

Rythme circadien et régime alimentaire de l'hippopotame amphibie dans les bassins de la Volta et de la Comoé

André Tinkoudgou KABRÉ¹, Lassane KONÉ², Hamidine SALEY³,
Siméon NANDNABA², Bobodo Blaise SAWADOGO²

Résumé

Une étude sur le rythme circadien et le régime alimentaire de l'hippopotame amphibie (*Hippopotamus amphibius*, Linné 1958) a été conduite dans les lacs de barrage du Sourou et Bagré et le fleuve Comoé au Burkina Faso dans le but de décrire le comportement biologique journalier ou rythme circadien de cette espèce et de mettre en évidence la composition de son régime alimentaire. L'étude démontre que le manque de quiétude dans et autour des plans d'eau oblige les hippopotames à passer toute la journée dans l'eau soit pour se réfugier soit pour la thermorégulation de la température de leur corps : ils sortent de l'eau tard la nuit entre 19 heures et 21 heures pour brouter et y retournent tôt le matin entre 4 heures et 6 heures ; ils empruntent le même point pour sortir et pour entrer dans seulement 30 % des cas.

Il a été constaté que dans les zones d'insécurité (braconnage et pêches par exemple) les hippopotames pratiquent rarement les plongées ordinaires dans l'eau et préfèrent se réfugier dans la végétation aquatique. Les durées des plongées qui ont pu être chronométrées chez le mâle et la femelle sont respectivement de 7 min et 4,31 min ; le mâle pouvant parfois atteindre les 11,4 min.

Il a été démontré que le manque de quiétude dans les plans d'eau et la détérioration de l'habitat terrestre par les activités anthropiques ont modifié le bol alimentaire de cet animal : ce bol est composé d'espèces végétales moins appréciées que l'espèce de graminée *Echinochloa stagnina* (indice de préférence 90,2 %) bien connue des éleveurs pour ses qualités fourragères.

Il est conclu que le manque de conditions adéquates de vie modifie le rythme circadien de l'hippopotame amphibie et menace son existence.

Mots-clés : hippopotame amphibie, rythme circadien, régime alimentaire.

¹ Institut du développement rural, Université polytechnique de Bobo-Dioulasso, 01 BP 1091, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, <ankab226@yahoo.fr>

² Ministère de l'Environnement et du Cadre de vie, Burkina Faso.

³ Ministère de l'environnement et du tourisme, Niamey, Niger.

Abstract

A study was conducted on hippopotamus (*Hippopotamus amphibius*, Linné 1758) of the Sourou and Bagré dams and the Comoé River in Burkina Faso. The study was aimed on one hand to describe the daily free-running rhythm or circadian rhythm and on the other hand to analyse the food-habits of the species. The study demonstrates that the hippopotamus spend all the day in the water either to hid in the aquatic vegetation in order to escape from hunters either to regulate their body temperature: they leave lately at night time between 7 to 9 PM to look for food; they return in the water between 4 and 5 AM during the early morning. It was noted that the chance to have leaving area to match with returning point is only 30 %. It was indicated that the hippopotamus will barely dive during the day but will prefer to hide inside the vegetation. Observed diving durations of the male and the female are respectively 7 min and 4.31 min; the male diving duration may last 11.4 min.

The lack of safe environmental conditions in the habitat coupled with the degradation of the grass land as a result of land use by people are thought to be the main factors that induce changes in food-habits of the hippopotamus: this food mainly consists of non valuable weed species compared to the species *Echinochloa stagnina* a quality food for domestic animal well known by livestock breeders (apetability indice is 90.2 %).

It is concluded that the lack of adequate environmental conditions and the degradation of quality grass lands not only impairs the circadian rhythm of the hippopotamus but also jeopardize the life of the species.

Keywords: *Hippopotamus amphibius*, circadian rhythm, food-habits.

Introduction

L'hippopotame (*Hippopotamus amphibius* Linné, 1758) comme les phoques et les cétacés est une espèce qui vit partiellement immergée dans l'eau pour se réfugier et pour la thermorégulation de la chaleur de son corps. Généralement, il ne sort que le soir pour brouter dans la forêt avoisinante de la retenue d'eau. Il peuple certains plans d'eau naturels et artificiels du Burkina Faso. Malheureusement, la perte d'habitat terrestre due à la dégradation du couvert végétal autour des points d'eau et la sévérité des étiages saisonniers confinent actuellement les animaux aquatiques en général et l'hippopotame en particulier dans les chapelets d'eau qui se forment en saison sèche dans le lit des fleuves ou dans la cuvette des lacs. Les effets néfastes des étiages saisonniers sur le fonctionnement des systèmes aquatiques du Burkina ont été discutés par BAIJOT *et al.* (1994) et KABRE et ILLE (2000). Dans le cas de l'hippopotame, il en résulte une modification du comportement biologique journalier ou rythme circadien.

HILL et WYSE (1989) indiquent qu'un rythme biologique qui persiste indépendamment des facteurs exogènes environnementaux avec une périodicité avoisinant 24 heures ou un jour est appelé rythme circadien (circa = environ, dies = jour). Les rythmes circadiens, selon les mêmes auteurs, sont non seulement pour la plupart endogènes mais surtout la rythmicité circadienne est un mécanisme primaire universel conditionnant la vie. Cette vie rythmée entre deux environnements (l'eau et la terre ferme) est une caractéristique des hippopotames. Ce sont des espèces qui supportent très difficilement la chaleur de la journée et qui en conséquence sont obligées de passer une grande partie ou toute la journée immergée dans l'eau (exception faite la tête et le dos qui restent au-dessus de la surface de l'eau) pour la régulation de la chaleur de leur corps. GRZIMEK (1973) souligne que les hippopotames préfèrent les zones non profondes d'environ 1,5 mètres à courant d'eau faible car, à l'opposé des phoques et des Cétacés, ils sont de mauvais nageurs. Les plongées ordinaires sous l'eau que les individus effectuent à longueur de journée durent 6 min environ. Cependant, il arrive que l'hippopotame reste sous l'eau pendant 30 min

(ELTRINGHAM, 1993). L'hippopotame n'est pas la seule espèce animale sauvage au Sahel qui soit très exigeante en eau pour la thermorégulation. En effet il existe d'autres animaux pour qui la présence d'eau est vitale : on peut citer les éléphants (*Loxodonta africana*), les phacochères (*Phacochoerus africanus*) et les autres suidés. L'hippopotame s'est adapté au milieu aquatique où il trouve refuge toute la journée et au milieu terrestre où dans les conditions de rareté d'aliment il peut parcourir environ 10 km à la recherche de sa nourriture essentiellement faite de végétaux (HALTNORTH et DILLER, 1985 ; TERRE SAUVAGE, 2002). Les amplitudes thermiques très élevées au Sahel font que la thermorégulation est très cruciale pour les hippopotames et cette difficulté de comportement physiologique est une raison suffisante pour que le présent travail s'intéresse au rythme journalier de vie de l'animal au Burkina. En outre, il présente un intérêt socioculturel et est protégé par la réglementation. Cette nécessité de thermorégulation chez l'hippopotame obéit à l'état de fonctionnement physiologique bien connu qu'est la stabilité de la température du corps et la constance de la composition du milieu intérieur ; tous deux constituent des conditions *sine qua non* du bien-être surtout chez les mammifères (HILL et WYSE, 1989).

L'objectif de ce travail était de décrire le rythme circadien de l'hippopotame et d'analyser son régime alimentaire dans les habitats constamment dégradés des bassins de la Volta et de la Comoé.

Matériel et méthode

Situation des zones d'étude

Les zones d'étude sont les lacs de barrage du Sourou et de Bagré et le fleuve Comoé (figure 1). Les barrages du Sourou et de Bagré ont des superficies de 24 000 et 25 000 hectares respectivement (ONBAH, 1997 ; COCHE, 1998) ; la section du fleuve Comoé concernée par cette étude est longue de 87 km pour une longueur totale de 1 160 km. La pluviométrie dans les zones du Sourou et de Bagré oscille entre 800 et 1 000 mm / an tandis qu'au fleuve Comoé elle oscille de 1 200 mm / an (figure 1). Le climat dans ces différentes zones est du type soudanien, chaud et subhumide avec deux saisons bien distinctes : la saison pluvieuse (mai à octobre) et la saison sèche (novembre à avril). La végétation des trois zones appartient au domaine phytogéographique soudanien (GUINKO, 1984) : le lac de barrage du Sourou comporte dans sa rive ouest une relique de galerie forestière et un couloir sylvo-pastoral et dans sa rive est des aménagements agricoles. Au lac de barrage de Bagré, la végétation de savane arbustive est dominante et est parfois ponctuée de reliques de galeries forestières peu denses longeant le fleuve Nakambé ; en aval du barrage se trouve un important périmètre de riziculture irriguée d'une superficie aménagée de 1 885 ha tandis que les cultures pluviales ainsi que les cultures maraichères de contre saison occupent souvent les zones marécageuses du barrage. Au niveau de la Comoé, la végétation est constituée de reliques de galeries forestières denses bordant le cours d'eau et ses affluents ; ces cours d'eau pour la plupart traversent des forêts classées de savanes boisées à tapis graminéen dense. Les zones forestières comportent des cultures qui sont essentiellement des cultures pluviales dans des champs de case.

La pêche est organisée au niveau des débarcadères situés autour des barrages du Sourou et de Bagré ; au fleuve Comoé elle ne l'est pas et reste une activité de subsistance non contrôlée au même titre que la chasse.

Collecte des données

Cette étude a été menée pendant trois années sur trois sites de manière différée : la première année au Sourou, la deuxième année à la Comoé et la troisième année à Bagré. La période d'étude s'étend généralement de juillet à novembre en saison pluvieuse (KABRE et ILLE, 2000) ; cependant à Bagré, elle couvre toute l'année afin d'estimer les dégâts engendrés par les hippopotames sur les cultures de contre saison (en saison sèche). L'étude comporte deux approches de collecte des données : des enquêtes auprès des populations riveraines des plans d'eau et un dispositif expérimental de collecte des informations sur la vie des troupeaux d'hippopotames.

Les enquêtes ont été menées auprès des populations riveraines des plans d'eau afin de comprendre leur niveau de connaissance sur la vie quotidienne des hippopotames : aire de parcours à la recherche de la nourriture, heure de sortie et d'entrée dans l'eau, espèces de plantes (y compris plantes cultivées) et leurs organes consommés par les hippopotames. Nous avons appliqué un taux d'échantillonnage de 2 % sur la population des villages riverains sur les deux rives de chacun des plans d'eau. Au Sourou 11 villages ont été échantillonnés, à Bagré 12 villages et à la Comoé 16 villages. Le nombre total de producteurs agricoles interrogés dans chaque site est de 77 au Sourou, 107 à Bagré et 80 à la Comoé.

Nous avons vérifié si les informations fournies par les populations riveraines corroborent celles obtenues à partir d'un dispositif expérimental utilisant des miradors d'observation des mouvements des animaux. C'est dans ce but que les plans d'eau ont été subdivisés chacun en sections larges de 8 km et un poste d'observation des sorties et des entrées des hippopotames dans l'eau a été matérialisé pour chaque section (photo 1). Au total 7 miradors ont été matérialisés au Sourou, 6 à Bagré et 10 à la Comoé. Les observateurs sont à leur poste à partir de 17 heures le soir : c'est après cette heure que les troupeaux d'hippopotames sortent du plan d'eau. Chaque poste d'observation constitue une unité d'échantillonnage. Nous n'avons pas pris en compte les sorties ponctuelles dans la journée d'individus rejetés comme un événement traduisant le comportement de l'ensemble du groupe. Les observations sur les sorties et les entrées dans l'eau ont été possibles grâce à des paires de jumelles ; celles des durées des plongées à l'aide d'un chronomètre.

L'étude du régime alimentaire a été réalisée à partir des déjections fraîches de l'animal et en observant les espèces végétales consommées dans des placettes installées sur les lieux de pâture. Les empreintes digitales ont servi de repères pour les plantes broutées ; en plusieurs occasions les jumelles nous ont permis d'observer directement un hippopotame (généralement des individus isolés du groupe) sorti en plein jour pour brouter. La clé dichotomique de détermination des espèces végétales « Flore du Sénégal » de BERHAUT (1967) a été utilisée pour l'identification des plantes consommées.

Les déjections récentes ont été collectées dans les aires de pâturage tôt le matin en suivant les traces des hippopotames. Cinq crottes par déjection ont été collectées en suivant une ligne ou transect dans la même direction que le déplacement des animaux. Les crottes de chaque animal sont ensuite séchées puis transportées au laboratoire pour identification des espèces végétales consommées. Au laboratoire les crottes sont écartelées à la main afin de sélectionner les organes végétaux tels que les fragments des feuilles, des graines et des morceaux de branches et écorces non finement broyés qui ont servi à l'identification à la loupe des espèces de plantes consommées. Le calcul de l'indice préférence alimentaire (I) a été par la suite réalisé de la façon suivante : $I = 100 * (\% \text{ aliment dans les crottes} / \% \text{ aliment dans le pâturage})$.

La méthode des points quadrants de DAGET et POISSONNET (1971) a permis de définir la fréquence spécifique (FSi) ainsi que la contribution spécifique des espèces (CSi). La fréquence spécifique (FSi) des espèces est le nombre des points (stations) comportant l'espèce. Quant à la contribution des espèces, elle indique la participation relative de chaque espèce dans le pâturage.

$$CSi = \frac{FSi}{\sum FSi} * 100$$

$\sum FSi$ = La somme des FSi de toutes les espèces rencontrées sur les stations.

Selon DAGET et POISSONNET (1971), il existe une relation linéaire très étroite entre la composition floristique et la production de la biomasse. Ces auteurs ont appelé « espèces productives » toutes les espèces dont la contribution spécifique est au moins égale à 1%. Parmi ces espèces productives, ils distinguent :

- des espèces très productives avec $CSi > 4 \pm 1$;
- des espèces peu productives avec $1 < CSi < 4 \pm 1$.

Dans la pratique, la méthode a consisté à dénombrer les espèces à la verticale des points disposés régulièrement le long d'une cordelette graduée de 20 m tendue au dessus du tapis herbacé à l'aide de deux piquets. Chaque ligne comporte 100 points de lecture distants de 20 cm. Une tige de *Andropogon gayanus* a servi pour la matérialisation de la ligne de visée jusqu'au sol. Elle est déplacée verticalement le long de la cordelette graduée (ruban). A chaque point, nous notons toutes les espèces qui sont en contact avec la tige de visée. Chaque espèce n'est recensée qu'une seule fois par point de lecture.

Description de la biologie de l'hippopotame

HALTENORTH et DILLER (1985) indiquent que la famille des hippopotamidés compte deux genres avec chacun une espèce : l'hippopotame nain *Choeropsis liberiensis* (MORTON, 1844) et l'hippopotame amphibie *Hippopotamus amphibius* (LINNAEUS, 1758) beaucoup plus gros que le premier. C'est l'espèce *Hippopotamus amphibius* qui est présente au Burkina Faso. C'est un herbivore non ruminant dont l'adulte peut consommer 40 à 60 kg de végétaux / jour pour un poids corporel atteignant 3,2 tonnes (HALTENORTH et DILLER, 1985 ; GRZIMEK, 1973).

Il existe des sous-espèces de l'hippopotame amphibie. Ces sous-espèces, au nombre de cinq, sont désignées surtout en fonction de leur répartition géographique (ELTRINGHAM, 1993) :

- *Hippopotamus amphibius amphibius* vivant en Afrique de l'Est et à l'Ouest de l'Ouganda ;
- *Hippopotamus amphibius tchadiensis* habitant le Tchad et le Nigeria. C'est cette sous-espèce qu'on rencontre au Burkina Faso ;
- *Hippopotamus amphibius kiboko* vivant au Kenya et en Somalie ;
- *Hippopotamus amphibius constrictis* vivant en Angola et en Namibie ;
- *Hippopotamus amphibius capensis* rencontré en Zambie et dans le Sud de la république sud africaine.

Comme son nom l'indique, l'hippopotame amphibie est une espèce amphibie qui passe les heures chaudes de la journée dans l'eau pour se réfugier et pour réguler la température de son corps ; dans les sections des plans d'eau où règne la quiétude et où les berges comportent une nourriture herbacée les hippopotames (très souvent de jeunes mâles rejetés du groupe par les

vieux) peuvent sortir de l'eau pour brouter en plein jour. Généralement si la quiétude fait défaut l'espèce ne se retire du plan d'eau que la nuit pour aller brouter dans les prairies riveraines (ELTRINGHAM, 1993). A défaut de prairies naturelles où brouter ce sont les champs de culture (rizière et autres cultures pluviales) qui servent de base alimentaire.

Contrairement à l'espèce voisine, l'hippopotame nain (*Choeropsis liberiensis*), l'hippopotame amphibie est grégaire et sédentaire. En effet, les individus de l'espèce amphibie vivent en troupeaux de 5 à 15 têtes et parfois jusqu'à 30 têtes (GRZIMEK, 1973). Certains troupeaux peuvent se joindre à d'autres pendant la saison sèche pour former des troupeaux plus importants.

Hippotamus amphibius tchadiensis que l'on rencontre au Burkina Faso est de couleur gris-brun et a la peau nue ; la femelle donne un petit par portée, rarement deux (photo 2). Le mâle, plus grand et plus lourd que la femelle, a une tête plus grosse et sa bouche à l'ouverture montre de grandes canines pouvant atteindre 64,5 cm, la femelle reste toujours très près de son petit pour lui assurer le maximum de sécurité (HALTENORTH et DILLER, 1985 ; GRZIMEK, 1973). Le mâle dominant surveille le troupeau composé de femelles et leurs petits tandis que les jeunes mâles devenus adultes sont rejetés hors du troupeau et ne peuvent y conquérir une place qu'après de rudes combats contre les plus vieux.

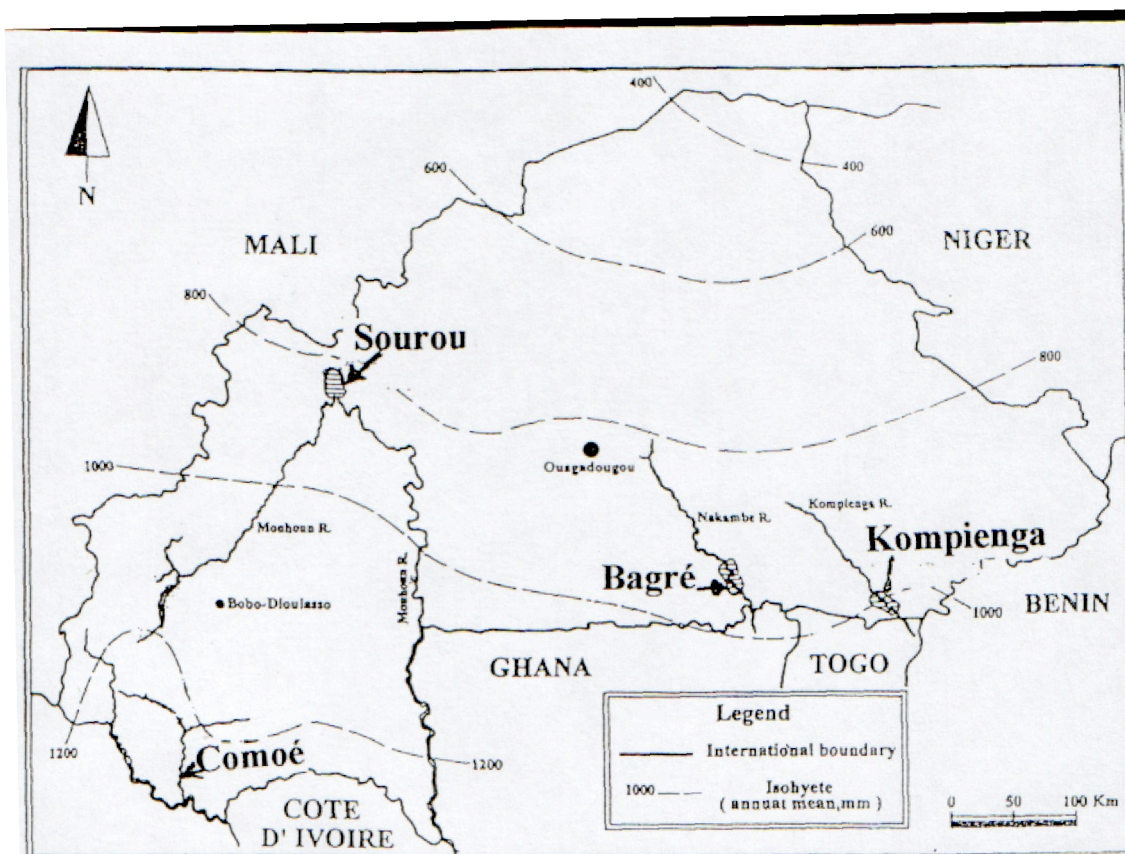


Figure 1. Situation des zones d'étude des lacs de barrage du Sourou et de Bagré et le fleuve Comoé.



Photo 1. Un poste d'observation du comportement des hippopotames.



Photo 2. *Hippopotamus amphibius tchadiensis* femelle et son petit fouillant dans une zone marécageuse du lac de barrage de Bagré probablement à la recherche de racines ou rhizomes de plantes aquatiques et de fruits tombés.

Résultats

Rythme circadien

Nous avons mené d'une part une enquête auprès des populations riveraines du fleuve Comoé et du lac de barrage du Sourou afin de comprendre leur perception sur le comportement journalier des hippopotames : heures de sortie et heures de retour dans l'eau (figure 2 a et b). D'autre part les observations au niveau des miradors nous ont permis de décrire les heures des sorties et de retour dans l'eau des hippopotames (tableau I). Les empreintes digitales et les crottes nous ont guidés dans l'estimation du rayon d'action pour s'alimenter (figure 3). La nuit, ils parcourent parfois des distances de quelques kilomètres à la recherche de pâturage où brouter. Ces animaux retournent dans l'eau tôt le matin pour y passer la journée soit cachés sous les végétaux aquatiques (photo 3) soit pour faire des plongées ordinaires (figure 4). Nous n'avons pas pu compter les nombres de plongées ordinaires à l'échelle d'une journée. Néanmoins dix plongées ont été enregistrées dans un intervalle de temps de 1 heure 30 mn au Sourou ; mais ce résultat ne peut pas être extrapolé à l'échelle d'une journée, vue l'irrégularité de la fréquence des plongées en fonction de la période de la journée et du degré de quiétude qui peut régner dans le site.

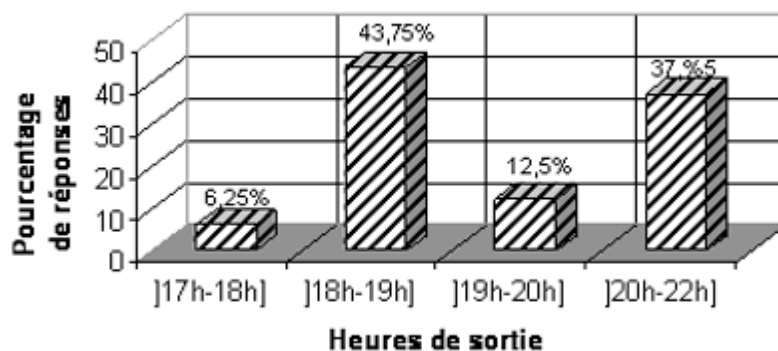


Figure 2a. Heures de sortie des hippopotames de l'eau.

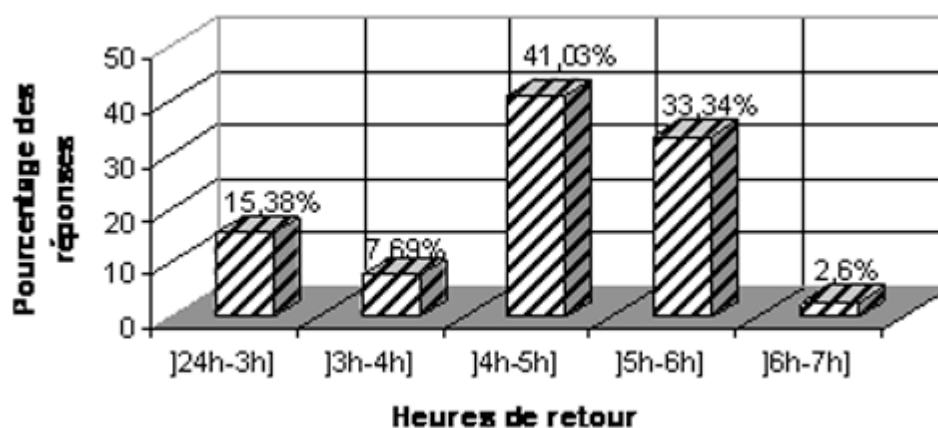


Figure 2b. Heures de retour des hippopotames dans l'eau.

Tableau I. Heures de sortie et d'entrée dans l'eau des hippopotames observées au niveau des miradors installés le long des différents plans d'eau.

Sites	Heure de sortie	Heure d'entrée	Nombre d'hippopotames	Lieu de sortie et d'entrée identique
Sourou	20 h à 21 h 30 soit en moyenne 20 h 45	3 h 30 à 6 h 25 soit en moyenne 5h12	2 à 12	42,8 % des cas
Comoé	19 h 24	4 h 40	1 à 3	20 % des cas
Valeur estimative globale pour les deux sites	19 h et 21 h	4h et 5h	-	30 % des cas

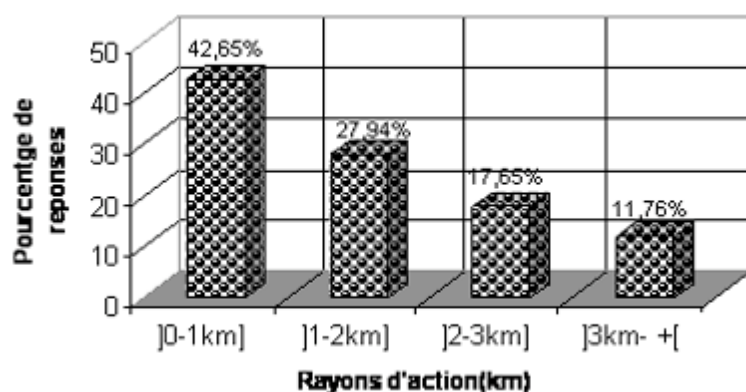


Figure 3. Rayons d'action des hippopotames par rapport au plan d'eau.



Photo 3. Lieu de repos d'un hippopotame dans l'eau.

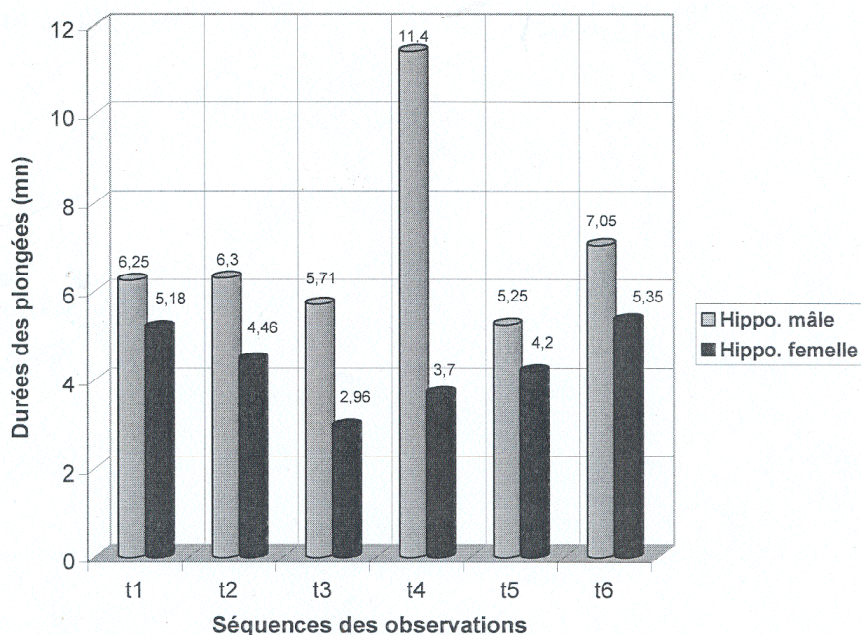


Figure 4. Durées des plongées sous l'eau chez *Hippopotamus amphibius tchadiensis* mâle et femelle.

NB : t1, t2, ...t6 sont les séquences d'observation, l'intervalle de temps entre deux séquences consécutives n'a pas été enregistré.

Régime alimentaire

L'étude du régime alimentaire a été réalisée à partir des analyses du brouet et des crottes collectés dans les villages (Dierma, Yakala et Fougou) riverains de lac de barrage de Bagré. Les crottes ont été d'abord fragmentées puis le contenu examiné à la loupe de poche pour identification des espèces végétales consommées (tableau II). L'espèce de graminée *Echinochloa stagnina* bien connue des agro-éleveurs sous le nom local de « Bourgou » est très appréciée par les hippopotames et par les animaux domestiques fréquentant les prairies aux abords des retenues d'eau (photo 4). La contribution des espèces végétales dans les différents types de pâturage est indiquée au tableau III et l'étude s'est intéressée aux calculs des indices de préférence de l'animal (l'hippopotame) pour les différentes espèces végétales (figure 5) ; cet indice est de 90,2 % pour *Echinochloa stagnina*. A défaut de pâturage naturel où brouter les hippopotames s'attaquent aux espèces végétales cultivées dans les champs avoisinant le plan d'eau (tableau IV, figure 6).

Tableau II. Liste des espèces végétales identifiées dans les crottes et les brouts de *Hippopotamus amphibius tchadiensis* sur le lac de barrage de Bagré au Burkina Faso.

Localités	Espèce rencontrée dans les brouts	Espèce rencontrée dans les crottes	Proportion (%) dans les crottes
Dierma	<i>Indigofera hirsuta</i>	<i>Indigofera hirsuta</i>	15
	<i>Echinochloa stagnina</i>	<i>Echinochloa stagnina</i>	75
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>		
Yakala	<i>Eleusine indica</i>	<i>Eleusine indica</i>	1.5
	<i>Andropogon pseudapricus</i>	<i>Andropogon pseudapricus</i>	74
	<i>Indigofera hirsuta</i>	<i>Indigofera hirsuta</i>	20
	<i>Piliostigma thonningii</i>		2
	<i>Cynodon dactylon</i>		2
Foungou	<i>Indigofera hirsuta</i>	<i>Manechma ciliatum</i>	0.5
	<i>Echinochloa stagnina</i>	<i>indigofera hirsuta</i>	5
	<i>Eleusine indica</i>	<i>Echinochloa stagnina</i>	50
	<i>Kyllinga squamulata</i>	<i>Pennisetum pedicellatum</i>	5
	<i>Andropogon pseudapricus</i>	<i>Aristida adensionis</i>	10
		<i>Cymbopogon schoenanthus</i>	4
	<i>Eleusine indica</i>	26	



Photo 4. Spécimen de *Echinochloa stagnina* tenu par un agro-éleveur.

Tableau III. Contribution de chacun des quatre principaux types de pâturage à la biomasse végétale disponible dans la zone autour du lac de barrage de Bagré.

Type de pâturage	Superficie (ha)	Biomasse verte	Matière sèche
Pâturage à <i>Vetiveria nigritana</i>	100	622 tonnes	241 tonnes
Pâturage à <i>Eleusine indica</i>	150	471 tonnes	244,3 tonnes
Pâturage à <i>Echinochloa stagnina</i>	70	381,5 tonnes	41,35 tonnes
Pâturage à <i>Andropogon pseudopricus</i>	1 000	4 980 tonnes	2 557 tonnes

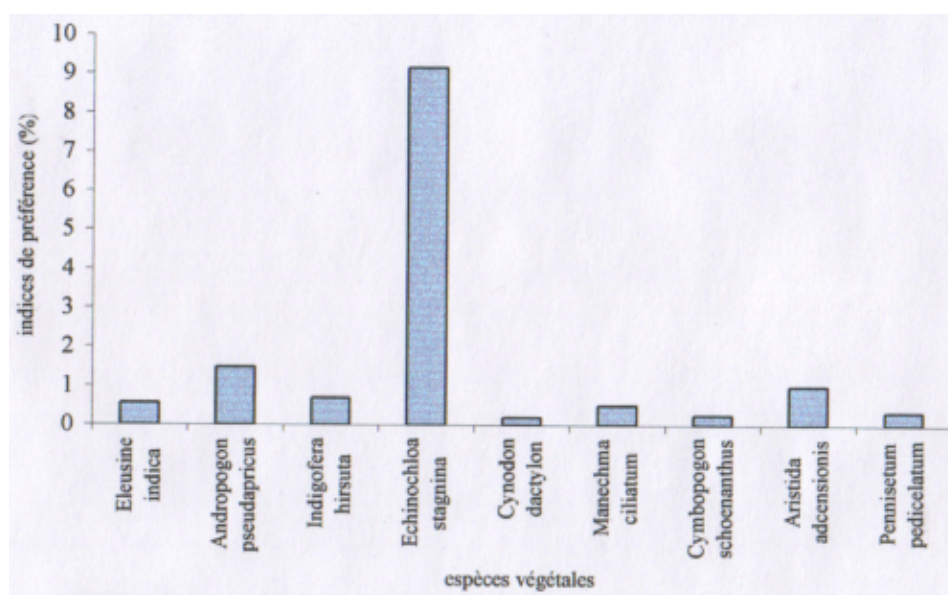


Figure 5. La classification d'espèces d'après l'indice de préférence alimentaire.



Figure 6. Appréciation des populations riveraines de la Comoé sur les niveaux de consommation des cultures par les hippopotames, arachide (8), banane (3), coton (1), igname (2), maïs (28), mil (11), riz (54) et sorgho (18).

Tableau IV. Liste des ligneux appréciés par les hippopotames en saison sèche suggérée par les populations riveraines du lac de barrage de Bagré.

Espèces	Parties consommées	Degré d'appétibilité.
<i>Acacia sieberiana</i>	Feuilles et fruits	Très apprécié
<i>Acacia dudgeoni</i>	Feuilles et fruits	Moyennement apprécié
<i>Acacia gourmaensis</i>	Feuilles	Apprétié
<i>Annona senegalensis</i>	Feuilles	Moyennement apprécié
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Feuilles et fruits	Très apprécié
<i>Combretum glutinosum</i>	Feuilles	Moyennement apprécié
<i>Piliostigma thonningii</i>	Feuilles et fruits	Très apprécié
<i>Piliostigma reticulatum</i>	Feuilles et fruits	Très apprécié
<i>Guiera senegalensis</i>	Feuilles et inflorescences	Moyennement apprécié

Discussion

Perception des populations sur la vie de l'hippopotame

Toutes les personnes interviewées affirment que l'hippopotame est une espèce sémi-aquatique (amphibien) qui passe toute la journée dans l'eau et en sort la nuit pour aller au pâturage ; 70,83 % estiment que l'animal emprunte toujours le même chemin tandis que 29,16 % pensent qu'il peut emprunter plusieurs chemins et donc retourner dans l'eau par son point de sortie ou ailleurs. Pour ce qui concerne les heures de sortie, de retour et la distance parcourue pour brouter, les réponses respectives indiquent que 93,75 % des personnes estiment que les hippopotames sortent de l'eau le soir entre 18 heures et 22 heures et 97,44 % affirment que ces animaux retournent à l'eau entre 24 heures et 6 heures le matin (figure 2a et b) ; 88,24 % des gens disent que la distance parcourue pour brouter est comprise entre 0 et 3 km (figure 3).

Observations sur le rythme circadien

Nos observations sur les heures de sortie et celles de retour dans l'eau sont indiquées dans le tableau I. Les valeurs moyennes globales estimées sont les suivantes : les hippopotames sortent de l'eau la nuit entre 19 heures et 21 heures et y retournent entre 4 heures et 5 heures le matin. Ces observations corroborent les informations données par les populations riveraines citées plus haut. Par contre, pour seulement 30 % des cas les lieux de sortie et de retour sont les mêmes. Ces observations permettent d'affirmer que les hippopotames, à quelques exceptions près, passent toute la journée dans l'eau soit pour se réfugier soit pour rester à l'abri de la chaleur de la journée. Ces chiffres correspondent presque à ceux obtenus à partir des enquêtes auprès des populations ; ils traduisent de fait l'attachement de ces mêmes populations à la vie des hippopotames. En effet, différents conflits entre cet animal et les populations pour l'occupation de

l'espace existent dans les trois sites étudiés, si bien que les mouvements de cet amphibien pré-occupent les exploitants agricoles ; des sentinelles sont parfois montées la nuit pour garder les parcelles de riziculture ou les champs de case et jardins de cultures maraîchères.

Au petit matin les troupeaux d'hippopotames retournent dans l'eau où ils séjournent généralement toute la journée. Ils effectuent des plongées ordinaires dans l'eau à longueur de journée dans les grands plans d'eau tels que les lacs de barrages du Sourou et de Bagré où il y a plus de quiétude. A Bagré particulièrement le projet de création d'un « refuge de l'hippopotame » a été d'un grand intérêt socio-écologique et culturel autour du plan d'eau en ce sens qu'il a renforcé la quiétude et a permis une croissance de la population d'hippopotames (OUÉDRAOGO, 2004). Au fleuve Comoé par contre, à cause du braconnage ces animaux se réfugient dans la végétation aquatique marécageuse et effectuent très peu de plongées pour ne pas se faire découvrir (photo 3).

Nous avons enregistré les durées des plongées des hippopotames mâles et femelles (figure 4). Les valeurs moyennes de la durée des plongées sont respectivement de 7 min pour le mâle et 4,31 min pour la femelle hippopotame ; valeurs qui sont voisines de celle de 6 min rapportée par GRZIMEK (1973). Même la valeur de longue plongée de 11,4 min observée chez le mâle confirme celle de 30 min rapportée par ELTRINGHAM (1993).

Régime alimentaire

Les espèces végétales consommées par les hippopotames varient en quantité et en qualité avec les habitats et les types de pâturage. Certaines espèces comme *Indigofera hirsuta*, *Eleusine indica*, *Echinochloa stagnina* se rencontrent dans tous les types de pâturage où sont les hippopotames. Cependant, toutes les espèces ne sont pas consommées dans les mêmes proportions. Certaines espèces telles que *Echinochloa stagnina*, *Andropogon pseudapricus*, *Indigofera hirsuta* et *Eleusine indica* sont présentes dans des proportions plus élevées (50 % à Fougou et 75 % à Dierma pour *Echinochloa stagnina*) que d'autres dans les crottes (tableau II). Ces taux élevés de la présence de cette herbacée pourraient s'expliquer d'une part par la facilité d'identification des fragments (notamment racines et tiges) dans les crottes et d'autre part par la saison d'échantillonnage (saison pluvieuse) qui est très favorable au pâturage à *Echinochloa stagnina*. Enfin la préférence très élevée (indice de préférence 90,2 %) pour cette espèce justifierait la dominance de ces fragments dans les crottes.

La contribution des pâturages à *Echinochloa stagnina* est faible (tableau III), comparée à celles des autres pâturages ; cette situation traduit un surpâturage de l'espèce végétale et une dégradation de ce type de pâturage de qualité très fréquenté par toutes les espèces herbivores (animaux sauvages et animaux domestiques) de la zone. Les résultats confirment que *Echinochloa stagnina* est l'espèce préférée par l'hippopotame (indice de préférence 90,2 %) ; cependant elle n'est pas disponible en quantité suffisante et certainement sera de plus en plus surpâturée si des mesures de création de pâturage artificiel ne sont pas envisagées. La fréquentation des animaux domestiques couplée aux activités anthropiques (agriculture, défriche, etc) dans les pâturages naturels des hippopotames accélère la dégradation de l'environnement des hippopotames (JACKMAN et BELL, 1984).

Cette étude du régime alimentaire qui s'est déroulée en saison pluvieuse principalement indique une composition du bol alimentaire dominée par les herbacées. En saison sèche où le fourrage frais fait défaut et l'herbe rare, l'étude démontre qu'à Bagré les hippopotames et tous les autres

herbivores se rabattent sur les ligneux comme l'indique les résultats des enquêtes auprès des populations locales sur les plantes consommées par cet amphibien (tableau IV). En outre, en situation de non disponibilité d'un pâturage de qualité à *Echinochloa stagnina* ou quand d'une manière générale les pâturages naturels font défaut les hippopotames fréquentent les exploitations agricoles si l'occasion leur est offerte comme l'indiquent les résultats des enquêtes menées dans la zone autour du fleuve Comoé (figure 6).

Conclusion

Cette étude démontre que la situation d'insécurité que vivent les populations d'hippopotames affecte leur rythme circadien en les obligeant à passer souvent la journée dans l'eau ; les troupeaux sortent la nuit entre 19 heures et 21 heures pour brouter. Le retour dans l'eau s'effectue tôt le matin entre 4 heures et 5 heures. Les hippopotames se sont adaptés à ce manque de quiétude en réduisant les fréquences des plongées dans l'eau et en se cachant dans la végétation aquatique du fleuve Comoé. Dans 30 % des cas seulement ils empruntent le même point de sortie et d'entrée dans l'eau. La dégradation de leur habitat terrestre due aux aménagements agricoles et à la déforestation affecte négativement les pâturages de qualité à *Echinochloa stagnina* une espèce de graminée très appréciée (indice de préférence 90,2 %) bien connue des éleveurs ; le bol alimentaire s'en trouve modifié en conséquence et est principalement composé d'espèces à faible valeur fourragère.

Cette étude s'ouvre sur une autre investigation qui permettrait de faire une comparaison des rythmes circadiens entre des milieux anthropisés (les sites actuels de cette étude) et d'autres non (ou faiblement) anthropisés tels que les réserves de biosphères.

Références citées

- BAIJOT E., MOREAU J. et BOUDA S., 1994.** Aspects hydrobiologiques et piscicoles des retenues d'eau en zones soudano-sahélienne, cas du Burkina Faso. CTA, Commission des Communautés Européennes, D.G. VIII DS. 250 p.
- BERHAUT J., 1967.** Flore du Sénégal, 2^e édition. Edition Clairafrique, Dakar, Sénégal. 485 p.
- COCHE A., 1998.** Supporting Aquaculture Development in Africa: research network on integration of aquaculture and irrigation. Rome : FAO, CIFA Occasional Paper No 23; 141 p.
- DAGET PH. et POISSONNET J., 1971.** Méthode d'analyse phytologique des prairies. Critères d'application . Annales Agronomiques 22 (1) : 5 - 41.
- ELTRINGHAM S. K., 1993.** The Common hippopotamus (*Hippopotamus amphibius*). In Pigs, Peccaries and Hippos : Status Survey and Action Plan. Edited by W.L.R. Olivier. Gland, Switzerland : IUCN. pp. 161-171.
- GRZIMEK B., 1973.** Le monde animal en 13 volumes. Encyclopédie de la vie des bêtes. Tome XIII. Editions Stauffacher S.A., Zurich, Allemagne. 506 p.
- GUINKO, S. 1984.** La végétation de la Haute Volta. Thèse de doctorat ès science, Université de Bordeaux III, 2 vols, 394 p.
- HALTENORTH TH . et DILLER H., 1988.** Mammifères d'Afrique et de Madagascar. Delachaux et Niestlé, éditeurs. Paris, France. 397 p.
- HILL W.R. et WYSE A. G., 1989.** Animal physiology. Second edition. Harper & Row, Publishers. New York, USA. 656 p.

JACKMAN, H. et BELL, R.H.V., 1984. The man-animal interface: An assessment of crop damage and wildlife control. Conservation and wildlife in Africa. R.H.V. Bell & E. McShane-Caluzi. Malawi, US peace CORPS, PP 387-416.

KABRE T. A. et A. ILLE, 2000. Rétrécissement saisonnier des superficies d'eau, variation physico-chimique et production des pêcheries artisanales de Bagré. Tropicultura, 18 (3): 130-135.

Office National des Barrages et des Aménagements Hydro-agricoles. Inventaire et reconnaissance générale de l'état des barrages et retenues d'eau au Burkina Faso. Situation au 31 juillet 1997. Ouagadougou : Ministère de l'Environnement et de l'Eau, 72 p.

ONG TERRE SAUVAGE, 2002. L'hippopotame, pacha du fleuve. Terre sauvage, n° 179 : 48-55.

OUEDRAOGO F., 2004. Le projet de refuge local du Wozi, une expérience de développement participatif dans le Boulgou. In « Priorités et pratiques du développement rural en Afrique subsaharienne, actes du colloque international ENRECA IDR-Sciences humaines, Ouagadougou, 19-20 décembre 2002 », Faggi P., Somé H. P. , Zoungrana T. P., 22 Quaderni del dipartimento di geografia, Università di Padova, p. 103 – 113.