

Les éléphants dans la zone cynégétique de la Djona (Bénin)

Régime alimentaire et utilisation de l'espace

Safouratou Alfa Gambari Imorou, ingénieur des travaux
en aménagement et gestion des ressources naturelles

Brice Sinsin, écologie tropicale, aménagement et gestion
des parcours naturels et des aires protégées

Introduction

Les aires protégées constituent une réponse à la politique actuelle de conservation et de gestion de la faune et de son habitat. Parmi la grande faune, les populations d'éléphants de savane (*Loxodonta africana africana*) sont présentes en Afrique dans certains pays comme le Bénin, le Gabon, la république démocratique du Congo, le Kenya, la Tanzanie, le Botswana, la Namibie, l'Afrique du Sud, la Zambie, le Zimbabwe, le Cameroun, le Mali, le Burkina Faso, etc. où ils occupent principalement les savanes ou les forêts.

Au Nord-Bénin, l'aire de répartition des éléphants couvre des parcs nationaux, des zones cynégétiques et des forêts classées (de l'Alibori et de la Sota), mais la zone cynégétique de la Djona (ZCD) demeure l'un des sites où les éléphants séjournent de manière permanente (Alfa Gambari, 2002).

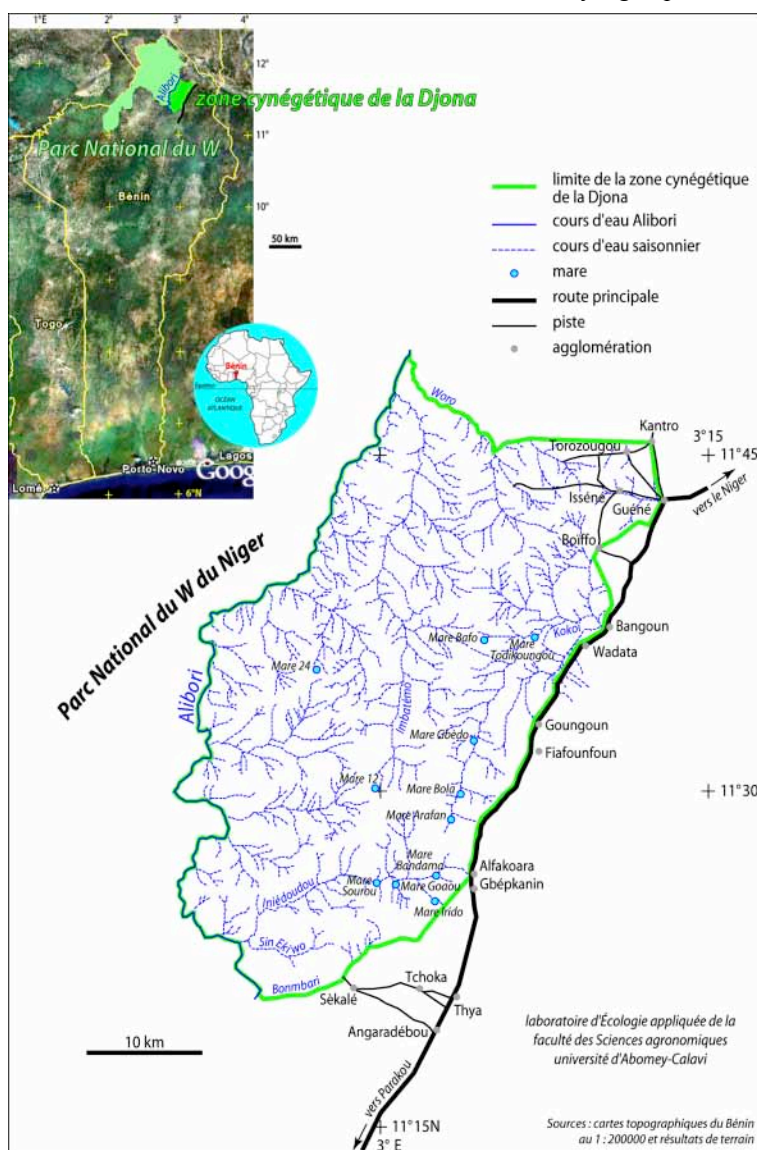
Les éléphants se déplacent sur de longues distances à la recherche d'eau et de pâturage. Ils prélèvent leurs aliments le long de leur parcours et dans les habitats régulièrement fréquentés. Ces animaux ont un régime alimentaire variable selon les saisons et les disponibilités alimentaires. Dans les savanes des aires protégées (comme les écosystèmes de la ZCD), les éléphants ont à leur disposition une gamme de formations végétales qui leur permettent une utilisation optimale du milieu (Hoogestij, 1979 cité par Kassa, 1998). La collecte des végétaux par les éléphants ne provoque pas une destruction de l'habitat comme l'affirme Eggeling (1947) cité par Kassa (2001), mais plutôt un facteur intervenant dans la dynamique des différentes formations végétales utilisées.

À l'instar d'autres espèces animales, la dynamique des populations d'éléphants est affectée par divers facteurs écologiques et anthropiques (Téhou et Sinsin, 2000). La connaissance des mouvements des éléphants renforce notre connaissance de leur éco-éthologie et contribue à la conservation de l'espèce à long terme dans la ZCD, voire dans l'ensemble des parcs nationaux du Bénin.

Matériel et méthodes

Localisation

L'étude s'est déroulée au nord du Bénin, dans la zone cynégétique de la Djona (carte 1).



Carte 1 : Localisation la zone cynégétique de la Djona

Méthodes

Des observations directes et indirectes d'éléphants et une enquête socio-économique auprès des populations de la zone considérée ont constitué l'essentiel de la méthode adoptée pour la collecte des données.

L'observation directe a consisté en un suivi quotidien des troupeaux d'éléphants dans leurs déplacements dans la ZCD. Les observations directes ont duré cinq mois à raison de huit heures par jour. Elle était à la fois diurne (de 7 h à 19 h) et nocturne (de 19 h à 7 h du matin).

L'observation indirecte a porté sur des indicateurs de présence d'éléphants (crottins, empreintes, arbres et arbustes ébranchés, etc.). Elle a souvent été couplée avec l'observation directe et durait 6 à 8 h par jour.

Les crottins collectés à cette occasion ont ensuite été analysés pour y recenser et quantifier les éléments végétaux présents. L'inventaire des espèces végétales contenues dans les crottins a été fait par identification des graines d'espèces végétales non encore digérées et des restes végétaux (rameaux, tiges, etc.).

En période humide où peu d'espèces sont en fructification, tous les restes végétaux ont été identifiés dans un échantillon de 100 crottins ; la fréquence de chaque espèce a été calculée en rapportant le nombre de crottins où elle est présente au nombre total de crottins échantillonnés. Il s'agit donc d'une fréquence absolue.

En période sèche seules les semences ont été recensées, la fréquence d'une espèce a été calculée comme le rapport du nombre de semences de cette espèce au nombre de semences total toutes espèces confondues dans l'échantillon de 225 crottins. Il s'agit ici d'une fréquence relative.

Par ailleurs, dans le but d'apprécier la diversité dans la composition du régime alimentaire des éléphants, nous avons calculé :

– l'indice de diversité de Shannon H'

$$H' = - \sum P_i \times \log_2 P_i \text{ avec } P_i = N_i/N$$

avec N_i : nombre de semences de l'espèce i

et N : nombre total de semences toutes espèces confondues ;

– l'indice de régularité de Pielou R ,

$$R = H'/\log_2$$

avec S = nombre d'espèces recensées et R appartenant à $[0 ; 1]$;

– enfin le coefficient d'abondance absolue P des espèces recensées dans les échantillons de crottins a été utilisé.

$P_i = N_i/N$ = coefficient d'abondance.

La méthode d'analyse des diagrammes rang-fréquence a été utilisée pour représenter la fréquence de distribution des semences selon les rangs des espèces.

Par ailleurs, dans le but de caractériser la structure de la population d'éléphants d'Alfakoara, nous avons calculé les indices de Blackman (I_B) qui permettent de caractériser la nature de la distribution des familles ou groupes d'éléphants en fonction des périodes.

I_B = Indice de Blackman

$$I_B = S^2 / m,$$

avec $S^2 = (\sum (x_i - m)^2) / (n - 1)$, avec

S^2 = Variance de distribution observée et x_i est l'effectif observé et

m = l'effectif moyen des observations et n le nombre total d'unités d'observation.

Lorsque $I_B = 1$, il s'agit d'une distribution aléatoire, si I_B inférieur à 1, la distribution est régulière, si I_B supérieur à 1, la distribution est agrégative.

Une enquête socio-économique a permis d'identifier les villages riverains de la zone cynégétique de la Djona visités par les éléphants. Une visite de terrain a permis de relever les indices de passage des éléphants et de délimiter leur aire de répartition. Les domaines vitaux correspondant à chaque période de l'année ont été délimités à partir des points GPS retranscrits sur fonds de cartes et colorés selon chaque période.

À partir du mirador du site d'abreuvement et le suivi des troupeaux dans la nature, 360 observations directes ont permis de préciser notamment la taille et la structure des groupes, l'heure d'arrivée et de départ de chaque groupe au niveau du site d'abreuvement, le nombre de mâles et de femelles par groupe, etc. Les groupes ont été distingués par le repérage d'individus-témoins caractérisés par des signes particuliers tels qu'oreilles larges, déchirées ou dentelées, présence de défenses développées ou non, présence d'une seule défense, absence de défenses, présence de femelles porteuses, présence de jumeaux dans le groupe, couleur de la robe d'un individu, etc.. Par recoupement, on a pu aboutir à un effectif estimé du total de la population d'éléphants de la zone.

Résultats et discussion

Régime alimentaire des éléphants

Alimentation en période humide (août à octobre)

La recherche d'éléments végétaux dans un échantillon de 100 crottins collectés durant la période humide (août-octobre) a permis de dresser une liste de 71 espèces végétales consommées par les éléphants dans la ZCD (tabl. I) et un diagramme rang-fréquence des espèces appréciées par les éléphants (fig. 1).

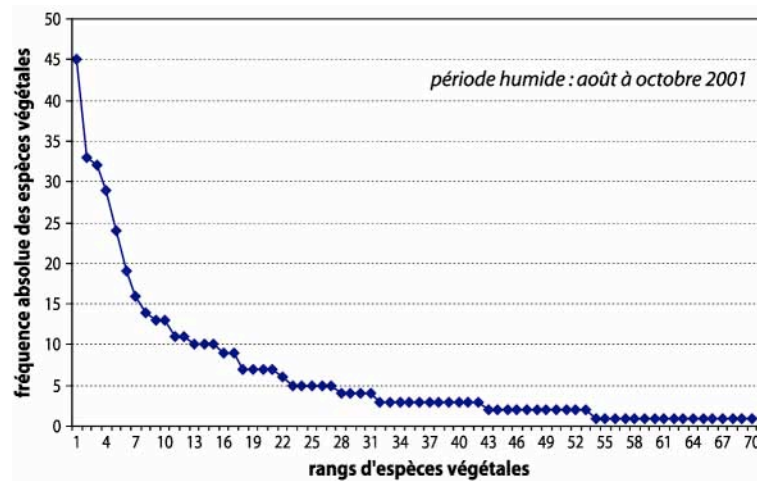


Figure 1 : Diagramme rang-fréquence absolue des espèces végétales dans les crottins frais d'éléphants en période humide

Ce diagramme montre que l'espèce *Dioscorea abyssinica* est présente dans 45 % des crottins. Viennent ensuite 4 espèces (rang 2 à 4) : *Entada africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Grewia cissoides* et *Balanites aegyptiaca* avec une fréquence absolue comprise entre 20 et 35 % dans les crottins. Dix-sept autres espèces (du rang 7 au rang 22) dont *Zea mays*, *Dioscorea dumetorum*, *Strychnos spinosa*, *Arachis hypogea*, etc. sont moyennement appréciées avec un taux de rencontre dans les crottins de 5 à 25 %. Enfin une dernière catégorie (du rang 22 au rang 71, comprend les espèces rarement consommées par les éléphants avec une fréquence absolue de présence inférieure à 5 % des crottins (*Anogeissus leiocarpus*, *Combretum collinum*, *Crotalaria goreensis*...).

Ainsi, malgré le nombre relativement important d'espèces végétales appréciées, un grand nombre de crottins ont une composition végétale peu variée.

Espèces végétales	Rang	% apparition dans les crottins	Espèces végétales	Rang	% apparition dans les crottins
<i>Dioscorea abyssinica</i>	1	45	<i>Aspilia rudis</i>	37	3
<i>Entada africana</i>	2	33	<i>Hibiscus asper</i>	38	3
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	3	32	<i>Hippocratea africana</i>	39	3
<i>Grewia cissoides</i>	5	29	<i>Terminalia avicennioides</i>	40	3
<i>Balanites aegyptiaca</i>	6	24	<i>Combretum nigricans</i>	41	3
<i>Zea mays</i>	7	19	<i>Dichrostachys cinerea</i>	42	3
<i>Dioscorea dumetorum</i>	8	16	<i>Acacia machrostachya</i>	43	2
<i>Strychnos spinosa</i>	10	14	<i>Sesbania sesban</i>	44	2

<i>Arachis hypogea</i>	10	13	<i>Swartzia madagascariensis</i>	45	2
<i>Tamarindus indica</i>	11	13	<i>Detarium microcarpum</i>	46	2
<i>Combretum</i> sp.	12	11	<i>Prosopis africana</i>	47	2
<i>Bombax costatum</i>	13	11	<i>Maerua angolensis</i>	48	2
<i>Combretum glutinosum</i>	14	10	<i>Mitragyna inermis</i>	49	2
<i>Desmodium velutinum</i>	15	10	<i>Cassia occidentalis</i>	50	2
<i>Sorghum bicolor</i>	16	10	<i>Combretum molle</i>	51	2
<i>Sterculia setigera</i>	18	9	<i>Boscia angustifolia</i>	52	2
<i>Burkea africana</i>	19	9	<i>Clerodendron capitatum</i>	53	2
<i>Andropogon gayanus</i>	20	7	<i>Aristolochia albida</i>	54	1
<i>Andropogon</i> sp. (1)	21	7	<i>Hymenocardia acida</i>	55	1
<i>Securinega virosa</i>	22	7	<i>Opilia celtidifolia</i>	56	1
<i>Securidaca longepedunculata</i>	23	7	<i>Maytenus senegalensis</i>	57	1
<i>Cissus populnea</i>	24	6	<i>Echinochloa pyramidalis</i>	58	1
<i>Hypparrhenia rufa</i>	24	5	<i>Adansonia digitata</i>	59	1
<i>Acacia sieberiana</i>	25	5	<i>Indigofera garckeana</i>	60	1
<i>Andropogon</i> sp. (2)	26	5	<i>Vitellaria paradoxa</i>	61	1
<i>Tristachya superba</i>	26	5	<i>Pennisetum thyphoides</i>	62	1
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	27	5	<i>Diospyros mespiliformis</i>	63	1
<i>Acacia</i> sp.	28	4	<i>Grewia mollis</i>	64	1
<i>Combretum collinum</i>	30	4	<i>Lannea microcarpa</i>	65	1
<i>Dombeya quinqueseta</i>	31	4	<i>Hibiscus</i> sp.	66	1
<i>Crotalaria goreensis</i>	32	4	<i>Cassia sieberiana</i>	68	1
<i>Adenodolichos paniculatus</i>	33	3	<i>Spermacoce Stachydea</i>	69	1
<i>Desmodium gangeticum</i>	35	3	<i>Isobertinia doka</i>	70	1
<i>Maerua</i> sp.	35	3	<i>Pteleopsis suberosa</i>	71	1
<i>Piliostigma thonningii</i>	36	3			

Tableau I : Espèces végétales identifiées dans les crottins d'éléphants pendant la période humide (n = 100)

Alimentaire en période sèche (janvier à mars)

L'analyse des crottins a permis de mettre en évidence une variation de la composition alimentaire pendant la saison sèche (janvier à mars) (tabl. II) et d'établir une courbe rang-fréquence (fig. 2).

Trois catégories de semences ont été globalement recensées dans les crottins pendant la période considérée : celles des espèces contenues dans 25 à 95 % des crottins qui sont régulièrement consommées telles *Piliostigma thonningii*, *Strychnos spinosa*, *Cassia sieberiana*, ensuite celles des espèces moyennement appréciées retrouvées dans 10 à 25 % des crottins (*Spermacoce stachydea*, *Detarium microcarpum*, *Ziziphus mucronata*) et enfin celles des espèces rarement consommées retrouvées dans moins de 3 % des crottins (*Acacia nilotica*, *Crotalaria sp.*, *Crotalaria pallida*).

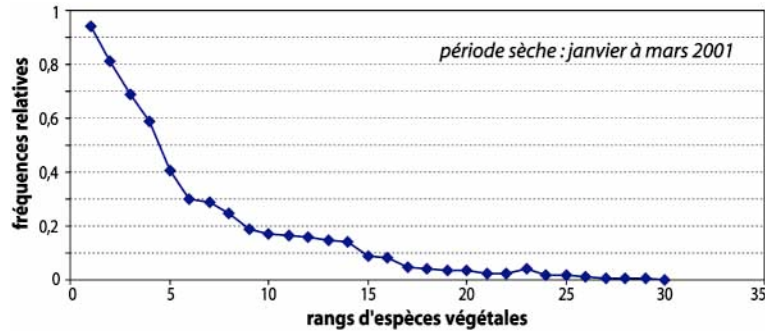


Figure 2 : Diagramme rang-fréquence relative des semences dans les crottins frais d'éléphants en période sèche

Espèces végétales par rang croissant	Rang	Espèces végétales par rang croissant (suite)	Rang
<i>Piliostigma thonningii</i>	1	<i>Acacia sp. (1)</i>	16
<i>Strychnos spinosa</i>	2	<i>Acacia nilotica</i>	17
<i>Cassia sieberiana</i>	3	<i>Crotalaria sp.</i>	18
<i>Acacia sieberiana</i>	4	<i>Crotalaria pallida</i>	19
<i>Balanites aegyptiaca</i>	5	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	20
<i>Diospyros mespiliformis</i>	6	<i>Acacia sp. (2)</i>	21
<i>Adansonia digitata</i>	7	<i>Sorghum bicolor</i>	22
<i>Sesbania sesban</i>	8	<i>Sterculia setigera</i>	23
<i>Spermacoce stachydea</i>	9	<i>Dioscorea sp.</i>	24
<i>Detarium microcarpum</i>	10	<i>Burkea africana</i>	25
<i>Ziziphus mucronata</i>	11	<i>Grewia sp.</i>	26
<i>Cassia occidentalis</i>	12	<i>Ficus sp.</i>	27
<i>Prosopis africana</i>	13	<i>Vigna sp.</i>	28
<i>Cassia obtusifolia</i>	14	<i>Zea mays</i>	29
<i>Grewia cissoides</i>	15	<i>Mitragyna inermis</i>	30

Tableau II : Espèces végétales identifiées dans les crottins d'éléphants pendant la période sèche (n = 290).

Le régime alimentaire est moyennement varié ($H' = 2,28$) avec 22 espèces recensées dans les crottins. Cependant, 8 espèces (*Piliostigma thonningii*, *Strychnos spinosa*, *Cassia sieberiana*, *Acacia sieberiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Diospyros mespiliformis* et *Adansonia digitata*) sont régulièrement appréciées dans toute la zone avec une fréquence plus élevée. Cette forte fréquence de ces 8 espèces est bien exprimée par la régularité moyenne de 0,52. Le choix des espèces est donc limité et les éléphants prélèvent régulièrement les mêmes espèces appréciées le long des parcours naturels.

Alimentation pendant la période de maturation des cultures (novembre-décembre)

L'étude du régime alimentaire des éléphants entre novembre et décembre (période de maturation des cultures) met en évidence un total de 24 espèces végétales appréciées (tabl. III).

Espèces végétales consommées	Nombre de semences	Espèces végétales consommées	Nombre de semences
<i>Piliostigma thonningii</i>	4504	<i>Crotalaria</i> sp.	31
<i>Acacia sieberiana</i>	523	<i>Spermacoce stachydea</i>	20
<i>Balanites aegyptiaca</i>	489	<i>Acacia</i> sp. (1)	13
<i>Cassia sieberiana</i>	410	<i>Sterculia setigera</i>	11
<i>Adansonia digitata</i>	205	<i>Sorghum bicolor</i>	11
<i>Diospyros mespiliformis</i>	158	<i>Burkea africana</i>	10
<i>Cassia obtusifolia</i>	149	<i>Acacia</i> sp. (2)	9
<i>Ziziphus mucronata</i>	140	<i>Cassia occidentalis</i>	9
<i>Strychnos spinosa</i>	91	<i>Prosopis africana</i>	8
<i>Sesbania sesban</i>	90	<i>Grewia</i> sp.	2
<i>Grewia cissoides</i>	55	<i>Vigna</i> sp.	2
<i>Acacia nilotica</i>	46	<i>Zea mays</i>	1

Tableau III : Espèces végétales identifiées dans les crottins (n = 210) d'éléphants pendant la période de maturation des cultures (novembre à décembre).

Les calculs de l'indice de diversité et de l'indice d'équitabilité de Piélu ont donné les valeurs respectives de $H' = 2,20$ et $R = 0,46$ pendant la période de maturation des cultures.

Le régime alimentaire est relativement varié avec près de 24 espèces recensées dans les crottins, mais leur distribution est inégale ce qu'indiquent les faibles valeurs de H et R. Seules 5 espèces (*Piliostigma thonningii*, *Acacia sieberiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Cassia sieberiana* et *Adansonia digitata*) sont alors régulièrement appréciées dans la zone avec une fréquence élevée.

Utilisation de l'espace et structure de la population

Répartition des éléphants dans la ZCD

L'aire de répartition des éléphants recouvre des villages, fermes, brousses et mares.

Les indicateurs de présence identifiés lors des explorations dans les différentes localités de la zone sont des observations directes, des crottins, des empreintes (tabl. IV).

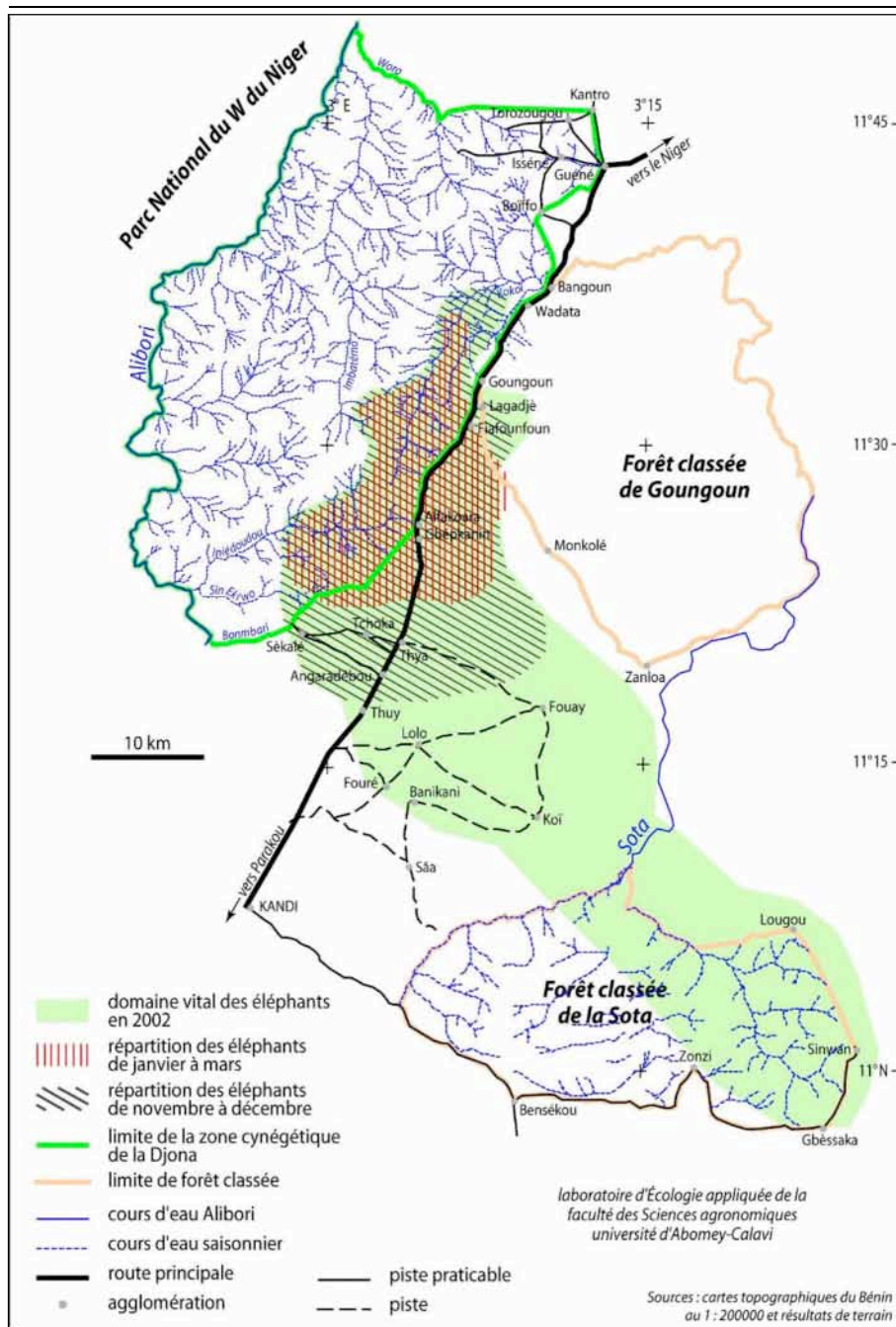
Localités	Nombre d'observations par village	Indicateurs de présence		
		Vision directe	Empreintes	Crottins
Alfakoara	240	*	*	*
Gbékpanin	10	-	*	*
Lolo	3	-	* (champs)	*
Abékouta (ferme)	3	-	*	*
Fouè	3	-	*	*
Lougou (Ségbana)	5	-	* (champs)	* (champs)
Fiafounfoun	8	-	*	*
Thya	25	*	* (champs)	* (champs)
Thui	12	-	*	*
Gbassisso (ferme)	10	-	*	*
Sékalé	18	*	* (champs)	* (champs)
Tchoka	18	*	*	*
Gouman-fai (ferme)	5	-	*	-
Nombre total d'observations	360			

Tableau IV : Localisation des éléphants dans la ZCD et ses environs entre août 2001 et mars 2002

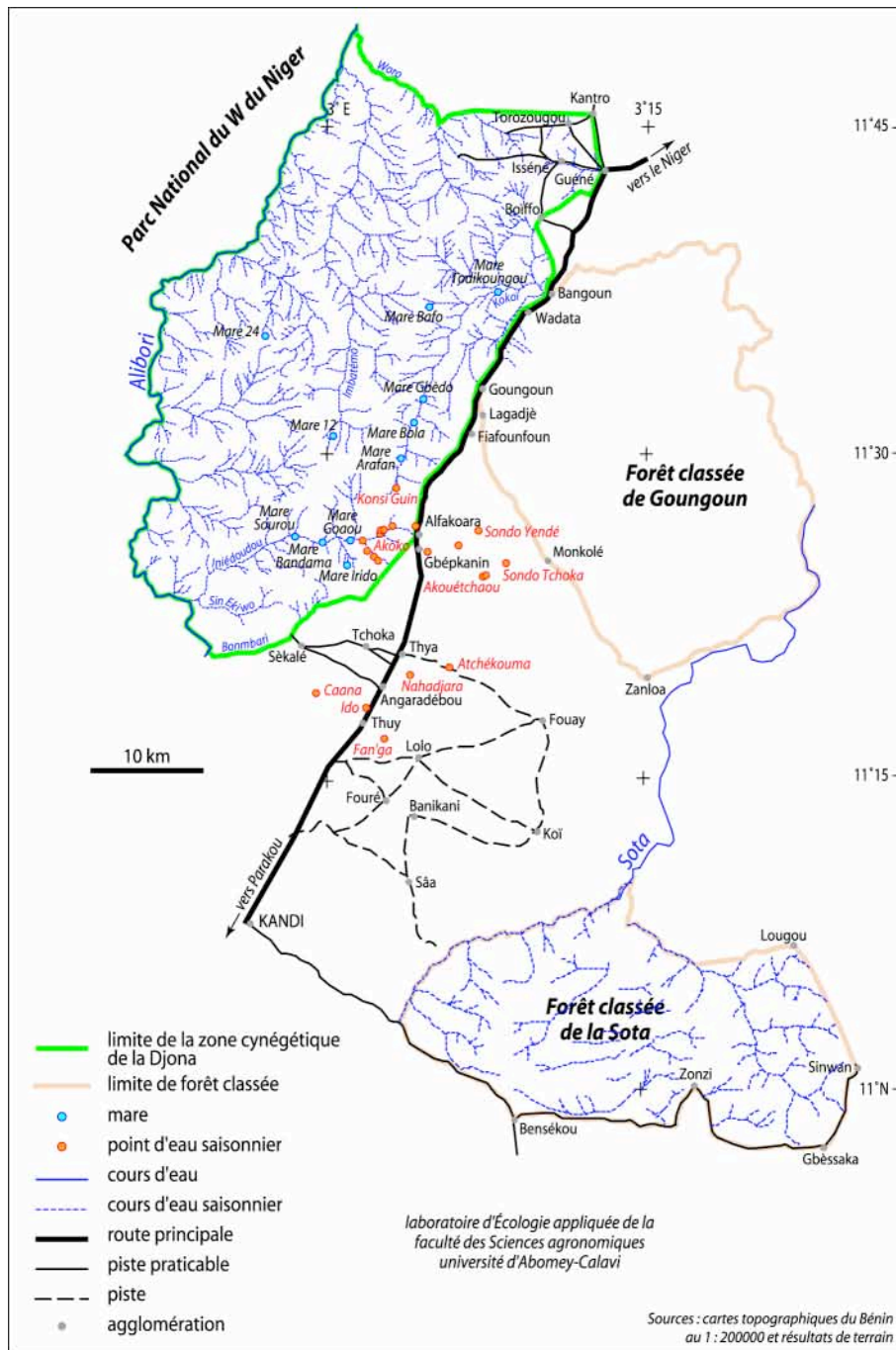
*: Indicateur positif

- : Indicateur négatif (pas de groupe observé ni d'indice de crottins ou d'empreinte d'éléphants relevé)

L'utilisation de l'espace par les éléphants dans la ZCD suit un rythme saisonnier (carte 2). Le domaine vital des éléphants varie selon la disponibilité alimentaire et hydrique, elle-même fonction des saisons (carte 3).



Carte 2 : Domaine vital des éléphants d'Alfakoara d'août 2001 à mars 2002



Carte 3 : Points d'eau utilisés pendant la saison humide par les éléphants

Variation de la taille des troupes selon les saisons

La taille des groupes varie en fonction des périodes d'observation. Les groupes d'éléphants comportent 1 à 14 individus entre novembre et décembre (période de maturation des cultures), mais 1 à 30 individus et plus de janvier à mars (saison sèche) (tabl. VI). Pendant cette dernière période, il se forme de grands regroupements correspondant à la fusion de petits groupes à la recherche de pâturage et de points d'eau.

Nombre d'observations et taille des groupes entre novembre et décembre							
Classe de taille	1	2	3	4	5		
Effectif (taille)	2	5	8	11	15		
Nombre de contact ou d'observations	18	8	7	3	2		
Nombre d'observations et taille des groupes entre janvier et mars.							
Classe de taille	1	2	3	4	5	6	7
Effectif (taille)	2	5	8	11	14	21	32
Nombre de contacts ou d'observations	37	21	13	18	7	3	2

Tableau V : Nombre d'observations et taille des groupes d'éléphants pendant la durée de l'étude.

Cette observation est confirmée par le calcul de l'indice de dispersion des populations de Blackman (IB). Celui-ci montre que l'agrégation des individus est plus forte en saison sèche entre janvier et mars ($IB1 = 3,75$ et $IB2 = 5,17$) qu'en saison humide. Avec la réduction des ressources alimentaires dans l'aire vitale et au fur et à mesure que la sécheresse avance, les groupes se déplacent ensemble. De tels regroupements entraînent une certaine dégradation des biotopes régulièrement utilisés par ces pachydermes suite au prélèvement de nourriture et au piétinement (Kassa, 2001).

Structure d'âge de la population d'éléphants

Dans la population d'éléphants d'Alfakoara, 59 groupes ont pu être identifiés, soit un effectif total estimé de 361 individus dont la répartition en classes d'âges a été analysée (fig. 3).

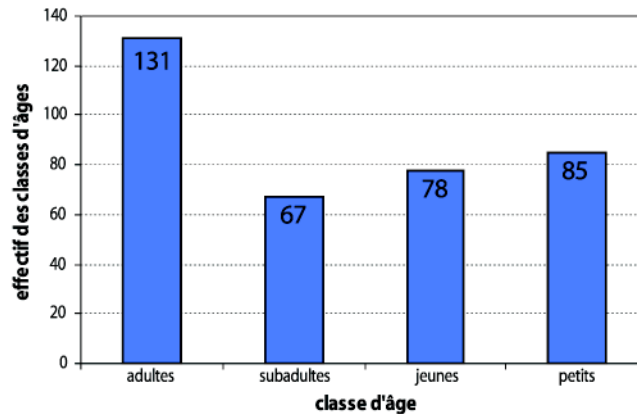


Figure 3 : Structure démographique des éléphants d'Alfakoara, saison 2001-2002

Variation de la taille de la population d'éléphants d'Alfakoara entre 1989 et 2002

Depuis 1989, différentes équipes ont eu à estimer l'abondance de la population d'éléphants d'Alfakoara (fig. 4).

Après une augmentation de 300 % entre 1989 et 1990, l'effectif de la population des éléphants d'Alfakoara s'est maintenu entre 100 et 150 individus de 1990 à 1995, puis a très fortement augmenté (400 %) entre 1995 et 2002. Cette augmentation forte pourrait en partie être expliquée par la longueur de la période sans comptages (1995 – 2002). Cependant, on peut penser avec Pfeffer (1989) qu'elle pourrait provenir d'une immigration de groupes d'éléphants grâce à l'amélioration des conditions environnementales et alimentaires de la région. En effet à une disponibilité permanente des ressources en eau et en nourriture s'est ajoutée une restauration progressive de la quiétude.

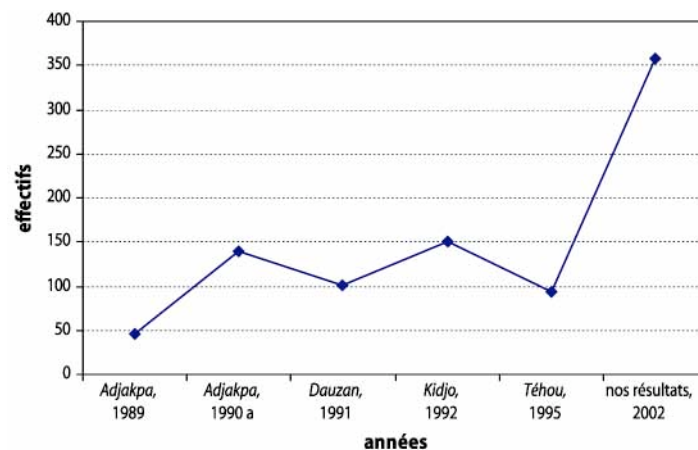


Figure 4 : Évaluation de la taille de la population d'éléphants d'Alfakoara depuis 1989

Conclusion

Le suivi écologique des troupes d'éléphants d'Alfakoara permet de mieux comprendre l'écologie des éléphants, en particulier leur régime alimentaire, et l'utilisation qu'ils font de l'espace en fonction des saisons. Outre l'intérêt pour sa conservation, ces données permettent de préciser le rôle écologique de l'éléphant dans les écosystèmes, notamment pour la dissémination des graines qu'il dépose avec ses crottins dans les habitats qu'il fréquente.

Bibliographie

ADJAKPA J. B., 1989 – *Étude écologique de la zone cynégétique de la Djona, province du Borgou*. Rapport de mission Seapa/PAPN, (17 mars-17 juin 1989). Cotonou, Bénin, 60 p.

ADJAKPA J. B., 1990 – *Les problématiques de conservation de la zone cynégétique de la Djona*. Rapport de mission Seapa /PAPN. (23 décembre 1989-16 mars 1990). FSA/UNB. Cotonou, Bénin, 42 p.

ALFA GAMBARI S., 2002 – *Suivi écologique des troupes d'éléphants d'Alfakoara dans la zone cynégétique de la Djona au Bénin*. Mémoire d'ingénieur des travaux (Dit). CPU/UAC, Cotonou, Bénin, 98 p.

DAUZAN Ph., 1991 – *Étude éco-éthologique des populations d'éléphants de la Zone cynégétique de la Djona*. Mémoire, MST, Environnement, université de Paris-VII, France, 68 p.

KASSA B. D., 1998 – *Problématique de l'aménagement écologique pour la conservation des ressources naturelles fauniques dans le parc national du W du Niger : périmètre de Kérékou au Nord-Bénin*. Mémoire d'ingénieur agronome. FSA/UNB, Cotonou, Bénin, 168 p.

KASSA D. B., 2001 – *Techniques de dénombrement et facteurs déterminant la modélisation de la dynamique de la faune sauvage dans la forêt dense semi-décidue de la Lama*. Diplôme d'Études supérieures spécialisées (DESS) en Aménagement et Gestion des ressources naturelles, Option Faune et parcours naturels. FSA/UAC, Cotonou, Bénin, 92 p.

KIDJO F. C., 1992 – *Écodéveloppement rural d'Alfakoara (Djona). Éco-éthologie des éléphants (Loxodonta africana). Observations de mai à juillet 1992*. PGRN/DFRN et Seapa. FSA/UNB, Cotonou, Bénin, 28 p.

PFEFFER P., 1989 – *Vie et mort d'un géant. L'éléphant d'Afrique*. L'Odyssee, Flammarion, 192 p.

TEHOU A. C., 1995 – *Étude éco-éthologique des éléphants (Loxodonta africana) d'Alfakoara*. PGRN/MDR. Cotonou, Bénin, 102 p.

TEHOU A. C., SINSIN B., 2000 – *Écologie de la population d'éléphants (Loxodonta africana) de la zone cynégétique de la Djona (Bénin)*. *Mammalia*, 64 (1) : 29-40

Ouvrage issu du séminaire de Parakou (Bénin), 14-19 avril 2003,
organisé avec le soutien du gouvernement du Bénin, de l'Unesco, de la FAO, de l'IRD,
de la région Centre (France) et de la Banque mondiale

Quelles aires protégées pour l'Afrique de l'Ouest ?

Conservation de la biodiversité
et développement

Éditeurs scientifiques
Anne Fournier, Brice Sinsin et Guy Apollinaire Mensah

IRD Éditions
INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT

collection Colloques et séminaires

Paris, 2007

Secrétariat et mise en forme du texte

Nathalie Claudé
Neza Penet
Anne Mouvet
Catherine Noll-Colletaz
Carole Marie

Traduction

Deborah Taylor

Reprise des illustrations

Christine Chauviat

Fabrication

Catherine Plasse

Maquette de couverture

Michelle Saint-Léger

Photo de couverture

© Julien Marchais, programme Enfants et éléphants d'Afrique – Des éléphants et des hommes « Groupe d'enfants de Boromo en classe Nature, réserve naturelle des Deux Balés, Burkina Faso »

Photo page 2 de couverture

© IRD / Jean-Jacques Lemasson – Sénégal. Vol de Sarcelles d'été (Famille: Anatidés, *Annas querquedula*). Première zone humide d'importance au sud du sahara, le parc national des Oiseaux du Djoudj (12 000 ha) est essentiel pour l'hivernage des migrateurs d'Europe du Nord et d'Afrique de l'Ouest (environ 3 millions d'oiseaux transitent, plus de 400 espèces dénombrées). Classé au patrimoine mondial de l'Unesco (1971) le parc national des Oiseaux du Djoudj compte parmi les premiers parcs ornithologiques du monde.

La loi du 1er juillet 1992 (code de la propriété intellectuelle, première partie) n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans le but d'exemple ou d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (alinéa 1er de l'article L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon passible des peines prévues au titre III de la loi précitée.

© IRD, 2007

ISSN : 0767-2896

ISBN : 978-2-7099-1634-9