Association canadienne des eaux potables et usées (ACEPU), 1010 Polytek Street Ottawa, (Ontario) K1J9H9, Tél. : (001)613-702-1457, Email : ayenan12@yahoo.fr, Canada

MSc. Ir. Serge Egide Paulin MENSAH, LRZVH/CRA-Agonkanmey/INRAB, 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail : egidemensah@yahoo.fr, République du Bénin

Prof. Dr Ir. Guy Apollinaire MENSAH, CRA-Agonkanmey/INRAB, 01 BP 2359 Recette Principale, Cotonou 01, Tél. : (+229) 95 22 95 50/97 49 01 88, E-mail : mensahga@gmail.com, ga_mensah@yahoo.com, République du Bénin

⁵ Dr Ir. Marius R. M. EKUÉ, Laboratoire d'Écologie Appliquée, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, Tél. : (+229) 64 07 18 18 ; E-mail : marius.ekue@gmail.com, République du Bénin

⁶ Dr O. Toussaint LOUGBEGNON, Ecole Nationale Supérieure des Sciences et Techniques Agronomiques (ENSTA) de Kétou, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, Tél. : (+229) 95 56 44 65; E-mail: tougbe@yahoo.fr, République du Bénin

stretching and the smoothing of the feathers. Raised together, we found that the common francolins developed social organization characterized by safety insurance, reciprocal assistance and social character. The day of the common francolin is subdivided in two periods. The first period is nocturne and corresponds to the time period going from 7:00 pm to 6:30 am and is reserved only for sleeping. The second period is diurnal and corresponds to the time period going from 6:30 am to 7:00 pm. The common francolin is monogamist like guinea fowl and the sex ratio for the reproduction is one male for one female. However the social group of francolin is composed of at least two couples.

Key words: Common francolin, actogramme, activities, communication, Benin

INTRODUCTION

Le francolin commun ou francolin à double éperon (*Francolinus bicalcaratus bicalcaratus*) fait partie des espèces d'oiseaux gibiers les plus chassées et consommées en Afrique au Sud du Sahara et spécialement au Bénin (Ajayi et Arubayi, 1973 ; Akande, 1979 ; Idassa, 1987 ; Codjia *et al.*, 2003). La disponibilité en viande du francolin commun est limitée à certaines périodes de l'année en raison des fluctuations des populations naturelles qui sont l'unique source de prélèvement jusqu'à ce jour (Aliou, 1986 ; Idassa, 1987). Ainsi, l'élevage ou la domestication des francolins communs (francoliniculture) apparaît comme une solution prometteuse pour garantir aux producteurs la satisfaction de leurs besoins tout en assurant une protection durable de l'environnement et de la biodiversité (Aliou, 1986 ; Ekué, 2000).

Au Bénin, les élevages des rongeurs (cricétomes, aulacode) et des escargots géants africains (achatines) sont déjà bien intégrés dans les exploitations agricoles en milieu réel (Codjia, 1985 ; Baptist et Mensah, 1986). Cependant, très peu d'investigations ont été faites en ce qui concerne l'élevage du francolin commun. La mise au point d'un modèle d'exploitation de production animale exige au préalable des études sur l'écoéthologie, l'alimentation, la pathologie, le schéma de sa sélection génétique, la reproduction, la biologie ainsi que d'autres connaissances scientifiques et techniques élémentaires indispensables à la conduite rationnelle et efficace de l'élevage de l'espèce animale considérée. Malheureusement, rares sont les études qui ont été consacrées à l'éthologie du francolin commun tant dans la nature qu'en captivité étroite au Bénin (Bah-Agban, 2001). L'étude de l'actogramme du francolin en captivité étroite se justifie et devrait permettre non seulement de comprendre et de maîtriser ses comportements mais aussi d'établir les conditions nécessaires pour les francolins communs en élevage (Mensah *et al.*, 2004). Le but visé par l'étude de l'actogramme du francolin commun est de collecter et d'analyser des données de comportements sociaux sur ce phasianidae pour une caractérisation et une quantification des divers comportements de l'oiseau en 24 h.

METHODOLOGIE D'ETUDE

Matériel d'étude

Les essais ont été conduits en station dans l'élevage expérimental de francolin commun du Sous-Programme Elevage des Espèces Animales Non Conventionnelles du Laboratoire de Recherches Zootechnique, Vétérinaire et Halieutique du Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin.

Le francolinailler (bâtiment d'élevage des francolins) est un local de forme parallélépipédique rectangle de 10 m de longueur, 6 m de largeur et 3 m de hauteur sous-plafond. Les murs des deux petites largeurs sont surmontés d'un pignon et le francolinailler à une toiture en double pente. Il comporte 8 francolinières (enclos d'élevage de francolin) de 5 m² de surface qui ont des murettes surmontées de grillage et dont la porte d'entrée de chacune d'elle s'ouvre dans un couloir de passage entièrement grillagé.

Le matériel d'élevage disposé dans chaque francolinière a été le suivant : un abreuvoir ; une mangeoire ; un pondoir ; une couche de 15 cm de sable de mer tapissant le plancher cimenté ; un jeu de trois perchoirs disposés à la manière d'un escalier pour empêcher que les fientes des oiseaux perchés sur les traverses supérieures ne tombent sur ceux restés sur les traverses inférieures. Les investigations ont porté sur 14 têtes de francolins communs (7 mâles et 7 femelles) choisis dans un cheptel de 73 têtes de francolins communs capturés à l'état sauvage (Ekué, 2000 ; Ekué *et al.*, 2002) et répartis en 6 lots élevés séparément chacun dans une francolinière comme suit :

- Lot 1 qui est composé d'un seul mâle ;
- Lot 2 qui est composé d'une seule femelle ;

- Lot 3 qui est composé d'un mâle et d'une femelle ;
- Lot 4 qui est composé d'un mâle et deux femelles ;
- Lot 5 qui est composé de deux mâles et d'une femelle ;
- Lot 6 qui est composé de deux mâles et deux femelles.

Le reste du matériel est un chronomètre pour mesurer la durée des diverses activités du francolin et un appareil photographique pour prendre des vues.

Méthodes

Toutes les observations ont été faites de façon visuelle car la station de recherche abritant les essais n'a pas d'équipement vidéo pour l'enregistrement automatique à l'insu de la présence humaine.

Observations préliminaires et paramètres d'étude

Pour avoir une idée du comportement du francolin commun élevé en captivité étroite et faire une courte liste de quelques unes de ses activités, il a fallu faire des observations préliminaires qui ont duré 3 semaines et ont été faites entre 8 et 20 h. Ainsi, l'opérateur ou observateur restait dans le francolinailler afin d'observer toutes les 15 min entrecoupées de phases de repos de 15 min, le comportement des 73 têtes d'oiseaux du cheptel d'élevage. Ainsi, il a été possible que les activités au cours de 24 h du francolin commun soient recensées au bout de 3 semaines. Le fait de ne pas observer les oiseaux au-delà de 20 h s'explique par le constat qu'après cette heure les francolins dorment sur des perchoirs ou sur le sol dans une francolinière et cessent toutes leurs activités habituelles. Toutefois, en ce qui concerne les activités nocturnes recensées entre 19 et 20 h comme le francolinailler n'est pas éclairé la nuit, l'opérateur à l'aide d'une torche et très délicatement et sans aucun bruit a pu faire toutes les observations. Certes, pour bien observer les francolins communs le jour, l'opérateur se cache derrière la porte et fait par la suite une apparition prudente discrète et furtive. Cette tactique a permis à l'opérateur de surprendre un certain nombre de fois les francolins communs en activité ou au repos. Toutes ces observations préliminaires ont permis de recenser les paramètres ou autres activités diurnes des francolins communs élevés en captivité étroite ci-après :

- alimentation et abreuvement,
- repos et sommeil,
- pouillage et toilettage,
- cris, alertes et chants,
- comportements sexuels (parade nuptiale, tentative de monte, accouplement, etc.),
- bataille et marche,
- vol ou envol,
- les jeux et autres comportements sociaux (entraide, sécurité, etc.).

Etablissement de l'actogramme

La méthode utilisée ici pour connaître l'actogramme du francolin commun élevé en captivité étroite s'apparente à celle utilisée par Codjia (1985) pour étudier l'éthogramme de l'aulacode, des cricétomes et de l'écureuil fouisseur élevés en captivité étroite dans des cages ou des enclos. Les oiseaux sont suivis pendant 24 h en 3 répétitions dans un élevage constitué de 6 lots de 14 têtes de francolins communs (7 mâles et 7 femelles). Les 24 h d'observations sont découpées en des intervalles de 4 h. Ainsi, pour 4 h d'observations, il a fallu faire 4 h de repos. Mieux, au cours des observations, les 4 h sont subdivisées en tranches périodiques de 15 min à raison de 15 min de repos après 15 min d'observations. Ceci a été fait ainsi de suite jusqu'à ce que les 24 h soient bouclées. L'ensemble des activités menées par le francolin commun sont notées toutes les 15 minutes. Les activités principales et les plus représentatives recensées pour l'étude sont le repos, la marche, l'alimentation, le vol ou l'envol, le toilettage et les cris (chants, alertes). Un comportement est supposé se réaliser dans un intervalle de temps donné s'il se manifeste chez la plupart des individus de l'enclos d'observations. L'heure au début et à la fin de chaque série d'activités est notée, de même que le nombre d'individus impliqués. Si pour des tranches consécutives d'observations, la même activité est notée, tout ce temps est pris pour la durée de déroulement de ladite activité. La durée pour la collecte des données pour établir l'actogramme d'un seul lot de francolins observés a été de 16 j. Ainsi, la collecte de toutes les données pour les 6 lots de 14 francolins s'est faite pendant 4 mois.

La conduite quotidienne de l'élevage de tout le cheptel n'est rien d'autres que : l'inspection du cheptel ; l'entretien des francolinières, des mangeoires, des abreuvoirs et du francolinailler (bâtiment d'élevage) ; le service alimentaire et l'abreuvement. Par contre, il y a eu quelques changements dans la conduite de l'élevage en ce qui concerne le lot expérimental de francolin commun. Ainsi, l'alimentation *ad libitum* est composée de grains de maïs et de sorgho, de graines de niébé et d'arachide. Elle est complétée par des termites ou vers de terre et la verdure (plantes fraîches de *Tridax procumbens*, *Moringa oleifera* et *Talinum triangulaire*) dont en raffolent le francolin commun et directement déposés à même le sol. Les abreuvoirs sont lavés et remplis d'eau après nettoyage. De même, les mangeoires sont remplies d'un mélange de grains chaque fois qu'elles deviennent vides. La francolinière est balayée à la veille de chaque série d'observation.

Pour la collecte des données, la présence dans le couloir et devant la porte de la francolinière reste la technique d'observations. Afin de stimuler les oiseaux et les habituer à la présence humaine, on communique de temps à autre avec eux. Ainsi, à l'entrée calme de l'observateur dans le couloir il leur dit ses salutations, les exhorte au calme et à plus de quiétude. De ce fait pour une reconnaissance de l'observateur, il a instauré un sifflement. Alors, à l'écoute de ce sifflement, les francolins se redressent, se calment, cessent toute activité et regardent l'observateur circuler dans un va et vient silencieux dans le couloir de passage. Lorsque celui-ci arrête ses mouvements, les francolins reprennent leurs activités sans avoir peur de l'observateur.

Analyse des données collectées

A partir des données recensées, on a procédé à un regroupement des activités. Ce qui a permis d'opérer la division de la journée du francolin commun. Tout ceci dans l'optique d'établir l'actogramme de l'espèce. Pour y parvenir, les observations des oiseaux en 24 h ont été catégorisées en 6 périodes : 1 = 0 h à 4 h ; 2 = 4 h à 8 h ; 3 = 8 h à 12 h ; 4 = 12 h à 16 h ; 5 = 16 h à 20 h ; 6 = 20 h à 24 h. Ces phénomènes d'activités ont rendu possible le calibrage des différents comportements de l'oiseau. Ainsi, il a été possible d'analyser chez le francolin commun : le comportement alimentaire et d'abreuvement, le comportement sexuel, le toilettage, le repos, la marche, les activités de courte durée, les manifestations acoustiques ou sonores (cris, chants et alertes) et l'organisation sociale.

Tous ces comportements ou activités ont été analysés statistiquement à partir de leur moyenne. Ainsi, une analyse de variance est faite afin de déterminer les seuils de signification. Le test de Newman-Keulh a permis de classer les modalités de deux facteurs et déterminer les éventuelles différences significatives entre deux moyennes. Le test des interactions entre les différents facteurs (mode d'association, sexe et période) a été nécessaire pour savoir si les éventuelles différences liées aux modalités d'un facteur ne sont pas en partie expliquées par les modalités d'un autre facteur, ce qui introduirait un biais dans les conclusions à tirer. Certes, l'idéal est l'absence de toute interaction entre facteurs.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Division de la journée du francolin commun et effets de la période sur ses activités

Les périodes 1 (0 h à 4 h) et 6 (20 h à 24 h) ont été des périodes de journée caractérisées de façon générale par aucune activité chez le francolin commun (tableau 1). Les périodes 3 (08 h à 12 h) et 4 (12 h à 16 h) ont été celles d'intenses activités des francolins. Les périodes 2 (04 h à 08 h) et 5 (16 h à 20 h) ont été celles de moyennes activités des francolins. Ainsi, il apparaît clairement que les 6 périodes d'observations peuvent être regroupées en 3 grandes périodes (I = 06 h 30 minutes à 18 h ; II = 18 h à 20 h ; III = 20 h à 06 h 30 minutes) susceptibles d'être découpées ou subdivisées en des sous périodes. En fonction des périodes d'une journée, les francolins qui marchent le plus sont ceux qui consacrent un temps élevé pour le repos, l'alimentation et le toilettage.

Tableau 1. Intensité des activités au cours d'une journée de 24 h chez le francolin commun élevé en captivité étroite

Heures	Types d'activités du francolin commun
07 h 30 minutes – 08 h 00 minutes	Activités moyennes
08 h 00 minutes – 16 h 00 minutes	Activités intenses
16 h 00 minutes – 19 h 00 minutes	Activités redeviennent moyennes voir s'annuler
19 h 00 minutes – 07 h 30 minutes	Activité nulle et sommeil

Globalement une journée de 24 h du francolin commun peut être divisée en deux grandes périodes et l'intensité des activités de l'oiseau est fonction de la période de la journée comme suit (tableau 1) :

La **première grande période** ou **période de repos complet** qui va de 19 h 00 minute à entre 06 h 30 minutes et 07 h 30 minutes. Il correspond à une période de repos profond où l'oiseau est sans aucune autre activité. Il ne fait aucun mouvement, ni bruit. Durant toute cette période de 11 h 30 minutes à 12 h 30 minutes d'affilée, les francolins sont au coucher exactement comme les poulets en absence de la lumière. Ils sont perchés ou attroupés dans un endroit. Ce comportement peut toujours être justifié par leur caractère social.

La **deuxième grande période** ou **période d'activités qui part de 07h 30 minutes du matin au plus à 19h et se décompose en trois sous périodes ou phases :**

- de 07 h 30 minutes à 08 h : la 1^{ère} phase d'activités moyennes où le francolin se réveille. Les francolins perchés descendent de leurs perchoirs s'ils ont envie. Ici, l'oiseau marche, se repose, s'alimente et se nettoie moyennement. Il faut signaler que c'est une période de forte alimentation chez le coq francolin.
- de 08 h à 16 h : la 2^{ème} phase d'activités intenses au cours de laquelle le francolin commun fait ses marches intercalées de repos, de prise de nourriture, de toilettage et d'abreuvement. Ces activités qui évoluent pendant cette période de façon parabolique sont fonction des besoins des oiseaux au cours de la journée. Toutefois, les francolins communs se reposent plus qu'ils ne soient actifs.
- de 16 h à 19 h : la 3^{ème} et dernière phase pendant laquelle les activités sont maintenues chez le coq francolin au même rythme qu'à la phase précédente, mais redeviennent moyenne chez la poule francolin pour s'annuler ensuite chez les oiseaux des deux sexes à partir de 19 h. Vers la fin de cette période le francolin cherche le plus à se percher de nouveau et prépare son lieu de sommeil. Les oiseaux commencent par s'attrouper et cherchent chacun un endroit confortable pour le repos de la nuit.

En somme, les francolins sont des oiseaux de mœurs diurnes comme l'ont souligné d'ailleurs Ekué (2000) et Idassa (1987). En effet, ils passent la nuit entière soit environ le tiers du temps général à dormir. Les 2/3 restants du temps et correspondant à la pleine luminosité sont partagés entre l'alimentation (2,5% chez le mâle et 3,7 % chez la femelle), le repos (76,9 % chez le mâle et 82,5 % chez la femelle), la marche (18,9 % chez le mâle et 11,3 % chez la femelle) et le toilettage (1,7 % chez le mâle et 2,5 % chez la femelle). Cependant, il convient de souligner qu'il existe chez le francolin commun deux sortes de repos à savoir:

- le repos éveillé où le francolin va rester tranquille en un endroit, les yeux ouverts ou alternativement fermés et qui est observé chez l'oiseau après une quelconque activité et
- le repos profond où le francolin reste dans un endroit perché ou non et se met en boule pour dormir les yeux fermés pendant au moins 8h de temps.

Les horaires de coucher et de réveil du francolin commun en fonction des modes d'association ont été consignées dans le Tableau 2. Ainsi, le réveil du francolin commun s'effectue de façon générale entre 06 h 30 minutes et 07 h 30 minutes, alors que les oiseaux commencent leur coucher entre 17 h 45 minutes et 19 h 00 minute.

Tableau 2. Horaires de réveil et de coucher du francolin commun en fonction des modes d'association d'oiseaux

Mode d'association	Intervalles de temps pour le	
	Réveil du francolin commun	Coucher du francolin commun
1 mâle	6 h 30 minutes - 7 h 00 minutes	17 h 45 minutes – 18 h 30 minutes
1 femelle	7 h 00 minutes - 7 h 30 minutes	17 h 45 minutes – 18 h 45 minutes
1 mâle et 1 femelle	6 h 30 minutes - 7 h 00 minutes	17 h 15 minutes – 18 h 30 minutes
1 mâle et 2 femelles	7 h 00 minutes - 7 h 15 minutes	18 h 15 minutes – 18 h 45 minutes
2 mâles et 1 femelle	7 h 00 minutes - 7 h 30 minutes	18 h 15 minutes – 18 h 45 minutes
2 mâles et 2 femelles	6 h 45 minutes - 7 h 30 minutes	18 h 45 minutes – 19 h 00 minutes

Activités des francolins communs élevés en captivité étroite

Les divers types d'activités chez les francolins communs élevés en captivité étroite recensés tant au cours des observations préliminaires que pendant la phase expérimentale sont entre autres :

Comportement alimentaire et abreuvement chez le francolin commun

D'une façon générale la poule francolin mettait plus de temps à s'alimenter que le coq francolin (Tableau 3). Cette durée était pratiquement le double chez la femelle seule par comparaison à celle du mâle élevé seul. De même, le francolin commun ne consommait pas les aliments de façon continue. Il opérait des prélèvements alimentaires en se déplaçant. Une prise alimentaire ne dure généralement pas plus de 3 minutes. Au cours de cette marche de prélèvement alimentaire, il arrive fréquemment qu'il avale en plus des grains qui lui sont présentés des grains de sable. Il est très rare de le surprendre entrain de s'abreuver.

L'alimentation peut être active et dans ce cas, le francolin fouille ardemment le sol en s'aidant de son bec et de ses pattes. Ceci lui permet de consommer les termites, vers de terre et grains piétinés et enfouis dans le sable. Pour ce faire il se met en position sterno-ventrale ou fait une genou-flexion. Cependant, l'alimentation peut être aussi passive. En effet, le francolin qui est avant tout un granivore (Mensah et Bah-Agban, 2002) s'approche de la mangeoire et picore les termites, vers de terre et grains. Il les consomme compartiment par compartiment et si une catégorie de grains manque dans l'un des compartiments il va le chercher dans celui qui suit. D'ailleurs, chaque prise est précédée d'une exploration prudente qui lui permet de délaissier des grains avariés.

Tableau 3. Durées moyennes de l'alimentation chez le francolin commun en fonction du sexe et du mode d'association

Mode d'association	Durée moyenne chez le mâle	Durée moyenne chez la femelle
Oiseau seul	5 minutes 45 secondes a	11 minutes 31 secondes a
1 mâle +1 femelle	17 minutes 16 secondes b	21 minutes 43 secondes b
1 mâle + 2 femelles	46 minutes 4 secondes c	11 minutes 31 secondes a
2 mâles + 1 femelle	51 minutes 50 secondes c	1 heure 26 minutes 24 secondes b
2 mâles + 2 femelles	46 minutes 4 secondes c	1 h 26 minutes 24 secondes c

Les valeurs moyennes sur une même colonne avec des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5% par le test de Newman et Keulh.

Concernant l'abreuvement la poule francolin met 52 secondes pour se désaltérer contre 60 secondes chez le coq francolin. La durée moyenne pour prendre le breuvage est de 58 secondes chez le francolin commun tous sexes confondus. Notons que la façon de s'abreuver chez le francolin commun est identique à celle du poulet domestique. Ainsi, il vient à l'abreuvoir, plonge son bec dans l'eau, la prélève et soulève enfin la tête pour l'avalier.

Comportement sexuel chez le francolin commun

Le comportement sexuel regroupe tous les comportements du francolin pouvant être attribués à une manifestation de l'activité sexuelle. Cette activité n'a été malheureusement recensée qu'au cours des observations préliminaires et ne peut de ce fait être quantifiée ici. Ce comportement sexuel chez le francolin se subdivise en deux étapes :

- La parade sexuelle au cours de laquelle le mâle rôde autour de la femelle, en donnant un cri sonnante (ounko-ounko) et auquel la poule francolin répond par un léger et petit (hioun-hioun) tout en restant sur place. Le coq francolin fait des demi-tours de tête autour de celle de la femelle et tente de passer sa tête sous ses ailes et sous ses plumes. Cette parade peut durer banalement 15 min et se termine rarement par la monte.
- La monte chez le francolin commun a été surprise 2 fois seulement lors des observations préliminaires. Le coq francolin à la fin de sa parade pique et tient à l'aide de son bec la tête de sa partenaire par ses plumes. Celle-ci automatiquement affaisse le train postérieur favorisant ainsi la monte du mâle. A la fin de l'accouplement, la poule francolin pousse encore un cri (kioun) alors que le mâle se relève le sternum en avant ou il tourne en rond. Dans le cas contraire, le comportement sexuel s'arrête après un découragement du coq francolin.

Toilettage chez le francolin commun

Le francolin commun consacre une dizaine de minutes quotidiennement à son hygiène corporelle (tableau 4) qui peut être scindée en 4 parties suivantes :

- **Grattage durant en moyenne une minute** : l'oiseau debout sur ses pattes se gratte à l'aide de l'une d'elles (surtout la patte gauche) les régions de la tête (surtout les orbitaires). A l'aide de son bec il se gratte les doigts et les pattes en entier.
- **Etirement d'une durée moyenne de 30 secondes** : le francolin commun debout, l'une des pattes repoussée vers l'arrière, les ailes soulevées et écartées, le cou et la tête redressés, s'étire en poussant tout doucement le reste de son corps vers l'avant.
- **Lissage des plumes pendant en moyenne 8 minutes** : c'est la phase la plus importante lors du toilettage chez le francolin commun qui dure beaucoup plus longtemps que toutes les autres composantes de l'hygiène corporelle. Ainsi, l'oiseau à l'aide de son bec et de sa tête dans un mouvement d'aller et retour permanent, redresse les plumes de son corps et les arrange avec délicatesse. Cette activité concerne surtout la base du cou, les ailes, l'intérieur des cuisses, la région du dos, etc.
- **Nettoyage du bec durant une minute** : ici, le francolin se frotte le bec contre tout objet dur se trouvant à sa portée : les perchoirs, les grillages, les mangeoires et surtout les murettes.

Le toilettage se termine souvent par un secouement de tout le corps. Le temps consacré par le francolin commun au toilettage est très variable selon qu'il est élevé seul ou en association avec d'autres et selon qu'il soit mâle et femelle.

Tableau 4. Durées moyennes de toilettage chez le francolin commun en fonction du sexe et du mode d'association

Mode d'association	Durée moyenne chez le mâle	Durée moyenne chez la femelle
Oiseau seul	0 minute 0 seconde a	11 minutes 31 secondes a
1 mâle + 1 femelle	11 minutes 31 secondes b	46 minutes 4 secondes b
1 mâle + 2 femelles	40 minutes 19 secondes c	5 minutes 45 secondes a
2 mâles + 1 femelle	34 minutes 33 secondes c	46 minutes 4 secondes b
2 mâles + 2 femelles	28 minutes 48 secondes c	1 heure 3 minutes 21 secondes c

Les valeurs moyennes sur une même colonne avec des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5 % par le test de Newman et Keulh.

Repos chez le francolin commun

Le temps minimum consacré au repos est de 15 h 04 minutes et il a été enregistré chez le mâle élevé seul, tandis que le temps maximum de 21 h 36 minutes a été réservé au repos par la poule francolin élevée ensemble avec un mâle et une autre femelle (tableau 5).

Tableau 5. Durées moyennes de repos chez le francolin commun en fonction du sexe et du mode d'association

Mode d'association	Durée moyenne chez le mâle	Durée moyenne chez la femelle
Oiseau seul	15 heures 4 minutes 19 secondes a	18 heures 14 minutes 24 secondes a
1 mâle + 1 femelle	17 heures 16 minutes 48 secondes b	19 heures 40 minutes 48 secondes b
1 mâle + 2 femelles	16 heures 7 minutes 40 secondes a	21 heures 36 minutes 0 seconde c
2 mâles + 1 femelle	19 heures 40 minutes 48 secondes c	17 heures 39 minutes 36 secondes a
2 mâles + 2 femelles	19 heures 35 minutes 2 secondes c	17 heures 10 minutes 48 secondes a

Les valeurs moyennes sur une même colonne avec des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5 % par le test de Newman et Keulh.

L'oiseau reste debout ou en position sterno-ventrale. Le francolin fait entrer son cou, les pattes bien jointes et les ailes posées de manière à recouvrir tout son corps (tableau 5). Les deux types de repos suivants ont été distingués :

- Un repos profond correspondant à un sommeil, il a alors les yeux fermés pendant un assez bon moment: c'est le repos de la nuit qui dure 12 h environ.
- Un repos éveillé où les yeux sont ouverts ou semi-fermés avec de fréquentes ouvertures : c'est le repos de la journée qui dure en moyenne 8 minutes.

Le repos a lieu soit sur un perchoir et de préférence contre les grillages de la francolinère, soit sur le sol dans les angles de l'enclos. Tous les oiseaux restent dans les mêmes positions. Il ne se passe rien d'autre que la défécation.

Marche chez le francolin commun

Les données relatives au temps mis pour la marche ont été fonction du sexe et du mode d'association comme il a été présenté dans le tableau 6.

Tableau 6. Durées moyennes de marche chez le francolin commun en fonction du sexe et du mode d'association

Mode d'association	Durée moyenne chez le mâle	Durée moyenne chez la femelle
Oiseau seul	7 heures 34 minutes 48 secondes a	4 heures 24 minutes 57 secondes a
1 mâle + 1 femelle	5 heures 22 minutes 12 secondes b	1 heure 26 minutes 24 secondes b
1 mâle + 2 femelles	5 heures 28 minutes 12 secondes b	1 heure 09 minutes 7 secondes b
2 mâles + 1 femelle	1 heure 03 minutes 21 secondes c	2 heures 06 minutes 43 secondes c
2 mâles + 2 femelles	2 heures 12 minutes 00 secondes d	3 heures 33 minutes 7 secondes d

Les valeurs moyennes sur une même colonne avec des lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5 % par le test de Newman et Keulh.

La marche, c'est le déplacement du francolin dans la francolinère. Des aller et retour parfois incessants ont été observés surtout quand l'oiseau est seul. Le francolin a la tête souvent levée et décrit dans ses déplacements une trajectoire rectiligne tout en allant dans tous les sens. La marche est particulière chez la femelle qui après avoir marché un certain nombre de fois fait un tour de cercle dans le sens des aiguilles en partant du milieu de sa trajectoire et en y revenant automatiquement. Ce manège donne le schéma illustré par la figure 1. De même, la marche peut s'observer sur les perchoirs mais surtout au cas où le francolin est sur le point d'en descendre.

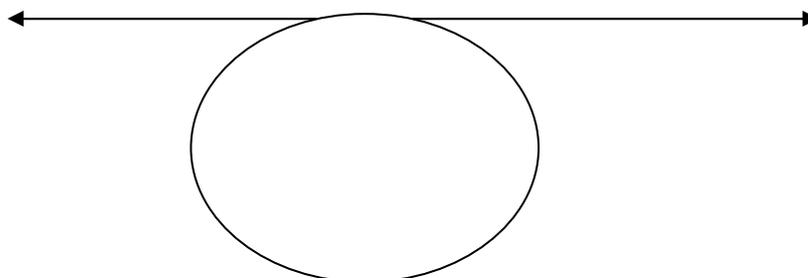


Figure 1. Schéma du manège observé lors de la marche de la poule francolin

Activités de courte durée observées chez le francolin commun

Le francolin commun fait les diverses activités de courte durée suivantes :

- **Le Pouillage** : la durée moyenne consacrée au pouillage par le francolin commun est de 6 minutes 25 s chez la poule francolin, de 4 minutes 45 s chez le coq francolin et de 5 minutes 35 s chez les deux sexes confondus. Le pouillage est défini comme le bain de sable pris par le francolin dans un trou ovale qu'il creuse en s'aidant de ses pattes. Il se couche dans ce trou en projetant du sable sur tout le corps. Il adopte toutes les positions couchées possibles et laisse derrière lui des tas de sable.
- **La Bagarre** : c'est la violence provoquée par la domination de l'un sur l'autre lorsque les francolins communs sont élevés en bande. Ce comportement a été observé tout juste au début d'une association de francolin et reste sans suite après la fuite du dominé. Le francolin dominant se soulève et se redresse la tête penchée sur le côté, les ailes écartées, le plumage ébouriffé et gonflé, cherchant à se jeter sur sa congénère. Tout ce comportement n'a duré que 5 minutes.

- **Le Cannibalisme** : c'est la manie du francolin à consommer la chair de sa congénère morte. Il est aussi fréquent de voir les oiseaux se piquer afin de s'arracher les plumes. Ceci a été recensé lors des observations préliminaires.
- **L'Envol** : le francolin après un élan qui varie selon les niveaux où il se trouve peut monter sur des perchoirs même les plus hauts. Il s'envole de perchoir de proche en proche jusqu'à atteindre le perchoir visé. On l'observe soit en cas de panique où il est désordonné et bruyant, soit après les activités énergiques (comme l'alimentation, le toilettage et le pouillage) pour prendre un repos. Il dure à peine 2 minutes.
- **La Défécation** : la défécation est très fréquente et de ce fait ne peut être contrôlé chez le francolin commun. Pour déféquer le francolin fait deux pas de marche en arrière, s'affaisse et dépose les fientes. La défécation peut s'observer au cours des autres activités et les fientes sont souvent solides, de couleur noirâtre ou blanchâtre. Elle dure une vingtaine de secondes.
- **Le Bâillement** : lors du bâillement, le francolin se met en position droite bien dressé sur ses pattes, redresse le cou et la tête, ouvre largement de temps à autre la bouche en décalant de chaque côté ses mandibules. Cette activité peut durer au plus 2 minutes. Le francolin arrive parfois à envoyer sa tête en la passant par le dos sous l'une de ses ailes et la cache complètement pendant une durée allant de 6 à 15 minutes au plus. Toutefois, ce comportement n'a pu être observé que chez le francolin mâle.

Cris, chants et alertes chez le francolin commun

Les cris, chants et alertes sont de véritables moyens de communication de l'oiseau comme chez ceux de la basse-cour. Ils sont donnés par les deux sexes. Il y a des cris d'alerte (tchui-tchui-tchui) en cas de perception d'un corps étranger semblable à cette réaction des poulets dans la nuit traduisant la panique. Il faut noter aussi les cris de douleur (kien-kien-kien) produit lors des picages. Il existe une corrélation entre les différents cris, chants et activités et 2 périodes de la journée :

- Le « kroaè-kroaè-kroaè » entendu entre 2h et 4h signale le temps et l'heure qu'il fait comme le « kokoriko » du coq dans ce même intervalle de temps.
- Le « kokoko » et le bas et léger « kroaè » de la journée servent d'invitation à l'exécution d'une activité. Mieux, les derniers situés entre 16 et 18h sont des avertissements, des invitations et des appels à la préparation de la nuit profonde.

Les trois (3) principaux cris suivants ont été distingués chez le francolin commun gardé en captivité étroite :

- Le « ko-ko-ko... » qui est souvent un chant en chœur avec d'autres francolins lors de l'alimentation et de la marche. Les figures 2 et 3 montrent l'évolution du « ko-ko-ko... » au cours de la journée. La durée moyenne la plus élevée de ce cri est de 15 minutes et il est entendu entre 06 h et 08 h. La suivante est de 8 minutes et a lieu entre 10 h et 12 h. La plus basse de la journée est de 50 secondes et se situe dans l'intervalle 16 h à 18 h avant de s'annuler à partir de 20 h.
- Le bas et léger « kroaè-kroaè-kroaè » dont le pic est obtenu entre 12 h et 14 h avec une durée moyenne de 9 secondes environ. Les figures 4 et 5 renseignent plus sur l'allure de ce cri au cours du temps. Il commence dans l'intervalle 08 h à 10 h et s'arrête dans celui 16 h à 18 h. Il est exécuté au cours de la journée.
- Le fort et sonore « kroaè-kroaè-kroaè » qui est réparti également sur toute la journée. Les figures 6 et 7 illustrent l'évolution de ce cri au cours de la journée. Le pic le plus élevé est observé entre 14 h et 16 h avec une durée moyenne de 17 secondes. Entre 02 h et 04 h il dure 11 secondes, puis 12 secondes entre 06 h et 08 h. Ce cri est entendu une seule fois dans la nuit et cesse entre 18 h et 20 h au cours de la journée. Il est bon de noter que le bas et léger "kroaè-kroaè-kroaè", puis le fort et sonore "kroaè-kroaè-kroaè" sont donnés individuellement et il est très difficile de surprendre le francolin en action. Néanmoins, lors du cri, le francolin est debout, le cou et la tête en direction du ciel. Il se voit une certaine ondulation au niveau du cou faisant sortir enfin le cri, la bouche étant ouverte.

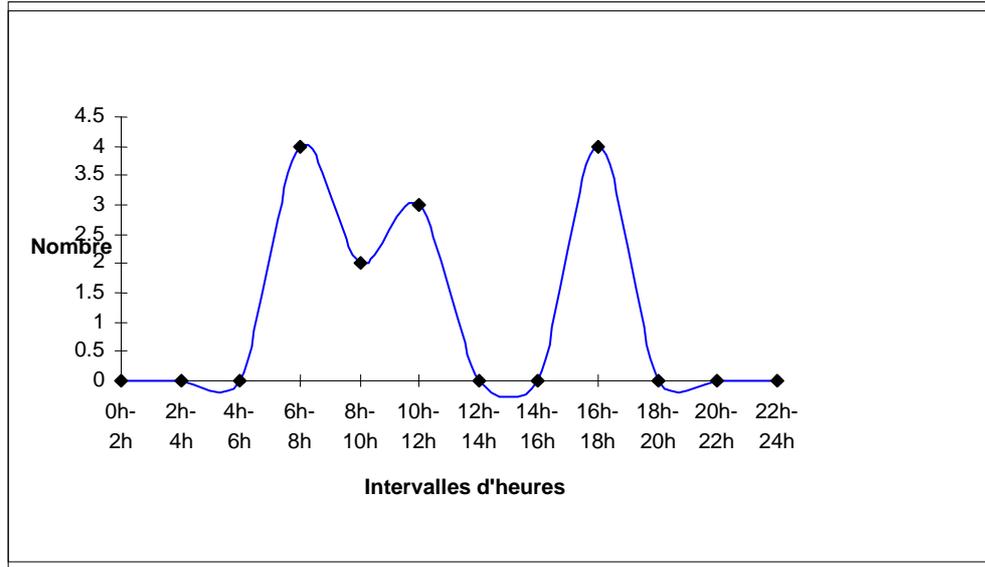


Figure 2. Evolution du nombre de cris du type "kokoko" en fonction de la période

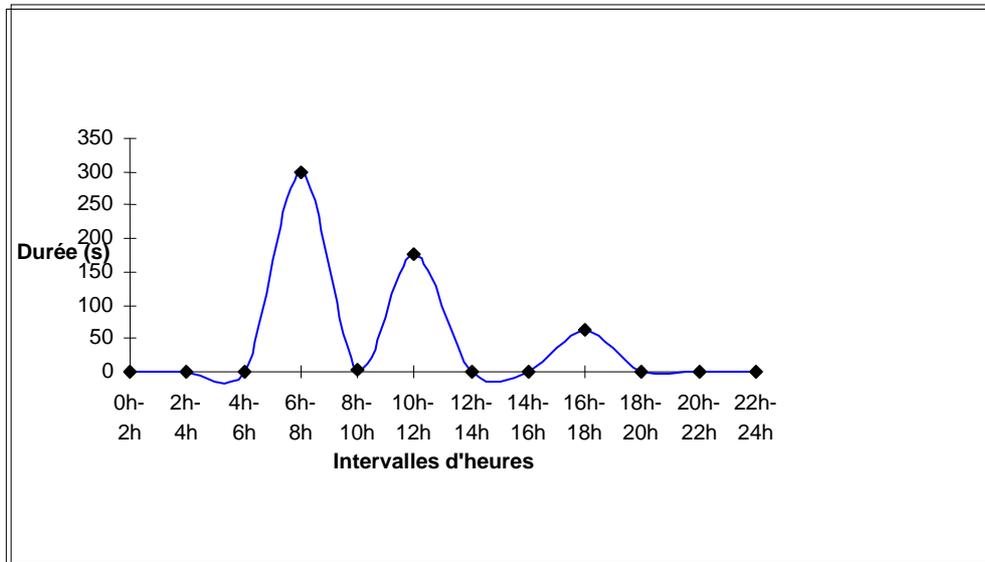


Figure 3. Durée moyenne de cris du type "kokoko" en fonction des intervalles d'heures

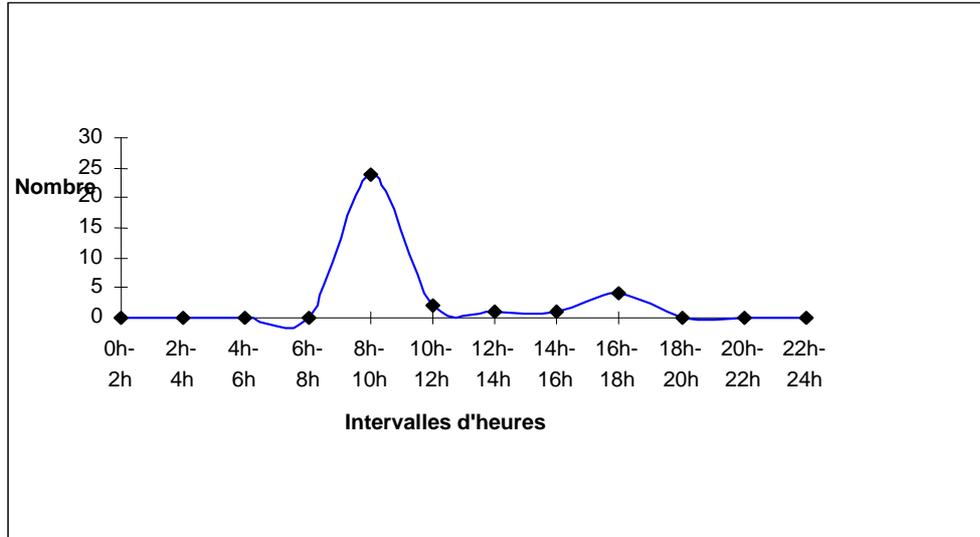


Figure 4. Variation du nombre de cris du type "bas et léger Kroaè" en fonction des intervalles d'heures

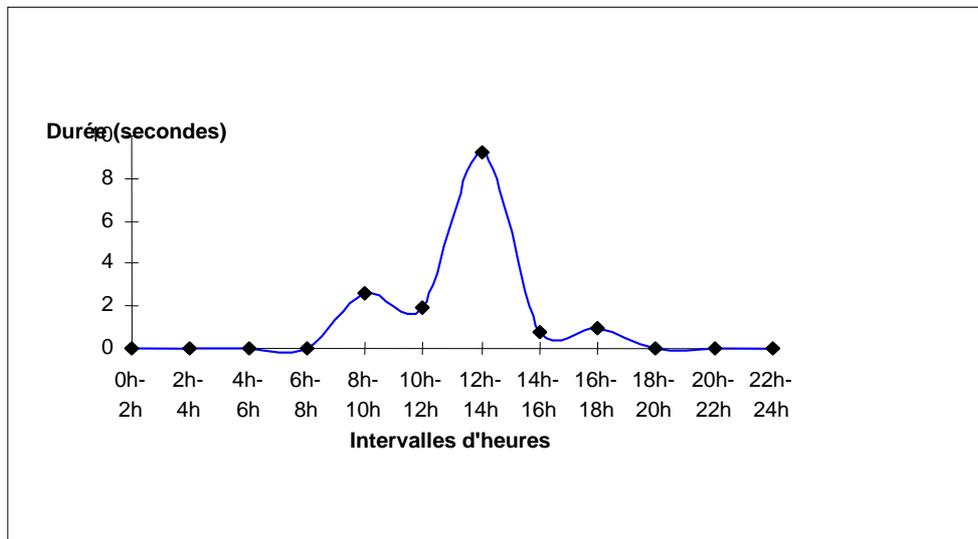


Figure 5. Variation de la durée moyenne de cris du type "Bas et léger kroaè" en fonction des intervalles d'heures

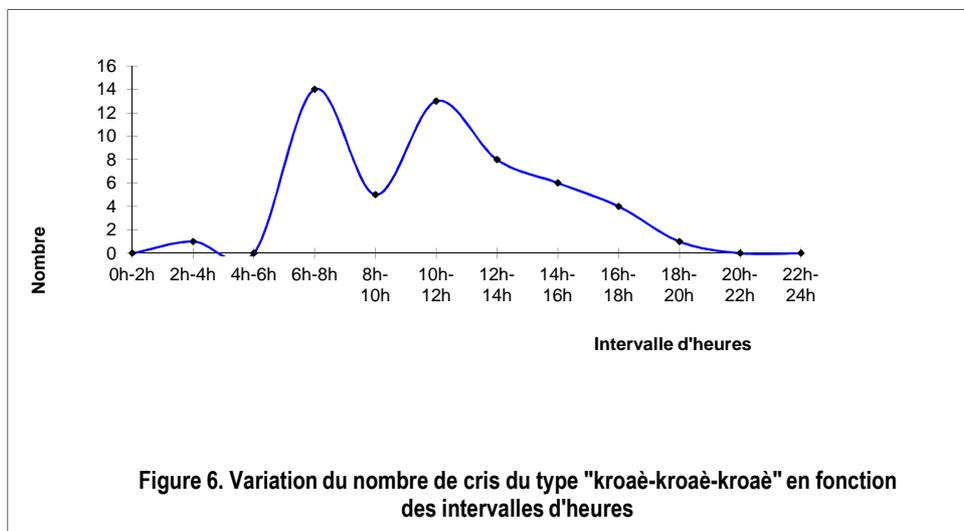
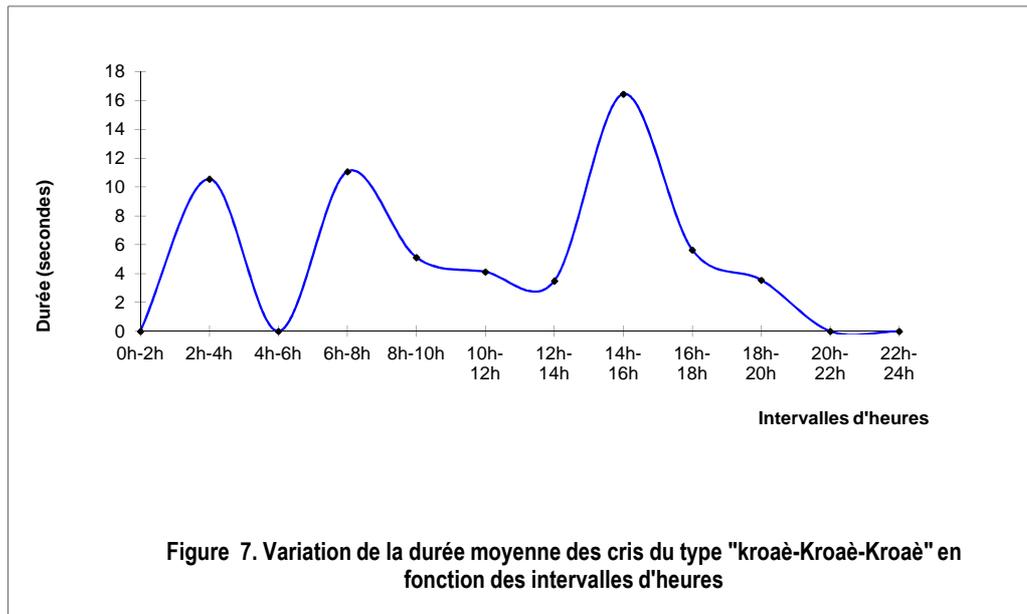


Figure 6. Variation du nombre de cris du type "kroaè-kroaè-kroaè" en fonction des intervalles d'heures



Organisation sociale des francolins communs : Bien qu'il ne soit pas un animal social au sens strict du terme, dès que les francolins communs sont élevés en groupe ou ensemble, il s'y installe une certaine organisation sociale : -i- L'entraide est une sorte de coopération qui s'établit entre les oiseaux mis ensemble. Elle se remarque surtout lors du toilettage, où, les francolins se grattent et s'enlèvent des impuretés se trouvant sur leur corps tout en insistant sur les parties que l'oiseau même ne peut atteindre comme la tête et le dos. -ii- La sécurité est assurée par les oiseaux perchés. En effet, dans le francolinailler, la majorité des francolins se trouve au sol et une minorité au perchoir. Ainsi, à la perception d'un corps étranger, les francolins qui sont sur les perchoirs surtout les plus hauts, alertent par un cri: tchui -tchui -tchui-tchui, les autres qui sont au sol et aux alentours. Eux tous stoppant leurs activités en cours se mettent à explorer les lieux et se positionnent prêts à s'envoler. Alors les oiseaux plus paniqués peuvent rester au perchoir du matin jusqu'au soir. -iii- Le caractère social est souligné ici par le fait que la plupart des activités sont exécutées après un signal et commencées par un des francolins qui au fil du temps stimule le reste du cheptel à la même action. Alors, il est fréquent de surprendre les francolins d'un groupe donné dans un même mouvement d'ensemble. C'est ainsi que les soirs au coucher du soleil, ils s'attourent dans un coin de l'enclos afin de passer la nuit en groupe les uns collés aux autres.

Actogramme : Toute cette panoplie d'activités recensée chez le francolin commun en captivité étroite ont été utilisées pour l'établissement de son actogramme (figure 8) dans lequel les 4 activités suivantes sont considérées comme principales : repos, marche, alimentation et toilettage.

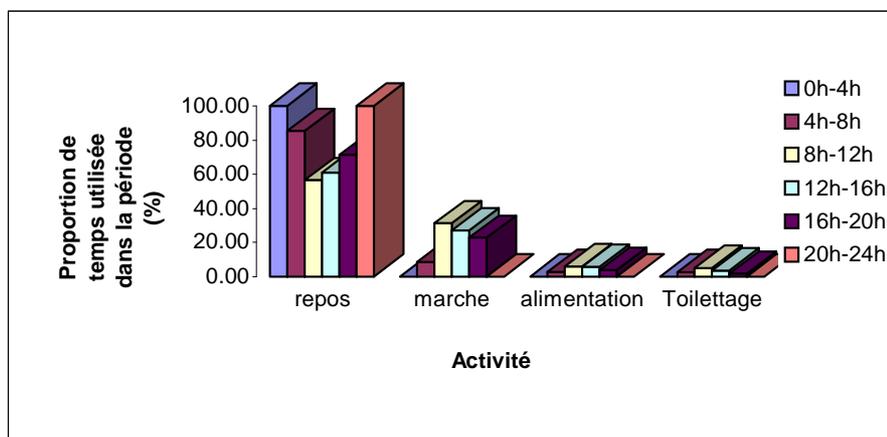


Figure 8. Répartition des activités du francolin commun en fonction des différentes périodes de la journée

Effet du mode d'association sur les activités du francolin commun

Les différents résultats obtenus avec les différents lots reflètent l'image que toutes les conditions ne sont pas bonnes pour l'épanouissement d'un francolin. En effet, le mode d'association oiseau seul (mâle seul ou femelle seule) est celui qui entraîne le francolin à avoir un temps de marche élevé mais des temps très faibles en ce qui concerne les activités liées au repos, alimentation et toilettage. Somme toute lorsqu'il s'agit du francolin seul qu'il soit mâle ou femelle, il ne fait que marcher et par conséquent le francolin commun ne peut vivre en solitaire et cela confirme son caractère social.

Les modes d'association 2 ♂ + 1 ♀ et 2 ♂ + 2 ♀ sont ceux qui entraînent les oiseaux à avoir un temps de marche faible mais des temps relativement très élevés pour le repos, l'alimentation et le toilettage comme suit :

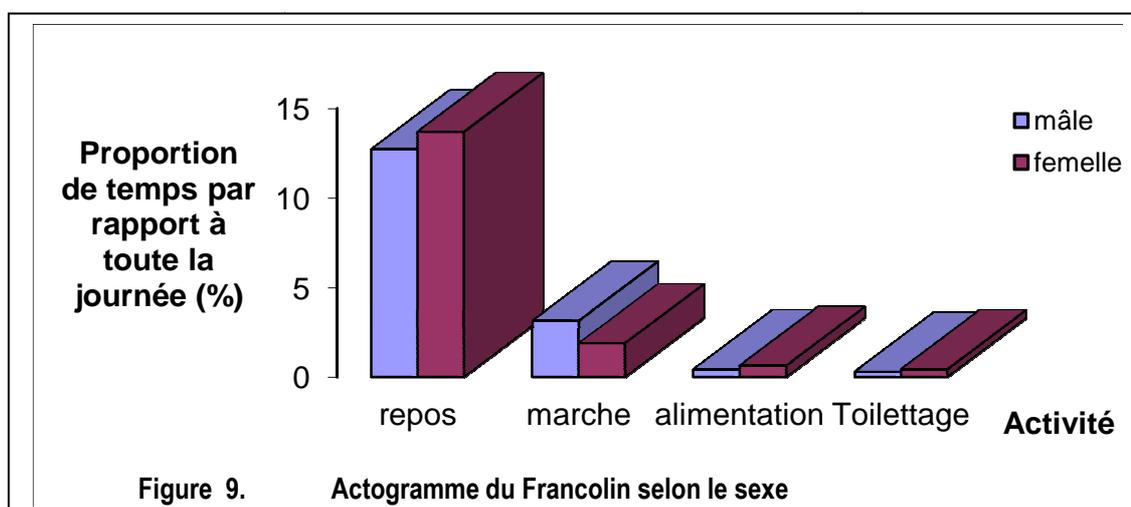
- le mode d'association 2 ♂ + 1 ♀ est beaucoup plus favorable au coq francolin qu'à la poule francolin. Cet état de chose montre que la femelle est stressée par la présence de deux mâles et s'interprète comme une compétition sexuelle chez les mâles et une obligation pour la femelle de n'accepter aucun des deux : difficulté de choix.
- avec 2 ♀ + 2 ♂ le francolin se déplace peu mais s'alimente très bien et le toilettage garde ici une très bonne place. Il n'y a pas de stress, pas de complexe et chacun des oiseaux dans son mouvement va et vient en toute sécurité. Un tel résultat exprime le caractère monogame du francolin comme chez la pintade, ainsi que la vie en association d'au moins deux couples. Alors, le francolin commun supporte mieux la vie en captivité étroite selon le mode d'association 2 ♀ + 2 ♂.

Les modes d'association femelle seule et 1 ♂ + 1 ♀ sont ceux qui entraînent les oiseaux à des temps relativement équilibrés pour les différentes activités à savoir repos, marche, alimentation et toilettage. Ici, le mode d'association 1 ♀ + 1 ♂ paraît plus favorable pour la femelle et ce qui veut dire que la poule francolin n'a pas de complexe à vivre ensemble avec un coq francolin. Elle se sent plus en sécurité et accepte ce mâle qui au contraire ne se sent pas épanoui car il n'a pas la liberté à choisir sa partenaire.

Le mode d'association 2 ♀ + 1 ♂ paraît dégradant pour la femelle qui passe tout son temps à se reposer. Il s'agit d'une fuite de l'une de se faire surprendre par l'autre avec le seul mâle. D'ailleurs, de cette méfiance le mâle peut se sentir plus à l'aise dans ses comportements, ce qui peut cacher son caractère égoïste et polygame comme le coq au milieu de plusieurs poules dans la basse-cour.

Effets du sexe sur les activités du francolin commun

Le coq francolin est caractérisé par un temps élevé de marche et d'abreuvement, alors que la poule francolin a la caractéristique d'avoir un temps relativement élevé pour le repos, l'alimentation et le toilettage (figure 9). Lorsque l'on passe du mâle à la femelle, les activités ne changent pas, mais c'est plutôt la durée de leur exécution qui est assez variable. Ainsi, la poule francolin excelle dans le repos, l'alimentation et le toilettage, alors que le coq francolin est fort dans la marche. Ce comportement est certainement dû à la différence de la physiologie du mâle et de la femelle.



CONCLUSION

Il est aisé de retenir que *Francolinus bicalcaratus bicalcaratus* est une espèce de francolin très résistante. Ses principales activités s'articulent autour de l'alimentation, du toilettage, de la marche intercalée parfois de bref ou de long repos. Le francolin commun s'abreuve rarement et le mode d'association qui lui convient le mieux est deux mâles et deux femelles. Le sexe ratio de la reproduction est de 1 : 1. Leur acceptation de la vie en captivité est subordonnée à la présence permanente de l'homme. L'élevage en captivité de cette espèce est possible et pourra permettre de résorber la carence en protéines animales et aussi pour la perpétuation de l'espèce. Les résultats obtenus ici sur l'actogramme du francolin commun en captivité peuvent déjà permettre de prendre des précautions nécessaires à la poursuite de son élevage. La poursuite de ces observations est nécessaire pour mieux asseoir le référentiel éco-éthologique du francolin commun en captivité étroite.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ajayi, S.S., Arubayi, E. E., 1973: Food habits of francolin (*Francolinus bicalcaratus*) in Ibadan District. *The Nigerian journal of forestry* 3 (2) 51-58.
- Akande, M., 1979: Bush fowl (*Francolinus bicalcaratus bicalcaratus* LINNAEUS (1766) as a pest and potential source of meat in Nigeria. Ph.D thesis. University of Ibadan. 176 p.
- Aliou, D., 1986 : Contribution à l'étude écoéthologique du francolin commun (*Francolinus bicalcaratus*) en milieu naturel et son utilisation dans l'alimentation humaine. Thèse d'ingénieur agronome. FSA/ UNB, Bénin. 108 p.
- Bah-Agban, L., 2001 : Francoliniculture: élevage du francolin commun (*Francolinus bicalcaratus* LINNAEUS, 1766): alimentation en captivité étroite. Mémoire, DPA/ CPU/ UNB/ Abomey-calavi, 65 p.
- Baptist, R., Mensah, G. A., 1986: The cane rat. Farm animal of the future. *World Animal Review* 60: 2-6.
- Codjia, J.T.C., 1985 : Utilisation du gibier et son impact socio-économique en zone rurale à travers une étude comparative de l'éco-éthologie des rats de Gambie (*Cricetomys gambianus* et *Cricetomys emini*) ; du rat palmiste (*Xerus erythropus*) et de l'aulacode (*Thyonomys swinderianus*) en captivité étroite. Thèse d'ingénieur agronome, DPA-AN/ FSA/ UNB/ Abomey-Calavi, 197 p.
- Codjia, J.T.C., M.R.M. Ekué, G. A. Mensah, 2003 : Ecologie du francolin à double éperon *Francolinus bicalcaratus* dans le sud-est du Bénin. *Malimbus* 25, 77-84.
- Ekué, M.R.M., 2000 : Etude de l'écologie du francolin commun (*Francolinus bicalcaratus* LINNAEUS, 1966) et élaboration d'un référentiel pour son élevage en captivité étroite. Thèse d'ingénieur agronome, DAGE/ FSA/ UNB/ Abomey-Calavi, 128 p + annexes.
- Ekué, M.R.M., G.A. Mensah, J.T.C. Codjia, 2000 : Observations préliminaires sur l'élevage du francolin commun ou francolin à double éperon (*Francolinus bicalcaratus* LINNAEUS, 1766) en captivité étroite au Bénin. In Actes du Séminaire International sur l'Elevage Intensif du Gibier à But Alimentaire en Afrique. Projet "Développement au Gabon de l'élevage de gibier" Libreville du 23 au 24 Mai 2000. 78 - 88 p.
- Ekué, M.R.M., G.A. Mensah, J.T.C. Codjia, 2002 : Technique de capture du francolin commun (*Francolinus bicalcaratus* Linnaeus, 1766) par l'usage du filet. *Tropicultura*, 2002, 20 (1), 44-48.
- Ekué, M.R.M., G.A. Mensah, J.T.C. Codjia, 2004 : Rendement en carcasse, rendement en viande, et composition de la viande de francolin commun (*Francolinus bicalcaratus* LINNAEUS, 1766). *Bul. Rec. Agr. Bénin*, 43, 23-29.
- Idassa, A., 1987 : Ethologie du francolin commun (*Francolinus bicalcaratus*) dans la savane boisée du district rural de Tchourou en République Populaire du Bénin. Rapport de stage. Ecole pour la formation des spécialistes de la faune. Garoua, Cameroun, 20 p.
- Mensah, G.A., 2000 : Présentation générale de l'élevage d'aulacodes, historique et état de la diffusion en Afrique. In Actes Séminaire international sur l'élevage intensif de gibier à but alimentaire à Libreville (Gabon), Projet DGEG/VSF/ADIE/CARPE/UE, pp. 45-59.
- Mensah, G.A., Bah-Agban, L., 2001 : Alimentation du francolin commun (*Francolinus bicalcaratus*) élevé en captivité étroite. In Programme et résumés/abstracts du 2^{ème} Atelier scientifique Sud-Centre du Bénin. INRAB/FSA-UAC/SNRA Bénin/GTZ, CRA-Sud du Bénin – Niaouli, 12-13/12/2001. p. 32.
- Mensah, G.A., M.R.M. Ekué, J.T.C. Codjia, 2004 : Observations préliminaires sur une pathologie du francolin commun (*Francolinus bicalcaratus* Linnaeus, 1766) maintenu en captivité étroite au Bénin. *Sciences et Nature*, 1, 35-39.