

Dynamique de l'abondance et reproduction de la population de *Gerbillus nigeriae* (Rodentia, Gerbillinae) dans la ferme de Kolo (Niger)

Adamou Nomao

Jean-Claude Gautun

Introduction

Dans le Sahel, les cultures de céréales pluviales comme le mil ou le sorgho fournissent la base de l'alimentation des populations rurales. Le bon déroulement du cycle végétal de ces cultures vivrières revêt donc une importance primordiale. Dans les conditions de leur culture en milieu paysan, les rendements de ces céréales sont ordinairement très faibles et se situent aux environs de 200 à 300 kg/ha en moyenne sur les 3,2 millions d'hectares de mil cultivés au Niger (BEZANÇON *et al.*, 1995). De ce fait, chaque facteur réduisant les rendements de ce vivrier est ressenti comme une forte pénalisation par le paysan. Parmi l'ensemble des contraintes sahéliennes limitant la production agricole pluviale certaines, telles les conditions climatiques, sont incontrôlables par l'homme. En revanche d'autres, telles les contraintes phytosanitaires, peuvent être plus ou moins contrôlées par les paysans,

à conditions que ces derniers soient formés et informés. Parmi ces contraintes phytosanitaires, on peut mentionner les mauvaises herbes (dont le *Stiga*), les maladies (virus et champignons parasites), les Insectes (foreurs des tiges, punaises, criquets), les Oiseaux (surtout les *Quelea*) et les Rongeurs (Murinae, Gerbillinae et Dipodidae).

Concernant les rongeurs sahéliens et pour l'ensemble de la zone comprise entre le Tchad et le Sénégal, GAUTUN (1994) et SICARD *et al.* (1995) mentionnent la nature et le type de dégâts observés sur le mil, principalement des dégâts sur les semis dans les poquets. Les auteurs en sont *Desmodilliscus braueri*, *Gerbillus* sp. et *Jaculus jaculus*.

Pour le Sénégal, des informations sont rapportées par HUBERT (1979), POULET (1983), POULET *et al.* (1979), POULET and DUPLANTIER (1983), qui mentionnent la présence de Gerbillinae, essentiellement *Taterillus* sp., dans et aux alentours des campements, des greniers et des champs de mil. Au Burkina Faso des observations similaires ont été faites par GAUTUN *et al.* (1985) et SICARD *et al.* (1988) concernant les Gerbillinae dans le nord-est du pays. Au Tchad, FISCHER and MURPHY (1987) se sont intéressés à la part des différents groupes qui jouent un rôle dans les contraintes phytosanitaires sur le mil. L'impact des rongeurs y est assez faible (2 %) par suite de la seule prise en compte des dégâts sur les épis alors que les dégâts les plus importants sont faits sur les semis comme l'a signalé BROOKS (1992).

Au Niger, LEWIS et BAROCH (1979), dans leur étude sur les rongeurs nuisibles aux cultures dans la région de Tahoua, rapportent des dégâts dus aux gerbilles (*Gerbillus agag*, *Taterillus gracilis*) et aux gerboises (*Jaculus jaculus*) au moment des semis, si importants qu'ils impliquent de semer à nouveau, quelquefois à plusieurs reprises. D'après les résultats d'expérimentations réalisées à Kornaka et à Ouallam, BELKO (1996) précise que les principaux rongeurs impliqués dans la destruction des semis de mil sont des Gerbillinae appartenant aux genres *Desmodilliscus* (*D. braueri*) et *Gerbillus* (*G. nigeriae*, *G. henleyi*, *G. nancillus*). Dans la partie la plus aride de la zone de culture du mil, la destruction des semis est aussi due aux Gerboises (*Jaculus jaculus*). Mais quelle que soit la localité choisie dans la zone de culture du mil, l'espèce de rongeur constamment présente et la plus abondante est *Gerbillus nigeriae*.

C'est dans l'appui à cette démarche de lutte paysanne que se place notre étude dont l'objectif est de mieux connaître la biologie et l'écologie des rongeurs sahéliens nuisibles afin d'aider à réduire leurs dégâts, de façon la plus efficace et la moins onéreuse possible.

Pour déterminer les paramètres biologiques et écologiques nécessaires à un contrôle efficace, nous avons entrepris, entre juin 1997 et mai 1999, le suivi d'une population pilote de *Gerbillus nigeriae* dans la ferme de Kolo, aux environs de Niamey.

■ Le site d'étude

Localisation

La ferme de Kolo (13°15'N et 2°18'E) est un domaine de 50 ha à 35 km à l'est de Niamey. Elle est située dans la vaste zone agro-écologique propice à la culture du mil qui couvre la partie du Niger au sud de l'isohyète 250 mm. Les sols de la ferme de Kolo sont des sols sableux faiblement argileux qui conviennent particulièrement bien à la culture du mil.

Climat

La ferme de Kolo est située dans la zone climatique sud-sahélienne (SAADOU, 1990). La température moyenne varie de 24 à 34 °C durant l'année. Les précipitations sont en moyenne comprises entre 400 et 650 mm et la saison des pluies d'une durée de 4 à 5 mois s'étend de mai à septembre. La saison sèche qui couvre le reste de l'année peut être découpée en :

- une période humide et chaude entre octobre et novembre, avec des températures minimale moyenne de 21,3 °C et maximale moyenne de 37,1 °C;
- une période sèche et fraîche entre décembre et février, avec des températures minimale moyenne de 17,2 °C et maximale moyenne de 33,6 °C;
- une période sèche et chaude entre mars et mai, avec des températures minimale moyenne de 25,2 °C et maximale moyenne de 40,4 °C.

Pour ce qui concerne plus particulièrement la période de notre étude, entre 1997 et 1999, la pluviométrie et les saisons humides y ont été très variables en intensité et en durée :

- l'année 1997, avec 326,8 mm de pluies réparties sur 4 mois, 3 mois humides en juin, juillet et août 1997, mais un seul mois à pluviométrie réellement excédentaire par rapport au diagramme ombrothermique, doit être considérée comme une année sèche à très fort déficit pluviométrique ;
- l'année 1998, avec 848,5 mm de pluies réparties sur 5 mois et les mêmes 5 mois humides, doit être considérée comme une année humide à très fort excédent pluviométrique. Il convient de noter que le très fort excédent pluviométrique provient surtout de pluies anormalement fortes observées fin août et début septembre ;
- le début de l'année 1999 qui seul intéresse notre étude, est caractérisé par l'apparition de pluies assez précoces en mai (30,8 mm).

Matériel et méthodes

Le suivi de la dynamique de la population de *Gerbillus nigeriae* a été fait selon un protocole classique de capture-marquage-recapture (CMR). De forme rectangulaire, la grille de piégeage mesure 190 m x 150 m et couvre une surface brute de 2,85 ha. Elle se compose de 13 lignes espacées de 12,5 m comportant chacune 39 postes de piégeage espacés de 5 m dotés chacun d'un piège-couloir grillagé. Les paramètres retenus pour la construction de cette grille de piégeage ont été définis au cours d'une expérimentation comparant l'efficacité de dispositifs de piégeage différant en taille, forme, disposition des lignes et concentration de pièges. Nous avons retenu le dispositif qui nous a permis d'obtenir le pourcentage de captures / recaptures le plus élevé avec des sessions de piégeage de durée minimale et un nombre de pièges compatible avec les possibilités du laboratoire. La durée de 4 jours de piégeage (4 fois 24 heures) permet la capture de plus de 90 % des nouveaux individus qui composent l'échantillon mensuel de la population de *Gerbillus nigeriae*.

Les pièges utilisés sont des pièges-couloirs grillagés à socle en bois de dimensions 33 x 8 x 8,5 cm. Ils sont appâtés avec une gousse d'arachide enrobée de pâte d'arachides grillées. Ils restent tendus durant 4 jours consécutifs et ils sont contrôlés et appâtés de nouveau chaque matin si nécessaire. Une nouvelle application générale de pâte d'arachide est faite dans l'après-midi du second jour du piégeage. De juin 1997 à mai 1999, nous avons effectué 24 sessions mensuelles de piégeage. L'effort total de piégeage a été de 44 368 jours-pièges.

À chaque session de piégeage, les nouveaux individus non marqués ou les premières recaptures des individus marqués les mois antérieurs sont anesthésiés à l'éther avant d'être pesés et mesurés. Le sexe et le développement sexuel externe sont enregistrés. Les nouveaux individus sont numérotés par amputation de phalanges (au maximum une phalange par main ou pied). Lorsque les rongeurs sont des recaptures des jours précédents de la même session de piégeage, ils ne sont pas anesthésiés mais seulement identifiés par leur numéro. Chaque rongeur est ensuite relâché à son poste de capture d'où il est suivi visuellement jusqu'à l'entrée dans son terrier afin de le protéger des attaques fréquentes de rapaces.

L'abondance de la population de *G. nigeriae* a été estimée par deux méthodes différentes :

- selon la méthode du « Lincoln-Index » modifiée par Schnabel, citée par SEBER (1973) et analysée sur le Campagnol par MEUNIER et SOLARI (1979);
- selon la méthode du calendrier de présence ou « Minimum Number Alive (MNA) » de KREBS *et al.* (1966) qui prend en compte le nombre de rongeurs effectivement capturés au cours de la session de piégeage, augmenté du nombre d'individus supposés présents dans la grille. Ces derniers sont des anciens individus qui ne sont pas repris au cours de la session de piégeage considérée mais qui seront recapturés au cours des sessions suivantes.

Le classement des individus selon les classes adulte ou jeune, tient compte des résultats sur la reproduction obtenus en élevage et des observations faites sur les individus capturés à Kolo. Les femelles sont adultes vers l'âge de 2 mois, elles atteignent alors un poids corporel de 17 g (poids des plus jeunes femelles trouvées gestantes). Les mâles sont adultes également vers l'âge de 2 mois, ils atteignent alors

un poids corporel de 15 g (testicules bien développés en position scrotale *et* vésicules séminales bien développées et remplies de liquide vésiculaire).

Les données précises sur la reproduction ont été recueillies lors de l'autopsie de spécimens capturés en dehors, mais à proximité, de la grille de marquage. Les femelles actives sont des femelles adultes gestantes, les mâles actifs sont des mâles adultes dont les testicules ont une surface de 100 mm² et les vésicules séminales ont une surface de 40 mm².

■ Résultats

Résultat du piégeage et nature du peuplement de rongeurs

Au cours de la période d'étude qui va de juin 1997 à mai 1999, nous avons capturé dans la grille de piégeage 731 rongeurs, soit un rendement de 16,5 rongeurs / 1 000 jours-pièges. Si l'on tient compte des rongeurs collectés sur la ferme de Kolo mais en dehors de la grille de piégeage, le peuplement de rongeurs se compose de 9 genres et d'au moins 9 espèces. Les Muridae sont représentés par 6 genres dont trois sont des Murinae (*Mastomys*, *Myomys* et *Nannomys*) qui représentent 61 spécimens (14,3 % des captures totales) et trois sont des Gerbillinae (*Desmodilliscus*, *Gerbillus* et *Taterillus*) qui représentent 352 spécimens (82,6 % des captures totales). Les autres individus capturés appartiennent à trois familles, les Sciuridae (5 individus de *Xerus erythropus* et 1,2 % des captures), les Cricetomyidae (1 individu de *Cricetomys gambianus* et 0,2 % des captures) et les Myoxidae (7 individus de *Graphiurus* sp. et 1,5 % des captures). Les *Graphiurus* ont été capturés dans les toits des poulaillers désaffectés, les *Xerus erythropus* et le *Cricetomys gambianus* ont été capturés au cours de battues.

Le rongeur qui domine largement le peuplement est la gerbille commune du Nigeria, *Gerbillus nigeriae* avec 347 individus (81,5 % des captures). La détermination spécifique de cette gerbille est faite sous réserve des résultats de l'analyse des caryotypes en banding. En

effet, différents auteurs dont VOLOBOUEV *et al.* (1988) et MÉRIGUET (1999), ont constaté que sur son aire de répartition (de la Mauritanie au Niger), *G. nigeriae* présente une si grande variabilité dans son caryotype (2 n compris entre 62 et 74 chromosomes et Nfa compris entre 120 et 144) qu'elle peut faire douter de l'unicité spécifique de ce genre.

À Kolo, les spécimens de *G. nigeriae* sont de teinte ocre-orangé pâle à la partie supérieure et blanc pur de la bouche à l'anus, à la partie ventrale. La longueur moyenne tête et corps (T + C) varie de 90 à 110 mm, la longueur moyenne de la queue, sans le pinceau terminal, varie de 110 à 130 mm (120 % de T + C), la longueur moyenne du pied (avec griffes), dont la sole plantaire est poilue, varie de 23 à 26 mm, la longueur moyenne de l'oreille varie de 13 à 15 mm. Le poids moyen des adultes varie entre 20 et 35 g. Les spécimens de Kolo possèdent une formule chromosomique à 2 n compris entre 70 et 74 chromosomes et Nfa compris entre 136 et 144.

Variation de l'abondance de Gerbillus nigeriae

Estimées par l'une ou l'autre des deux méthodes mentionnées ci-dessus, les deux séries de valeurs représentant l'abondance mensuelle sont fortement corrélées (R de Spearman = 0,93; $p < 10^{-3}$). Sauf en mars 1998, la valeur moyenne de l'abondance mensuelle calculée par la méthode de Schnabel est toujours supérieure à celle obtenue par le calendrier de présence. Par la méthode de Schnabel, l'estimation globale est en moyenne 34 % plus élevée avec un intervalle de variation compris entre 15 % et 51 %. À l'exception, d'une part, des mois de juillet, novembre et décembre 1997 et, d'autre part, des mois de janvier à mai 1999, pour lesquels la correction des dénombrements mensuels bruts par la reprise postérieure d'anciens marqués n'a pas pu être faite par suite de la disparition presque totale de la population entre septembre et novembre 1998 (pourcentages d'anciens dans l'échantillon de décembre 1998 + janvier 1999 = 16 %, contre 67 % en 97/98 et 62 % en 1999/2000), l'estimation faite par le calendrier de capture se situe toujours dans l'intervalle de confiance de l'estimation faite par la méthode de Schnabel.

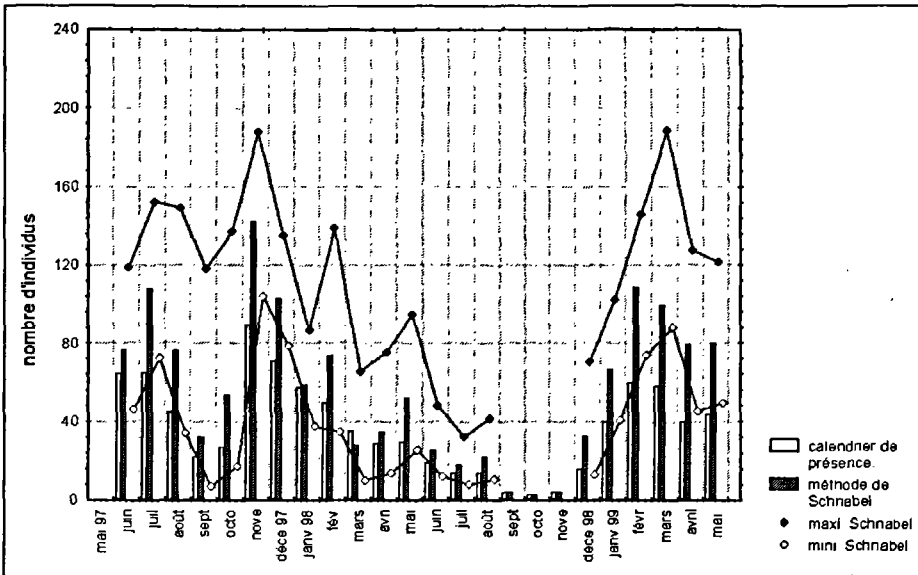


Figure 1

Abondance mensuelle de la population de *Gerbillus nigeriae* à Kolo, estimée par la méthode de Schnabel et par le calendrier de présence.

Malgré ces différences, nous avons maintenu l'estimation par le calendrier de présence, d'une part parce que cela nous permet de vérifier la cohérence des estimations obtenues avec la méthode de Schnabel et d'autre part parce que cela nous permet de détecter d'éventuelles périodes où les *G. nigeriae* se montreraient réfractaires au piégeage (cas de la période de septembre à novembre 1998 et dans une certaine mesure de mars 1998), lorsque l'alimentation naturelle, disponible en très grande quantité, concurrence fortement les appâts des pièges ou bien lorsque les conditions environnementales (températures trop élevées de fin de saison sèche et chaude, travaux de nettoyage des résidus de récolte ou labours avant les semis) affectent les déplacements et conduisent au confinement des rongeurs dans leur terrier.

Pendant la période de juin 1997 à mai 1999 (fig. 1), le niveau d'abondance de la population de *G. nigeriae*, estimé par la méthode de Schnabel, a présenté de grandes variations, intra-annuelles et inter-annuelles, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- de hauts niveaux d'abondance entre juin et août 1997 avec un pic à 107 individus en juillet (intervalle de confiance 72 à 152), puis une nouvelle période d'abondance entre octobre 1997 et février 1998 avec en novembre 1997 un pic à 142 individus (intervalle de confiance 104 à 188). En 1998, on constate une seule période d'abondance entre avril et mai avec un pic en mai 1998 à 52 individus (intervalle de confiance 25 à 95). En 1999, on note une période d'abondance qui couvre la période allant de janvier à mai 1999 avec un pic à 106 individus (intervalle de confiance 74 à 146);
- des faibles niveaux d'abondance, dont l'un ponctuel en septembre 1997 avec 32 individus (intervalle de confiance 7 à 118), un autre ponctuel en mars 1998 avec 28 individus (intervalle de confiance 10 à 66) puis une grande période de faible abondance entre juin et décembre 1998 où le minimum de 2 à 3 individus (estimé par le calendrier de présence) s'est maintenu durant les mois de septembre à novembre 1998.

Même si on ne met pas en évidence de périodicité strictement reproductible du cycle d'abondance, on peut préciser une tendance vers les plus fortes abondances durant la saison sèche avec un glissement du début vers la fin de la saison sèche (novembre à février 1997-98 et janvier à mai 1998-99) et une tendance vers les plus faibles abondances en fin de saison des pluies avec aussi un glissement vers le début de la saison sèche (septembre 1997 et septembre à novembre 1998).

Modalités de la reproduction de G. nigeriae

Activité reproductrice des femelles et production de jeunes

Les femelles de *G. nigeriae* ont des périodes de reproduction dont le démarrage se fait durant la saison des pluies et dont la durée et l'intensité sont variables selon les années (fig. 2). En 1997, la saison de reproduction a débuté en août / septembre et s'est s'achevée, après avoir duré 4 mois, en novembre. En 1998, la saison de reproduction a également commencé en septembre, elle est restée très forte en décembre et s'est prolongée à un niveau soutenu jusqu'en avril 1999,

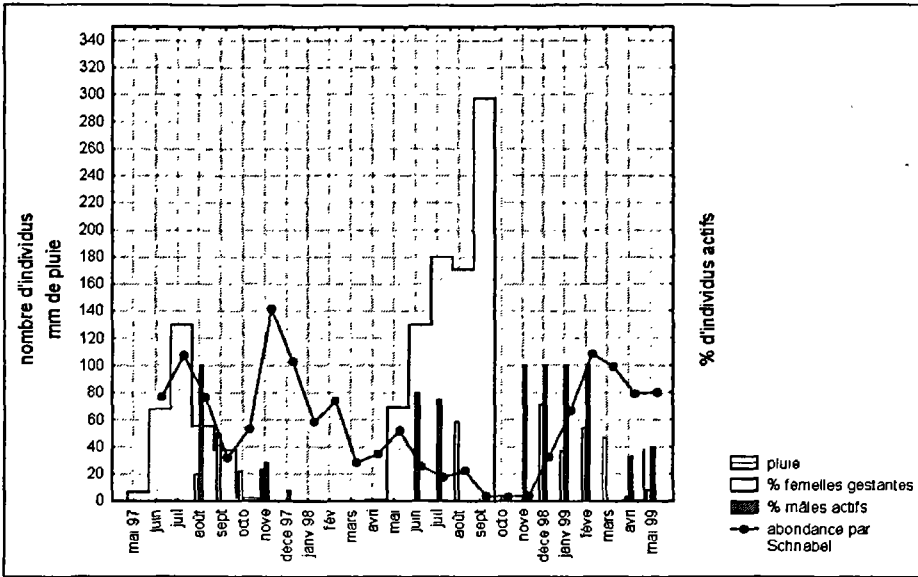


Figure 2

Évolution mensuelle de l'activité sexuelle des mâles, de la reproduction des femelles et de la proportion de jeunes de *Gerbillus nigeriae*, en liaison avec les saisons des pluies.

puis faible en mai 1999. La saison de reproduction 1998 a été nettement plus longue que celle de 1997 puisqu'elle a été effective durant 7 mois. Notons que la raréfaction de *G. nigeriae* entre octobre et décembre 1998 ne nous a pas permis de savoir si des femelles adultes étaient actives durant cette période.

L'apparition périodique de jeunes individus dans les échantillons mensuels confirme la discontinuité de l'activité de reproduction chez les femelles. Les jeunes qui sont présents dans les échantillons mensuels de novembre 1997 à mars 1998 correspondent à la saison de reproduction observée entre août et novembre 1997. Les jeunes qui sont présents dans les échantillons mensuels de janvier à mai 1999 correspondent à la période de reproduction observée à partir de décembre 1998.

L'absence de jeunes dans les échantillons mensuels de novembre à décembre 1998 n'infirmé pas le pic de reproduction en août 1998, elle s'explique par la disparition de la population de *G. nigeriae* durant cette période, consécutivement aux très fortes pluies de fin août –

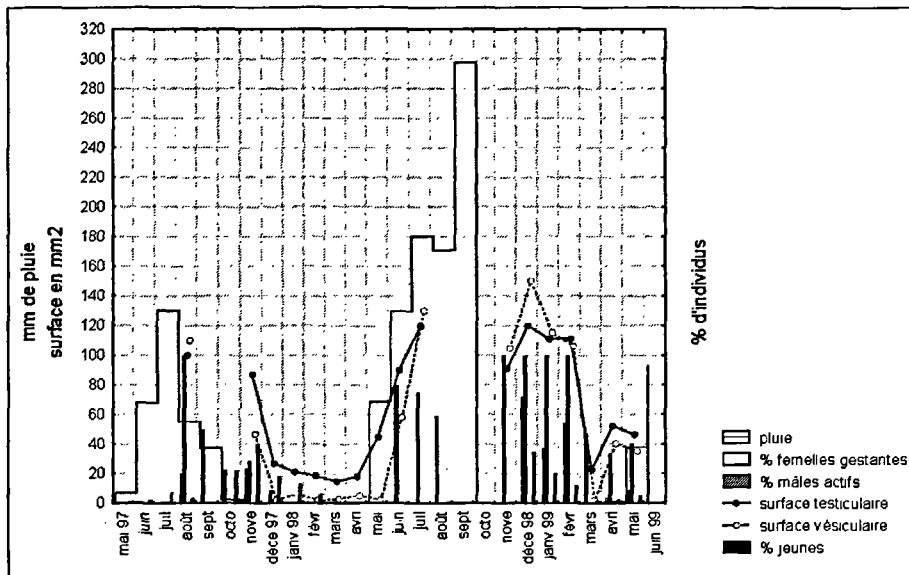


Figure 3
Évolution de l'abondance et de l'activité reproductive de *Gerbillus nigeriae* en liaison avec les saisons des pluies.

début septembre. En revanche, la présence de jeunes individus dans les trois premières sessions de piégeage (juin – août 1997) nous conduit à faire l'hypothèse que des femelles ont été en reproduction au cours de la période d'avril à juin 1997 et donc que comme en 1999, la saison de reproduction 1996-1997 a pu se prolonger jusque dans la saison sèche et chaude.

Activité sexuelle des mâles

L'absence de données en juillet, août, octobre et novembre 1997, puis en septembre, octobre et novembre 1999, nous empêche de conclure aussi formellement que pour les femelles pour ce qui concerne le déroulement global de l'activité sexuelle des mâles de *G. nigeriae* durant la période d'étude. Comme pour les femelles, on constate que cette activité sexuelle n'est pas permanente, qu'elle présente des périodes de forte activité sexuelle et des périodes de repos sexuel (fig. 3).

Les périodes où l'on rencontre des mâles en activité sexuelle se situent en août et en novembre 1997 avec probablement, si l'on tient compte de la présence de femelles gestantes sans discontinuité durant la même période, une continuité de l'activité en septembre et octobre, puis en juin et juillet 1998, puis de novembre 1998 à février 1999. Les périodes de repos sexuel chez les mâles se situent entre décembre 1997 et mai 1998, puis en mars 1999.

Discussion

Sans présenter une nette saisonnalité, nous avons pu constater que l'abondance de la population de *G. nigeriae* n'est ni stable au cours de l'année ni régulière d'une année à l'autre. Cette constatation est classique lorsque l'on étudie des populations de rongeurs sahéliens en situation non commensale, comme cela a déjà été mentionné par POULET (1981) ou HUBERT (1982) au Sénégal, par GAUTUN (1985) ou SICARD (1987) au Burkina Faso, par MCDONALD et MCDONALD (1992) au Tchad, et que ce soit à propos des Murinae (*Arvicanthis niloticus*, *Mastomys* sp., *Acomys* sp.) ou des Gerbillinae (*Taterillus* sp. ou *Gerbillus nigeriae*).

A Kolo, on a constaté que les *G. nigeriae* présentent un cycle annuel d'abondance biphasique et déséquilibré, avec une première période d'abondance moins intense en niveau et en durée, calée en fin de saison sèche / début de saison des pluies (juin / juillet 1997 ou mai 1998), puis une seconde période d'abondance plus intense, en niveau et en durée, calée au milieu de la saison sèche (entre novembre 1997 et février 1998 avec le pic d'abondance en novembre / décembre 1997, puis entre janvier et avril 1999 avec le pic en février / mars). Pour la même espèce, dans les milieux dunaires du nord du Burkina Faso, SICARD (1987) a observé que la courbe d'abondance y était monophasique avec un pic calé sur le début de saison des pluies en juin / juillet. Comme à Kolo, il a aussi constaté qu'en année à pluviométrie exceptionnelle, la phase de forte abondance peut se prolonger jusque dans la saison fraîche.

Chez un autre Gerbillinae du Sénégal, *Taterillus pygargus*, POULET (1981) a constaté que le cycle d'abondance est monophasique, avec un pic en saison sèche, la plupart du temps en février (années 1975-1977).

Une première tentative d'explication de la dynamique de l'abondance de la population de *G. nigeriae* a consisté à mettre en évidence des corrélations statistiques entre l'abondance, la reproduction et la proportion de jeunes piégés. La simple comparaison statistique par un test R de Spearman, entre les des différents paramètres comparés pour les mêmes mois, ne fait pas apparaître de corrélation significative entre l'évolution de l'abondance et le déroulement de la reproduction mâle ou femelle.

Si l'on fait l'hypothèse que l'abondance de la population pour un mois donné est pour partie la conséquence de la reproduction qui s'est produite durant les mois antérieurs, on doit comparer le paramètre mensuel de la reproduction avec celui représentant l'abondance mensuelle mais décalée de un, deux ou trois mois. Avec un mois de décalage de la variable « pourcentage de femelles gestantes », il n'apparaît toujours pas de corrélation significative, mais décalée de deux mois, la série de valeurs devient très fortement corrélée avec les estimations d'abondance selon Schnabel ($R = 0,54$; $p = 0,009$) ou du calendrier de présence ($R = 0,46$; $p = 0,03$). Un décalage de 3 mois de la même variable ne fournit pas de résultat plus significatif.

Ainsi, en tenant compte du temps nécessaire aux embryons trouvés dans les femelles gestantes pour devenir de jeunes *G. nigeriae* émancipés et capables de se faire piéger (intervalle de 2 mois, au moins), on constate que l'évolution de l'abondance de la population de *G. nigeriae* est fortement corrélée avec l'intensité de la reproduction des femelles.

La corrélation entre l'évolution du pourcentage de femelles gestantes et le pourcentage de jeunes dans l'échantillon mensuel, fournit des résultats à la limite de la significativité à 5 % lorsque la série des valeurs des femelles reste décalée de 2 mois. Il est probable que les mouvements migratoires des jeunes perturbent cette analyse.

Par ailleurs, il apparaît une corrélation significative entre l'évolution du pourcentage de femelles gestantes et l'évolution du pourcentage de mâles actifs ($R = 0,48$; $p = 0,047$).

Comme l'ont fait les chercheurs cités plus haut, on peut tenter de mettre en évidence des relations entre d'une part l'abondance et la reproduction et d'autre part l'abondance, la reproduction et la qualité des saisons des pluies (précocité, régularité et longueur) qui conditionnent la survie des animaux et probablement le cycle de reproduction *sensu lato*. Notre période de suivi de la population de *G. nigeriae* à Kolo qui est trop courte au regard de la très grande variabilité inter-annuelle des saisons des pluies, rend difficile la mise en évidence de corrélations simples. Une période d'au moins 5 années consécutives serait nécessaire pour obtenir la quantité d'observations permettant de faire une telle étude. De fait, la simple comparaison statistique de la série de données caractérisant les saisons des pluies et celle caractérisant l'abondance ne met pas en évidence de relations directes entre ces variables.

En revanche, on note une très forte corrélation négative entre les pluies et l'abondance ($R = -0,52$; $p = 0,009$ pour le calendrier de présence et $R = -0,51$; $p = 0,011$ pour l'estimation par la méthode de Schnabel). Cette corrélation négative est conforme avec l'analyse de la figure 3 où l'on a constaté que les principales périodes d'abondance se situent en saison sèche.

Si l'on fait l'hypothèse que l'abondance de la population de *G. nigeriae* (en terme de survie des individus) peut-être, en partie, en relation avec la qualité de la saison des pluies précédente, on peut comparer les deux séries de données en décalant vers l'antériorité celle qui caractérise l'abondance. Le coefficient R de Spearman ne devient significatif ($R = 0,41$; $p = 0,045$ pour le calendrier de présence et $R = 0,45$; $p = 0,025$ pour l'estimation avec Schnabel) que lorsque le décalage atteint un laps de temps de 8 mois entre les deux séries de paramètres.

Les causes probables du très faible niveau d'abondance observé entre septembre et novembre 1998, peuvent avoir deux origines climatiques différentes. D'une part le faible niveau de population observé durant la première période d'abondance de 1998 (110 individus en août 1997 et 20 individus en août 1998) pourrait être la conséquence de la très mauvaise saison des pluies 1997 (1 seul mois de pluie efficace en juillet 1997 et presque 10 mois de saison sèche entre mi-août 1997 et mi-mai 1998). Le maintien du très bas niveau d'abondance en octobre et novembre (140 individus en novembre 1997 et

2 individus en novembre 1998) peut être en outre la conséquence d'une forte mortalité consécutive aux pluies exceptionnelles de 1998, en août (171 mm) et surtout au début de septembre (298 mm) qui ont inondé le terrain et éboulé les terriers avec les nouveau-nés à l'intérieur.

Considérant les niveaux de densités brutes (abondance rapportée à la surface brute de la grille de piégeage soit 2,85 ha), nous observons, pour la première période d'abondance à Kolo, des valeurs qui sont du même ordre de grandeur que celles observées par SICARD (1987) dans les dunes du nord-est burkinabè. A Oursi, les fortes densités situées en début de saison des pluies sont comprises entre 30 et 50 rongeurs par hectare chez *Gerbillus nigeriae*. A Kolo nous obtenons des valeurs de l'ordre de 38 individus à l'hectare en juillet 1997 et 80 individus en mai 1999.

Concernant les relations entre l'activité des mâles, l'activité reproductrice des femelles, la production de jeunes et les saisons des pluies, la seule relation trouvée concerne la corrélation négative ($R = -0,44$; $p = 0.025$) entre le pourcentage de jeunes et les saisons des pluies. Cette corrélation est évidemment logique puisque c'est plutôt en fin de saison des pluies, lorsque l'alimentation est disponible en grande quantité que l'on rencontre les jeunes. Dans les conditions de sols dunaires du nord du Burkina Faso, (SICARD, 1987) la production de jeunes *G. nigeriae*, en année normale, se situe plutôt durant la saison des pluies ce qui est différent de ce que l'on trouve à Kolo où notre dispositif de piégeage est installé dans une parcelle cultivé en mil.

Conclusions

L'étude de la dynamique d'une population de *Gerbillus nigeriae* entre juin 1997 et mai 1999 au Niger nous a permis de confirmer le choix de la méthodologie de piégeage CMR et la représentativité du site de Kolo. Les principales caractéristiques de l'évolution de l'abondance et de l'organisation de la reproduction font que l'une et l'autre ne sont ni des paramètres dont les niveaux sont constants dans l'année, ni des paramètres dont la reproductibilité est régulière selon les saisons.

Le fait que l'abondance de la population, qui semble présenter un cycle biphasique, passe par un maximum en fin de saison sèche / début de saison des pluies, est particulièrement contraignant pour les paysans dont les dates de semis de leurs champs de mil coïncident exactement avec ce pic d'abondance, à une période où la végétation naturelle n'existe plus et où les graines sauvages tombées sur le sol ont pratiquement toutes été consommées, en particulier par les fourmis.

Il semble que la reproduction des femelles soit également un phénomène à activité biphasique, mais les observations dont nous disposons ne couvrent pas une période suffisamment longue pour nous permettre de conclure avec certitude.

Pour prévoir la gravité annuelle des dégâts chroniques qui seront infligés aux semis de mil, nous souhaitons pouvoir préciser les corrélations existant entre les conditions climatiques et les niveaux des pics d'abondance, surtout pour ce qui concerne la période de coïncidence avec la saison des semis de mil. Mais compte tenu de la très grande variabilité des années climatiques, il nous faudra intégrer les résultats d'un suivi portant sur une période de temps assez longue et nous envisageons une période de 5 ans pour pouvoir prendre en compte efficacement les particularités climatiques de chaque année étudiée.

Bibliographie

- BELKO H., 1996 —
Efficacité du piège traditionnel de Kornaka dans la lutte contre les rongeurs nuisibles aux cultures. Mémoire spécialité agriculture, I.P.R. Katibougou, Mali, 12 p.
- BEZANÇON G., RENNO J.-F., ROUW (de) A. et WINKEL T., 1995 —
Le mil au Niger. Orstom-Actualités, 47 : 15-22.
- BROOKS J.E., 1992 —
Les recherches et la lutte contre les rongeurs. Manuel de formation. USAID / Tchad édit. 109 p.
- FISCHER A. and MURPHY C., 1987 —
Crop loss assessment on millet. Chad. IPCC / Oregon State University édit. 20 p.
- GAUTUN J.-C., 1985 —
Les rongeurs nuisibles aux cultures sous pivot dans la vallée du Sourou (Burkina Faso). Convention SOMDIAA. Orstom Ouagadougou édit., 29 p.
- GAUTUN J.-C., 1994 —
Rongeurs nuisibles dans le Sahel. Sahel PV Info, 69 : 4-13.
- GAUTUN J.-C., TRANIER M. et SICARD B., 1985 —
Liste préliminaire des rongeurs du Burkina Faso (ex-Haute Volta). Mammalia, 49 : 537-542
- HUBERT B., 1979 —
Les rongeurs et les problèmes qu'ils posent aux cultures et aux stocks. Séminaire sur l'amélioration des systèmes post-récolte en Afrique de l'ouest. INSAH Bamako, Mali, avril 1979, 29 p.
- HUBERT B., 1982 —
Écologie des populations de deux rongeurs soudano-sahéliens à Bandia (Sénégal). Thèse doct. Etat, univ. Paris-Sud Orsay, 448 p.
- KREBS C.J., 1966 —
*Demographic changes in fluctuating populations of *Microtus californicus*. Ecology Monography 36 : 239-273.*
- LEWIS D. et BAROCH J., 1979 —
Lutte contre les rongeurs et autres ennemis des cultures au Niger. USAID / PC édit., 69 p.
- MCDONALD T.L. et MCDONALD L.L., 1992 —
Prediction and monitoring of rodent abundance in agricultural areas of Chad, Africa. USDA APHIS ADC Denver édit., 36 p.
- MÉRIGUET B., 1999 —
*Polymorphisme chromosomique chez *Gerbillus nigeriae* (Rodentia, Gerbillinae) et ses implications sur son statut systématique. DEA MNHN, Paris & Univ. Claude-Bernard, Lyon I, 32 p.*
- MEUNIER M. and SOLARI A., 1979 —
Estimation de la densité de population à partir des captures-recaptures : application au campagnol des champs. Mammalia, 43 : 1-14.
- POULET A.R., 1981 —
*Pullulation de rongeurs dans le Sahel. Mécanismes et déterminisme du cycle d'abondance de *Taterillus pygargus* et d'*Arvicanthis niloticus* (Rongeurs, Gerbillidés et Muridés) dans le Sahel du Sénégal de 1975 à 1977. Thèse Doct. État, univ. Paris-VI, 367 p.*
- POULET A.R., 1983 —
La lutte contre les rongeurs ravageurs des cultures tropicales. Paris, Orstom édit., 25 p.

- POULET A.R.
et DUPLANTIER J.-M., 1983 —
Rongeurs et denrées stockées en zone sahélienne. In HAYWARD L.A.W., HERZ C. (éds) : Actes du symposium sur la protection des stocks céréalier en zone sahélienne, Dakar, Sénégal : 251-267.
- POULET A.R. et HUBERT B., 1982 —
Les petits mammifères.
In Les ravageurs des cultures vivrières et maraichères sous les tropiques. Paris, Appert & Deuze : 227-247.
- SAADOU M., 1990 —
La végétation des milieux drainés nigériens à l'est du fleuve Niger. Thèse Doct. État, Univ. Niamey, 446 p.
- SEBER G.A.F., 1973 —
The estimation of animal abundance and related parameters. London, C. Griffin and Co, 654 p.
- SICARD B., 1987 —
Mécanismes écologiques et physiologiques de régulation des variations de la dynamique des populations de rongeurs sahéliens (Burkina Faso). Thèse doct. État, univ. Montpellier II, 303 p.
- SICARD B., KYELEM M., PAPILLON Y., DIARRA W. et KEITA M., 1995 —
Rongeurs nuisibles soudano-sahéliens. CTA-INSAH-Orstom, 45 p.
- SICARD B., MAUREL D., GAUTUN J.-C. et BOISSIN J., 1988 —
Activation ou inhibition testiculaire par la photopériode chez plusieurs espèces de rongeurs sahéliens : première mise en évidence d'une variation circadienne de la photogonadosensibilité. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* 307 : 11-17.
- VOLOBOUEV V., VIEGAS-PÉQUIGNOT E., PETTER F., GAUTUN J.-C., SICARD B. et DUTRILLAUX B., 1988 —
Complex chromosomal polymorphism in *Gerbillus nigeriae* (Rodentia, Gerbillidae), *Journal of Mammalogy*, 69 : 131-134.