

CARACTERISTIQUES SPATIALES DE *TATERILLUS PYGARGUS*
DANS LE SAHEL SENEGALAIS

par

A. R. POULET

La surveillance mensuelle, de 1969 à 1971, dans un quadrat de 9 hectares d'une population de *Taterillus pygargus* vivant dans le Sahel nord-sénégalais, a permis l'élaboration d'une « table de présence ». Les *Taterillus* adultes sont sédentaires. Les jeunes subissent une phase d'erraticisme, brève mais intense, la « dispersion juvénile ». Les femelles adultes et les juvéniles disposent de domaines vitaux instantanés, assez petits, de 500 m² environ juxtaposés et souvent recoupés par les domaines vitaux de mâles adultes dont les déplacements journaliers ont une grande amplitude (50 m). Les domaines vitaux instantanés ne se sont pas déplacés de plus de 56 m en moyenne après 4 mois : la sédentarité des adultes est forte.

Les *Taterillus* sont groupés en petites taches de peuplement ou « micro-foyers ». La structure et la position relative des individus montrent qu'il s'agit d'unités de reproduction comprenant quelques mâles et femelles adultes et quelques jeunes.

Taterillus pygargus Cuvier, défini comme un *Taterillus* dont la formule chromosomique est $2N = 22/23$ (Matthey 1972 ; Petter *et al.* 1972) est parmi les quelques rares petits rongeurs du Sahel sénégalais, celui qui est le plus fréquemment rencontré.

De 1969 à 1972 les populations de *Taterillus* de la région de Fete-Ole (16°10, 15°05) dans le Ferlo septentrional, ont été surveillées régulièrement dans le but d'évaluer leur importance dans la consommation primaire (Poulet 1972).

Les recherches sur la dynamique des populations nous ont amené lors des travaux de mise au point des techniques de recensement, à nous intéresser aux caractéristiques spatiales des *Taterillus* : sous ce terme général sont désignés tous les aspects des rapports entre individus, espace et temps, c'est-à-dire la stabilité, la mobilité, les déplacements et les positions relatives des individus entre eux.

Le premier problème abordé est celui de la stabilité en distinguant entre comportement erratique et comportement sédentaire. Puis, nous avons tenté de décrire le domaine vital instantané et le déplacement de celui-ci au cours du temps. Enfin, nous avons analysé les positions relatives des individus en cherchant à préciser le sens des groupements de *Taterillus*.

A) STABILITE DES INDIVIDUS COMPOSANT UNE POPULATION DE *TATERILLUS* : ERRATISME ET SEDENTARITE

L'observation prolongée d'une population montre que certains individus restent présents sur la même surface pendant des mois, tandis que d'autres au contraire en disparaissent très vite. On peut établir une distinction nette entre deux types de comportement : l'erratisme et la sédentarité. Leur mise en évidence expérimentale n'est toutefois pas très facile, car chez les petits mammifères nocturnes, l'observation directe est presque impossible ; on ne peut que raisonner sur des positions de captures ou sur des vérifications périodiques de la présence des individus.

OBSERVATION DE LA SEDENTARITE

Le moyen le plus simple consiste à vérifier le plus longtemps possible la présence d'individus sur une même surface. Pour cela, on utilise le dispositif de piégeage en grille ; chaque jour, on capture, on marque et on relâche sur place le maximum d'individus. Grâce à des recaptures répétées d'animaux marqués, on a pu contrôler la présence effective d'individus pendant plus de dix jours, mais on ne met ainsi en évidence qu'une partie des sédentaires, car le trouble dû au piégeage rend les animaux méfiants et le taux de recaptures est faible.

Un deuxième moyen consiste à n'effectuer qu'une vérification périodique de la présence des animaux ; après avoir marqué tout ou partie des individus présents, on ne tente des opérations de recaptures qu'après un laps de temps important. Sur 14 individus ainsi marqués en avril 1969, 8 d'entre eux ont été repris sur la même surface au mois de juin : on peut assurer que ces 8 individus sont sédentaires, mais il n'est pas possible, *a priori*, de se faire une idée précise de la proportion de sédentaires parmi les 6 individus manquants.

OBSERVATION DE L'ERRATISME

L'observation réelle est pratiquement impossible ; on doit se borner à constater l'apparition et la disparition de certains individus, et à raisonner logiquement sur ces phénomènes ; en effet, l'erratisme correspond à des déplacements permanents à longue distance ; c'est-à-dire que, par principe, un animal erratique ne peut être recapturé.

Nous pouvons, cependant, relater une observation exceptionnelle d'un cas particulier d'erratisme : au début de la saison sèche 1969-1970, les densités étaient très faibles, l'activité sexuelle générale, et la reproduction maximale ; sur un de nos quadrats, toute la population piégeable est adulte, toutes les femelles sont gestantes, puis allaitantes ; à un moment donné apparaît tout un groupe de juvéniles de poids faibles ; ces juvéniles sont, de toute évidence, nés sur place ; ils ne sont capturés qu'une seule fois chacun, et disparaissent du quadrat ; pendant quelques jours la population piégeable n'est plus formée que d'adultes, puis de nouveau apparaissent des juvéniles non encore marqués, qui ne peuvent être nés sur la surface : ce sont donc des immigrants, dont les piégeages ultérieurs montreront qu'ils sont en voie de sédentarisation.

Les premiers juvéniles, nés sur le quadrat, sont ou tous morts ou tous partis. La deuxième hypothèse est la plus probable puisque, inversement, on voit arriver des juvéniles nés hors du quadrat : les circonstances particulières (faibles densités et naissances groupées) ont permis d'appréhender un phénomène généralement discret : la dispersion juvénile. Avec des naissances étalées (plus fortes densités), il n'est plus possible de séparer les juvéniles immigrants des juvéniles autochtones émancipés.

L'erratisme n'est peut-être pas le seul fait des juvéniles en dispersion. On peut imaginer que certains adultes adoptent un comportement erratique de causes assez diverses : âge, activité sexuelle, recherche d'une zone plus favorable... De tels individus n'apparaîtront dans les décomptes que sous la forme d'adultes capturés une seule fois et disparaissant immédiatement.

FRACTIONS DE LA POPULATION AFFECTÉES PAR LES DEUX TYPES DE COMPORTEMENT

Pour avoir une idée des proportions de la population erratique et sédentaire, nous nous sommes servis des résultats fournis par la surveillance mensuelle, pendant deux années consécutives, de la population d'un même quadrat de 9 hectares. Chaque mois à la nouvelle lune, le quadrat est piégé suivant la même technique ; les animaux capturés sont marqués et relâchés sur place. Ainsi, sont identifiés des individus non encore marqués ou « nouveaux » et des individus déjà marqués ou « anciens ». En reportant les dates de captures et recaptures de chaque individu sur un calendrier, on met en évidence son temps de présence sur la surface. On peut

construire des « tables de présence », basées sur la simple alternative « présence-absence », étant entendu que l'individu est supposé présent sur la surface depuis son marquage jusqu'à sa dernière recapture.

Nous avons examiné le devenir de l'ensemble des « nouveaux » marqués, de novembre 1969 à janvier 1971, en suivant leur présence pendant 12 mois. Le tableau I donne pour chaque mois le nombre d'individus nouvellement marqués, puis le nombre restant mois après mois. En cumulant verticalement les résultats, on obtient une image globale du devenir des individus de la population de *Tateril-*

TABLEAU I. — Présence des individus à partir du marquage

— Calcul du taux de présence des individus après une période de 1 à 12 mois.
— Calcul du taux de présence des individus d'un mois sur l'autre (% mois/mois).

MOIS	Nouveaux marqués - Présence après (n) mois												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1969 OCT	2	2	(1)	1	1	-	-	0	0	0	0	0	0
NOV	23	12	(9) (22)	6	-	-	1 (19)	0	0	0	0	0	0
DEC	13	3	3	-	-	0 (12)	0	0	0	0	0	0	0
JAN	3	2	-	-	1	1	1	1	0	0	0	0	0
FEV	22	-	-	7	6	6	5	4	4	4	3	3	2
MAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AVR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MAI	6	3	3	2	1	0	0	0	0	0	0	-	-
JUI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
JUIL	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0
AOU	14	5	4	4	4	2	2	2	-	-	-	1	1
SEP	8	2	1	1	1	0	0	-	-	-	0	0	0
OCT	4	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0
NOV	12	4	2	1	0	-	-	-	0	0	0	0	0
DEC	3	(2)	1	1	-	-	-	1	1	1	0	0	0
1971 JAN	3	3	3	-	-	-	2	2	1	0	0	0	0
TOTAL	114	38	27	23	14	9	11	10	6	5	3	4	3
ORIGINE	114	92	86	92	71	70	88	83	81	81	87	83	80
%	100	42	31.5	25	20	13	12.5	12	7.4	6.2	3.45	4.8	3.75
SECURITE													
(max)		53	44.5	36	31	23	20	22	16	14	10	12	10
(min)		32	23.5	17	11.5	6	6	6	3	2	0	1	0
%mois													
mois		42	75	79	80	65	96	96	62	82	56		
SECURITE													
(max)		53	88	93	93	85							
(min)		32	59	62	58	41							

lus à partir du marquage. Le calcul du taux d'individus encore présents de 1 à 12 mois plus tard permet d'établir une courbe de présence (ou de disparition). Les divers pourcentages ne sont pas calculés sur les mêmes effectifs (origine) car il a fallu tenir compte des morts accidentelles et des périodes sans piègeage. Chaque point de la courbe est lié au précédent. Le calcul du pourcentage formé par le nombre d'individus restants chaque mois rapporté au nombre d'individus encore présents le mois précédent, ou taux de présence d'un mois sur l'autre (% mois/mois), laisse apparaître, pour l'intervalle 0-1 mois, une valeur significativement différente des valeurs obtenues pour les intervalles 1-2 mois, 2-3 mois, 3-4 mois et 4-5 mois, qui ne sont pas significativement différentes entre elles.

A partir de 1 mois, le taux de présence semble décroître régulièrement ; en utilisant des coordonnées semi-logarithmiques, on peut rechercher l'équation de la droite moyenne représentant le mieux la décroissance régulière du taux de présence de 1 à 12 mois. On porte en abscisse les mois, et en ordonnée les équivalents en logarithmes décimaux des taux de présence obtenus par l'expérience. Sauf le point $x = 0, y = 100$ ou $\log_{10} y = 2,00$, l'ensemble des autres points semble réparti sur une droite, dont la pente est calculée à l'aide de la moyenne des pentes (tg) de toutes les droites passant par le point $x = 1, \log_{10} y = 1,62$ et chacun des autres points. On obtient une droite d'équation $\log_{10} y = -0,107 + 1,727$ sur laquelle on relève les ordonnées des points d'abscisses 1, 2, 3, ... etc... mois ; ces valeurs, après transformation, permettent d'établir une courbe théorique de présence, non significativement différente de la courbe observée sauf pour le point d'abscisse 0, et correspondant à un taux de présence mois/mois constant de 78 %. — Fig. 1.

La disparition d'un individu ne peut être attribuée qu'à deux causes : sa mort ou son départ de la surface. A partir du second mois de présence sur le quadrat, les individus disparaissent régulièrement au taux de 22 % par mois ; cette disparition affecte pratiquement toutes les classes d'âge de $(n + 1)$ mois à $(n + 12)$ mois ; il s'agit donc d'un phénomène indépendant des individus eux-mêmes ; nous pensons qu'il s'agit de la mortalité naturelle par prédation.

Si on admet cette hypothèse, il faut rechercher le sens de la très forte disparition entre la première capture (temps 0) et le premier contrôle (temps : + 1 mois). Au temps 0, l'ensemble des individus capturés est le plus jeune qu'il soit possible de piéger. On peut donc se demander si le très faible taux de présence de 0 à 1 mois n'est

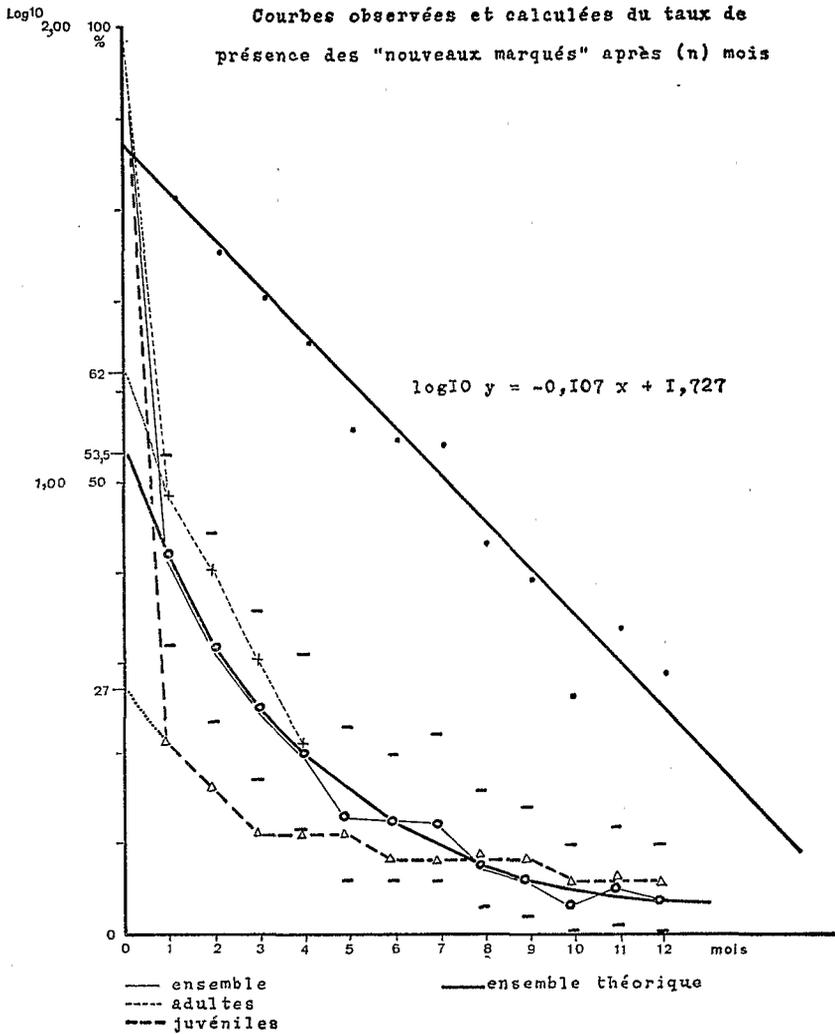


Fig. 1.

pas en rapport direct avec la jeunesse des individus ? La table de présence (voir fig. 1) des seuls individus classés « juvéniles » lors de leur première capture, montre un taux de présence de 0 à 1 mois de 21 % ; ce taux, particulièrement bas, est significativement différent des autres taux de présence mois/mois qui oscillent entre 75 et 80 % ; en utilisant un taux de présence mois/mois constant de 78 % comme pour l'ensemble des « nouveaux », on peut estimer que

27 % seulement des nouveaux « juvéniles » sont *sédentaires* dès leur première capture, alors que 73 % peuvent être considérés comme *erratiques*. Les nouveaux classés « adultes », lors de leur première capture, sont des individus que leur faible poids désigne comme des jeunes, voire des sub-adultes ; le taux de présence de 0 à 1 mois, significativement inférieur aux taux de présence mois/mois suivants, est significativement plus élevé que le taux correspondant chez les nouveaux « juvéniles ». En procédant comme précédemment, à l'aide d'une courbe calculée, on peut estimer que 62 % seulement des adultes sont *sédentaires* lors de leur première capture (Fig. 1).

L'erratisme est essentiellement le fait des jeunes individus ; il est lié à la dispersion juvénile, qui n'intervient qu'à l'époque où les jeunes peuvent acquérir l'activité sexuelle ; la sédentarisation se produit ensuite au début de l'âge adulte, plus ou moins tôt suivant les individus. Tous les *Taterillus* traversent donc une phase d'erratisme au moment du passage de l'état juvénile à l'état adulte, et sont par la suite très *sédentaires*, ainsi que l'indique le taux de disparition constant des adultes.

Calculer une proportion d'individus erratiques dans la population n'a guère de sens, puisque, d'une part, tous les animaux sont erratiques à un moment de leur vie, et que, d'autre part, cette proportion peut varier énormément suivant l'importance de la population juvénile par rapport à la population adulte et suivant que la période considérée est ou n'est pas favorable à la reproduction. Ainsi, dans l'exemple de sédentarité cité plus haut, de 8 individus encore présents en juin sur une surface où 14 individus avaient été recensés en avril, le taux de présence est de 57 % après deux mois, ce qui correspond à une disparition mensuelle de 25 % des individus ; ce taux de disparition est égal au taux de mortalité mensuel de l'ensemble de la population présente (Poulet 1972) et implique que la population de départ était entièrement *sédentaire* : en effet, à cette époque, l'absence totale d'activité sexuelle exclut d'office l'erratisme juvénile.

Inversement, en pleine période de reproduction, lorsque la proportion de juvéniles dans la population devient importante, la proportion d'erratiques devient elle-même importante, pouvant atteindre jusqu'à 65 % des individus (août 1970).

CONCLUSION

L'observation d'animaux élevés au laboratoire montre que le sevrage intervient à l'âge de 3 semaines, l'émancipation vers

5 semaines et la dispersion juvénile peut, dans les cas les plus favorables, commencer à partir de la septième semaine ; l'état adulte ne peut être atteint qu'à partir de 8 semaines chez les femelles et 12 semaines chez les mâles ; la période erratique se situe donc, en général, entre l'âge d'un mois et demi et l'âge de trois mois environ, à partir duquel s'effectue la sédentarisation. Cependant, en période de non reproduction, la dispersion peut être retardée jusqu'à la saison de reproduction suivante ; la phase d'erratisme peut alors toucher des individus relativement vieux (4 mois).

La vie d'un *Taterillus* est divisée en trois grandes périodes de longueurs variables suivant les circonstances : une première période de sédentarité autour du terrier où la naissance a eu lieu — l'animal est alors impiégeable ; la période d'erratisme de la dispersion juvénile, au moment où se déclenche la reproduction — l'animal devient piégeable ; puis une seconde période de sédentarité, au cours de laquelle l'animal se reproduit et qui semble durer jusqu'à sa mort.

B) CARACTERISTIQUES DES DOMAINES VITAUX INSTANTANES DES *TATERILLUS*

Rechercher les caractéristiques spatiales des *Taterillus* revient ici à donner la meilleure image possible du domaine vital moyen instantané de l'espèce *Taterillus pygargus*, dans le Sahel de Fete-Ole.

La représentation du domaine moyen peut être entreprise par deux démarches assez différentes :

— la manière directe, qui consiste à obtenir le plus de précisions possibles sur de nombreux domaines vitaux individuels, et à décrire ensuite une sorte de domaine type, caractéristique d'une catégorie d'individus ; cette méthode permet d'aboutir à une représentation cartographique précise donnant la forme et la position relative des domaines vitaux des individus étudiés. Le Domaine vital moyen est alors caractérisé par sa forme et ses dimensions ;

— la manière indirecte, qui consiste à considérer, *a priori*, le domaine vital comme une entité géométrique abstraite suffisamment connue par certains paramètres simples liés à la mobilité individuelle. Cette méthode, bien moins précise que la précédente, est une simple estimation, basée sur l'observation de déplacements individuels et corrigée par l'observateur selon sa connaissance personnelle du terrain.

La première méthode apporte surtout des renseignements d'ordre éthologique. Devant les difficultés de sa mise en œuvre, beaucoup d'écologistes ont préféré utiliser la seconde méthode qui donne une bonne évaluation et permet de passer rapidement aux mises au point des techniques de recensement.

1) OBSERVATION DES MOUVEMENTS INDIVIDUELS

Les *Taterillus* étant nocturnes et très craintifs, il n'est en général pas possible d'observer directement le déplacement des individus. Aussi doit-on recourir à une méthode indirecte, dont le principe est la capture et le marquage d'individus qu'on relâche et qu'on s'efforce de recapter une ou plusieurs fois pendant une période assez courte. C'est la méthode dite « par capture et recaptures »,

TABLEAU II. — Déplacements instantanés et estimations des domaines vitaux en fin de saison sèche

Calendrier de captures sur grille (7 x 7) x 10							
Durée : 9 nuits - Surface couverte : 4 900 m ²							
Alignement dunaire, Quadrat QR							
Avril 1969							
N°	Sexe Ages	DRS en m.				DMR	Surface
		1	2	3	4		
R17	Mâles ad.	22.50	35	20.	13.75	40.	1100 m ²
R21		0	35	10.	-	35	750 m ²
R27		57.50	22.50	-	-	57.50	1150 m ²
Moyennes		22 m.				44 m.	1100 m ²
R20	(F+J)	22.50	-	-	-	22.50	400 m ²
R22		10.	10.	-	-	10.	200 m ²
R23		10.	-	-	-	10.	200 m ²
R29		0.	31.	-	-	31.	500 m ²
R35		10.	-	-	-	10	200 m ²
R39		13.75	-	-	-	13.75	300 m ²
Moyennes		13.4				16.20	300 m ²
ENSEMBLE (Femelles adultes + Juvéniles)							
\overline{DRS} = 13.40 m (0 à 22.5 m.) \overline{DMR} = 16.20 m (10 & 22.5 m.) \overline{S} = 300 m ² (200 à 500 m ²)							
ENSEMBLE (Mâles adultes)							
\overline{DRS} = 22 m (0 à 57.5 m) \overline{DMR} = 44 m (35 à 57.5 m.) \overline{S} = 1100 m ² (750 à 1550 m ²)							

employée par de très nombreux auteurs sous diverses formes suivant le but poursuivi : recensement ou contrôle des déplacements.

Nous avons utilisé la technique des « Calendriers de captures », qui consiste à marquer chaque jour les individus pris et à les relâcher sur place. L'expérience est poursuivie jusqu'à ce que plusieurs relevés successifs ne donnent que des individus déjà marqués. Cette méthode est originellement une méthode de recensement de population (Andrzejewski et Wierzbowska 1961). On note chaque jour le nombre cumulé d'animaux marqués ; quand ce nombre devient constant, on a une évaluation de la population piègeable.

TABLEAU III. — Déplacements instantanés et estimations des domaines vitaux en début de saison sèche

Calendrier de captures sur grille (11 x 11) x 10											
Durée : 11 nuits. Surface couverte : 1 hectare											
Alignement dunaire - Quadrat QR											
Décembre 1969											
N°	Sexe	DRS en m								DMR	S
		1	2	3	4	5	6	7	8		
R170	F.	22	10	-	-	-	-	-	-	22	450 m ²
R122	F.	10	14	-	-	-	-	-	-	14	350 m ²
R92	F.	22	0	0	10	10	10	0	22	36	800 m ²
R98	F.	10	-	-	-	-	-	-	-	10	200 m ²
R121	JM.	14	14	-	-	-	-	-	-	28	500 m ²
R144	J.	0	22	-	-	-	-	-	-	22	400 m ²
R147	J.	14	14	-	-	-	-	-	-	14	300 m ²
R171	JM.	0	20	-	-	-	-	-	-	20	300 m ²
Moyennes		10,80m ± 3,5 m								20,75 m ± 7 m	412 m ² ± 180 m ²
R109	Mad.	63	-	-	-	-	-	-	-	63	900 m ²
R112	Mad.	83	-	-	-	-	-	-	-	83	1100 m ²
Ces 2 mâles adultes ne présentant qu'une seule recapture, les moyennes n'ont pas d'intérêt, et les surfaces sont sous-évaluées.											
ENSEMBLE (Femelles adultes + juvéniles).											
DRS = 10,80 (de 0 à 22 m)											
DMR = 20,75 (de 10 à 36 m)											
S̄ = 412 m ² (de 200 à 800 m ²)											

DRS = moyenne des distances de recaptures successives;

DMR = moyenne des distances maximales de recaptures;

S̄ = moyenne des surfaces estimées des domaines vitaux.

Mais, en plus du décompte, elle permet en étudiant les points de recaptures d'acquérir des renseignements sur les déplacements journaliers et sur les domaines vitaux.

Nous avons utilisé les résultats de deux calendriers de captures pour l'observation des mouvements individuels instantanés. Ces deux expériences se sont déroulées à l'intérieur d'une même surface de 9 hectares, située sur un alignement dunaire :

a) avril 1969 (7×7) $\times 10$ — durée : 9 nuits consécutives ;

b) décembre 1969 (11×11) $\times 10$ — durée : 11 nuits consécutives.

Les résultats sont condensés dans deux tableaux où l'on trouvera :

— en haut les données générales du piégeage (Tableaux II et III) ;

— puis, pour les individus ayant fourni des recaptures, les distances de recaptures successives (DRS), la distance maximale entre deux recaptures de chaque individu (DMR) et une évaluation de la surface contenant la totalité des différentes captures de chaque individu (S) ;

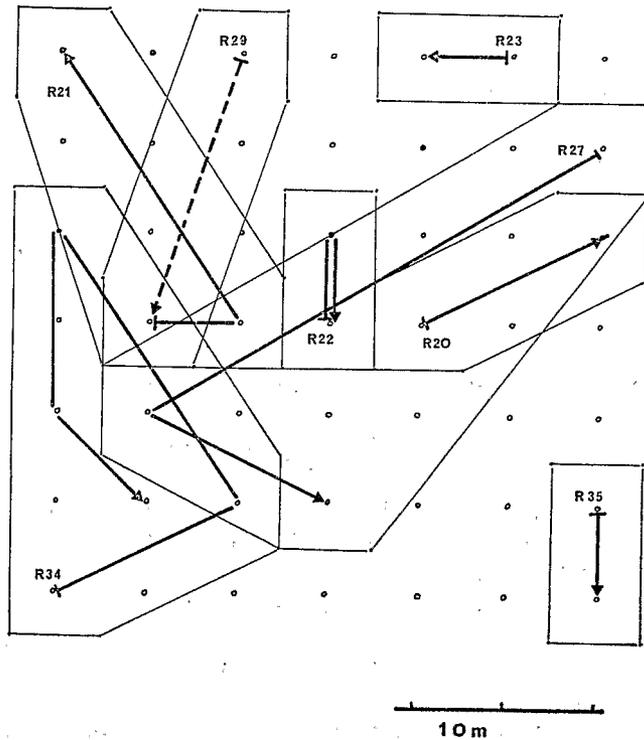
— en bas, la moyenne des distances de recaptures successives, la moyenne des distances maximales de recaptures et la moyenne des surfaces, pour l'ensemble des individus ou pour la catégorie la plus importante.

Chaque tableau est suivi d'un plan de la grille sur lequel sont portés les déplacements observés (Fig. 2 et 3).

2) FORMES, DIMENSIONS ET POSITIONS RELATIVES DES DOMAINES VITAUX

a) *Représentation de domaines vitaux réels.*

L'observation de domaines vitaux réels est difficile, car les seules données objectives que nous possédons sont des positions de recaptures dont le nombre est toujours faible. On peut s'étonner de cette situation, car il est relativement aisé de capturer une première fois et de marquer la totalité des individus fréquentant une surface ; d'autre part, la recapture des mêmes individus un à plusieurs mois plus tard ne semble pas présenter de difficultés particulières. C'est au cours d'une même expérimentation que les recaptures sont rares ; la faiblesse du taux de recaptures « instantanées » semble due à une méfiance acquise, conséquence du « choc nerveux » (stress) provoqué par la capture et le marquage. Cette méfiance disparaît assez vite pour permettre des captures ultérieures, mais



QR GRILLE (7 x 7) x 10 AVRIL 1969

DETERMINATION DES DOMAINES VITAUX PAR

CALENDRIER DE CAPTURES.

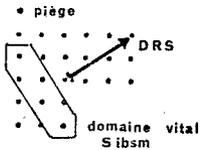
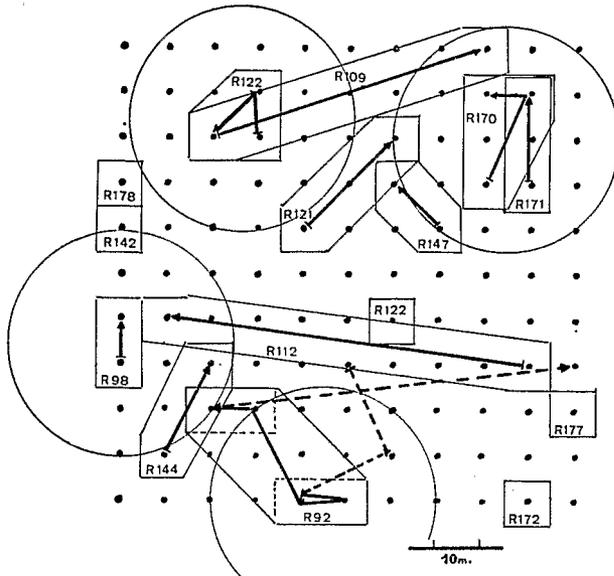


Fig. 2. — (Erratum : R 34 = R 17).

trop lentement pour ne pas gêner gravement les tentatives de contrôle des déplacements instantanés. Malheureusement, cet inconvénient est lié au principe même du piégeage et il n'est guère possible de l'éviter.

Pour délimiter une surface, il faut au moins trois points, donc deux recaptures après le marquage. Le tracé le plus simple consiste



OR GRILLE (11x11)x10 DECEMBRE 1969

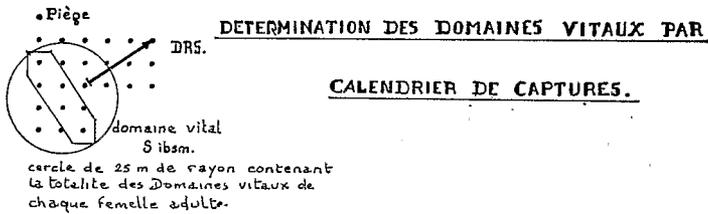


Fig. 3.

à relier les points de captures entre eux, mais les différents auteurs accordent à un piège une zone d'influence d'étendue variable (Hayne 1950, etc.).

Pour des grilles à mailles carrées comme celles que nous employons, cette zone est un carré centré, sur le piège, et dont le côté a pour dimension la distance entre deux pièges. On cerne chaque piège efficace par son carré d'influence et on relie les carrés ensemble. Deux dessins sont possibles suivant que l'on relie les coins extérieurs ou intérieurs des carrés d'influence (Stickel 1954). Nous avons choisi de joindre les coins externes (« Inclusive boundary strip method »). On obtient des polygones convexes, dont les surfaces sont aisément calculables (Sibsm).

Il faut remarquer que l'importance de ces surfaces est variable suivant l'écart choisi entre les pièges ; ainsi, pour quatre pièges efficaces disposés en carré à 20 mètres les uns des autres, la surface calculée sera de :

441 m² si les pièges sont écartés de 1 mètre,

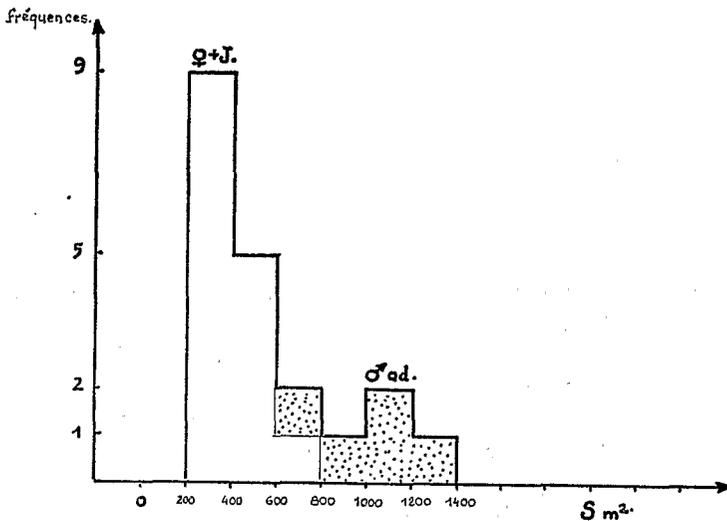
484 m² si les pièges sont écartés de 2 mètres,

900 m² si les pièges sont à 10 mètres les uns des autres.

Il convient donc, soit de choisir pour chaque piège une zone d'influence dont les dimensions soient en rapport avec la mobilité des animaux étudiés, soit d'utiliser un écart entre les pièges qui soit lui-même en rapport avec la mobilité.

Les deux calendriers de captures présentés ici sont ceux qui nous ont donné les meilleurs résultats pour l'observation des déplacements instantanés ; l'écart de 10 mètres utilisé n'est pas étranger à cette réussite, car pour cette valeur l'influence propre du système de piégeage est minimale.

On remarque immédiatement une très grande inégalité dans les surfaces des domaines vitaux ; en groupant celles-ci par classes de 200 m², on peut construire l'histogramme de la figure 4, qui montre un décalage très net vers les petites surfaces. 70 % des surfaces sont inférieures à 600 m². Ce premier groupe, de loin le plus important, est celui des femelles adultes et des juvéniles des deux sexes ;



Répartition des surfaces S (ibsm) des domaines vitaux par classes de 200 m².

Fig. 4.

pour cet ensemble la taille moyenne obtenue est de 300 m² en avril et 400 en décembre, mais la différence n'est pas significative. Le deuxième groupe est celui des mâles adultes ; il est clair que les surfaces sont très grandes ; mais les valeurs obtenues ne sont pourtant que des ordres de grandeur nettement sous-estimés.

Dans quelle mesure les surfaces de captures peuvent-elles être considérées comme représentatives de la forme et de la dimension des domaines vitaux réels ? Il est évident que les polygones convexes que nous obtenons ne sont que des approximations très grossières de la forme réelle des domaines vitaux ; ceux-ci doivent être des surfaces compliquées, aux contours imprécis, car les différentes parties ne sont pas utilisées avec une égale intensité, et les zones périphériques sont irrégulièrement fréquentées. Le simple jeu des probabilités de capture fait que les surfaces obtenues correspondent à la partie la plus parcourue du domaine vital. Quant aux dimensions obtenues, le petit nombre de recaptures implique qu'elles sont trop faibles (Hayne 1950, Saint-Girons 1960...). Une meilleure estimation sera donnée en majorant nettement nos chiffres : 500 m² nous semble être une valeur probable pour la moyenne des domaines vitaux de l'ensemble femelles adultes et juvéniles, avec une variation individuelle de 400 à 700 m². Pour les mâles adultes, 1100 m² est vraiment faible, 1500 m² est plus proche de la réalité.

— *Positions relatives des domaines vitaux* : On constate que les domaines vitaux de l'ensemble des femelles adultes et des juvéniles sont petits et séparés les uns des autres ou simplement juxtaposés, tandis que les domaines vitaux des mâles adultes recourent la plupart des domaines vitaux des autres individus et en particulier des femelles adultes.

b) *Représentation abstraite du domaine vital moyen.*

Devant les difficultés rencontrées pour décrire le domaine vital réel, beaucoup d'auteurs ont simplifié le problème en donnant une image abstraite du domaine vital moyen.

Le domaine vital est perçu comme une surface hypothétique, de forme circulaire, centrée sur le « centre d'activité » (Blair 1942). Cette surface est entièrement décrite par sa plus grande dimension, le « diamètre » ou le « grand axe » du domaine vital. Stickel 1946, Brandt 1962, Spitz 1963 utilisent pour évaluer le « grand axe » la valeur moyenne des distances maximales entre deux recaptures (DMR).

TABLEAU IV

	DMR	
	Avril	Décembre
Ensemble des femelles adultes et des juvéniles	16,20 m (10 à 22,5 m)	20,75 m (10 à 36,0 m)
Ensemble des mâles adultes	44 m (35 à 57 m)	73 m (63 à 83 m)

De ce tableau, il ressort encore une nette différence entre les deux ensembles déjà décrits. Il apparaît également que les distances maximales de recaptures sont plus élevées en décembre qu'en avril. De fait, avril correspond à la fin de la saison sèche, c'est-à-dire à la période la plus difficile pour les *Taterillus* : aucun signe d'activité sexuelle ne peut être décelé, les individus ont une activité réduite et vivent en petites taches compactes (16 individus sur 4900 m²). En décembre, au contraire, la reproduction est maximale, les animaux sont très actifs, les domaines vitaux, bien que toujours groupés, sont plus éloignés les uns des autres (16 individus sur un hectare).

Là encore, le petit nombre de recaptures a conduit à une sous-estimation ; aussi peut-on envisager le domaine vital moyen de la catégorie la plus nombreuse (femelles et juvéniles) comme un cercle hypothétique dont le « diamètre » ou « grand axe » serait de l'ordre de 25 mètres, les variations individuelles allant de 20 à 30 mètres.

— *Intérêt de l'utilisation du domaine vital abstrait* : Le domaine vital circulaire n'a pas d'utilisation pratique directe car pour le placer il faudrait connaître le « centre d'activité » de chaque individu ; ce « centre d'activité » est lui-même défini par la position d'un grand nombre de captures ; or, si l'on est en mesure de placer le centre d'activité, c'est que l'on connaît assez bien le domaine vital réel et le cercle perd alors son intérêt. Mais, si on connaît un point de capture, on peut dire qu'en moyenne la totalité du domaine vital réel est incluse à l'intérieur d'un cercle, centré sur le point de capture et de rayon égal au diamètre du domaine vital théorique. Faute de pouvoir tracer le domaine vital réel, il est cependant possible de le situer dans l'espace, et surtout de comparer sa position probable avec celle d'autres individus. Il devient possible, à peu de frais, en ne possédant les positions que d'une seule capture des différents individus recensés sur une surface, d'analyser la probabilité des rapports entre individus et le mode de groupement de ceux-ci.

C) DÉPLACEMENT DES DOMAINES VITAUX DES INDIVIDUS SÉDENTAIRES

Nous ne nous sommes intéressés, jusqu'ici, qu'au seul domaine vital « instantané » des individus sédentaires ; mais la surveillance à long terme de la population d'un même quadrat a montré que le domaine vital était lui-même mobile et se déplaçait peu à peu au cours du temps. Nous avons essayé de mesurer l'ampleur de ces déplacements, puis nous nous sommes interrogés sur leur nature.

1) AMPLITUDE DES DÉPLACEMENTS

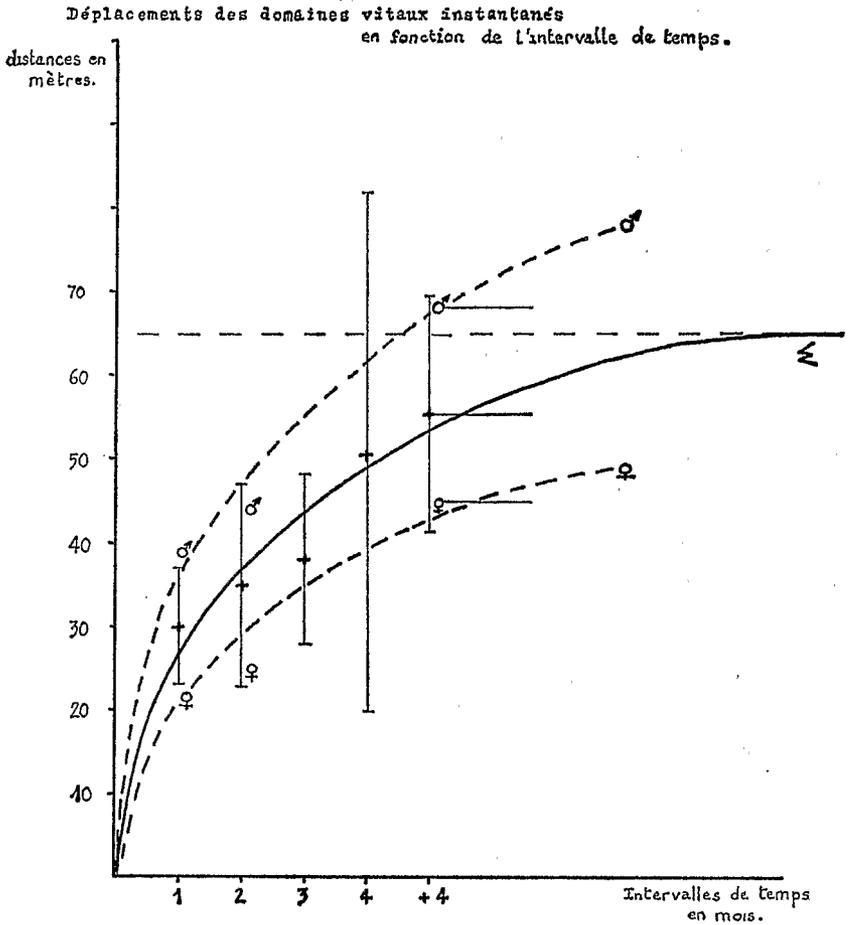
Le devenir de la population d'un même quadrat de 9 hectares a été suivi pendant plus de deux cycles annuels ; les piégeages mensuels sont effectués suivant la technique dite « des lignes prospectives parallèles », (6 lignes de 30 pièges écartés de 10 m et laissés 3 nuits de suite, sont disposées, chaque mois parallèlement les unes aux autres à 50 m de distance suivant des axes Nord-Sud fixes). Cette méthode permet de contrôler chaque mois la présence effective de la moitié des individus, dont la majeure partie des individus sédentaires, en considérant comme « sédentaires » les individus qui présentent au moins une recapture à un intervalle de temps d'au moins un mois.

Les données recueillies entre octobre 1969 et octobre 1971 sur les déplacements des sédentaires sont présentées dans le tableau V.

La position exacte des individus est connue, soit par l'unique point de capture, soit par la position du « centre d'activité » lorsqu'il existe plusieurs captures successives au cours du même piégeage mensuel. Les distances mesurées sont les distances de déplacements des domaines vitaux instantanés, aux intervalles de temps de 1 mois, 2 mois, 3 mois, 4 mois et plus de 4 mois.

Le graphique de la figure 5 est obtenu en plaçant en ordonnée les moyennes des distances de recaptures et en abscisse les intervalles de temps correspondants. Sur chaque point est précisée la marge de sécurité statistique du calcul de la moyenne.

Lorsque l'intervalle de temps croît, la progression de la distance de recaptures diminue, et il est clair qu'au-delà de 4 mois, la distance tend à se stabiliser autour d'une valeur moyenne qu'on peut estimer, en prolongeant une courbe hypothétique, à 65 mètres environ (55 m pour les femelles et 85 m pour les mâles).



L'examen des points obtenus après séparation des mâles et des femelles montre que les déplacements des domaines vitaux instantanés des mâles sont, en moyenne, supérieurs à ceux des femelles. Les différences ne sont statistiquement significatives que pour l'intervalle « 1 mois », mais on peut remarquer que pour tous les autres intervalles, les mâles occupent systématiquement les valeurs supérieures et les femelles les valeurs inférieures ; la non-signification statistique des écarts observés n'est due qu'à la petitesse des effectifs.

TABLEAU V

Valeurs des déplacements des domaines vitaux « instantanés »
en fonction de l'intervalle de temps entre deux observations,
pour l'ensemble des individus, puis pour les mâles et pour les femelles.

Distances de recaptures	Intervalles (en mois)				
	1	2	3	4	+ 4
ENSEMBLE					
Effectif n	45	22	16	9	30
Valeur max.	103 m	90	83	130	130
Valeur min.	0	0	0	10	15
Valeur moy.	30 m	35	38	51	56
Sécurité ±	7	12	10	31	14
MALES					
Effectif n	21	13	—	—	14
Valeur moy.	39 m	44,5	—	—	68
Sécurité ±	11	16,5	—	—	20
FEMELLES					
Effectif n	24	9	—	—	16
Valeur moy.	22 m	25	—	—	45
Sécurité ±	7	14	—	—	

L'importance du déplacement après une période supérieure à 4 mois est, par sa faiblesse même, l'indice d'une forte sédentarité. Cette valeur ne peut être utilisée pour estimer un domaine vital moyen « annuel », tenant compte des déplacements du domaine vital « instantané », car la distance de déplacement après un intervalle de temps supérieur à 4 mois n'est pas la somme des distances de déplacements mensuels.

Le déplacement n'est pas orienté, mais a plutôt lieu au hasard. Comment concevoir un domaine vital moyen « annuel » ?

Si le domaine vital moyen instantané peut être assimilé à un cercle de 500 m² (25 m de diamètre), on peut imaginer le déplacement du domaine comme celui d'un cercle qui parcourra au bout de n mois une surface égale à la somme des surfaces d'un rectangle de 25 mètres sur n fois 30 mètres (déplacement moyen mensuel) et d'un cercle de 25 m de diamètre, soit : $(25 \text{ m} \times 30 \text{ n}) + 500 \text{ m}^2$.

Pour un individu présent pendant 4 mois, le domaine vital moyen « annuel » peut ainsi être estimé à 3500 m².

Dans l'ensemble, la totalité de la vie sédentaire d'un *Taterillus* se déroule donc sur une surface relativement restreinte.

2) NATURE DES DÉPLACEMENTS

Deux types de déplacements peuvent être, *a priori*, envisagés :

— le décalage progressif du domaine vital instantané ; le déplacement est alors très lent, et peut être la conséquence de l'utilisation préférentielle d'une partie périphérique du domaine vital instantané. Ce mode de déplacement peut être induit par le seul hasard, ou par la recherche progressive de nouvelles sources de nourriture. Il n'est pas possible de mettre matériellement en évidence un déplacement constant et lent, aussi ce raisonnement reste-t-il du domaine de l'hypothèse pure ;

— le deuxième mode peut être représenté par une succession de domaines vitaux instantanés « fixes » séparés les uns des autres par une courte distance ; cela revient à dire que, périodiquement, l'individu abandonne brusquement son domaine instantané et va s'établir un peu plus loin dans un nouveau domaine vital instantané. La vie sédentaire de l'animal serait alors entrecoupée de très courtes périodes d'erratisme. L'ensemble du phénomène est cependant à garder sous le vocable « sédentarité », car les déplacements sont réduits et n'ont rien à voir avec l'erratisme vrai.

Contrairement au premier, ce second type de déplacement peut être mis en évidence. On a parfois la chance, en effet, au cours de piégeages de longue durée, de voir se dessiner le domaine vital d'un animal, puis d'observer un déplacement brusque et la formation d'un nouveau domaine vital. En voici un exemple :

Une femelle, pesant 61 g le 26 novembre 1969, est considérée comme femelle gestante, prête à mettre bas. Cette femelle est reprise le 13 décembre ; elle pèse alors 47 g et peut être considérée comme allaitante. On dispose, après cette date, de 7 reprises à 10 mètres les unes des autres dans deux pièges. Les 19 et 20, on constate une perte de poids sensible de 3g, puis les 22 et 23, l'animal se déplace brusquement et s'éloigne de 20 mètres vers le nord-ouest. Enfin, les 8 et 9 janvier, cette femelle est reprise à 80 mètres plus à l'est ; elle pèse 52 g le 8 et se trouve manifestement gestante ; recapturée le lendemain, elle a perdu 10 g dans la nuit, ce qui indique une mise-bas. Cette observation peut être interprétée comme suit :

Le 27 novembre, la femelle met bas une première fois dans un terrier situé sur la surface où elle sera reprise 7 fois de suite. Jusqu'au 18 décembre, elle est allaitante, sédentaire, et son poids est constant. Les 19 et 20, elle perd du poids, signe que la lactation

arrive à son terme (20-21 jours). A ce moment, le piégeage révèle tout à coup l'existence de nombreux juvéniles. On peut considérer que parmi ces juvéniles, il y a les membres de la portée née fin novembre, et qui viennent de s'émanciper. La femelle change de domaine ; elle est sexuellement active, et l'on constate qu'elle met bas une nouvelle portée le 9 janvier, dans un terrier situé à une soixantaine de mètres au nord-est de celui où elle a déjà eu une portée en novembre.

La femelle est donc restée sédentaire de la mise-bas à la fin de la lactation avec un domaine vital restreint. Il semble qu'il y ait changement de résidence à chaque portée. Ce déplacement de domaine vital instantané est causé par des phénomènes d'ordre physiologique ; ceux-ci sont par nature la meilleure explication à des déplacements brusques d'individus adultes sédentaires ; ils sont surtout en rapport avec l'activité sexuelle et la reproduction. Les déplacements devraient être plus nombreux et plus intenses à certaines époques de l'année, mais la faiblesse des effectifs et des observations ne permet pas de vérification statistique de cette hypothèse.

D) DISTRIBUTION SPATIALE DES ELEMENTS DES POPULATIONS DE *TATERILLUS PYGARGUS*

Après avoir examiné l'ensemble des caractéristiques spatiales individuelles des *Taterillus*, nous avons essayé de comprendre le mode d'occupation du sol, non plus par les individus, mais par les groupes d'individus.

Pour cela, il était nécessaire de disposer d'une méthode permettant d'évaluer le degré de probabilité des relations entre deux ou plusieurs individus.

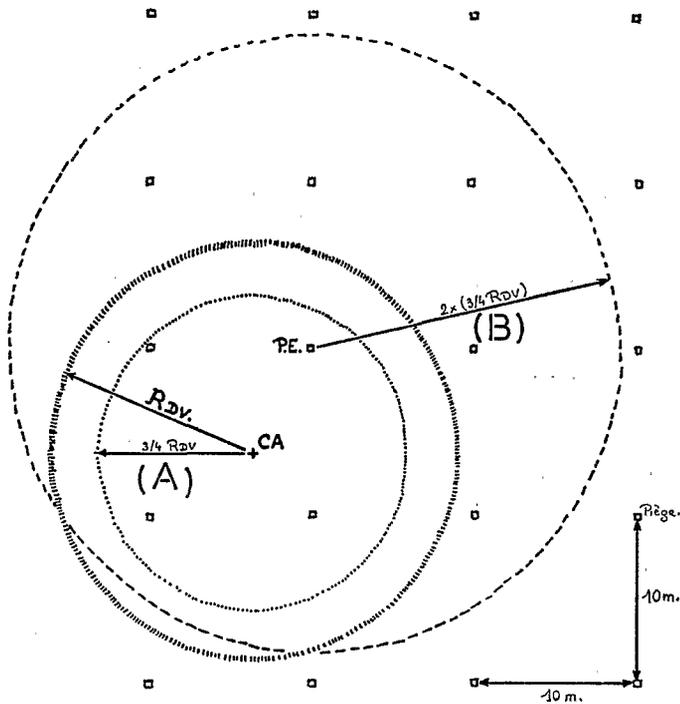
Le domaine vital instantané peut être schématisé sous la forme d'un cercle hypothétique dont le centre est le « centre d'activité » de l'individu. L'intensité d'utilisation du domaine vital diminuant du centre d'activité à la périphérie, il est possible d'imaginer un cercle plus restreint contenant encore une part importante de l'activité de l'animal.

On a montré que 95 % en moyenne des captures étaient concentrées dans un cercle dont le diamètre n'est égal qu'aux $3/4$ du diamètre du domaine vital (Harrison 1958).

Un domaine vital restreint abritant 95 % de l'activité d'un individu peut être représenté par un cercle concentrique au cercle du domaine vital, et de diamètre égal aux $3/4$ du diamètre du domaine

vital. Dans le cas des *Taterillus*, le domaine vital restreint aura un diamètre de 19 mètres pour la plupart des individus, en particulier pour l'ensemble des femelles adultes et des juvéniles.

En reprenant un raisonnement déjà exposé, on peut dire, lorsqu'on connaît un point de capture, que la totalité du domaine vital de l'animal capturé est situé à l'intérieur d'un cercle centré sur la capture et de rayon égal au diamètre du domaine vital. Un tel cercle peut lui aussi être réduit en considérant simplement le cercle contenant, au moins, la portion du domaine vital où se déroule 95 % de l'activité de l'animal. Un tel cercle restreint, centré sur le point de capture a pour rayon les $3/4$ du diamètre du domaine vital, soit, pour les *Taterillus*, un rayon de 19 mètres (Fig. 6). En portant des cercles de 19 mètres de rayon sur les points



Etablissement, à partir d'un point de capture PE, d'un cercle (B) dans lequel on est sûr que se trouve la portion du domaine vital concentrant 95 % de l'activité (A) de l'individu capturé.

Fig. 6.

de captures, il est possible de comparer la position relative des différents cercles :

— si les cercles se recourent, on peut considérer comme probable l'existence de relations sociales entre les individus ;

— si les cercles ne se recourent pas, on peut penser qu'aucune relation ne lie les individus.

Dès les premiers piégeages, les prises apparaissaient comme rares et souvent groupées. Des grilles posées en avril 1969, sur un sommet dunaire, avaient montré l'existence de micro-populations ou « micro-foyers ». L'analyse des rapports entre les positions de captures de tous les individus vivant sur un espace piégé permet de préciser le sens et l'importance de ces micro-foyers.

Un cercle de 19 m de rayon est porté sur chaque position de capture. Tous les cercles qui se coupent sont réunis en une seule surface, qui peut contenir de 1 à n captures, définissant ainsi des éléments de population dont on peut analyser la structure.

Cette technique a été appliquée aux résultats de 2 piégeages réalisés, l'un en janvier 1970 sur 9 hectares, l'autre en mars 1970 sur 10 hectares.

a) 9 hectares en janvier 1970 (Fig. 7).

La structure de la population de chaque type de surface montre qu'il est possible de définir 3 groupes de classes.

Nbre de capt. /« Surface »	1	2	3	4	5	6	7	8
Fréquences	9	2	3	1	0	1	0	1
Structure :								
Mâles	3	2	3	0	0	2	0	1
Femelles	4	2	1	2	0	3	0	2
Juveniles	2	0	5	2	0	1	0	5
Total	9	4	9	4	0	6	0	8
% population	22,5 %	10 %	22,5 %	10 %	0	15 %	0	20 %
% par groupe	32,5 %		47,5 %			20 %		

3 groupes de classes peuvent être définis ainsi :

Groupe I : Prises isolées ; 1 ou 2 captures dans 1 piège isolé ou dans 2 pièges voisins.

Groupe II : Plusieurs prises, mais en petit nombre (3 à 7).

Groupe III : Groupement très net d'un nombre relativement important d'individus (8 à 12).

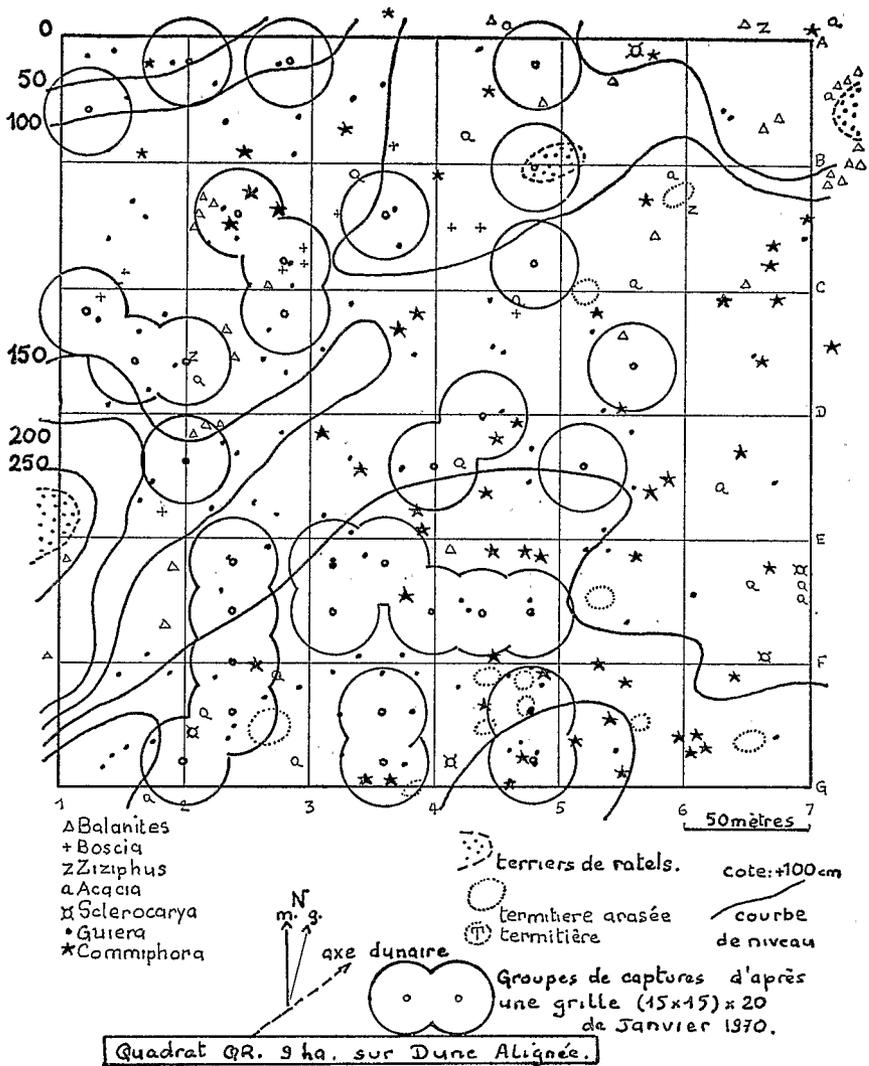


Fig. 7. — Topographie. Végétation ligneuse. Position des *Taterillus*.

Il apparaît que la structure de la population n'est pas identique dans chaque groupe :

Groupe	Total	Adultes	Juveniles	% juv.
I	13	11	2	15 %
II	19	11	8	42 %
III	8	3	5	62 %

Le groupe III contient une majorité d'individus juvéniles. Il n'est représenté que par un seul élément qui est l'unique « micro-foyer » détecté sur les 9 ha du quadrat.

b) 10 hectares en mars 1970 (Fig. 8).

La structure de population de chaque type de « surface » est la suivante :

Nbre de capt. /« Surface »	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fréquences	8	5	1	3	0	1	0	0	0	1	0	2
Structure :												
Mâles	2	2	0	4	0	1	0	0	0	1	0	7
Femelles	3	3	3	3	0	4	0	0	0	3	0	5
Juveniles	3	5	0	5	0	1	0	0	0	6	0	12
Total	8	10	3	12	0	6	0	0	0	10	0	24
% population	11 %	14 %	4 %	16 %		8 %				14 %		33 %
% Par groupe	25 %		28 %					47 %				

Là encore, il apparaît que la structure de la population n'est pas identique dans chacun des groupes :

Groupe	Total	M. ad.	F. ad.	Ad. total	Juv.	% juv/pop.
I	18	4	6	10	8	44 %
II	21	5	10	15	6	28 %
III	34	8	8	16	18	53 %

Les groupes I et III contiennent beaucoup de juvéniles, alors que le groupe II en contient peu.

Le groupe III n'est représenté que par 3 éléments concentrant près de la moitié de la population totale : ce sont des « micro-foyers » qui ne peuvent être détectés systématiquement que par des piégeages à grande échelle (10 ha).

c) *Conclusion.*

Le groupe I est formé d'individus pris isolément. Il se trouve parmi eux aussi bien des individus erratiques que des individus sédentaires. Les erratiques sont représentés par les juvéniles en dispersion ; leur proportion dans l'ensemble de la population est faible en janvier et forte en mars. Les adultes sont des mâles actifs très mobiles, et des femelles qui ont tendance à s'isoler pendant la gestation.

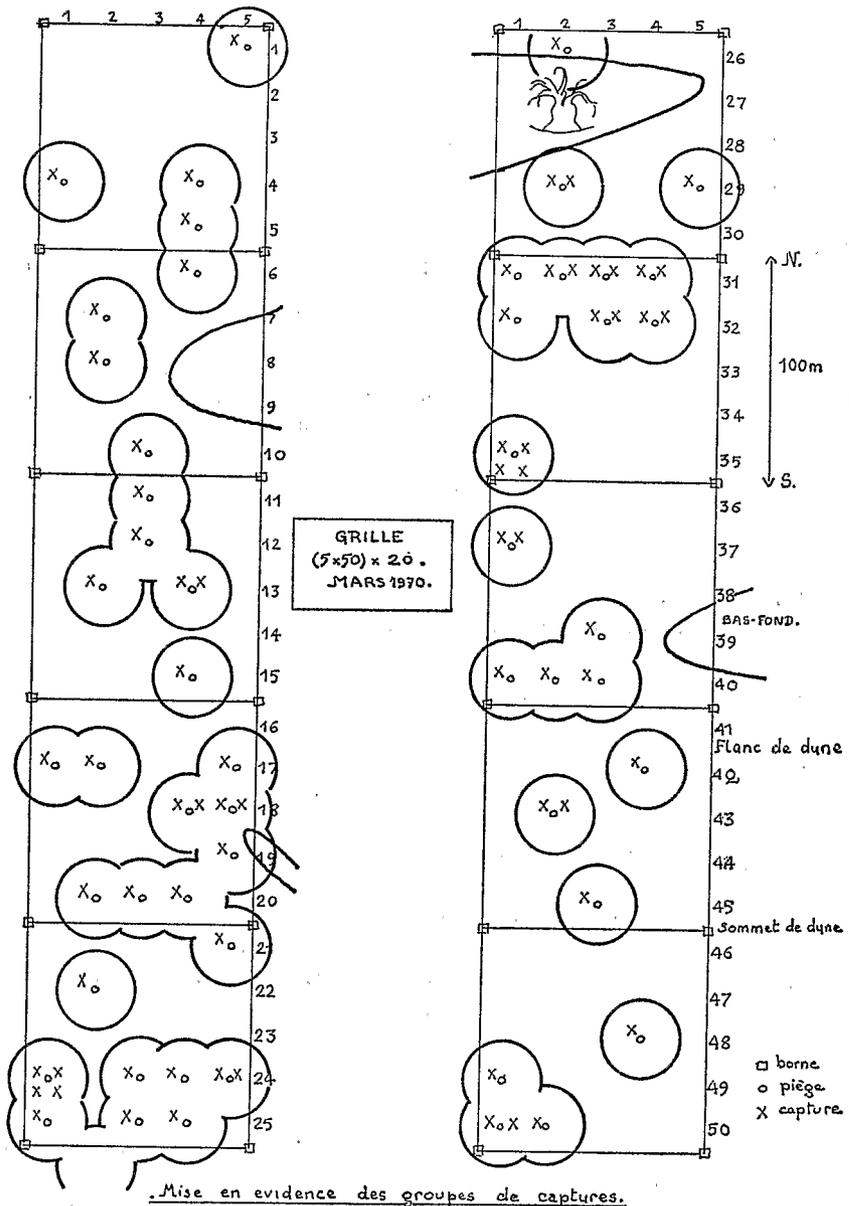


Fig. 8.

Le groupe II, au contraire, contient beaucoup de juvéniles en janvier, et peu en mars : ce qui semble indiquer une répartition groupée des juvéniles avant leur dispersion.

Le groupe III contient beaucoup de juvéniles et peu de femelles gestantes.

Les micro-foyers observés sont des rassemblements d'individus du type groupe III ; il ne s'agit pas de colonie, mais de la simple extension prise par une unité reproductrice formée de quelques adultes mâles et femelles et des jeunes non encore dispersés. Cette unité reproductrice élémentaire n'est pas statique, mais dynamique ; elle évolue dans le temps en s'accroissant, puis en régressant ; ses limites ne sont que temporaires ; elle n'apparaît dans les recensements comme micro-foyer, que lorsqu'elle a atteint un développement suffisant pour être classée dans le groupe III.

CONCLUSIONS

L'examen de la stabilité des individus, la détermination de la taille des domaines vitaux et la mise en évidence du déplacement de ceux-ci au cours du temps, montrent que les *Taterillus* sont des animaux peu mobiles, à tendances nettement sédentaires.

Dans ces conditions, le brassage des individus dans la population n'est assuré que lors de la phase d'erratisme consécutive à la dispersion juvénile, ce qui donne à ce phénomène une importance toute particulière.

La formation de petites unités de reproduction, les micro-foyers, est une autre conséquence de la sédentarisation des adultes. Bien qu'il soit trop tôt pour faire autre chose que de simples hypothèses de travail, l'observation de la composition des micro-foyers et des positions relatives des domaines vitaux de leurs membres, suggère l'existence d'une structure sociale primitive.

Il faut en outre remarquer que la plupart des comportements observés (dispersion juvénile, variations de la mobilité instantanée, formation de micro-foyers, construction épisodique des terriers...) sont en relation avec l'activité sexuelle et la reproduction, qui apparaissent ainsi comme les facteurs dominants l'éthologie des *Taterillus*.

SUMMARY

An elaborate « table of presence » was constructed from the results of monthly surveys from 1969 to 1971 in a quadrat of 9 hectares of a population

of *Taterillus pygargus* living in the northern Senegal Sahara. The *Taterillus* adults are sedentary. The young undergo an erratic period, short but intense, of « juvenile dispersion ». The adult females and the juveniles have quite small home ranges of about 500 m², beside and often overlapped by the home ranges of the adult males, which change daily to a large extent (50 m). The home ranges at one time are not displaced more than 56 m on the average after 4 months : the sedentariness of the adults is strong.

The *Taterillus* group themselves into small units. The structure and the relative position of the individuals show that they belong to a reproductive unit comprising several male and female adults and several young. (Summary translated by A. Dagg).

BIBLIOGRAPHIE

- ANDRZEJEWSKI, R., et T. WIERZBOWSKA, 1961. — An attempt at assessing the duration of residence of small rodents in a defined forest area and the rate on interchange between individuals. *Acta theriol.*, 5 : 153-172.
- BRANDT, D. H., 1962. — Measures of the movements and population densities of small rodents. *Col. Pub. Zool.*, 62-2 : 105-184.
- HARRISON, J. L., 1958. — Range of home range from recapture data. *J. Mamm.*, 34 : 352-356.
- HAYNE, D. W., 1950. — Apparent home range of *Microtus* in relation to distance between traps. *J. Mamm.*, 31 : 26-39.
- MATTHEY, R., et M. JOTTERAND, 1972. — L'analyse du caryotype permet de reconnaître deux espèces cryptiques confondues sous le nom de *Taterillus gracilis* Th. (Rongeurs, Gerbillidae). *Mammalia*, 36 : 193-209.
- PETTER, F., A. R. POULET, B. HUBERT et F. ADAM, 1972. — Contribution à l'étude des *Taterillus* du Sénégal (Rongeurs, Gerbillidés). *Mammalia*, 36 : 210-213.
- POULET, A. R., 1972. — Recherches écologiques sur une savane sahélienne du Ferlo septentrional, Sénégal : Les Mammifères. *La Terre et la Vie*
- SAINT GIRONS, M. C., 1960. — Espace vital et comportement territorial chez *Apodemus sylvaticus*, *Clethrionomys glareolus* et *Microtus agrestis*. Relations avec les pullulations cycliques. *Vie et Milieu*, 11 (2) : 233-260.
- SPITZ, F., 1963-1964. — Etude des densités de population de *Microtus arvalis* en Vendée. *Mammalia*, 27 : 497-531, et 28 : 40-75.

EXTRAIT DE

MAMMALIA

Revue trimestrielle
publiée avec le concours
du
Centre National de la Recherche Scientifique

POULET



55, rue de Buffon
PARIS-V°

7 4 JUL. 1973

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n°

6199 Zool