

INTRODUCTION A L'ETUDE DES POPULATIONS DE TATERILLUS SP. FERLO DU DIERI

Analyse critique des méthodes de piègeage utilisées pour l'étude de la dynamique des populations de Taterillus sp.

PREMIER FASCICULE

---

O.R.S.T.O.M. - SENEGAL  
SAINT-LOUIS - 1970

---

ALAIN R. POULET

Ecologie des mammifères du sahel Sénégalais.

---

Analyse critique des méthodes de piègeage utilisées pour l'étude de la dynamique des populations de *Taterillus* sp. ferlo.

---

Avertissement de l'auteur :

Nous avons été chargés dans le cadre du programme ORSTOM-Sahel, de l'étude des mammifères sauvages. Dans l'absolu, cette étude est censée porter sur tous les mammifères et sur l'ensemble du sahel.

Il est évident que nous avons du nous limiter immédiatement à une localité précise et rechercher parmi l'ensemble des mammifères, les familles écologiquement importantes.

La localité choisie est le village temporaire de Pete-Ole (15°8'LN, 16°20'LN), près duquel les botanistes ont délimité un carré de 1 km de côté, appelé km<sup>2</sup> de référence, considéré comme représentatif du Sahel. Cette surface est trop petite pour qu'on puisse y trouver un échantillon représentatif du peuplement mammalien, la surface choisie doit être assez grande pour contenir les différents biotopes existant dans la région, et être de l'ordre des déplacements journaliers des plus grands des mammifères présents: ces considérations nous ont amenés à travailler à l'intérieur d'un carré de 10 km sur 10 km centré sur le km<sup>2</sup> de référence.

Notre toute première tâche, a été de procéder à un inventaire systématique des différentes espèces de mammifères présentes sur les 100 km<sup>2</sup>. Ensuite nous avons essayé de définir les espèces écologiquement importantes et nous avons choisi le groupe sur lequel allait porter la majeure partie de nos efforts.

Comme le montre la liste des mammifères inventoriés, la zone de Pete-Ole est remarquablement pauvre. Mais nous insistons sur le fait que cette liste concerne une surface restreinte de 100 km<sup>2</sup>, et elle seule; nous savons à la suite d'observations personnelles répétées, que dans d'autres zones relativement proches de Pete-Ole, mais abritant des biotopes différents, il est possible de trouver d'autres espèces.

Un inventaire général du Sahel sera bientôt entrepris, et la liste sera probablement beaucoup plus longue que celle que nous présentons.

Nous avons centré notre étude sur l'écologie des micro-mammifères; la pauvreté de la faune a fait que nous nous trouvons, involontairement, dans le cas d'une étude mono-spécifique. Nous avons immédiatement abordé la dynamique des populations par la mise au point des techniques, cette phase est à présent considérée comme terminée, et nous avons ressenti le besoin de classer et d'analyser les résultats techniques, afin de connaître avec suffisamment de précision, la valeur et les limites de nos méthodes. Le présent exposé correspond à ce désir de remise en ordre et d'analyse critique de la méthodologie. On ne s'étonnera donc pas de ne trouver ni description générale des milieux, ni résultats proprement dits, hormis ceux de la seconde partie, qui ne sont là qu'à titre d'illustration.

Pour avoir quelques données générales permettant de mieux situer le contexte, on pourra consulter les publications suivantes:

- F. BRIGAUD : Géologie; Etudes Sénégalaises n° 9 Fascicule 1 - IFAN 1960
- J.C. ADAMS, F. BRIGAUD, CL. CHARREAU, R. FAUCK : Climats-Sols-Végétation Etudes Sénégalaises n° 9 Fascicule 3 - CRDS 1965
- P. MICHEL, A. NAEGELE, C. TOUPET : Contribution à l'étude biologique du Sénégal septentrional. 1. Le milieu naturel.

Bulletin de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire,  
Tome XXXI, série A. n° 3. Juillet 1969. IFAN-DAKAR.

N.B Les chiffres portés en marge renvoient aux planches correspondantes du second Fascicule.

---

Liste des mammifères identifiés dans la région étudiée :

( 15°2' - 15°7' LW )

16°11' - 16°16' 1N

---

O. des INSECTIVORES

- . Soricidés : Crocidura sericea  
- Crocidura sp. (-  
- Crocidura lusitania
- . Erinacéidés : Atelerix albiventris (Wagner)

O. des LAGOMORPHES

- . Léporidés : Lepus aegyptius (Desmarest)

O. des RONGEURS

- . Sciuridés : Heliosciurus gambiensis (Ogilby)  
Xerus erythropus (Geoffroy)
- . Muridés : - Murinés : Arvicanthis niloticus (Desmarest)  
Leggada sp.

- Gerbillinés :

- Taterillus sp. ferlo
- Desmodilliscus braueri (Wettstein)

- . Hystricidés : Hystrix cristata (Linné)

O. des CARNIVORES

- . Canidés : Canis aureus anthus (Cuvier)  
Vulpes pallida edwardsi (Rochebrune)
- . Hyaenidés : Hyena hyena dubbah (Meyer)
- . Mustelidés : Mellivora capensis (Schreber)
- . Viverridés : Genetta genetta (Linné)  
Ichneumia albicauda albicauda (Cuvier)
- . Félidés : Felis sylvestris libyca (Forster)  
Felis serval (Schreber)

O. des ARTIODACTYLES

- . Suiformes : Phacochoerus aethiopicus (Pallas)
- . Ruminants : Gazella rufifrons rufifrons (Gray).

O. des CHIROPTERES

- . Nyctéridés : Nyctéris thebaica gambiensis (Aellen)
- . Molossidés : Tadarida (Chaerephon) major (Trouessart)

Principales caractéristiques des mammifères sauvages du Ferlo-Nord

espèces	abon	activ	cons.	régime
<u>Insectivores</u>				
. Atelerix albiventris !	-	n	2	ins.
. Crocidura sp.	++	n	2	ins.
<u>Chiroptères</u>				
. Nycteris thebaica	++	n	2	ins.
. Tadarida major	++	n	2	ins.
<u>Tubulidentés</u>				
. Orycteropus afer	0	n	2	ins.
<u>Rongeurs</u>				
. Lepus aegyptius	+	n	1	herb. (feuilles ?)
. Hystrix cristata	+	n	1	racines, bulbes.
. Heliosciurus gambianus	+	d	1	feuilles fruits
. Xerus erythropus	++	d	1	" "
. Arvicanthis niloticus	+	n-d	1	gran. (?)
. Taterillus sp. ferlo	++	n	1	Gran. ; feuilles ?
. Desmodilliscus braueri	+	n	1	gran.
<u>Carnivores</u>				
. Canis aureus	++	n-d	2(1)	carn. (omn.)
. Vulpes pallida	++	n	2(1)	" "
. Hyena hyena	0	n	2(1)	omn. ; charognard
. Mellivora capensis	+	n	2	carn. ?
. Genetta genetta	++	n	2	carn.
. Ichneumia albicauda	++	n	2(1)	carn. ; frug. ; ins.
. Felis libyca	++	n	2	carn.
<u>Artiodactyles</u>				
. Phacochoerus aethiopicus	+	n-d	1	racines-bulbes
. Gazella rufifrons	+	D	1	Feuilles herbes
- exceptionnelle	ins. = insectivore		n : nocturne	
0 rare	gran. granivore		d : diurne	
+ peu fréquente	carn. carnivore		1 consommateur primaire	
++ fréquente	frug. frugivore		2 " " secondaire	
	omn. omnivore			

PROGRAMME O.R.S.T.O.M.-SAHEL

Ecologie des Mammifères :  
Etude des Populations de Taterillus sp. ferlo.

---

MISE AU POINT DES TECHNIQUES D'ECHANTILLONNAGE DES POPULATIONS DE TATERILLUS  
SP FERLO DU DIERI. REGION DE PETE-OLE.

- Introduction
- I/ Prospection Générale
- II/ Prospection Visuelle de la distribution des micro-mammifères
- III/ Caractéristiques spatiales
  - a) Choix des Pièges
  - b) Observation des mouvements individuels
  - c) Conclusions sur les mouvements individuels des Taterillus
    - A) Techniques de piègeage
      - 1) Les pièges
      - 2) L'appât
      - 3) Distance entre les pièges
    - B) Domaines vitaux, formes et positions relatives
- IV/ Mise au point des techniques de recensement
  - a) Estimations absolues
    - 1) Calendriers de captures
    - 2) Lincoln Index
    - 3) Estimation absolue par piègeage total d'une surface
  - b) Estimations relatives
    - 1) Lignes d'exploration à grilles superposées
    - 2) Coefficients de lignes
    - 3) Lignes prospectives parallèles

PREMIERES OBSERVATIONS SUR LES POPULATIONS DE TATERILLUS SP FERLO DU DIERI.

- I/ Distribution spatiale des éléments des populations
  - A) Répartition des traces d'activité
    - 1°/ Km<sup>2</sup> de référence QF
    - 2°/ Quadrât QR
  - B) Répartition des captures
    - 1°/ Km<sup>2</sup> de référence QF
    - 2°/ Quadrât QR

- II/ Structures des Populations et éléments de dynamique

A) Structures des populations

1°/ Définition des catégories

2°/ Exemple d'une structure de population en milieu mixte

3°/ Variations dans la structure des populations pendant l'année

B) Eléments de dynamique

- CONCLUSIONS GENERALES

- BIBLIOGRAPHIE

- ANNEXES

MISE AU POINT DES TECHNIQUES D'ECHANTILLONNAGE DES POPULATIONS DE TATERILLUS  
SP FERLO DE LA REGION DE PETE-OLE ( Diéri. Réserve sylvo-pastorale des 6 Forages)

---

Introduction :

Les rongeurs sont les seuls mammifères consommateurs primaires sauvages importants dans le Diéri. Ils peuvent être répartis en trois groupes :

- 1) les lièvres et les porc-épics, qui sont, herbivores et nocturnes;
- 2) les écureuils, qui, eux sont diurnes et qui consomment des fruits, des feuilles, des écorces, des bulbes... etc..
- 3) les micro-rongeurs, qui sont strictement nocturnes et essentiellement granivores.

Seul le dernier groupe a retenu notre attention. Les résultats fournis dans cette synthèse, sont donc relatifs aux seuls micro-rongeurs.

Les premiers piègeages entrepris en Avril et Juin 1969, avaient pour but, d'une part de faire l'inventaire des espèces de petits rongeurs, d'autre part de tester différents types de pièges et préparer la mise au point de techniques efficaces.

Le seul micro-rongeur capturé est un Gerbillinae au statut assez mal précisé, que l'on rapporte au genre Taterillus Thomas, et qu'en l'absence de détermination spécifique, nous avons nommé Taterillus sp. ferlo.

Il arrive parfois que l'on capture un exemplaire de Arvicanthis niloticus, mais le fait est plutôt exceptionnel, ce rongeur étant péri-domestique.

La troisième espèce présente, est un petit gerbillidae sahélien, dont la présence avait été signalée dans la région par M. Heim DE Balzac à la suite de l'examen de pelotes de réjection de rapaces nocturnes. Il s'agit de Desmodilliscus braueri, que nous n'avons pu capturer qu'à la main, et dont nous ne possédons que quelques unités. La totalité des travaux porte sur l'étude des populations de Taterillus sp. ferlo. Nous nous trouvons, involontairement, dans le cas particulier d'une étude mono-spécifique.

Aucune donnée n'existait sur ce Taterillus, nous nous sommes donc efforcés de procéder d'une manière méthodique. Nous avons été largement aidés en cela par notre Directeur Scientifique M.F. SPITZ. qu'il trouve ici nos remerciements les plus vifs.



Nous avons adopté pour plan de cette première mise au point, le protocole de travail fourni par F. SPITZ dans un article sur "l'échantillonnage des populations de petits mammifères" dans **Problèmes d'écologie** (Comité Français du P.B.I. 1969, Masson éd.).

## I) PROSPECTION GENERALE :

L'ensemble de l'équipe O.R.S.T.O.M. - Sahel est concernée par cette phase. La recherche des données générales disponibles sur la région, nous a vite convaincu que, pratiquement, tout était à faire.

Climatologie : On ne dispose que des bulletins météorologiques des stations de Richard-Toll sur le fleuve Sénégal (climat de vallée), de Linguère à 100 km. au Sud (pluviosité plus forte) et de Podor. Les données de cette dernière Station sont généralement suffisantes, mais il est parfois nécessaire de procéder à une analyse plus "fine"; nous avons donc monter sur les lieux mêmes de notre action, une installation météo rudimentaire; pour notre compte nous sommes intéressés par des mesures effectuées au niveau du sol ( 2cm.) c'est à dire, dans la couche d'atmosphère traversée par les micro-mammifères, lorsqu'ils sortent à l'air libre. Nous espérons pouvoir faire de telles mesures en permanence dès cette année.

Végétation : Les données botaniques, floristiques, et phytogéographiques sont, évidemment, collectées par les botanistes, en particulier, un herbier de travail, est disponible, et nous comptons nous en servir pour déterminer les contenus stomacaux des rongeurs.

Pédologie : L'aide des pédologues de Dakar a été demandée. Les précisions sur les sols sont très importantes, car il apparait de plus en plus que la répartition ponctuelle des rongeurs dépend directement des conditions que ceux-ci peuvent trouver dans les sols : Les caractéristiques physiques et mécaniques (granulométrie, capacité de rétention en eau) jouent un rôle dans la construction des terriers, et dans le micro-climat qu'on trouve à l'intérieur de ceux-ci.

Cartographie : La réalisation d'une carte des biotopes est en cours. Cette carte devrait permettre de ne plus piéger au hasard ou sous l'impulsion d'observations superficielles.

Peu à peu, les renseignements les plus divers sont collectés. Certains sont immédiatement utilisables et ont une influence sur les recherches en cours, d'autres ne prendront toute leur valeur que face à une synthèse générale. Nous laisserons donc là ce chapitre, puisque notre but n'est ici que d'effectuer une mise au point des résultats déjà acquis, afin de préciser l'orientation future des recherches.

## II) Prospection visuelle de la distribution des micro-mammifères :

Ce chapitre a pris une certaine importance depuis le passage des feux de brousse : les rongeurs laissent à la surface du sol des traces caractéristiques de leurs activités, sous la forme de monticules de **terre**, déblais de construction de leurs terriers ; ces déblais restent malheureusement presque invisibles, tant que l'épais tapis graminéen couvre le sol, il en est tout autrement après le passage d'un feu de brousse : le sol complètement dénudé laisse voir de très loin les déblais de terriers, il est alors possible, en parcourant la région, de caractériser des zones portant plus ou moins de terriers ; le nombre de déblais visibles sur une surface restreinte fournissant un indice de l'activité des petits rongeurs. On peut ainsi différencier 3 grandes zones :

a) une zone où on ne **trouve** pas trace d'activité (0 déblais/ha) ; il s'agit en effet d'une zone où affleure une cuirasse (bowal?). L'absence de micro-rongeurs résulterait de l'impossibilité d'établir des terriers.

b) une zone mixte, formée de dunes non alignées, avec sommets dunaires à plages graminéennes, et interdunes occupés par des mares nettement différenciées. Les fonds de mares ne présentent jamais de traces de l'activité des micro-rongeurs mais les flancs et les hauts de dunes (tapis graminéen avec végétation ligneuse absente ou très **clairsemée**) portent, un peu partout des petits groupes de déblais. La densité de ces déblais fluctue autour de 25 à l'hectare.

c) une zone dunaire typique : celle-ci correspond aux grands alignements Nord-Est, Sud-Ouest. Sur les sommets et les flancs de ces dunes, on trouve de grandes surfaces recouvertes de graminées avec des arbres et des arbustes disposés isolément à grandes distances les uns des autres d'une manière grossièrement homogène. Sur ces dunes, la densité des déblais atteint fréquemment 60 à 80 à l'hectare, sans qu'on puisse discerner par simple observation des groupements de déblais.

Nous avons installé nos deux quadrâts de surveillance sur ces deux dernières zones :

- 1) 9 ha. sur le quart Nord-Ouest du K<sup>2</sup> de référence (Quadrât oiseaux ) QF.
- 2) 9 ha. sur une crête d'alignement dunaire (Quadrât rongeurs QR)

Ces deux quadrâts sont surveillés régulièrement, nous essayons de suivre dans le temps les variations des populations qui les occupent, variations

d'effectifs et variations dans la répartition spatiale des individus.

La plupart des individus sont marqués, et on tente régulièrement de les recapturer. Nos techniques de piègeage ont été mises au point pour la plupart, sur le quadrât QR, c'est ce qui explique l'aspect décousu des expériences que nous serons amenés à exposer plus loin; c'est d'ailleurs dans le but de mettre fin à cette apparente anarchie technique que nous avons entrepris cette synthèse.

### III) Caractéristiques Spatiales :

Avant toute tentative de recensement d'une population de petits rongeurs, il est indispensable d'acquérir des renseignements sur les mouvements individuels, c'est à dire connaître les caractéristiques des domaines vitaux et des déplacements. Cette connaissance est nécessaire, non seulement, pour savoir à quelle surface rapporter un échantillon de population, mais aussi parce qu'on a constaté que pour une technique donnée de piègeage, l'efficacité de celle-ci dépendait directement des caractéristiques spatiales de l'espèce étudiée. En effet, il faut que tous les individus aient une chance égale d'être capturés ce qui ne peut être réalisé qu'en disposant un ou plusieurs pièges sur chaque domaine vital.

La meilleure disposition des pièges a été définie expérimentalement pour quelques espèces de rongeurs (travaux de Spitz, Kott, Tanaka). Généralement, on conseille d'utiliser un écartement de pièges égal, au plus, au quart du "grand-axe" du domaine vital moyen de l'espèce (ou de la catégorie d'individus de l'espèce, qui a le plus petit domaine vital moyen).

L'étude des caractéristiques spatiales, le choix des pièges, la mise au point des techniques ont été menées de front, ces divers aspects de notre travail étant liés.

#### a) Choix des pièges :

Il existe 2 grandes catégories de pièges: ceux qui permettent de garder l'animal vivant, et ceux qui ne procurent qu'un cadavre. Etant donné ce que nous avons dit des quadrats et de leur but, on comprendra aisément que la première catégorie citée ait surtout retenu notre attention.

Nous avons essayé 4 types de piège-boîte.

1. -Type Chauvancy-CNRS: il se compose d'une boîte métallique à parois opaques (boîte de conserve ordinaire), et d'un mécanisme de fermeture se déclenchant automatiquement lorsqu'un animal touche un appât.

2. -Type manu-france MF: il se compose d'une enceinte grillagée et d'un mécanisme de fermeture commandé par un porte-appât.

3. -Type INRA : Petit piège-boîte, qui se ferme par la seule présence d'un animal, à l'aide d'un mécanisme à bascule, l'appât ne jouant pas de rôle direct.

4. -Type Sherman : Piège-boîte de taille nettement supérieure à celle du type précédent. Là aussi l'appât ne joue qu'un rôle indirect.

Ce piège présente la particularité d'être pliant et très léger. Les deux premiers types sont appâtés avec de la pâte d'arachide, les deux derniers avec des graines de mil (sorgho, riz etc...)

**Efficacité moyenne des divers types en captures par 100 nuit-pièges.**

- Chauvancy-CNRS : 0,3%
- MF : 3 %
- INRA : 1 %
- Sherman : 1 %

Exemple de piègeage comparatif: une grille carrée de 49 pièges à 5m est posée 8 nuits consécutives avec des Chauvancy-CNRS, on obtient 5 captures soit un rendement de  $5/392 = 1,3\%$ ; l'expérience est poursuivie 3 nuits avec des MF : on obtient 17 captures pour 147 nuit-pièges, soit un rendement de  $11,6\%$ .

Nous avons adopté le piège MF, son efficacité supérieure et la part qu'y prend l'appât seront discutées dans la conclusion de ce premier chapitre.

#### b) Observation des mouvements individuels :

Elle est entièrement basée sur le principe du marquage d'individus qu'on relâche et qu'on s'efforce de recapturer une ou plusieurs fois dans un temps donné. C'est la méthode dite par "capture et recapture", employée par de très nombreux auteurs sous diverses formes suivant le but poursuivi: recensement ou contrôle des déplacements. Pour ce dernier cas, nous avons utilisé la technique dite: "calendrier 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 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 actuellement piègeable. 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.

On a vu plus haut, que pour la mise au point des techniques de piègeage, il était nécessaire d'obtenir une évaluation du "grand-axe" du domaine vital. Stickel 1946, Brand 1962, Spitz 1963... utilisent pour caractériser ce grand-axe, la valeur moyenne des distances maximum de recaptures  $\overline{DMR}$ .  $\overline{DMR}$  tend à se confondre avec la valeur moyenne du grand-axe, lorsque les recaptures sont nombreuses pour chaque individu, mais il s'agit d'une sous-estimation chez les espèces à faible nombre de recaptures successives.

On a pu mettre en évidence, que les pièges avaient leur propre action sur les résultats du piègeages. La mesure des distances de recaptures successives DRS dépend essentiellement de la technique employée. Suivant les buts du piègeage, on a montré, surtout chez les Microtinae, que l'efficacité maximum était obtenue, pour des rapports particuliers des valeurs- écart entre les pièges,  $-\overline{DRS}$  et  $\overline{DMR}$ .

Nous avons donc effectué un certain nombre d'expériences du type "calendrier de captures"; pour chacune d'elles, nous disposions une grille carrée de pièges MF, en **variant**, suivant les cas, le nombre de pièges (donc la surface couverte) ou l'écart entre les pièges, ou encore les deux paramètres de la grille en même temps.

La collecte des résultats, a permis de cartographier les déplacements individuels, de comptabiliser les DRS et les DMR en fonction des catégories d'individus.

Nous avons, parfois en plus, calculé une surface de domaine vital à l'aide de la méthode dite "Inclusive Boundary Strip Method" (ibsm) qui consiste à inclure dans le domaine vital la zone d'influence de chaque piège efficace (Hayne 1950, Tanaka 1961, Van Vleck 1963); cette zone d'influence, étant égale à une surface carrée dont le côté vaut la distance entre les pièges, est variable et dépend de l'écart choisi. La surface où agit le calendrier de captures, est la surface "couverte" par la grille, ou peut, être étendue à une zone marginale dont la largeur est la moitié de la distance entre deux pièges: c'est la "surface étendue" Sibsm.

Nous avons réuni dans des tableaux, les données concernant DRS, DMR, Sibsm pour tous les individus repris au moins une fois dans chaque expérience. Chaque tableau, est suivi de commentaires explicatifs; puis nous reprendrons dans la conclusion les discussions que chaque résultat fait obligatoirement naître.

Calendrier de captures. Grille carrée 7X7X5 MF							JUN 1969	
Durée : 9 nuits. Surface: <u>couverte</u> / 900 m <sup>2</sup> , étendue/ 1225 m <sup>2</sup> 441 NP								
Localisation : alignements dunaires, sommets.								
N°	Sexe Age	1	2	3	4	DMR	S	Observations :
		D.R.S						
R42		0	5	7		7		On constate que la majeure partie des captures, est extérieure: cela indique que la surface utilisée est trop petite, il est impossible de calculer des surfaces de domaines vitaux. Pour la même raison DRS et DMR sont des valeurs proches l'une de l'autre.
R43		0	5	5		5		
R44		0	5	5	5	7		
R45		5				5		
R50	?	0	5			5	/	
R51		0	5			5		
R53		5				5		
R54		5				5		
R55		10	7			16		
R60		5				5		
DRS		DRS : 4,45 m ± 1,30 m.						
DMR		DMR : 6,50 m. ± 2,44 m.						

Calendrier de captures. Grille carrée 7X7X5 MF							JUN 1969	
Durée : 4 nuits. Surface couverte : 900 m <sup>2</sup> étendue : 1225 m <sup>2</sup> 196 NP								
Localisation : alignements dunaires, sommets. QR. A.B/3.5								
N°	Sexe Age	1	2	3	4	DMR	S	Observations :
		D.R.S. en mètres						
R16		10				10		Mêmes conclusions que ci-dessus: surface de piègeage trop petite
R17		14	10	11		18		
R21	?	7				7		
R34		0				0		
R38		5				5	/	
R41		7				7		
DRS		DRS : 8 m. ± 5,32 m.						
DMR		DMR : 8 m. ± 6,20 m.						



Calendrier de captures Grille carrée 7X7X8 M F.								A V R I L 1969		
Durée : 9 nuits. Surface couverte/ 2304 m <sup>2</sup> , étendue/ 3136 M <sup>2</sup>								441 NP		
Localisation : Quadrât QR 9 hect. A.B/3.5 Alignements dunaires.										
N°	! Sexe ! Age	1	2	3	4	5	6	DMR	$\bar{S}$	
		D	R	S	en m					
R17	!	18m.	29m.	16m.	11m.	6	-	32m.	704 m <sup>2</sup> .	
R20		18	-	-	-	-	-	18	256	
R21		0	8	29	-	-	-	29	480	
R22		8	8	-	-	-	-	8	128	
R23		8	-	-	-	-	-	8	128	
R27	! ?	46	18	-	-	-	-	46	992	
R29		0	26	-	-	-	-	26	320	
R34		0	0	0	0	0	-	0	64	
R35		8	-	-	-	-	-	8	128	
R39		11	-	-	-	-	-	11	192	
R41		0	-	-	-	-	-	0	64	
!		$\overline{DRS}$ : 13,78 m. $\pm$ 4,95 m.								
!		$\overline{DMR}$ : 17,0 m. $\pm$ 9,60 m.								
!		$\overline{Sibsm}$ : 314 m <sup>2</sup> $\pm$ 200 m <sup>2</sup>								

Observations : Au total, 16 individus ont été capturés, ce nombre représente la totalité de la population présente à cette époque (Avril 1969) sur la surface piégée, on serait tenté d'en conclure une densité moyenne de 51/hect

En réalité, un semi-hasard, nous a fait poser cette grille, exactement sur un micro-foyer. Des sondages effectués dans un rayon de 150 m ont montré l'absence presque totale d'individus hors de la surface piégée. C'est cet ensemble, assez restreint que nous avons baptisé "Micro-foyer. La surface qu'il occupe, doit être légèrement supérieure à la surface de la grille, ainsi que l'attestent les quelques captures en périphérie de celle-ci 4000 m<sup>2</sup> nous semblent une évaluation correcte (confirmée par des observations ultérieures).

Calendrier de captures Grille carrée 11X11X10 m MF										DECEMBRE 1969	
Durée: 11 nuits. Surface couverte: 1 hect/ étendue : 12100 m <sup>2</sup> 1331 NP.											
Localisation : QR 9 Hect. E.G/3.5 Alignements dunaires.											
N°	Sexe	1 !	2 !	3 !	4 !	5 !	6 !	7 !	8	DMR	S
		D R S en m									
R21	F	22	10	-	-	-	-	-	-	22	450 m <sup>2</sup>
R114	F	10	14	-	-	-	-	-	-	14	350
R92	F	22	0	0	10	10	0	0	22	36	800
R98	F	10	-	-	-	-	-	-	-	10	200
R121	JM	14	14	-	-	-	-	-	-	28	500
R144	J	0	22	-	-	-	-	-	-	22	400
R147	J	14	14	-	-	-	-	-	-	14	300
R171	JM	0	20	-	-	-	-	-	-	20	300
R109	M.ad.	63	-	-	-	-	-	-	-	63	900
R112	M.ad.	83	-	-	-	-	-	-	-	83	1100
DRS :		DRS : (F+J) : 10,80m. ± 3,50m.									
DMR :		DMR : (F+J) : 20,75m. ± 7,08m.									
Sibsm :		S : (F+J) : 412 M <sup>2</sup> ± 180 M <sup>2</sup> .									

Observations : On peut considérer ces résultats comme satisfaisants, l'écart choisi, 10m, donne une  $\overline{DRS} = 1/2 \overline{DMR}$  avec des intervalles de confiance qui ne se recouvrent pratiquement pas. Nous avons écarté d'office les valeurs R109 et R112, l'examen du tableau montre que ces deux individus sont des mâles actifs; lorsque l'on reporte sur une carte les déplacements observés on peut distinguer immédiatement deux types, bien distincts: d'une part, tout un ensemble de déplacements courts, entièrement situés à l'intérieur de polygones convexes, se recoupant assez peu les uns les autres (Sibsm); ce type de déplacements correspond aux individus femelles et aux juvéniles (individus sexuellement non actifs) des deux sexes; c'est pour ces catégories d'individus, que les calculs de DRS et DMR ont été faits plus haut.

D'autre part, on voit des déplacements à grandes distances, difficiles à enfermer dans des surfaces convexes, et qui correspondent toujours à des individus mâles actifs, il ne s'agit pas des déplacements d'individus erratiques, ou changeant de domaines vitaux, puisque certains mâles ont pu être repris.

jusqu'à deux mois plus tard, aux mêmes emplacements. En fait, il semble qu'en période d'activité sexuelle, les mâles actifs aient un domaine vital très grand, qui recoupe plusieurs domaines de femelles actives. Les piègeages, d'Avril et Juin 1969, (voir les calendriers de captures à 5 m., et 8 m. d'écart précédemment décrits) ne laissaient pas apparaître les deux catégories de déplacements, mais aucune trace d'activité sexuelle n'existait dans l'ensemble de la population; au point qu'il nous fût impossible de séparer les catégories d'individus (les quelques rares renseignements que nous possédons sur les populations de cette époque sont dus à des autopsies et à quelques individus repris après l'hivernage en période d'activité sexuelle;.

Le piègeage en grille qui vient d'être décrit apporte un nombre appréciable de renseignements: on connaît la totalité de la population cantonnée sur la surface piégée: 16 ind. soient :-2 mâles adultes sexuellement actifs

- 4 femelles adultes, dont 3 gestantes
- 10 juveniles des deux sexes

Seuls, quelques animaux ont été pris en périphérie de la grille: la surface couverte est donc suffisante: elle est supérieure à la surface moyenne d'un micro-foyer; si une telle grille est posée hors d'un micro-foyer, le nombre des captures doit être très faible, si elle est posée à cheval sur l'un de ceux-ci, les prises doivent être concentrées sur un bord ou dans un angle; si elle recouvre totalement un micro-foyer (et c'est le cas ici, comme le confirmeront des expériences ultérieures), les captures seront réparties sur toute la surface et il y aura peu de prises en périphérie.

La totalité de la population adulte est piégée en 4 nuits, il n'y a pratiquement pas de prises de jeunes les premières nuits, l'hypothèse la plus vraisemblable est que ces jeunes ne sont devenus piègeables que vers le 16 Décembre; l'émancipation des jeunes a lieu probablement vers l'âge de 20-21 Jours les dix jeunes sont donc nés entre le 15 et le 30 Novembre. La femelle R92 était déjà présente sur la surface, et avait été notée gestante, il est possible que les jeunes pris au centre de la grille soient issus de cette femelle. Les jeunes pris isolément en bordure de grille, et ne donnant que peu de recaptures, peuvent être considérés comme en dispersion.

La grille à 10 m. est donc celle qui apporte les meilleurs renseignements à la fois, pour les études de déplacements individuels, des positions respectives des domaines vitaux, de densités locales. Mais elle présente cependant, l'inconvénient d'immobiliser un grand nombre de pièges durant une assez longue période: 1331 nuit-pièges ont permis 39 captures de 16 individus; soit un rendement moyen de 2,93 captures pour 100 pièges posés. Il était intéressant de voir si un écart supérieur n'autoriserait pas le même rendement, ou un rendement à peine inférieur. Nous avons donc entrepris, en même temps que la grille à 10 m., une grille carrée de 25 pièges à 20 m., sur le même quadrât, 50 m. au Nord.

La surface couverte est de 6400 m<sup>2</sup>, ce qui donne une surface étendue d'un hectare.

Calendrier de captures. Grille carrée 5X5X20 m. MF										DECEMBRE 1969			
Durée : 11 nuits										Surface: couverte/6400 m <sup>2</sup> , étendue/10000 m <sup>2</sup>		275 NP	
Localisation : Quadrât QR 9 hect. B.D/3.5 Alignements dunaires.													
N°	Sexe/Âge	1	2	3	4	5	6	DMR	S				
		DRS Mètres.											
R111	M. ad.	40	-	-	-	-	-	40 m.	1200m <sup>2</sup>				
R141	M. ad.	40	-	-	-	-	-	40	1200				
R95	F. ad.	20	0	0	20	-	-	20	800				
R114	F. ad.	0	10	10	0	20	-	20	800				
R140	F.J.	20	-	-	-	-	-	20	800				
DRS		DRS : 10 m. + 7 m.											
DMR	F + J.	DMR : 20 m.											
S		S : 800 m <sup>2</sup>											

Observations : 9 individus ont été pris sur cet hectare; comme dans le cas précédent, ce nombre représente la totalité de la population sédentaire, puisque les prises des trois derniers jours n'ont été que des recaptures.

Il n'y a qu'un seul juvénile (♀); il y a trois adultes mâles; et cinq adultes femelles, dont quatre, au moins sont gestantes. La faiblesse de l'effectif trouvé, et l'absence de jeunes indiquent que nous ne sommes pas sur

l'emplacement d'un micro-foyer (en outre, 7 individus sur les 9 sont capturés en périphérie de grille, et les domaines vitaux sont très dispersés.)

Les 9 individus sont à rapporter à une surface, bien supérieure à 1 hectare, sans que l'on puisse sérieusement calculer une densité. Pour les femelles et les juvéniles, on trouve, comme précédemment, que  $\overline{DRS} = 1/2 \overline{DMR}$  avec une précision moindre, toutefois, mais cela est du, beaucoup plus au petit nombre d'animaux présents, qu'à l'écart entre les pièges.

Le rendement est, cette fois excellent, puisqu'il atteint 7,6 %. La grille à 20 m. va nous permettre de travailler à grande échelle, il devient possible en effet, d'échantillonner en une seule fois la totalité des 9 hectares du quadrat sur lequel nous travaillons, ceci à l'aide d'une grille de 225 pièges, du type 15 X 15 X 20m MF. Cette expérience a été tentée <sup>en</sup> février, sous la forme d'un calendrier de captures, que, malheureusement nous avons dû interrompre au bout de 10 nuits pour des raisons matérielles, les renseignements acquis sont cependant importants, nous exposerons les résultats généraux plus loin, notre but immédiat étant toujours d'examiner les déplacements individuels et leurs rapports avec les écarts des pièges.

Calendrier de captures, Grille carrée 15X15X20m. MF								FEVRIER 1970	
Durée: 10 nuits. Surface étendue : 9 hectares		2250 NP.							
Localisation : Quadrât QR 9 hect. Alignements dunaires.									
N°	Sexe/Age	1	2	3	4	5	6	DMR	S
		D	R	S	en m				
R79	M. ad.	45	63	100	-	-	-	100 m.	
R104	M. ad.	20	-	-	-	-	-	20	
R184	M. ad.	0	20	20	0	-	-	20	
R107	M. ad.	74	20	-	-	-	-	74	
R122	F. ad.	0	28	-	-	-	-	28	
R174	F. ad.	20	0	-	-	-	-	20	
R197	F. ad.	28	-	-	-	-	-	28	/
R201	F. ad.	0	-	-	-	-	-	0	
R202	F. -J	0	-	-	-	-	-	0	
R204	J.	0	0	-	-	-	-	0	
R207	M.J	20	20	-	-	-	-	20	
R210	F. ad.	28	20	-	-	-	-	28	
DRS	F+J.	DRS : 12,60m. + 7,50m							
DMR	F+J.	DMR 15,50m ± 11,0 m.							

Observations: Le rapport DRS/DMR est moins bon que lors des expériences à 10 m.

En particulier, DMR est trop faible, et surtout l'intervalle de confiance est trop grand, cela tient à ce que le nombre des recaptures est trop faible; le piègeage a du être arrêté après 10 nuits; la totalité de la population n'a pu être prise, et sur les 40 individus capturés, il y avait 12 jeunes, dont 9 n'ont jamais été repris (phase de dispersion des juvéniles.)

On note, là encore, une nette différence entre les déplacements des mâles adultes, et de l'ensemble femelles adultes + juvéniles, les calculs effectués ayant trait à ces derniers. En rassemblant les données éparses dans divers tableaux, et concernant les déplacements des mâles adultes, nous avons calculé les  $\overline{DRS}$  et  $\overline{DMR}$  suivantes :

$$\overline{DRS} : 42m. \pm 18m. \quad \overline{DMR} : 55m. \pm 24m.$$

La première donnée n'a pas de signification réelle, puisqu'on a fait appel pour son calcul, à des résultats d'expériences non comparables (écarts entre les pièges variant de 10 à 20m.) Mais la valeur de la  $\overline{DMR}$  obtenue peut être considérée comme représentative du grand axe du domaine vital des mâles actifs; en effet, DMR est une valeur contenant un sens biologique, peu dépendant des conditions techniques de piègeages, tandis que DRS est une valeur purement technique, dépendant directement du type de pièges, de l'appât, et surtout de l'écart entre les pièges, ceci pour une espèce donnée.

Outre le faible taux de recaptures, il faut remarquer que contrairement à ce que nous attendions le rendement du piègeage a été faible: 63 captures pour 2250 nuit-pièges soient 2,8 captures pour cent pièges posés (rendement cependant comparable au rendement obtenu au cours des autres expériences, et apparemment, indépendant de l'écart utilisé jusqu'ici).

C) Conclusions Générales, sur les mouvements individuels chez  
Taterillus

A. -Techniques de Piègeage :

1. -Les pièges : Le piège-trappe MF, donnant de loin, les meilleurs résultats, nous l'avons définitivement adopté pour nos études sur les populations de Taterillus. Nous l'avons quelque peu modifié, en ajoutant, à l'inté-

rieur, le long des parois latérales un fin treillis métallique, destiné, à empêcher les animaux capturés vivants de se blesser en essayant de s'échapper

Les pièges trappe "Sherman", bien que moins efficaces que les MF., gardent leur intérêt: pliants, ils sont peu encombrants et légers, et seront largement employés lors de déplacements loin du camp de base.

2. -L'appât : Après de nombreux essais, notre propre expérience, venant confirmer celles d'autres piègeurs, nous a fait adopter la pâte d'arachide, connue au Sénégal sous le nom de "Tiga-dégué", et que l'on peut trouver sur n'importe quel marché local. Cette pâte présente deux caractéristiques : elle est grasse, et dégage une odeur très forte, le contenu en corps gras peut être très important pour des animaux qui ne boivent jamais; mais il semble bien que la seule force de l'odeur soit suffisante pour expliquer l'attraction que la pâte d'arachide exerce sur les Taterillus.

En effet, la pâte semble d'une appétence très variable sur des animaux en élevage, elle n'est consommée qu'en petite quantité, ou pas du tout. On remarque, généralement un mouvement de curiosité de l'animal vers cette substance, qui lui est inconnue, mais il ne s'ensuit pas forcément la consommation de celle-ci. Il est rare que la pâte soit absorbée par un Taterillus pris dans un piège, mais cela peut être du à l'état de choc dans lequel se trouve un animal dès la fermeture du piège. Si, on place côte à côte, un piège MF et un piège Chauvency-CNRS, appâtés de même manière, en cas de capture, ce sera toujours le piège MF qui sera efficace, or, dans les deux cas, l'appât et les mécanismes sont identiques, seule différence importante, dans le MF, l'appât est à l'air libre (parois grillagées), dans le Chauvency-CNRS l'appât est dans une boîte (parois opaques). La différence de comportement du Taterillus peut être due à une méfiance plus grande pour la boîte fermée que pour la boîte grillagée, mais nous pensons qu'il s'agit plutôt d'une question de diffusion de l'odeur de l'appât: cette odeur se sent, même pour l'expérimentateur, à plusieurs mètres dans le cas du MF; à quelques cm, seulement dans le cas du Chauvency-CNRS, si l'on considère, que dans les grilles de piègeage, les pièges sont posés en des points définis géométriquement, donc au hasard par rapport aux déplacements des animaux, on voit qu'il n'y a qu'une chance minime, pour qu'un piège soit posé exactement sur un chemin fréquemment utilisé. De nombreux auteurs ont établis, que les petits rongeurs n'utilisaient pas la totalité de

la surface du domaine vital calculable, mais seulement un ensemble de pistes ou coulées, qui lorsque l'intensité d'utilisation est assez forte, apparaissent à l'oeil de l'expérimentateur averti; on s'arrange alors pour placer les pièges sur ces coulées, ce qui augmente évidemment l'efficacité du piègeage.

Cette pratique qui se justifie, dans les cas de fortes densités, où l'on peut toujours trouver à proximité d'un point, où l'on doit théoriquement poser un piège, une coulée ou une entrée de terrier, est plus critiquable, lorsque les traces de passages sont plus rares.

Cela revient à modifier le potentiel d'efficacité de certains pièges, on n'a donc plus, une grille homogène. Dans notre cas, le problème ne se pose pas, puisque généralement il n'y a pas de traces. Il est certain que le rongeur ne sort pas de son domaine vital, mais il est probable, que la découverte du piège posé à l'intérieure du domaine sera plus ou moins rapide suivant que la "surface d'influence physique" ( dépendant à la fois de la puissance de l'odeur et de la qualité de l'odorat de l'utilisateur du domaine) sera plus ou moins grande. Cette " surface d'influence physique" est certainement bien plus grande dans le cas d'un piège MF, que dans le cas du piège Chauvency-CNRS.

E. KOTT dans sa thèse sur les "facteurs affectants l'estimation des populations de Microtus pennsylvanicus " ( Toronto 1965) avait établi que l'appâtage des pièges modifiait leur potentiel d'efficacité en fonction des catégories d'individus. L'échantillonnage n'était donc plus fait au hasard.

Les individus ont des réponses différentes en présence de l'appât ce phénomène est très sensible dans les piègeages "capture-recapture": il est fréquent de voir des individus s'abonner à un piège donné (ex: R34, grille 7X7X8 MF d'Avril 1969) inversement, il est probable que le manque de recaptures immédiates chez certains individus, ~~soit~~<sup>est</sup> du à une méfiance acquise par l'animal envers le piège, ou, tout aussi sûrement, à une non-attraction par l'appât ( ex : R110, ♀ ad. prise une fois en Novembre sur une grille posée 4 nuits, et reprise une seule fois à 14 m. de distance un mois plus tard sur une grille posée 11 nuits.)

KOTT notait, qu'en général, les jeunes se faisaient moins prendre que les adultes: pour, Taterillus nous ne possédons aucun élément allant dans ce sens; (du moins pour les juvéniles considérés comme sédentaires - voir le paragraphe " sedentarité ).



Dans l'ensemble, l'attraction sélective des pièges n'est un phénomène gênant, quo si le rapport nombre de pièges posés/nombre d'individus présents est inférieur à 1 (KOTT 1965); ce n'est jamais notre cas, étant donné que les pièges sont laissés plusieurs nuits de suite, et que les densités observées sont très faibles. Il faut aussi prendre garde, que lors d'un échantillonnage, la structure de la population, que l'on obtiendra, dépendra en partie de cette attraction sélective des pièges appâtés. Toutefois, dans les expériences de piègeage exhaustif ou les calendriers de captures, cet inconvénient disparaît du fait que toute la population piègeable est prise, tout au plus la durée du piègeage sera-t-elle allongée. Il conviendra, lors d'échantillonnage à l'aide de grilles ou de lignes de courte durée, de discuter les structures de population obtenues et de confronter les résultats avec ceux donnés par des piègeages témoins réalisés à l'aide de formules comme le calendrier de captures ou le piègeage exhaustif.

### 3. -Le distance entre les Pièges .

Après les expériences décrites, on peut considérer comme une valeur moyenne, du grand axe du domaine vital des femelles et des jeunes sédentaires, une DMR de l'ordre de 20 m. A notre avis, ce chiffre est un peu faible, cela tient, à ce qu'il est, toujours possible, d'obtenir des DMR nettement plus petites que les grands axes réels des domaines vitaux, mais que le contraire n'existe pas. (Pour des animaux sédentaires tout au moins). Normalement avec un grand nombre de recaptures,  $\overline{DMR}$  doit tendre vers la valeur réelle moyenne du grand axe, mais dans notre cas, les recaptures sont peu nombreuses, et bien souvent DMR est la valeur de la seule distance de recapture (alors,  $DMR=DRS$ , mais DMR n'est pas très significatif.) il est, alors, vraisemblable que  $\overline{DMR}$  est une sous-estimation de la valeur moyenne du grand axe. Les observations faites au phare, la nuit, montrent fréquemment, des individus qui s'éloignent sans hésitations de leur terrier, quitte à regagner celui-ci à la moindre alerte; les distances relevées sont souvent de 20 à 30 m, parfois plus (mâles actifs) Nous considérons donc comme plus proche de la réalité, un grand axe de domaine vital moyen de femelle ou jeune de *Taterillus* sp. Ferlo, de 25m. avec des variations individuelles, de 20 à 30 m.

Pour les mâles actifs, la valeur trouvée de 55 m; nous semble raisonnable, la variation individuelle allant de 30 à 80m.

SPITZ 1963 - 1969 KOTT 1965, TANAKA 1966 . Ces auteurs ont montré que pour qu'une population soit échantillonnée, l'écart le plus favorable entre les pièges, était de l'ordre d' $1/2$  DRS (lorsque celle-ci vaut elle même  $1/2$  DMR ou grand axe ) pour les piègeages en grille, et de  $DRS/4$  pour les piègeages en ligne. Il faudrait, donc, utiliser des grilles de marquage à 5m (6,5m.) et des lignes à 2,5m. (3,25m.). Nous avons vu que des grilles à 5m avaient été déjà employées (Juin 1969): les résultats n'en étaient pas satisfaisants, essentiellement parceque les surfaces étaient trop restreintes.

Malheureusement, pour couvrir 1 hectare (surface de piègeage optimum comme nous l'avons vue), il faut, avec un écart de 5m, 400 pièges (soient presque le double de la totalité des pièges à notre disposition, à ce jour.)

Nous avons vu, qu'il fallait, au moins 4 nuits de piègeage, pour prendre la quasi-totalité de la population présente; une grille à 10m, de surface équivalente, peut rester 4 fois plus longtemps pour un même nombre de nuit-pièges;

Dans les deux cas, nous obtenons une évaluation de l'effectif de la population, (en 4 nuits à 5m, en 8 à 9 nuits à 10m) mais la deuxième solution apporte de nombreux renseignements sur les mouvements individuels (déplacements, domaines vitaux, dispersion...) La première solution, même si nous avons les moyens de l'appliquer, nous semble, dans notre cas particulier, irréaliste.

Nous limiter à quelques piègeages d'un hectare, dans un milieu, où nous n'avons encore jamais vu de densités dépassant la dizaine d'individus, revient à ne considérer que des données trop fragmentaires, pour donner une image fidèle de la dynamique des populations de Taterillus, et de l'impact écologique de cette espèce. C'est, en raison, des faibles densités enregistrées, que nous avons du mettre au point des méthodes d'étude extensives, basées sur la pose de très longues lignes de pièges; mais l'écart de 3m représente une impossibilité matérielle, et nous avons été amenés à utiliser un écart standard, de 10m., les captures en trois nuits, étant rapportées à une surface, qui est le produit de la longueur de ligne considérée par une largeur de 2 DMR, soient 50m.

B. - Domaines vitaux; formes et positions relatives :

Pour pouvoir délimiter une surface, il faut au moins trois points, donc deux recaptures après le marquage. Les auteurs (HAUGEN 1942, HAYNE 1950,

SAINT-GIRONS 1960...) ont remarqué que lorsque le nombre de recaptures était trop faible, la surface calculée du domaine vital était aussi trop faible. C'est à cause, de l'existence de cette relation entre le nombre de captures et la superficie calculée du domaine vital, que nous avons du adopter, comme nous l'avons précédemment expliqué, une valeur de grand-axe du domaine vital supérieure à  $\overline{DMR}$ . Il en est de même, pour le calcul de la surface moyenne du domaine: nous avons trouvé 314m<sup>2</sup> et 412m<sup>2</sup>, mais nous pensons que ces valeurs sont un peu faibles;

Le domaine vital moyen, pour les femelles adultes et les juvéniles sédentaires, peut être estimé à 500m<sup>2</sup> (ce qui correspond en fait, à la surface d'un cercle de diamètre 25m.) Sur une surface homogène de un hectare, on pourrait placer théoriquement 20 individus moyens, sans que les domaines vitaux ne se recouvrent les uns les autres; si, sur une telle surface, le nombre des individus est inférieur à 20, en supposant évidemment des domaines de 500m<sup>2</sup>, on doit trouver des parcelles non occupées, même lorsque les domaines ne se chevauchent pas (intolérance intra-spécifique, territoire), et a fortiori, lorsque les domaines se chevauchent: ce qui finalement est notre cas.

Nous avons cartographié les domaines vitaux obtenus par piègeages, dans deux périodes différentes/:

Avril 1969: grille 7X7X8m MF.

/: Décembre 69: grille 11X11X10m. MF.

2 a) Avril 1969 : la grille couvre environ 3000m<sup>2</sup>, l'homogénéité de répartition des captures et leur nombre relativement élevé, montre que cette surface est entièrement incluse dans un micro-foyer, aucun animal n'est en reproduction, les domaines vitaux se chevauchent largement les uns les autres.

3 b) Décembre 1969: la grille couvre un hectare; des considérations que nous exposerons plus loin nous amènent à penser que la partie nord de la grille est occupée par un micro-foyer. On remarque: les grands déplacements des deux mâles adultes, la séparation très nette des domaines vitaux femelles, et leur relative exigüité. Le tracé des surfaces par la méthode de la zone marginale " inclusive " (Sibsm; Stickel 1954) présente à notre avis un défaut essentiel: la zone marginale, ou le ruban de frontière, a pour largeur la moitié de la distance entre les pièges, c'est-à-dire une valeur indépendante des déplacements réels des animaux, et variable suivant la technique employée. (Plus la distance entre les pièges est grande, plus la zone marginale est large; pour

quatre pièges efficaces disposés en carrée à 20m. les uns des autres, le domaine vital sera évalué à 441m<sup>2</sup> (21X21) si les pièges sont écartés d'un mètre, à 484m<sup>2</sup> s'ils sont écartés de 2m. (22X22); et à 900m<sup>2</sup> si les pièges sont à 10 m les uns des autres (30X30.)

La méthode de la zone marginale sera aussi, d'autant plus mauvaise que le nombre de recaptures sera faible, or, dans nos expériences ce nombre est toujours faible. Le calcul des surfaces est toujours très imprécis, voire impossible (c'est pourquoi nous avons préféré prendre comme indice de taille du domaine vital, le grand-axe, calculé à partir des DMR ).

Lorsqu'on a qu'une seule prise, ou que l'on peut définir un centre d'activité, on peut considérer que la totalité des déplacements d'un individu (c'est-à-dire son domaine vital) est entièrement située à l'intérieur d'un cercle dont le centre est le lieu de capture ou le centre d'activité, et le rayon, un espace égal à un grand axe moyen; dans le cas présent, un cercle de 25m. de rayon (voir paragraphe lignes d'exploitation). Si, l'on trace de tels cercles pour les 4 femelles adultes présentes pendant l'expérience de Décembre, on constate que ces cercles ne se recoupent pas: cela signifie, que quelques soient les positions exactes et réelles de ces quatre domaines, ceux-ci ne se recoupent aucunement. Cependant, ces surfaces sont recoupées en bordures par les domaines vitaux des juvéniles, et sont largement traversées par les parcours des mâles adultes.

Il serait pour le moins hasardeux, de tirer des conclusions de l'observation de quelques cas pris sur une seule expérience, mais on peut poser comme hypothèse de travail, l'existence de " territoires " pour les femelles en état de gestation.

Au cas, où cette hypothèse serait vérifiée, il serait intéressant de voir si ce "territoire " est stable dans le temps: c'est là un des aspects du problème de la sédentarité. Nous avons été, en effet, amené à faire une observation curieuse: une femelle (R92), pesant 61g. le 26 Novembre, est considérée comme femelle gestante, prête à mettre bas (vraisemblablement dès le lendemain, étant donné le poids excessif de la femelle). Cette femelle est reprise, à partir du 13 Décembre, 30 m. plus au sud, elle pèse 47g. et peut être considérée comme allaitante; on dispose de 7 reprises à 10m. l'une de l'autre 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 20m vers le nord-ouest. Enfin, les 8 et 9 Janvier, cette femelle est reprise 80m à l'est; elle pèse 52g le 8, et est manifestement gestante; recapturée le lendemain, elle a perdu 10g. dans la nuit, il nous semble évident qu'elle vient de mettre bas.

Comment interpréter cette observation ?

Le 27 Novembre, la femelle met bas une première fois, vraisemblablement, dans un terrier situé sur la surface où elle sera reprise 7 fois de suite. Jusqu'au 18 Décembre, elle est allaitante, elle est sédentaire, et son poids est constant; les 19 et 20, elle perd du poids: c'est le signe que la lactation arrive à son terme (20-21 jours). A ce moment, le piègeage 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, libérée, change de domaine, elle est sexuellement active, et 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.

En résumé, cette femelle est sédentaire de la mise bas à la fin de la lactation; son domaine vital est alors très restreint (Territoire). Il semblerait qu'il y ait changement de résidence à chaque portée. Gestation et lactation dureraient chacune 20 à 21 jours.

L'émancipation des jeunes n'aurait lieu qu'à 3 semaines; par conséquent les juvéniles âgés de 0 à 3 semaines ne sont pas piègeables, et sont exclus des calculs de densité. En fait, les juvéniles ne commencent à être piégés qu'à partir des poids de 20 à 25g. sauf exceptions, c'est-à-dire à un âge nettement supérieur à 3 semaines. Nous ne possédons pas de données précises, mais nous pensons que les jeunes n'ont une chance raisonnable de se faire prendre au piège, qu'à partir de l'âge d'au moins un mois.

Tout ce que nous venons d'exposer, résulte d'interprétations tirées d'une seule observation (interprétations appuyées sur quelques autres données fragmentaires, et sur les résultats d'un élevage de laboratoire). Nous ne saurions donc tirer la moindre conclusion, cependant, nous obtenons un ordre de

grandeur de la durée de la gestation, et aussi de la lactation, ainsi que divers renseignements qui serviront d'hypothèses de départ lors d'un nouveau cycle annuel d'observation de l'éthologie et de l'écologie de Taterillus sp. Ferlo.

Le problème de la Sédentarité :

Il n'est possible de procéder au recensement d'une surface, que si l'on considère que la population recensée, est stable durant le temps que dure le recensement; cela signifie, que la durée de l'expérience doit être suffisamment réduite, pour qu'on puisse négliger les variations de population dues à la natalité et à la mortalité. Cela signifie aussi que la population doit être constituée d'individus sédentaires par rapport à la surface de recensement durant le temps de celui-ci. Nous sommes amenés à poser le problème de la sédentarité des individus. Nous piègeons régulièrement un même quadrât de 9 hectares depuis Avril 1969. On constate l'existence d'individus sédentaires pendant plusieurs mois ( +3 ), mais si on fait la liste de tous les individus capturés, et qu'on reporte les prises sur un calendrier, on voit que la moitié seulement des individus a été reprise à, au moins, un mois d'intervalle: nous appellerons ces individus, les individus " fixés ", pour les distinguer de l'ensemble des animaux qui sont repris au moins deux fois au cours d'une même période de piègeage, (8,10 jours), mais qui ne sont pas obligatoirement repris lors du piègeage suivant ( + 3 semaines ).

Les résidents peuvent être "fixés ou non-fixés", sous ce terme, nous désignons les individus qui changent fréquemment leur domaine vital, c'est-à-dire qui ne sont pas encore réellement " fixés ", mais qui néanmoins ne sont pas " erratiques ". L'individu erratique étant un animal qui se déplace constamment à grande distance: il est donc impossible de le reprendre.

A cette catégorie, appartiennent les juvéniles pendant la phase de dispersion. Au cours des piègeages, on remarque de nombreux jeunes qui ne se font prendre qu'une seule fois, et disparaissent totalement du quadrât surveillé : cela laisse d'ailleurs supposer des trajets de dispersion de plusieurs centaines de mètres en une nuit (minimum 150m., moitié du côté du quadrât piégé.)

Les résidents "non-fixés", sont des animaux que nous ne reprenons que deux ou trois fois au cours d'un piègeage : dans cette catégorie nous trouvons surtout des juvéniles et des jeunes adultes (individus sexuellement aptes

mais de poids très faible). Il semble qu'il s'agisse des jeunes avant la phase de dispersion (jeunes **sevrés**, non émancipés) et des individus en passe de se fixer en devenant adultes, c'est-à-dire à la fin de la période de dispersion juvénile. Finalement, on voit que la portion non fixée de la population, est surtout représentée par des individus **jeunes**: par exemple, d'Octobre à Février, il a été pris 45 Taterillus; 8 sont morts, ou ont été mis en captivité dès la 1<sup>ère</sup> prise; 20 individus n'ont jamais été repris (45%), sur ces 20, il y a 11 jeunes, 9 adultes sur lesquels 6 seulement peuvent être supposés repiégeables (les 3 autres n'ayant donné qu'une seule capture en bordure du quadrât peuvent être considérés comme **étrangers**).

Ces 54% représentent la fraction mobile de la population, non-fixés + erratiques, elle est essentiellement formée de juvénile.

Il ne faut, évidemment pas oublier l'influence de la mortalité sur les non-recaptures : en l'absence de données précises sur les conditions de la mortalité naturelle, nous sommes **réduits** aux hypothèses; la mortalité due au vieillissement touche surtout les sédentaires fixés, celle due à la prédation, touche plutôt, les non-fixés et les erratiques; sauf démonstration contraire, nous supposerons que la mortalité par la diversité de ses causes atteint uniformément l'ensemble de la population. Ceci étant posé, il ne semble pas que la mortalité influe beaucoup sur la fraction mobile trouvée pour la première partie de la saison sèche.

Il en est tout autrement pendant la période d'hivernage: la mortalité nous semble être alors la cause principale de la disparition quasi-totale de la population recensée avant les pluies (5% de reprises seulement de Juin à Octobre). S'il y avait eu migration massive, la disparition aurait pris un caractère bien localisé; mais cette disparition a été générale dans toute la région étudiée. Nous ne nous étendrons pas sur les hypothèses envisageables, car nous ne possédons aucun élément capable d'expliquer le phénomène. Les pièges prévus pour le prochain hivernage nous permettront peut-être de déterminer si cette disparition était exceptionnelle, ou si au contraire il s'agit d'un événement normal et annuel, auquel cas une étude approfondie de cette période de l'année s'imposerait.

IV ) Mise au point des Techniques de recensement :

En principe, les travaux de recensements ne peuvent débuter que lorsque l'on a une idée des caractéristiques spatiales. Mais comme pour la détermination de celles-ci, nous avons utilisé la technique des calendriers de captures, nous possédons déjà des renseignements sur l'effectif de la population de notre Quadrât sur alignement dunaire (QR)

Les estimations faites à partir de grilles de piègeage sont des estimations absolues. Le premier problème qui se pose est celui de la taille de la grille: en effet selon les densités, une même grille donnera de 0 à n captures; il faut que n soit suffisant pour représenter un échantillon valable de la population.

Il faut aussi que les captures soient situées à l'intérieur de la grille et pas seulement sur la périphérie. Les premières grilles posées en Avril et Juin 1969, l'ont été au hasard, aussi bien pour le lieu que pour l'écart et le nombre des pièges utilisés. Nous avons déjà discuté l'écart et on a vu que la surface optimum devait être d'un hectare. Les grilles trop petites se caractérisent par une majorité de prises en périphérie (cas des grilles 7X7X5 qui ne couvrent que 2500m<sup>2</sup>); vers le haut, la taille des grilles n'est limitée que par nos propres ressources matérielles. Pour de très faibles densités, (quelques individus à l'hectare), on est tenté d'accroître la surface des grilles, en augmentant à la fois, l'écart et le nombre de pièges.

Malheureusement, les limites sont vite atteintes. La plus grande opération menée par nous, est une grille de 250 pièges (5 x 50) à 20m, surface 10 ha. durée : 15 nuits: cette expérience sera discutée plus loin. Les estimations absolues devenant de plus en plus difficiles, on a cherché à les remplacer par des méthodes indirectes qui permettent de travailler à plus grande échelle, ou avec un matériel réduit. Les estimations absolues de populations, faites à l'aide de grilles de surfaces restreintes, ~~ser~~ serviront à " tester " les estimations indirectes faites à l'aide de grilles de piègeage.

a) Les estimations absolues: 3 techniques ont été employées

- le calendrier de captures : 5 essais
- Lincoln Index : 1 tentative à partir de données d'un calendrier de capture inachevé
- piègeage total d'une surface



1) Les calendriers de captures

§ a) Avril 1969

Quadrât QR A.B./3.5. Grille 7X7X8 MF Sibsm : 3136m<sup>2</sup> Durée 9 nuits

Observations : La totalité de la population piègeable est capturée en 6 nuits. On devrait calculer une densité de  $16 \text{ ind.}/3136 = 51 \text{ ind.}-\text{ha}$ . Mais la grille est trop petite, et des sondages dans les surfaces voisines montrent que l'on est en présence d'une population fermée, le calcul d'une densité générale n'a donc pas de sens.

Aucun animal n'est en période d'activité sexuelle, la reproduction est nulle. Cependant, quelques autopsies faites à cette époque montre la présence d'une proportion notable de juvéniles (le caractère "juvénile" ne correspond pas à un critère d'âge, mais à un critère physiologique: on désigne ainsi les individus qui n'ont encore jamais eu d'activité sexuelle; en période de reproduction, il y a pratiquement concordance entre l'âge et l'activité sexuelle, mais si la reproduction s'arrête, les jeunes nés en fin de saison, verront leur puberté retardée, et par conséquent, pourront être classés 'juvéniles', des individus d'âge assez variable. Ceci nous amène à reparler de la sédentarité des individus suivant leur âge réel ou physiologique; nous avons vu que les "juvéniles" passaient par une phase d'erraticisme ou dispersion, cette phase existe-t-elle en période de non-reproduction ? Il est permis d'en douter, comme nous allons le montrer, en exposant les résultats du calendrier de captures pratiqué sur la même surface en Juin c'est-à-dire deux mois plus tard.

§ b) Juin 1969

Quadrât QR A.B./3.5. Grille 7X7X5 MF Sibsm : 1225m<sup>2</sup> durée 11 nuits  
12 individus sont capturés, mais toutes les captures sont en périphérie de grille, ce qui indique que la surface piégée est trop petite. Sur les 12, 8 individus étaient déjà présents en Avril, ils ont été repris aux mêmes points, montrant ainsi que les domaines vitaux étaient très stables dans le temps. Si, on tient compte du fait que la surface de cette grille est trois fois plus petite que la surface de la grille d'Avril, et que deux tiers des individus capturés étaient déjà présents deux mois avant, on peut penser que les individus erratiques sont l'exception, et que l'ensemble de la population y compris les juvéniles est sédentaire.

Si, on suppose qu'il n'y a pas d'erratisme, ou que celui-ci est assez faible pour être négligeable, nous nous trouvons en face d'une population close sur laquelle n'agit que la mortalité naturelle; rien ne permet de supposer une différence de mortalité naturelle entre les individus marqués en Avril et les autres occupants du "micro-foyer". On pourrait évaluer l'effectif de celui-ci en Avril, à l'aide d'un calcul simple de type Lincoln Index;

- soit P cet effectif, m le nombre total d'animaux marqués et relâchés en Avril
- en Juin, on capture p individus, dont n sont marqués.

On peut poser la relation :  $m/P = n/p$  ou :  $P = mp/n$  ici :  $P = 14 \times 12 / 8 = 21$ . Les conditions pour qu'un tel calcul puisse être envisagé, sont les suivantes: - la population doit être stable entre le moment du marquage et celui de la recapture; si la population s'accroît numériquement entre ceux-ci, soit par naissances (ou apparition d'une nouvelle classe de jeunes piègeables) ou par immigrations,  $n/p$  diminue et P sera sur-estimé; s'il y a, au contraire, mortalité sélective ou émigrations, P sera sous-estimé;

- tous les individus doivent avoir la même chance d'être soumis au marquage.
- les marqués doivent se redistribuer au hasard dans la population
- lors de l'opération de recapture, les marqués et les non-marqués doivent avoir la même probabilité de capture.

Les trois dernières conditions peuvent être considérées comme réalisées, puisque la technique de calendrier de captures employée aussi bien lors du marquage en Avril, que lors de la recapture en Juin, permet de capturer tous les individus piègeables, quelque soient les probabilités de captures. La condition réellement importante est la première, la stabilité de la population, celle-ci étant probable, nous pouvons considérer que le calcul donne un bon ordre de grandeur de l'effectif d'un micro-foyer en fin de saison sèche.

Nous précisons bien que le chiffre obtenu ne doit être considéré que comme un ordre de grandeur, car, étant donné la faiblesse des échantillons, ce genre de calcul est, "statistiquement parlant" facilement critiquable.

§ c) Juin 1969

Quadrât QR C.D./3.4. Grille 7X7X5 MF Sibsm : 1225m<sup>2</sup> Durée: 9 nuits



Sur la grille à 10m., la totalité des captures est faite en 10 nuits. Sur la grille à 20m., la totalité des captures est faite en 8 nuits seulement.

La première grille est posée sur un micro-foyer, la capture totale est plus longue que dans le second cas, parce que il y a beaucoup de jeunes.

Dans les deux cas, les surfaces recensées sont trop petites pour qu'on puisse envisager de calculer des densités générales, les densités calculées passeraient alors du simple au double suivant que la surface piégée recouvrirait ou non un micro-foyer. De là est venue l'idée de tenter une estimation absolue de la population répartie sur la totalité des 9 ha. du quadrât.

6 § g) Janvier 1970

Quadrât QR totalité 15X15X20 MF Durée : 10 nuits

Le but était l'évaluation de l'ensemble de la population occupant le quadrât.

L'expérience dut être interrompue au bout de 10 nuits alors que tous les individus n'étaient pas encore recensés, à cause de difficultés matérielles qu'une tentative de cette ampleur ne manque jamais de soulever. (transports, main-d'oeuvre).

Nous avons pu tirer des informations sur la structure de la population et sur la position des individus, surtout des juvéniles, qui à cette époque sont relativement nombreux et en pleine phase de dispersion. Pour ne pas perdre tout le bénéfice de cette expérience, nous avons tenté de déterminer l'effectif du quadrât; en calculant un Lincoln Index à l'aide d'un ensemble de captures et recaptures cumulées. C'est ce que nous allons exposer dans un nouveau paragraphe.

2 - LINCOLN INDEX

A l'aide des résultats obtenus sur la grille qui vient d'être décrite, nous nous proposons de calculer d'effectif total au premier jour de l'expérience, par la méthode de PETERSEN ou LINCOLN INDEX.

Total : 40 ind.	- 14 fem. ad.;	◦ 1 gestante
		◦ 11 actives
		◦ 2 inactives
	- 11 mâles ad.	◦ 8 actifs
		◦ 3 inactifs
	- 15 Juvéniles	◦ 5 femelles
		◦ 7 mâles
		◦ 3 ?

Au cours des 6 premières nuits, 16 individus ont été relâchés à leurs points de captures, donc à ce moment, il y a  $m=16$  individus marqués répartis au hasard dans l'ensemble de la population P.

En cumulant, les captures des 4 dernières nuits, on trouve 35 captures représentant seulement 26 individus; en considérant uniquement la première capture de ces  $p=26$  individus, on remarque que  $n=10$  individus avaient déjà été marqués au cours de la première phase de l'opération. On pose :  
 $m/P = n/p$  d'où :  $P=mp/n = \frac{16 \times 26}{10} = 42$

La population P est la population vivante et piègeable au temps  $T=6$  nuits, mais, ce qui nous intéresse, c'est l'effectif de la population à un moment où celui-ci ne dépend que des conditions naturelles. Lors de notre piègeage, et à cause de lui, 12 individus sont morts pour des raisons sans rapport avec la mortalité naturelle (froid, fourmis...); il faudrait donc estimer l'effectif de la population avant le piègeage à :  $42 + 8 = 50$  individus. (Nous comptons 8 morts seulement, car seuls interviennent dans le calcul les animaux disparus avant la septième nuit.)

Les 16 individus marqués et relâchés pendant les 6 premiers jours sont supposés présents le sixième jour. Ces 16 Taterillus se répartissent en : 9 adultes et 7 juvéniles. Les 16 individus peuvent-ils être considérés comme encore présents le sixième jour ? Sur les 16, 10 sont pris la sixième nuit; sur les 6 manquants, 2 seront repris au cours des 4 nuits suivantes, ce qui implique leur présence à la fin du marquage; examinons le cas des 4 manquants: il y a 3 juvéniles et une femelle classée adulte (vagin couvert) que son faible poids désigne comme un jeune animal. Il est certain que pour ces individus la probabilité de recapture est très faible. Au total, 3 juvéniles sur les 7 marqués ne seront jamais repris.

Si on refait le même calcul, en ne considérant que les adultes, de manière à éliminer la partie de la population qui est instable (les juvéniles), obtiendra-t-on une estimation très différente ?

On a alors :  $Pad. = m(ad.) \times p(ad.) / n(ad.) = 9 \times 17 / 6 = 26 \text{ ind. AD.}$  La meilleure estimation de la proportion de jeunes dans la population est donnée par les résultats de fin d'expérience : 37,5% de juv. pour 62,5% d'ad.

Au sixième jour, la population est de  $26 \times 100 / 62,5 = 42$  individus; la population, au premier jour, était de 50 Taterillus piègeables. Ce dernier chiffre, calculé avec une partie de la population qui répond aux 4 conditions énoncées plus haut (-stabilité, égalité des probabilités de marquage et de recapture; redistribution au hasard.), n'est statistiquement pas beaucoup plus sûr que le premier, car les échantillons sont encore plus faibles.

Finalement, quels que soient le mode de calcul et les précautions prises, on se heurte toujours à la faiblesse numérique, qui ne permet de considérer un résultat que comme un ordre de grandeur.

On a réuni dans un tableau les résultats de ce piègeage pour chaque niveau, on a calculé le pourcentage de juvéniles dans l'échantillon; en considérant 37,5% comme le pourcentage théorique, on voit apparaître quelques différences, mais le simple calcul de l'écart-type, montre que ces différences ne sont pas significatives et pourraient être fournies par le simple hasard.

Sur la courbe des pourcentages des nombres cumulés de juvéniles dans la population, on voit très nettement que les juvéniles sont capturés avec un certain retard sur les adultes, mais le rapport tend à devenir constant vers le huitième jour.

Récapitulation des résultats de la grille 15X15X20 MF de Janvier.

Phase 1 (+6j.)	Nombre	Adultes	Juvéniles	% Juv.
ind. morts	8	5	3	37,5 %
ind. marqués	16	9	7	44 %
ind. repris	10	6	4	40 %
ind. non repris	6	3	3	50 %
Total	24	14	10	42 %

Phase **II** (+ 10 J.)

ind. nouveaux :	16	11	5	31 %
Total	26	17	9	33 %
Somme : + 10 jours :	40	25	15	37,5% ± 15%

Notre connaissance du terrain nous permet de juger l'effectif trouvé comme assez vraisemblable, peut-être quelque peu sous-estimé; ceci n'est évidemment qu'un simple point de vue subjectif, mais qui permet de dire que les résultats trouvés n'ont rien d'absurde ni même d'anormal.

3 ) Estimation absolue par piégeage total d'une surface :

La meilleure manière d'obtenir le chiffre exact de l'effectif d'une population, est de se procurer la totalité des animaux vivants sur la surface considérée. Pour cela on pratique un défrichage complet, si cela est possible, ou dans la majorité des cas on se contente de piéger la surface jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de captures: on dispose alors de toute la population piègeable.

Ce système fournit d'excellents résultats sur la structure de la population; mais il demande de gros moyens, et son interprétation est parfois délicate, à cause des phénomènes d'immigration qui surviennent généralement lorsqu'on vide une surface de ses occupants.

Nous avons au mois de Mars 1970 réalisé une grille de 250 pièges de format 5x50x20 MF, d'une durée de 15 nuits. La surface piégée avait une étendue de 10 hectares sous la forme d'un rectangle de 100m. sur 1000m.

Nous avons choisi le milieu mixte : plages graminéennes sur dunes et bosquets dans les interdunes, sans alignements particuliers. Il s'agissait des 10 hectares les plus à l'est du quadrât de référence QF.

La forme un peu curieuse de cette grille, (+ 40% des pièges se trouvent en périphérie, contre 27 % seulement dans le cas d'une grille carrée), provient de ce que le but de l'opération, à l'origine, n'était pas un piégeage exhaustif, mais une mise au point de lignes d'exploration, technique dont nous reparlerons plus loin. Les décès, très nombreux (action des four-

mis), qui eurent lieu parmi les individus captifs, nous contraignirent à abandonner le projet initial, pour le remplacer par un piègeage exhaustif dans lequel tous les individus capturés sont autopsiés (d'où suppression de la mise en captivité).

La méthode originale est la "quadrât method" de BOLE 1938. Pour cet auteur il s'agissait de capturer très vite tous les individus présents, et, donc, pour cela, donner à chaque individu une plus grande probabilité de capture: il fallait donc utiliser le plus petit écart possible entre les pièges.

Dans notre cas, nous avons pris le contre-pied de ces recommandations: nous avons pris l'écart le plus grand possible, et prolongé l'expérience le plus longtemps qu'il nous a été matériellement possible.

Supposons que nous ayons voulu prendre un écart de 10m. (1/2), nous aurions pu couvrir 2,5ha à la fois. En 4 nuits, on peut espérer prendre au moins 90% des adultes présents, mais nous avons vu précédemment que les juvéniles avaient tendance à se faire prendre en retard (ou du moins d'une manière irrégulière, en liaison probable avec l'arrivée de portée groupées, phénomène qui doit s'estomper lorsque les densités sont fortes, mais qui doit être très sensible lorsque les densités sont faibles.) Avec la grille à 10m de Décembre, il fallait 7 nuits pour que la proportion de jeunes dans la population se stabilise.

Avec la grille à 20m de Janvier, il en fallait 8. Donc en laissant une grille à 10m. 4 nuits, on a de fortes chances d'avoir un échantillon - nage décalé vers les adultes; pour faire les 10 ha. il faudrait 16 nuits, c'est-à-dire plus qu'avec une grille à 20 m. En réalité pour appliquer correctement la quadrât Method, il faudrait au moins une grille à 5.m soient 4000 pièges pendant 8 à 10 nuits. ( cela équivaut à 16 fois notre potentiel actuel). On pourrait se limiter à des surfaces plus petites, mais, les densités sont si faibles que l'échantillon récolté risquerait de ne pouvoir être considéré comme représentatif des populations étudiées. Notre manière de procéder, pour aussi critiquable qu'elle soit du point de vue théorique, nous a fourni avec le meilleur rendement pratique (nombre de pièges, utilisation d'un véhicule, main-d'oeuvre.) le maximum de renseignements utilisables: - estimation de la totalité de la population.



- répartition sur le terrain;
- structure de la population.

Comme nous ne nous occupons ici, <sup>que</sup> ~~seulement~~ de la mise au point des techniques, nous n'aborderons maintenant que l'estimation de l'effectif de la population.

Considérons la courbe des captures cumulées chaque jour; en supposant, la population stable durant la durée du piègeage, on devrait aboutir au bout de  $x$  nuits à un palier correspondant à l'effectif total recherché. Mais, la reproduction est générale : 83% des adultes capturés seront trouvés sexuellement actifs. La population ne peut être considérée comme stable; les juvéniles (44%) sont nombreux, et il faut s'attendre à ce que le phénomène de dispersion influe sur la détermination des effectifs. Habituellement, lorsque les densités sont fortes, on considère qu'il existe une "pression de population", qui fait que lorsqu'une surface se vide de ses occupants (par piègeage par exemple.) les voisins ont tendance à étendre leur domaine vital, ou même à abandonner l'ancien au profit d'un nouveau situé sur la surface libérée. Dans notre cas, nous pouvons considérer que cette pression n'existe pas; les seuls migrants, sont les juvéniles en dispersion (exceptionnellement quelques adultes, mais il s'agit, alors d'un mouvement individuel, sans rapport avec une quelconque pression.)

La dispersion juvénile semble être d'origine purement physiologique, et ne dépendre en rien des densités; pour des populations réparties en micro-foyers, la dispersion juvénile est la seule possibilité de brassage: c'est à ce titre un phénomène très important et on comprend que la régulation interne (physiologique) à laquelle il est soumis, soit plus favorable pour l'espèce, qu'une régulation externe très alléatoire (action du milieu: <sup>par</sup> exemple pression de population, état climatique particulier... etc...).

La surface inventoriée, est très grande (10 ha.); elle peut être considérée comme un bon échantillon de la zone environnante, il n'y a par conséquent, aucune raison de ne pas supposer que les surfaces avoisinantes présentent la même structure de population et les mêmes phénomènes dynamiques. Si, donc, au cours des 15 nuits de piègeage, la population dont nous cherchons à évaluer l'effectif, voit des juvéniles s'en aller, on est en droit

de supposer qu'elle en voit aussi arriver des surfaces voisines, on peut alors prétendre qu'émigration et immigration dues à la dispersion des juvéniles s'équilibrent, pour une période assez longue.

Ayant éliminé l'hypothèse de l'émigration "provoquée", et considérant que l'impact de la dispersion juvénile est négligeable si la surface est assez grande et l'intervalle de temps suffisant, nous sommes ramenés à l'observation d'une population en évolution (instable), mais d'effectif stable.

Les deux autres facteurs qui font varier l'effectif d'une population pendant un laps de temps donné, sont la mortalité naturelle et la natalité. Nous ne savons rien sur la mortalité, que ce soit par prédation, sénilité ou maladie, et nous admettons qu'elle s'applique également à toutes les catégories d'individus avec une probabilité également faible.

Les naissances n'interviennent dans l'estimation que par le biais des animaux sevrés, les jeunes au nid n'étant pas piègeables. On sait que le sevrage n'intervient qu'après 3 semaines de lactation: les jeunes nés à partir du début de l'expérience ne peuvent être recensés que par l'intermédiaire des mères, femelles obligatoirement allaitantes, or il se trouve qu'aucune femelle allaitante n'a été capturée, on dispose seulement de femelles généralement gestantes, qui à l'autopsie montrent qu'elles ont été récemment allaitantes: leurs jeunes sont par conséquent émancipées, donc piègeables.

Là encore, la conclusion est que la population est stable en effectif pendant la durée de l'expérience; il s'agit d'ailleurs d'un pur hasard, le même piègeage aurait pu avoir lieu au moment de l'apparition d'un nouveau groupe de jeunes; il aurait alors fallu décompter les femelles allaitantes, et multiplier ce nombre par l'effectif d'une portée moyenne pour avoir une estimation du nombre de jeunes au nid.

Finalement l'effectif trouvé correspond à celui de la population en fin d'expérience, puisque la mortalité naturelle n'est pas connue (on ne tient pas compte du fait que tout individu pris en cours d'expérience, était susceptible d'être atteint par la mortalité naturelle-prédation par exemple avant la date de fin de piègeage. La spéculation à laquelle nous nous sommes livrés sur le compte des juvéniles en dispersion introduit un facteur d'er-

reur assez important pour rendre négligeable cette omission.)

Examinons maintenant, non plus la courbe théorique, mais la courbe réellement obtenue à l'aide des captures cumulées.

On voit que nous ne sommes pas parvenus au palier prévu représentant la prise totale. Mais, à partir de la dixième nuit, le nombre de captures devient faible et constant (3), puis ce nombre subit des variations brusques mais d'amplitudes de plus en plus faibles. Les animaux les plus susceptibles de se faire prendre en fin d'expérience sont :

- des mâles adultes à grand domaine vital, et pouvant venir de l'extérieur.
- des juvéniles en dispersion, venant aussi de l'extérieur,
- des animaux qui pour des raisons totalement individuelles (méfiance à l'égard des pièges, non-attraction par l'appât...?) ne s'étaient pas encore faits prendre.

L'examen des effectifs des 6 derniers jours n'apporte rien, ni proportions anormales des différentes catégories, ni positions particulières des captures. Nous n'avons donc aucune raison de suspecter les dernières captures, et nous basant sur une courbe fictive tracée sur les points réellement obtenus, nous estimerons l'effectif probable, fin Mars, à 75 individus, avec une marge d'erreur évaluée à 5 captures en plus ou en moins.

Nous trouvons donc, en zone mixte, des populations de l'ordre de 70 à 80 individus pour 10 hectares ou ce qui nous satisfait plus 700 à 800 individus au KM<sup>2</sup>. (nous préférons utiliser des unités de surface très grandes, car l'échantillon qui repose sur l'évaluation de la population de 10 ha est censé représenter une zone déterminée, toute entière; d'autre part utiliser une densité à l'hectare n'a pas grand sens dès lors que la répartition des Taterillus en micro-foyers peut donner des effectifs variant pour un hectare choisi, du simple au décuple.)

La technique de piègeage total d'une surface, telle que nous l'avons adaptée au cas particulier des populations de Taterillus du Diéri, se révèle finalement très rentable, car la quantité et la précision des renseignements collectés sont bien supérieures à tout ce qui peut être obtenu par les autres techniques. Si l'on veut renouveler ce type d'expérience, il con-

viendra, évidemment, de travailler sur une surface carrée (1,3km. de périmètre au lieu de 2,2km.); on pourra aussi prolonger quelque peu l'expérience de 2 ou 3 jours, afin de savoir exactement ce qu'il se passe.

Mais si l'on désire travailler à encore plus grande échelle, la grille devient alors impraticable et, on est contraint de procéder à des estimations relatives: on emploie alors des techniques particulières que nous allons maintenant commenter.

b) - Les estimations relatives :

Dès les piègeages de Avril-Juin, nous avons remarqué que les densités des populations de Taterillus étaient généralement faibles; on constatait en outre, que leur répartition sur le terrain n'était pas régulière, et que si beaucoup de Taterillus étaient pris isolément, il arrivait parfois qu'on les prenne en petits groupes de l'ordre d'une dizaine d'individus. Ce sont ces petits groupes, ces micro-populations isolées que nous avons baptisés du terme de "micro-foyer", sans savoir au juste de quoi il s'agissait. Nous avons découvert l'un de ceux-ci (voir calendriers de captures d'Avril-Juin) et il était nécessaire de mettre au point une technique permettant d'en trouver d'autres, et même d'évaluer leur densité.

Supposons ces micro-foyers répartis au hasard (?) sur une grande surface. Nous nous proposons de détecter quelques uns de ceux-ci; pour cela nous disposons d'un nombre infini de pièges. Si nous posons une grille carrée au hasard, pour avoir une chance raisonnable d'y inclure un foyer, il faudra que le côté de la grille soit assez proche de la distance moyenne qui existe entre deux foyers

Si les foyers sont très éloignés, la grille devra être immense. Mais si on dispose le même nombre de pièges en ligne droite, la longueur obtenue peut facilement être un multiple élevé de la distance moyenne entre les foyers( à moins que cette distance ne soit telle qu'aucune ligne matériellement posable ne puisse la dépasser et dans ce cas le problème est sans solution), on voit alors que la chance de rencontrer un ou plusieurs micro-foyers augmente considérablement.

Dans le cas des Taterillus, nous disposions au départ de 50 MF, qui permettaient de poser une grille de 70m de côté (4900m<sup>2</sup>, ou bien une ligne de 500 m de longueur. Il nous semble qu'il existe plus de chances de traverser un micro-foyer en posant au hasard une ligne de 500m, qu'en posant durant le même temps une grille de 70m. de côté. En fait, nous avons été contraints de multiplier ces lignes de 500m, et nous avons porté notre potentiel à 5 lignes, ce qui semble encore insuffisant.

Un ligne de 500m. étant posée, supposons quelques captures, réparties sur les 3 nuits du piègeage: en cumulant les captures et en observant leur répartition le long de la ligne, on trouve des individus totalement isolés, et d'autres qui semblent plus ou moins groupés; est-on ou non en présence d'un micro-foyer ? Comme on ne peut pas conclure sur de simples impressions, on pose une grille de pièges centrée sur le ou les pièges efficaces; après plusieurs nuits, le total des prises confirme ou non l'existence d'un micro-foyer et son importance.

Comme il est préférable, que les résultats des différentes expériences soient comparables entre eux, nous avons mis au point un protocole d'expérience rigoureux.

1) Protocole des lignes d'exploration à grilles superposées:

1. ligne droite de 500m., 50 pièges MF à 10m. les uns des autres.

Surface piégée : 5000m<sup>2</sup>, surface échantillonnée : 25000m<sup>2</sup>

Durée; 3 nuits successives (ligne standard)

2. Les animaux capturés sont autopsiés (donc pas de relachages)

3. Les 25000m<sup>2</sup> (50m X 500m) sont cartographiés : - on note, les plages graminéennes, les mares, les bosquets... etc, avec la position relative des pièges.

4. Après les 3 nuits du piègeage standard, on examine les captures cumulées (s'il y en a 1). Un animal étant toujours pris dans son domaine vital, le piège efficace est à l'intérieur de son domaine vital.

8           Supposons, (ce qui n'est sans doute pas vrai) que le domaine vital des Taterillus, soit un espace circulaire ayant un diamètre égal au grand-axe GA, et supposons que le "centre d'activité CA" (Blair 1942, Fitch 1947) soit le centre de ce cercle.

Harrison 1958 a montré qu'un animal avait 95 chances sur 100 de se faire prendre à l'intérieur d'un cercle A centré sur le "centre d'activité CA" et de rayon égal à  $3/4$  du rayon du domaine vital Rdv.

Inversement, on peut considérer que le piège efficace a 95 chances sur 100 de se trouver dans ce cercle A.

Il suffit donc de tracer un cercle B centré sur le piège efficace et de rayon égal à deux fois le rayon du cercle A.; on est alors sûr, qu'au moins 95 % de la surface du domaine vital de l'individu capturé se trouve à l'intérieur du cercle B.

On délimite ainsi un cercle, qui inclut au moins 95 % de la surface du domaine vital moyen, mais qui a lui-même une surface 4 fois supérieure. Pour les Taterillus, nous utiliserons la valeur moyenne du grand-axe de la catégorie la plus nombreuse, celle des femelles et juvéniles, estimée à 25 m.

Le centre du domaine vital se trouve alors à  $3/4$  Rdv =  $3/4 \times 12,5m = 9,5m$  maximum du piège efficace; et le domaine entier à l'intérieur d'un cercle B de 19m. de rayon. Nous utiliserons cette dernière donnée, car nous ne sommes pas sûr que le centre d'activité soit réellement au centre du domaine.

Remarque : Le raisonnement qui vient d'être exposé montre qu'un écart de 20m entre les pièges est l'écart maximum tolérable pour que la totalité d'une population puisse être échantillonnée à l'aide d'une grille; en effet dans le cas le plus défavorable, un animal aura le centre de son domaine à égale distance de 4 pièges, c'est-à-dire à 14m., il n'est donc, théoriquement plus piègeable : c'est la meilleure explication, à notre avis, au fait que sur une grille à 20m. comme celle dont nous avons parlé plus haut, on continue à attraper des individus après un temps de piègeage considérable, sans que l'on puisse dire que ces individus sont de nouveaux immigrants: heureusement, ces individus représentent une part infime de la population, car notre grille est posée au hasard par rapport à la position des animaux (disposition géométrique par rapport à une disposition écologique.) Si, on écarte encore les pièges, le nombre d'animaux "défavorisés" va augmenter rapidement, pour, bientôt, former la majorité, puis la quasi-totalité

de la population : une grille à écart 50m n'est plus susceptible de prendre qu'une part infime de la population ( une grille 6x6x50 MF laissée 5 nuits ne donne qu'une capture sur une surface de 9 hectares dont la population pouvait être estimée à une vingtaine d'individus.)

L'écart de 20m est donc un maximum, mais on a vu que les avantages étaient tels que nous n'hésiterons pas à réemployer celui-ci pour des grilles de grandes dimensions.

On se souvient que des travaux expérimentaux avaient montré que les grilles de capture-recaptures les plus efficaces étaient obtenues avec un écart égal au quart du grand-axe du domaine vital de l'espèce; si nous reprenons le raisonnement théorique à l'aide des cercles de probabilité de capture de Harrison, nous voyons que l'on aura une efficacité élevée si on place des pièges à l'intérieur d'un cercle où la probabilité de capture est encore élevée; Harrison préconisait l'emploi d'un "diamètre standard "  $ds$  qui est le diamètre d'un cercle contenant 68,26% des chances de captures; ce diamètre représente 40% de celui du domaine; dans le cas le plus défavorable, le centre du domaine vital, ne doit pas être à plus de  $1/2$  diamètre standard du piège le plus proche, ce qui implique une distance maximum entre les pièges égale à  $ds = 28\%$  du diamètre du domaine vital (pratiquement  $1/4$ ) On voit que le raisonnement employé, "colle" avec les résultats expérimentaux) peut être peut-on voir là un début d'explication à ceux-ci.

Reprenons le protocole des lignes d'exploration :

Sur chaque piège efficace, on trace un cercle de 19m.

Chaque fois que deux ou plusieurs cercles se recouperont, on pourra se demander si cet événement est fortuit ou si l'on est en présence d'un micro-foyer

5. -on pose à partir de la quatrième nuit, des grilles 5x5x10 MF, centrées sur les groupes de captures. Ces grilles sont laissées 3 nuits et les captures éventuelles sont prélevées pour autopsie.

En résumé, une ligne de 50 MF à 10m. est posée 3 nuits, puis on centre des grilles 5x5x10m. MF, sur les groupes de pièges efficaces, et on les laisse 3 nuits. Les captures sont à rapporter à une surface réelle de  $1/2$  ha., et la surface inventoriée est de 2,5. ha.

Mais on ne peut calculer une densité que si on connaît un "coefficient de ligne", obtenu en comparant l'effectif d'une population connue avec les résultats donnés par des lignes standard le traversant.

## 2. - Recherche du "Coefficient de ligne"

2 cas possibles : 1. La population est entièrement connue; on considère alors l'effectif d'un rectangle ayant pour longueur la longueur de la ligne, et pour largeur un grand-axe de chaque côté de la ligne. La densité est D, la ligne fait X mètre, et en trois nuits on fait p captures : le coefficient recherché vaut alors  $C = D / p \times 1000 : X$

2. La population n'est pas entièrement connue; On considère une surface identique à celle précédemment définie; par un moyen quelconque, on marque m individus sur cette surface; puis on pose la ligne standard, on capture p individus dont n marqués; on peut alors calculer l'effectif de la population inconnue, à l'aide d'un calcul type Lincoln Index: on a  $m / P = n / p$  d'où l'on déduit la densité D et le coefficient recherché comme ci-dessus.

Nous pouvons donner quelques exemples de calculs :

Sur 4 surfaces de 50m.x 100m. du quadrât QR nous avons marqué respectivement  $m_1=7$  ind. ;  $m_2=5$ ind. ;  $m_3=5$ ind. ;  $m_4=6$ ind.

Une semaine plus tard sur les mêmes surfaces, nous avons capturé :

$p_1=2$ ind. ;  $p_2=2$ ind. ;  $p_3=1$ ind. ;  $p_4=3$ ind. dont, marqués  
 $n_1=2$ ind. ;  $n_2=1$ ind. ;  $n_3=1$ ind. ;  $n_4=3$ ind.

On en tire les densités :

$D_1=14$ ind./ha;  $D_2=20$ ind./ha;  $D_3=10$ ind./ha;  $D_4=12$ ind./ha

Le rapport entre ces densités avec le nombre de captures rapporté à la longueur de ligne, donne le coefficient cherché :

$c_1=0,7$  ;  $c_2= 1$  ;  $c_3= 1$  ;  $c_4= 0,4$  d'où :  $\bar{c}= 0,77$

Autre exemple dans un milieu différent: surface 70m x 50, milieu mixte, quadrât QF  $m=3$  c'est la population totale :  $D=8,6$ ind./ha.

Ces quelques exemples montrent la manière de trouver le coefficient c, mais, pour obtenir une valeur utilisable de c, il conviendra de multiplier



les expériences, dans chaque milieu, et aussi à plusieurs époques de l'année, car rien ne prouve que  $c$  ne varie pas suivant l'endroit et le moment choisi.

Nous pouvons maintenant décrire une expérience de pose de lignes d'exploration avec grilles superposées; pour la démonstration, nous utiliserons une valeur de  $c$  choisie arbitrairement: soit  $c=0,7$

Milieu : zone à Euphorbes, plage graminéenne et champ de mil.  
On pose 3 lignes en directions rayonnantes au centre de la zone à euphorbes (On dispose donc de 1500m. de ligne, dont 750m dans les euphorbes, 500m dans les graminées, 150m dans le champ de mil, et 100m dans un fond de mare.)

On cartographie les lieux, on note la position et le nombre des prises; on peut alors calculer des densités moyennes pour chaque milieu:

- euphorbes :	$p=5$	$D=5\text{ind./ha.}$
- graminées :	$p=2$	$D=3\text{ind./ha.}$
- mil :	$p=1$	$D=5\text{ind./ha.}$
- mare :	$p=0$	$D=0\text{ind./ha.}$

Si on observe la répartition des captures, on remarque des captures sur les pièges n°1, 2, 3, 4, d'une des lignes, au centre de la zone à euphorbes. On pose, les 3 nuits suivant le piègeage en lignes, une grille 5X5X10 MF centrée sur le piège n°3; on obtient encore 3 captures, cette surface de 2500m<sup>2</sup> a donc donné au total 8 individus, on peut considérer avoir pris la totalité des animaux présents sur la surface, la densité locale est alors de 32ind./ha; on peut conclure à la présence d'un micro-foyer.

On peut essayer de "tester" le coefficient employé : avec  $c=0,7$   $D_1=70\text{ind./ha}$ ; la densité calculée passe du simple au double : il est probable que  $c$  est très surestimé. Il est donc très important d'avoir une valeur de  $c$  établie sur des données nombreuses et précises ( doit-on employer la même valeur de  $c$  pour calculer des densités moyennes avec des lignes très longues, et des densités sur micro-foyer avec des tronçons réduits ?)

3) Les lignes prospectives parallèles :

Ces lignes servent à la surveillance régulière des quadrats. Il nous fallait une technique permettant d'avoir régulièrement un échantillonnage de l'ensemble de la surface de nos deux quadrats de 9 hectares. Nous avons opté pour la pose à intervalles réguliers, de 6 lignes de 30 pièges à écart 10m; , disposées parallèlement à 50m. les unes des autres, suivant les axes d'abornage du quadrat.

L'ensemble est laissé 3 nuits. Les animaux sont marqués et relâchés au point de capture. En répétant, régulièrement l'opération, on peut suivre l'évolution d'une partie de la population, et on peut régulièrement calculer les densités générales, de surfaces de 300mx50, dont la somme représente la totalité du quadrat. Il est nécessaire évidemment d'avoir une évaluation correcte du coefficient de ligne.

Cette technique présente l'intérêt de permettre à peu de frais des comparaisons très précises de dynamique de population entre deux surfaces connues (les quadrats)

PREMIERES OBSERVATIONS SUR LES POPULATIONS DE TATERILLUS SP. FERLO  
DE LA REGION DE PETE-OLE  
(Diéri; Nord de la réserve Sylvo pastorale des Six-Forages)

Le principal résultat de notre travail, au cours de cette première année d'étude, a été un ajustement des techniques classiques d'échantillonnage des populations de micro-mammifères, à des milieux à très faibles densités.

En même temps que nous perfectionnions les techniques, nous collections les premières données sur les populations elles-mêmes et nous pouvons, maintenant, esquisser quelques grands traits de l'écologie des Taterillus.

I. -DISTRIBUTION SPATIALE DES ELEMENTS DES POPULATIONS :

Dès les premiers piègeages, nous nous étions aperçus que les prises étaient rares et souvent groupées. Les grilles posées en Avril 1969, sur un sommet dunaire (QR) avaient montré l'existence de micro-populations que

nous avons baptisées du nom de "Micro-foyers". Peu à peu, nous nous sommes attachés à mieux définir cet ensemble en étudiant particulièrement, la distribution spatiale des individus et des groupes d'individus.

Nous avons commencé par observer sur le terrain la répartition des traces d'activité. Puis nous avons cartographié la position des captures sur les grilles de piègeage.

A) Répartition des traces d'activité :

Les Taterillus sont des animaux fouisseurs. Leur terrier est relativement simple: il s'agit, généralement, d'une galerie de quelques mètres, terminée en cul-de-sac, et comportant deux ou trois issues dont une, est rendue très visible par la présence d'un déblai de terre d'un volume de quelques dm<sup>2</sup>. Il y a donc 1 déblai par terrier.

La totalité des terriers est creusée au cours d'une période assez brève qui suit la dernière pluie. Les cônes sont malheureusement, difficiles à voir, lorsque l'herbe est haute et drue, mais ils apparaissent parfaitement après le passage d'un feu de brousse. On peut, alors, faire un décompte, ou même une carte, et s'il n'est pas possible d'en déduire les éléments du calcul des effectifs des populations, il est par contre possible d'avoir un indice d'activité ou de présence.

Les cônes portent les traces des actions mécaniques, de la pluie, du feu, et de l'activité du constructeur.

La pluie laisse très visiblement la trace des gouttes d'eau; le feu cuit la surface de la terre et la durcit. Quand au constructeur, tant qu'il remanie son terrier, ses traces sont visibles. Il est par conséquent, possible de dater un cône en fonction d'événements comme son apparition, la dernière pluie ou le passage du feu.

1) Km<sup>2</sup> de référence; Milieu mixte (QF)

Après le passage du feu début Novembre, sur le Km<sup>2</sup> de référence QF, le sol dénudé, laisse voir tous les terriers construits entre la dernière

pluie et le recensement, soit pendant un intervalle de temps de 3 semaines.

On fait un relevé des déblais et on marque l'emplacement de ceux-ci sur une carte. La surface étant divisée en carrés de 50m. de côté, on compte le nombre de cônes par carré. On trouve 121 déblais sur 25 ha. soit une moyenne de 1,21 par carré de 2500m<sup>2</sup>. On examine la distribution de fréquence du nombre de terriers par carré; la variance est  $v = s^2 = 1,64$ .

La variance étant supérieure à la moyenne, indique que la distribution est de type contagieux et suit vraisemblablement une loi binomiale négative. On porte sur la carte, un cercle de 19m de rayon, centré sur chaque cône (cercle dans le quel, on est sûr que 95% de la surface du domaine vital d'un animal "moyen" se trouvent inclus,)

On remarque:- qu'aucun terrier ne se trouve dans une zone arbustive d'interdune;

- que les cercles ont tendances à se regrouper de telles manières, qu'il se forme des "îlots" ou ensemble de terriers situés à moins de 38m. les uns des autres.

Pour préciser, on peut isoler les cercles contenant au moins un autre cône : on peut, ainsi, mettre en évidence 15 formations contenant des terriers éloignés de moins de 19m les uns des autres. Ces 15 surfaces totalisent 58 terriers, soit plus de la moitié du total de ceux-ci;

On peut aussi établir l'histogramme des fréquences des distances séparant chaque terrier de son voisin le plus proche. On voit apparaître un pic de 21 cônes éloignés entre eux de 8m, et un autre pic pour l'écart de 16m.

La somme des deux représente l'ensemble des terriers séparés par moins de 19m. Ces différentes représentations indiquent que les terriers ne sont pas construits au hasard, mais qu'il existe bien des "conglomérats".

Tous ces terriers étaient-ils habités ? Pour le savoir, nous avons saupoudré de plâtre toutes les entrées de terriers, y compris celles qui n'ont pas de cônes de déblais. En procédant ainsi sur 14 des 25 ha., nous avons décompté 9 terriers habités sur 77 inventoriés : soit un taux de

présence de 11,8% seulement et une densité estimée de 0,64 ind./ha. ( qui confirme les très faibles densités estimées par piègeage fin-Octobre)

On remarque que sur les 9 terriers "vivants", il y a deux groupes de 3 (d'après les cercles de 19m de rayon); mais que ces terriers sont toujours éloignés de plus de 19m. Cela tend à indiquer que les ensembles de terriers situés à moins de 19m. les uns des autres sont dus au travail d'un même individu, plutôt qu'aux travaux conjoints de plusieurs individus réunis; Il semblerait donc que les groupements de terriers à moins de 19m, ne soient pas révélateurs de l'existence de micro-foyers.

Apparemment, les 77 terriers recensés sur 14ha. peuvent être considérés comme le résultat de l'action de 9 individus (ceux qui sont présents pendant le recensement ou d'autres qui se sont déplacés) pendant 3 semaines, on aurait 8 à 9 terriers par individus ou 1 terrier creusé toutes les 3 nuits en moyenne.

D'où les conclusions suivantes :

- les individus sont très peu nombreux (0,63/ha.)
- les individus ne sont pas sédentaires
- les individus sont très actifs
- les individus ont tendance à se grouper, sans que leurs domaines vitaux respectifs ne se chevauchent.

Nous constatons, en outre, que tous les individus piégés dans la région sont sexuellement actifs.

## 2) Alignements dunaires; quadrât QR

Le même relevé a été fait en janvier, après le passage du feu. Le même relevé a été fait en janvier, après le passage du feu. Le nombre très grand des terriers n'a pu permettre la cartographie. Nous nous sommes contentés de compter le nombre de cônes par carré de 25m. de côté.

Pour comparer avec les chiffres relevés sur l'autre quadrât, nous avons calculé la variance de la distribution de fréquences du nombre de cônes par carré de 50m de côté.

On a, au total, 774 terriers, soit une moyenne de 21 par 2500m<sup>2</sup>, la variance  $v = s^2 = 47$  est nettement supérieure à la moyenne, ce qui indique encore une distribution contagieuse.

Sur le plan du quadrât, on a porté le nombre de déblais par carré de 25m de côté.

On a  $\bar{x} = 5,3$  et  $v = 8,4$ . On regroupe les données en 6 classes :

0 ; 1-3 ; 4-6 ; 7-9 ; 10-12 ; +13

En noircissant les carrés d'autant plus qu'ils sont d'une classe élevée, on voit apparaître des zones plus ou moins denses. Nous les comparerons plus loin avec la position des captures d'animaux vivants.

#### B) Répartition des captures

Il n'est intéressant de faire des observations que sur une très grande surface. Ce sont donc les résultats des grandes grilles de piègeage qui vont être utilisés ici.

##### 1. -Km<sup>2</sup> de référence; Milieu mixte QF

Reprenons les résultats du piègeage total de 10ha. en milieu mixte (Mars 1969, grille 5X50X20 MF).

On porte sur les pièges efficaces le cercle de 19m de rayon, à l'intérieur duquel, on est sûr que se trouvent 95% du domaine vital de l'espèce. On réunit en une seule surface tous les cercles qui se coupent; (c'est à dire qu'on groupe tous les pièges efficaces situés à moins de 38m les uns des autres, soient des pièges voisins distants de 20m. et 28m.)

Les figures fermées contiennent de 1 à 12 captures.

Observons la structure de population de chaque type de "surface"

Nbre de capt. /"SURFACE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FREQUENCES	8	5	1	3	0	1	0	0	0	1	0	2
MALES	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
% Peuplement	11%	14%	4%	16%		8%				14%		33%
% Par GROUPE.	25%		28%					47%				

On remarque que les classes 7-8-9 manquent. En couplant les classes, et en construisant l'histogramme du nombre d'individus dans chaque couple, on peut définir 3 groupes de classes :

- 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 6)
- GROUPE III : Groupement très net d'un nombre relativement important d'individus  
Classes 8 à 12

Examinons les rapports Juvéniles/ Adultes+Juvéniles dans chaque Groupe :

Rapports Juv./ Pop. dans les 3 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%
!	!	!	!	!	!	!

On voit que le groupe III contient beaucoup de juvéniles, alors que le groupe II en contient peu.



Interprétation/

GROUPE I : Ce sont des individus pris isolement (2/3 de juvéniles et de mâles actifs). Il y a des erratiques (juvéniles en dispersion), des individus très mobiles (mâles actifs) et aussi des individus très sédentaires, mais qui ont tendance à s'isoler (femelles gestantes; 5 soient 28% de l'ensemble des femelles gestantes)

GROUPE II : Peu de juvéniles; par contre beaucoup de femelles gestantes (47% du total)

GROUPE III : Beaucoup de juvéniles, peu de femelles gestantes.

Sur 7 inactifs que compte la population totale, 5 sont dans les surfaces du groupe III, où ils représentent 1/3 des adultes présents.

GROUPE	III	Total	M. ad		F. ad		G	Juvéniles	
			+	-	-	+			
	1	10	0	1	1	0	3	5	50%
	2	12	2	1	1	2	1	5	42%
	3	12	3	1	0	0	1	7	58%
	!	!	!	!	!	!	!	!	!

Ce groupe III est celui qui correspond le mieux à ce que nous avons appelé dès le début des travaux Micro-foyer.

Un "micro-foyer" est donc un simple rassemblement de quelques individus, rassemblement qui aboutit à former une "unité de reproduction".

Il ne s'agit en aucun cas d'une "colonie"; mais seulement de la présence côte à côte d'individus reproducteurs et éventuellement de leurs jeunes avant l'émancipation-dispersion de ceux-ci.

Compte-tenu du domaine vital moyen de l'espèce, et des très faibles densités, une répartition homogène des individus au moment de la reproduction, est impossible. Le micro-foyer, n'est, certainement pas une "caractéristique" de l'espèce Taterillus Sp. A notre avis, il s'agit plutôt d'un phénomène provoqué par les faibles densités et susceptible d'apparaître

dans d'autres espèces de micro-rongeurs au moment d'un minimum de population.

On objectera que le premier micro-foyer découvert était formé d'individus non reproducteurs, Cela est vrai, mais les autopsies montraient une très forte proportion de jeunes. On peut penser qu'il y avait là un micro-foyer arrivé à son maximum d'extension et n'évoluant plus.

En résumé, un micro-foyer représente chez des espèces à très faibles densités l'unité reproductrice fondamentale. A ce titre, ce n'est pas un ensemble statique, mais un ensemble dynamique qui évolue dans le temps en s'accroissant ou en régressant. Ses limites ne sont jamais que temporaires. Un micro-foyer naît, se développe et disparaît.

L'individu seul, n'a biologiquement aucun sens au regard d'une population: seul compte l'ensemble le plus petit capable d'évoluer, cet ensemble est le micro-foyer, c'est l'unité biologique fondamentale d'une population de micro-mammifères.

Tel que nous le définissons, le micro-foyer doit disparaître lorsque les densités sont assez fortes pour que tout l'espace disponible soit occupé: à ce moment, les micro-foyers se fondent, deviennent indiscernables et le concept même de micro-foyer perd tout son sens.

## 2. - Alignements dunaires Quadrât QR

Reprenons la grille 15X15X20 MF de Janvier sur la quadrât QR. On note l'emplacement de chaque première capture par une croix à côté du piège efficace. Puis on centre sur celui-ci le cercle de 19m de rayon. Observons la structure de population de chaque type de "surface"

Nbr capt.	!	!	!	!	!	!	!	!								
/"SURFACE	!	1	2	3	4	5	6	7	8							
FREQUENCES		9	2	3	1	0	1	0	1							
MALES		5	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
%peuplement.		22,5%		10%		22,5%		10%		0		15%		0		20%
%par GROUPE.		32,5%		!				47,5%						!		20%

Nous utiliserons les Groupes définis en milieu mixte QF, on voit que cette fois le Groupe III est le moins bien représenté.

Examinons les rapports Juvéniles/population dans chaque groupe

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

Là encore le groupe III est celui qui contient la plus forte proportion de juvéniles. Ce groupe ne compte sur le quadrât qu'un seul élément qui est seul susceptible d'être dénommé "micro-foyer".

On remarque que les micro-foyers sont beaucoup plus nets en zone mixte où le milieu est hétérogène (successions de dunes et d'interdunes avec mares) et où les densités sont généralement plus faibles.

Rapports entre groupements d'individus et groupements de terriers: sur quadrât QR.

On calcule la densité des terriers sur les surfaces déterminées par les captures :

	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>ind.</i>   Nbre capt./S	1	2	3	4	5	6	7	8
Fréquences	9	2	3	1	0	1	0	1
<i>ter.</i>   Densité/625m <sup>2</sup>	5,4	4	4,9	6		3		5,9
Densité moyenne D <sub>m</sub> = 5,3								
D/D <sub>m</sub>	1	0,75	0,90	1,13		0,58		1,11
	=	-	-	+		-		+

Les densités calculées sont voisines de la densité moyenne et il devient très difficile de tirer une conclusion. Il ne semble pas y avoir de rapport direct entre les groupements de captures et les groupements de terriers. Les terriers sont tous relativement anciens. Il n'existe pas de terriers creusés récemment. Comme sur le Km<sup>2</sup> de référence, l'ensemble des terriers a été creusé en Octobre, après la dernière pluie.

La position des groupements de captures de Janvier est la même que celle des groupements de Novembre. Ceux-ci étaient surtout concentrés suivant un axe central Nord-Sud .

En Janvier, les densités ont augmenté et il semble se produire un étalement de l'occupation du terrain vers les zones inhabitées de l'Est et de l'Ouest du quadrât. Ces zones sont cependant aussi bien pourvues en terriers que les autres.

Nous ne savons pas pourquoi certaines zones ont été ainsi désertées par les Taterillus qui y ont creusé leurs terriers en Octobre. Notre opinion, est, qu'après les pluies, les quelques occupants du quadrât sont entrés dans une phase d'intense activité, chaque animal creusant un terrier et l'abandonnant aussitôt pour en creuser un nouveau à quelque distance. On pourrait supposer une phase de pré-fixation durant quelques semaines; à ce moment, la sédentarité n'existerait peut-être pas. Cette phase est en rapport direct avec la fin des pluies, peut-être a-t-elle aussi un sens vis-à-vis de l'activité sexuelle ?

Si, une telle quantité de terriers, construits pendant une courte période et aussitôt abandonnés, peut sembler un gaspillage d'énergie, il faut aussi voir que ces terriers ne sont pas totalement inutiles: on effet, durant la saison sèche, au moment où le nombre de juvéniles en dispersion est grand, aucun nouveau terrier n'est creusé (il y a probablement impossibilité physique, la couche superficielle du sol étant trop dure!) Or, pour survivre, un Taterillus doit obligatoirement se réfugier dans un terrier où il trouve, le jour, protection à la fois contre les conditions climatiques et la prédation.

S'il n'existait une aussi grande quantité de terriers disponibles, on peut se demander ce qu'il adviendrait des jeunes ?

II / STRUCTURES DES POPULATIONS ET ELEMENTS DE DYNAMIQUE :

A) Structures des populations :

1) Définition des catégories :

Dans l'impossibilité où nous sommes de connaître l'âge d'un individu, nous avons dû nous contenter de séparer les individus en nous basant sur les critères physiologiques classiques, activité ou inactivité sexuelle.

On distingue : - les juvéniles - indéterminés,  
- mâles,  
- femelles

Ce sont des individus sexuellement inactifs et qui ne l'ont jamais été; leur poids est généralement faible, ce sont des individus jeunes, au moins pendant la saison de reproduction.

- les adultes - mâles - actifs (+) Testicules  
dans les bourses  
- inactifs(-) Test. intra-  
abdom.  
- femelles - actives: vagin ouvert  
(+)  
- gestantes  
- allaitantes  
- inactives: vagin fermé  
(-)

Les femelles gestantes et allaitantes sont parfois difficiles à identifier sur le vivant. Au total, nous avons 8 catégories d'âges physiologiques réparties entre 2 groupes d'âges relatifs, les juvéniles et les adultes.

Nous avons essayé de savoir dans quelle mesure, les âges relatifs pouvaient refléter des âges réels. Nous avons comparé les catégories avec certaines mensurations physiques des individus (les mensurations sont elles-mêmes des critères d'âges relatifs, c'est pourquoi, on compare plusieurs données ensemble, s'il y a concordance, on peut juger la valeur des critères utilisés).

15 Pour l'ensemble d'une population, on construit un graphique où l'on note;  
- en abscisse, le poids de chaque individu vivant,  
- en ordonnée, la longueur tête+corps  
et sur chaque point obtenu la catégorie physiologique (M ad., jv. ad., juv.)

On en conclut :

Qu'un mâle juvénile a toujours un poids inférieur à 38 g; et une longueur inférieure à 102mm.

Qu'une femelle juvénile a toujours un poids inférieur à 30 g, et une longueur inférieure à 94mm.

Le fait que les juvéniles sont les individus qui ont les poids les plus faibles, et les tailles les plus petites, montre que le caractère "juvénile" peut être utilisé comme critère d'âge. Les juvéniles sont les animaux les plus jeunes; cette remarque n'est pas forcément une évidence : si une partie de la population arrêtait sa reproduction, on pourrait trouver des "juvéniles" plus vieux que certains adultes et aussi plus lourds et plus grands; c'est déjà le cas si l'on ne tient pas compte du sexe, puisqu'on peut trouver des adultes de 27 g (femelles) et des juvéniles de 38 g (mâles).

Taterillus sP. ferlo - Saison de reproduction (Mars)

Adultes	- mâles	poids	sup. à 40g.
		Ltc	sup. à 102mm.
	- femelles	poids	sup. à 30 g.
		Ltc	sup. à 98mm.
Juvéniles	- mâles	poids	inf. à 38 g.
		Ltc	inf. à 102mm.
	- femelles	poids	inf. à 30 g.
		Ltc	inf. à 94mm.

Exceptions : femelles pubères à 27 g. : 2 cas

Sur le terrain, la mesure du poids des individus que l'on doit relâcher vivants, facilite souvent la séparation entre animaux inactifs adultes des deux sexes, et juvéniles.

2.) Exemple d'une structure de population : Milieu mixte Mars 1970

Population totale : 73 ind. Surface habitée 10 ha. Densité moyenne : 7,3 ind./ha.

16

JUVENILES :	32 ind.	représentant	44%	de la population totale
mâles :	22 ind.	"	30%	" "
femelles:	10 ind.	"	14%	" "
ADULTES :	41 ind.	"	56%	" "
mâles	17 ind.	"	23%	" "
dont : mâles actifs	12 ind.	"	16%	" "
et mâles inact.	5 ind.	"	7%	" "
femelles	24 ind.	"	33%	" "
dont: fem. actives	5 ind.	"	7%	" "
fem. inact.	2 ind.	"	3%	" "
et fem. gestantes	17 ind.	"	23%	" "

Proportion mâles/femelles dans l'ensemble de la population :

On a 39 mâles et 34 femelles, ce qui donne 53% de mâles pour 47% de femelles; l'écart-type  $|e| = 0,5$ , inférieur à 1,06, indique qu'il y a 95% de chances que la proportion ne soit pas significativement différente de 50%.

On peut recalculer cette proportion chez les adultes seulement;

Il y a 17 mâles adultes pour 24 femelles adultes, c'est-à-dire nettement plus de femelles, la proportion de 41,5% de mâles, l'écart-type étant de 1,1, n'est cependant pas statistiquement différente de 50%

Pour les juvéniles, groupant 22 mâles pour 10 femelles seulement, la proportion de mâles, 69%, est, avec un écart-type de 2,15, significativement différente de 50%

Les mâles sont juvéniles, beaucoup plus longtemps que les femelles. En supposant à la naissance, autant de mâles que de femelles - ce qui est confirmé par la sex-ratio générale - il faut que la période juvénile dure deux fois plus longtemps chez les mâles que chez les femelles. Inversement, et bien que l'écart ne soit pas statistiquement significatif, on constate dans la population adulte un excès de femelles.

17 On construit l'histogramme de la **distribution** de fréquences des poids, par classes de 5g., de tous les individus de la population.

On place les mâles au-dessus de l'abscisse, les femelles en-dessous, et on distingue les juvéniles des adultes. On voit se détacher deux pics:

- un pic pour la classe 26-30 g, formé pour les mâles, exclusivement de juvéniles, alors que pour les femelles, et bien que l'amplitude totale soit la même, il y a à la fois des juvéniles et des adultes.
- le second pic, correspond à la classe 46-50 g. et ne représente que des adultes.

L'histogramme mâle et l'histogramme femelle sont parfaitement symétriques, ce qui indique que la population, est, en âge, constituée d'autant de mâles que de femelles; mais les parties adultes et juvéniles sont décalées vers les poids les plus faibles (âges plus jeunes) pour les femelles.

Le même type d'histogramme peut-être construit et les mêmes conclusions tirées, avec d'autres mensurations, telles que longueur (tête+corps) ou longueur de la queue.

L'existence d'un pic aussi net pour les juvéniles révèle que les naissances sont groupées, les individus ont de 26 à 30g. vers un mois et demi. Il n'est possible de distinguer aussi clairement les générations que parce que les densités sont très faibles; pour des densités supérieures, un décalage se produit entre les naissances, et on trouve des juvéniles de tous les âges, donc de tous les poids; il n'y a plus alors de pic visible.

3) Variations de la structure des populations de Taterillus au cours de l'année :

Nous avons réuni dans un tableau, l'ensemble des données fournies chaque mois par les autopsies d'animaux prélevés dans toute la région.

A titre comparatif, nous avons construit le même tableau, à l'aide des renseignements collectés sur animaux vivants et autopsiés du Quadrât QR. Pour chaque mois, on note le nombre d'individus autopsiés ou examinés, le nombre d'individus dans chaque catégorie déjà définie, le pourcentage



I. Structure des populations à différentes périodes de l'année, basée sur l'ensemble des individus autopsiés.

MOIS	nbr. autops	Juvéniles		%	F+	F-	Adultes			%
		F	M				G	M+	M-	
AVRIL.	14	2	5	50	0	4	0	0	3	50
		14%	36%	29%	21%					
JUIN	22	7	7	64	0	4	0	0	4	36
		32%	32%	18%	18%					
NOV.	7	1	1	28	0	1	2	1	1	72
		14%	14%	43%	29%					
DEC.	14	1	3	28	1	1	4	2	2	72
		7%	21%	43%	29%					
JAN.	17	3	3	35	1	1	4	3	2	65
		18%	18%	35%	30%					
MARS	73	10	22	44	5	2	17	12	5	56
		14%	30%	33%	23%					

II. Structure des populations, à différentes périodes de l'année, basée sur l'ensemble des individus morts et vivants examinés sur le Quadrât QR

MOIS	nbr. ind.	Juvéniles		%	F+	F-	Adultes			%
		F	M				G	M+	M-	
AVRIL	14	2	5	50	0	4	0	0	3	50
		14%	36%	29%	21%					
JUIN	18	6	6	66	0	4	0	0	2	34
		33%	33%	22%	11%					
NOV.	31	? 4 ?	13	11	0	5	11	0	87	
		13%	52%	35%						
DEC.	29	4	9	45	4	0	7	5	0	55
		14%	31%	38%	17%					
JAN.	40	7	9	40	7	2	5	7	3	60
		17%	23%	35%	25%					

de juvéniles et celui d'adultes, le pourcentage de juvéniles mâles, femelles, d'adultes mâles, et femelles dans la population totale.

Nous sautons les mois d'hivernage où la population avait disparu, et où nous n'avons pu faire de captures.

### Commentaires

On voit que la population des juvéniles augmente jusqu'à la fin de la saison sèche 1969; bien qu'on ne note à ce moment aucune reproduction, il ne faut pas en conclure à une mortalité sélective des adultes. Il suffit de considérer le rapport juvéniles mâles/juvéniles femelles en Avril et en Juin pour trouver une explication plausible. En effet, comme on l'a vu plus haut, en période de reproduction les juvéniles femelles deviennent adultes beaucoup plus tôt que les juvéniles mâles. Si la reproduction s'arrête, le rapport va rester le même quelques temps, puis il va évoluer vers le type 50-50 correspondant à une sex-ratio normale par accroissement du nombre de femelles juvéniles : La population étant supposée stable, le nombre de juvéniles va augmenter d'abord par les femelles, puis par l'ensemble des animaux nés en fin de période de reproduction, et qui ne se reproduisant pas avant la saison suivante vont garder le caractère "juvénile" en vieillissant. Il n'est donc pas très étonnant de voir la proportion de juvéniles s'accroître en fin de saison sèche en dehors de tout phénomène de reproduction.

18

Il est possible d'"illustrer" le phénomène en construisant le diagramme suivant :

Sur un axe vertical, on porte la succession des mois. A chaque période, on trace deux parallèles perpendiculaires à l'axe; la parallèle supérieure représente les adultes avec à gauche les femelles et à droite les mâles; la parallèle inférieure représente de même les juvéniles selon leur sexe. On porte sur chacun des demi-axes ainsi formés une longueur correspondant au pourcentage de la catégorie dans la population totale, on joint les points obtenus de manière à former un quadrilatère à deux côtés opposés parallèles.

Avril : la figure obtenue est un parallélogramme, on a autant de juvéniles que d'adultes, avec plus de mâles chez les juvéniles et moins chez les adultes.

Cette figure peut être considérée comme caractéristique d'une fin de période de reproduction.

Juin : la figure est un trapèze isocèle; la proportion de juvéniles a augmentée; et les proportions mâles/femelles se sont équilibrées aussi bien chez les adultes que chez les juvéniles.

Cette figure peut être considérée comme caractéristique de la période qui suit la reproduction, à un moment où la population est à son maximum de densité.

Novembre : le trapèze isocèle s'est renversé; les juvéniles de juin sont devenus des adultes, les nouveaux juvéniles sont encore très peu nombreux: on a une figure de début de reproduction.

Décembre : on a soit un trapèze de début de reproduction, soit un parallélogramme de pleine saison de reproduction avec des adultes décalés vers les femelles et des juvéniles décalés vers les mâles. (il ne s'agit d'ailleurs pas vraiment d'un parallélogramme car, il semble qu'il n'y ait qu'en fin de reproduction que la proportion juvéniles/adultes atteigne 1)

Il semble que la reproduction ait été plus lente dans l'ensemble de la zone étudiée que dans le seul milieu "à alignements dunaires" (quadrât QR); en effet, la tendance au parallélogramme n'est atteinte qu'en Mars dans l'ensemble, alors qu'elle l'est déjà en Décembre sur le quadrât QR.

#### B) Eléments de dynamiques:

Nous ne savons encore que très peu de choses des densités des populations de *Taterillus* dans les différents milieux, et de leurs variations dans le temps. A la suite de la disparition générale des *Taterillus* pendant l'hivernage 1969, nous pouvons considérer des densités, quelque soit le milieu, voisines de zéro

(1 individu pour quelques hectares)

a) alignements dunaires, quadrât QR

Pour la totalité des 9 ha., on <sup>a</sup> 3 individus en fin Octobre, 31 fin Novembre,

29+7 fin Décembre, début Janvier, 50 début Février.

Il semble que la croissance de la population ait marqué un ralentissement en Décembre-Janvier : à ce moment là, les adultes, reproducteurs en Octobre-Novembre, nés par conséquent bien avant l'hivernage, sont fortement atteints par la mortalité naturelle; or les individus nés depuis l'hivernage arrivent tout juste à l'âge adulte, on a donc une forte diminution du nombre d'adultes; comme d'autre part, à cause du petit nombre de femelles ayant eu des jeunes en Novembre, les naissances ont été très groupées, la population s'est accrue brutalement fin Novembre, puis a stagné en Décembre, l'accroissement ne reprenant que en Janvier, avec l'arrivée d'une nouvelle génération. (il y a un intervalle minimum de 6 semaines entre deux portées d'une femelle adulte.)

On a noté une apparition importante de juvéniles vers le 15 Décembre; ces jeunes seraient nés vers le 25 Novembre; en supposant que les femelles sont couvertes, dès la fin de la lactation, comme la gestation dure 3 semaines, on pourrait établir le calendrier suivant :

Mi-October: première parturition des quelques femelles du quadrât;  
Première semaine de Novembre, augmentation de la population due à l'émancipation des premiers juvéniles;

Dernière semaine de Novembre, seconde parturition des femelles adultes;

Mi-Décembre, seconde émancipation, d'où résulte un accroissement de la proportion des juvéniles; les femelles de la première génération, âgées de 9 semaines, viennent d'avoir leur première portée, qui ne sera piègeable que 3 semaines plus tard, début janvier lors de l'émancipation, c'est à dire à peu près en même temps que les femelles de la génération parentale encore en vie, auront leur troisième portée depuis l'hivernage. Ces concordances expliquent que les générations restent groupées (du moins tant que les densités sont faibles.). La succession des portées est donc d'abord à intervalles de 6 semaines, puis 3 semaines. La courbe d'accroissement de population devrait être en dents de scie, malheureusement les données en notre possession sont trop peu précises pour appuyer le raisonnement qui vient d'être fait dans l'absolu.

b) Milieu mixte; km<sup>2</sup> de référence.

Là encore, les densités sont proches de zéro à la fin de l'hivernage. En octobre, on trouve 1 individu pour 2 hectares, soient 50 au km<sup>2</sup>.

En Novembre, 70 /KM<sup>2</sup>; en Janvier, environ 100 et en Mars 750.

En enlevant les juvéniles des résultats acquis au mois de Mars, on peut estimer les densités un mois avant, à environ 400 au km<sup>2</sup>.

- CONCLUSION GENERALE -

Nous possédons désormais des techniques de travail, adaptées à l'étude des populations à faibles densités.

Ces techniques ne sont pas parfaites, mais nous connaissons leurs défauts et leurs limites, ainsi que leur rendement pratique.

Nous avons recueilli quelques données sur la dynamique des populations de Taterillus, données qui nous permettent maintenant, d'entrevoir les grandes lignes de l'évolution annuelle des populations.

Ce qui importe le plus, c'est de faire, régulièrement, un échantillonnage dans les divers milieux, afin de suivre au cours, d'au moins un cycle annuel, les variations des structures et des densités. Il faut surtout que les échantillons soient comparables entre eux. Pour cela, il faut appliquer une technique précise et s'y tenir malgré les inconvénients qu'elle peut présenter.

Plan de travail pour un cycle annuel :

- Observation et comparaison des deux quadrâts déjà décrits, quadrât QF en milieu mixte, quadrât QR en milieu dunaire;

On posera, chaque mois, 6 lignes prospectives parallèles sur chaque quadrât. On doit pouvoir obtenir ainsi une densité moyenne dans chacun des milieux, ainsi qu'une répartition des individus sur chaque quadrât. Tous les trimestres, on fera précéder la pose de lignes prospectives parallèles d'une expérience de marquage du type grille à 20m. par exemple; ceci pour vérifier régulièrement la validité des coefficients de lignes déjà calculés.

- Hors des quadrâts, on posera chaque mois, des lignes d'exploration, dans le double but de situer les micro-foyers, et de se procurer des individus à autopsier.

On procédera en outre, 3 fois dans l'année, à un grand piègeage exhaustif, comme celui décrit pour le mois de Mars; les périodes intéressantes

pour une telle opération étant :

- le tout début de la saison sèche (Octobre-Novembre)
- la pleine saison de reproduction (mi-saison sèche; Mars par exemple.)
- la veille des pluies (fin-Juin)

L'hivernage pose un problème difficile : le terrain est alors peu accessible, et il n'est guère possible de mener des opérations de longue durée; on peut seulement envisager d'établir de très nombreuses lignes d'exploration.

#### Réflexions sur les faibles densités :

Toute notre mise au point technique a été orientée par le caractère "Faibles densités" des populations actuelles de Taterillus sp. ferlo.

Il y a eu en 1967 et surtout en 1968 des saisons extrêmement sèches. Dans quelle mesure cette succession de périodes difficiles a-t-elle agit sur les populations de Taterillus ? On sait, par les élevages que les Taterillus sont capables de survivre sans eau libre, en se nourrissant seulement de graines, aliments à très faible teneur en eau. Cependant, il faut remarquer, que dans ces conditions il est impossible d'obtenir la reproduction.

Nous nous sommes aperçus récemment que les Taterillus, semblaient, en captivité, très friants de feuilles, mêmes sèches (feuilles d'Achras sapota, le sapotillier, arbre que les Taterillus ne rencontrent jamais dans leur biotope naturel). Il peut s'agir d'une "fringale" due à une carence alimentaire, causée par le régime monophage, que nous leur imposons, mais, il est aussi, possible que certaines feuilles fassent partie du régime naturel des Taterillus. Il sera intéressant de préciser ce qu'il en est et de voir s'il n'existe pas de rapports entre une éventuelle consommation de feuilles et la reproduction.

Pendant l'hivernage 1969, les populations de Taterillus ont été décimées: nous ignorons totalement la nature du phénomène, nous n'avons pu que le constater. Les échantillonnages de l'hivernage 1970, nous permettrons de préciser le caractère "normal" ou "exceptionnel" de cette quasi-disparition. Plusieurs hypothèses sont envisageables :

- mortalité intense pendant la période de "soudure", il y aurait disparition des réserves de nourriture de l'année passée par épuisement ou inaccessibilité alors que la production nouvelle n'est pas encore disponible.
- mortalité intense à la suite d'une épizootie frappant des animaux physiquement épuisés.
- mortalité intense due aux conditions climatiques...etc...

Les hypothèses sont nombreuses, mais quelques soient les causes, les résultats sont eux connus: réduction spectaculaire des densités à un niveau infime. On peut donc prendre comme origine des phénomènes observés, la date d'Octobre 1969 avec comme valeur zéro.

On sait qu'une femelle de *Taterillus* est susceptible d'avoir une portée toutes les 6 semaines, et que dès la seconde génération, on peut avoir une nouvelle de portées toutes les 3 semaines. Les autopsies ont montré que le nombre moyen d'embryons est de 4.

En supposant qu'une femelle donne naissance à des portées de 4 juvéniles dont deux femelles, on peut établir une courbe théorique d'accroissement de population à partir d'une seule femelle; la courbe théorique est une exponentielle alors que la courbe naturelle doit plutôt être une sigmoïde, tempérée par diverses causes comme la mortalité, les retards dans la reproduction...etc...

En faisant partir la courbe théorique d'octobre, vers le mois d'Avril, la femelle "origine" en est à sa quatrième portée, et la population théorique s'est accrue dans le rapport de 1 à 63.

Le niveau de population en fin de saison sèche dépend directement de la durée de la reproduction; si celle-ci est sous la dépendance des facteurs du milieu, (régulation externe) et c'est peut-être le cas chez les *Taterillus*, elle pourra être plus longue lors d'une année "favorable", et on verra alors un accroissement spectaculaire des densités en fin de saison sèche; de même, si l'hivernage suivant n'est pas trop difficile à passer, on se retrouvera au début d'une nouvelle saison de reproduction avec un niveau très élevé qui pourra conduire quelques mois plus tard à une pullulation.



Ce type de mécanisme par "résonance", implique des séries d'années particulièrement "favorables". Or, le climat sahélien, est un climat caractérisé par des variations importantes autour de moyennes établis sur de très longues périodes, avec des séries d'années "favorables ou défavorables"; (sèches et humides). Il est donc logique de s'attendre à des croissances brutales des effectifs des population, comme il est tout aussi logique de voir presque disparaître les mêmes populations.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE :

-ANDRZEJEWSKI, WIERZBOWSKA. R & T 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 p. 153-172.

-BELLIER L. 1967

Recherches écologiques dans la savane de Lamto (Côte d'Ivoire) : densités et biomasse de petits mammifères.

La Terre et la Vie 1963-2, 203-237

-POLE BP. 1939

The Quadrát Method of studying small mammals populations

Cleveland Mus. Nat. Hist., Sci. Publ. 1939 15-77

-BOVET J. 1963

Observations sur la sédentarité et le domaine vital du mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*) en Camargue.

La Terre et la Vie n°3 1963 p. 266-279

-BRANDT DH 1962

Measures of the movements and population densities of small rodents

Col. Pub. Zool. 62-2 p. 105-184

-BURT W H. 1949

Territoriality and home range concepts as applied to mammals.

J. Mamm. 24 p. 346-352

-CALHOUN J B. 1955

A technique for investigating the distance parameter of home range.

J. Mamm. 36 p. 45

-CHITTY D. 1937

A ringing technique for small mammals.

J. Animal. Ecol. 6 p. 36-53.

-DAVIS D E 1953

Analysis of home range from recapture data.

J. Mamm. 34 p. 352

-HARRISON J L. 1958

Range of movement of some Malayan rats.

J. Mamm. 46 p. 398-402

-HAYNE Don W 1949

Calculation of size of home range.

J. Mamm. 30 p. 1-18

.../...

- HAYNE Don W 1950.  
Apparent home range of *Microtus* in relation to distance between traps  
J. Mamm. 31 p. 26-39
- JUSTICE K E 1961  
A new method for measuring home ranges of small mammals.  
J. Mamm. 42 p. 323
- MANVILLE R H 1949  
Techniques for captures and marking of mammals.  
J. Mamm. 30 p. 27-33
- MOHR C O & STUMPF W A. 1966  
Comparison of methods for calculating areas of mammals activity.  
J. Wildl. Mgt 30 (2) p. 293-304
- MISONNE X 1963  
Les rongeurs du Ruwenzori et des régions voisines.  
Explorations du Parc Albert 1963-14
- SAINT-GIRONS H & SAINT-GIRONS MC 1959  
Espace vital, domaine et territoire chez les vertébrés terrestres.  
Mammalia 23 p. 448-474
- SAINT-GIRONS MC 1960  
Espace vital et comportement territorial chez *Apodemus sylvaticus*,  
*Clethrionomys glareolus*, et *Microtus agrestis*. Relations avec les  
pullulations cycliques.  
Vie et Milieu tome XI fasc. 2 p. 233-260 Hermann. Paris
- SPITZ F. 1963  
Les techniques d'échantillonnage utilisées dans l'étude des popula-  
tions de petits mammifères  
La Terre et la Vie 1963-2 p. 203-237
- SPITZ F. 1963-1964  
Etude des densités de population de *Microtus arvalis* Pallas en  
Vendée. Mammalia 27 (4) & 28 (1).
- SPITZ F. 1969  
L'échantillonnage des populations de petits mammifères.  
Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des  
milieux terrestres. Comité français du P.B.I. Masson ed. 1969.
- STICKEL L F 1946  
The source of animals moving into a depopulated area.  
J. Mamm. 27 p. 301-307

-STICKEL L F 1948

The trap line as a measure of small mammals populations.  
J. Wildl. Mgt. 1948 12 p. 153-161

-STICKEL LF 1946

Experimental analysis of methods for measuring small mammals populations J. Wildl. Mgt. 10 (2) p. 150-159

-STICKEL L F 1954

A comparison of certain methods of measuring small mammals  
J. Mamm. 35 p. 1-15

-STICKEL L F 1960

Peromyscus ranges at high and low population densities  
J. Mamm. 41 p. 433

-TANAKA R 1956

On differential response to live traps of marked and unmarked small mammals.  
Annot. Zool. Jap. 1956 p. 44-51

-TANAKA R 1963

On the problem of trap-response types of small mammal populations.  
Res. Pop. Ecol., 1963 p. 139-146

-KOTT E 1965

Factors affecting estimates of meadow mouse populations.  
Thèse. Université de Toronto. National library of Canada  
Canadian these on microfilm n° 90

INTRODUCTION A L'ETUDE DES POPULATIONS DE TATERILLUS SP. FERLO DU DIERI

Analyse critique des méthodes de piègeage utilisées pour l'étude  
de la dynamique des populations de Taterillus sp.

DEUXIEME FASCICULE

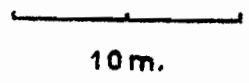
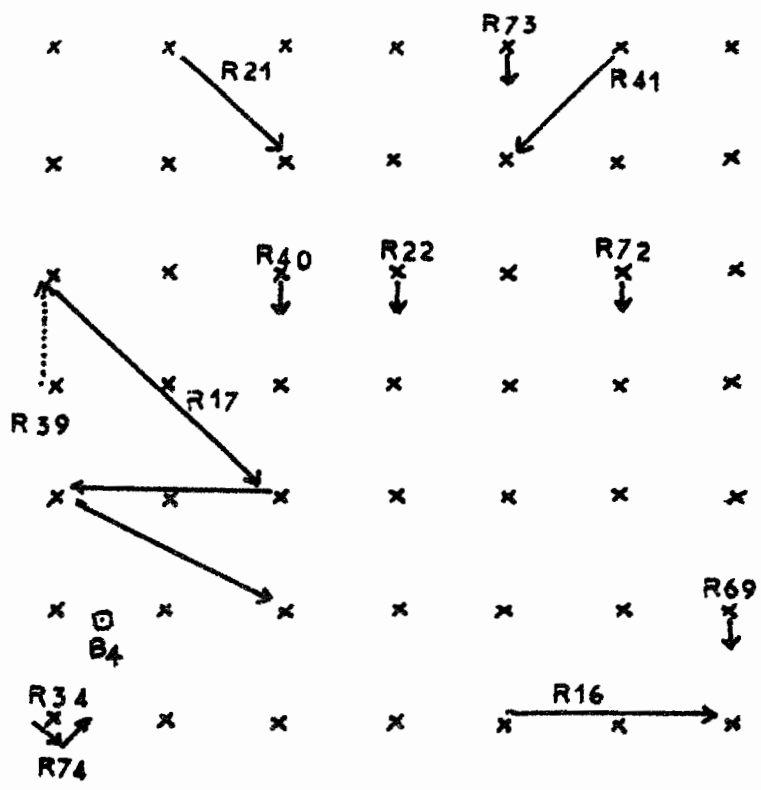
---

O.R.S.T.O.M. - SENEGAL  
SAINT-LOUIS - 1970

---

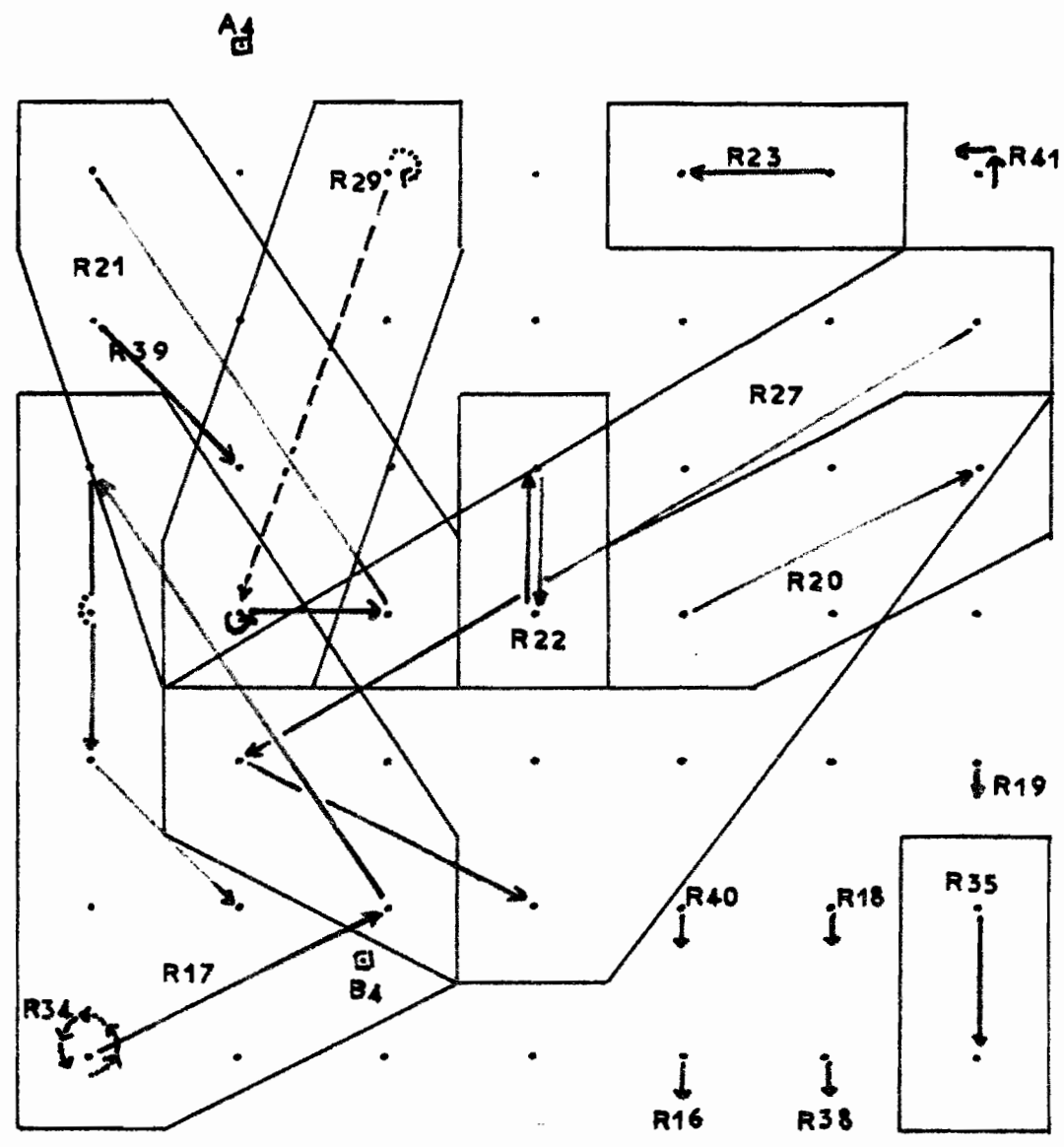
ALAIN R. POULET

A4



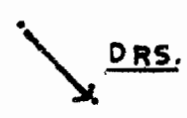
QR. GRILLE 7x7x5 MF JUIN 1969

A<sub>5</sub>  
B



Légende :

- ▣ borne QR
- piège



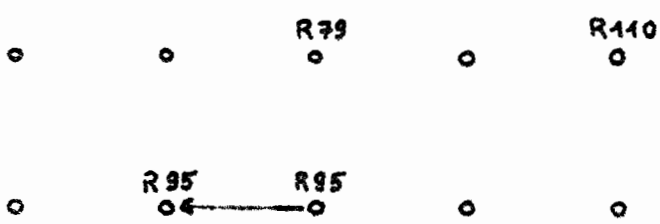

---

QR GRILLE 7 x 7 x 8 MF Avril 1969  
 calendrier de captures.  
 détermination des domaines vitaux.

---

4

B3 □ B5



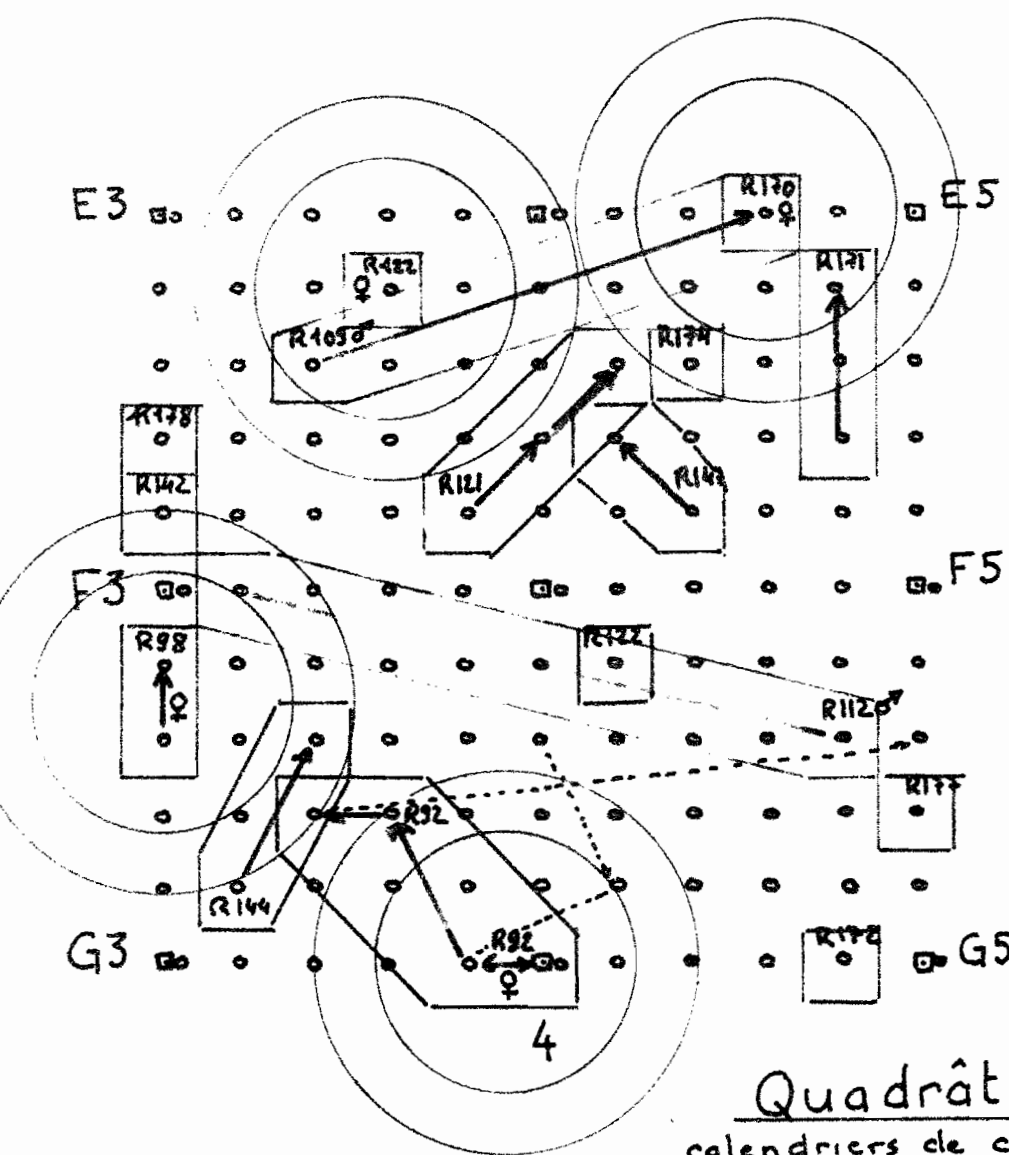
Grille 5x5x20M

C3 □ C5

D3 □ D5



E3 □ E5



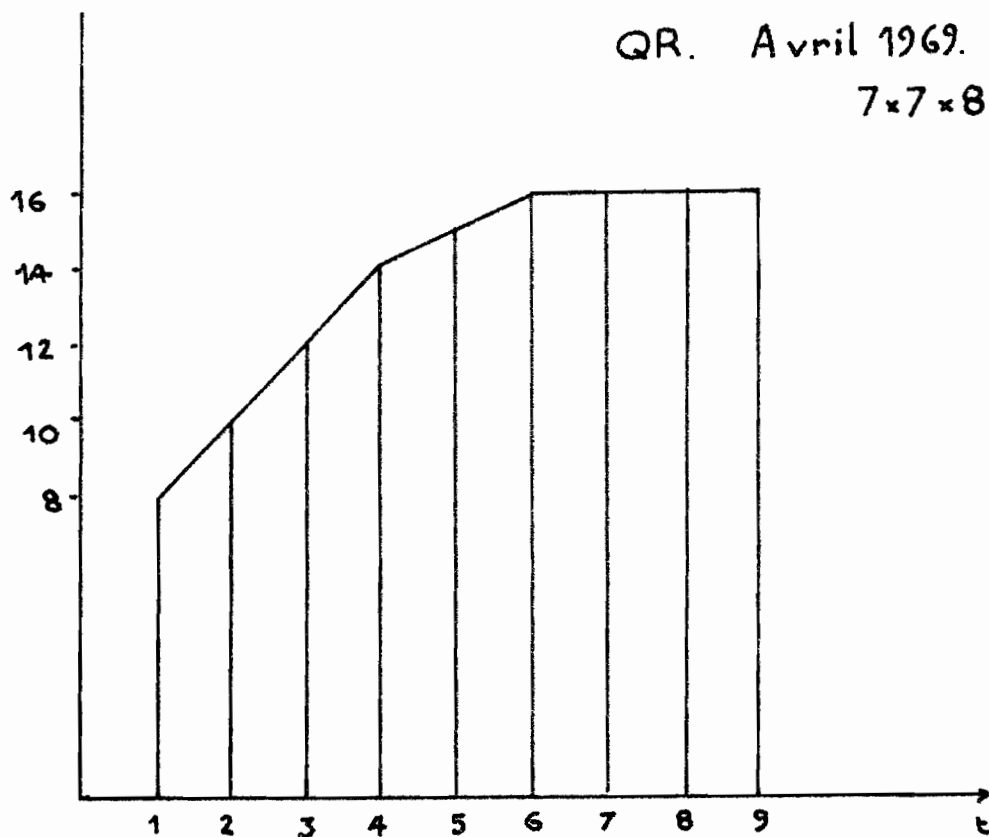
Grille 11x11x10M

Quadrât QR

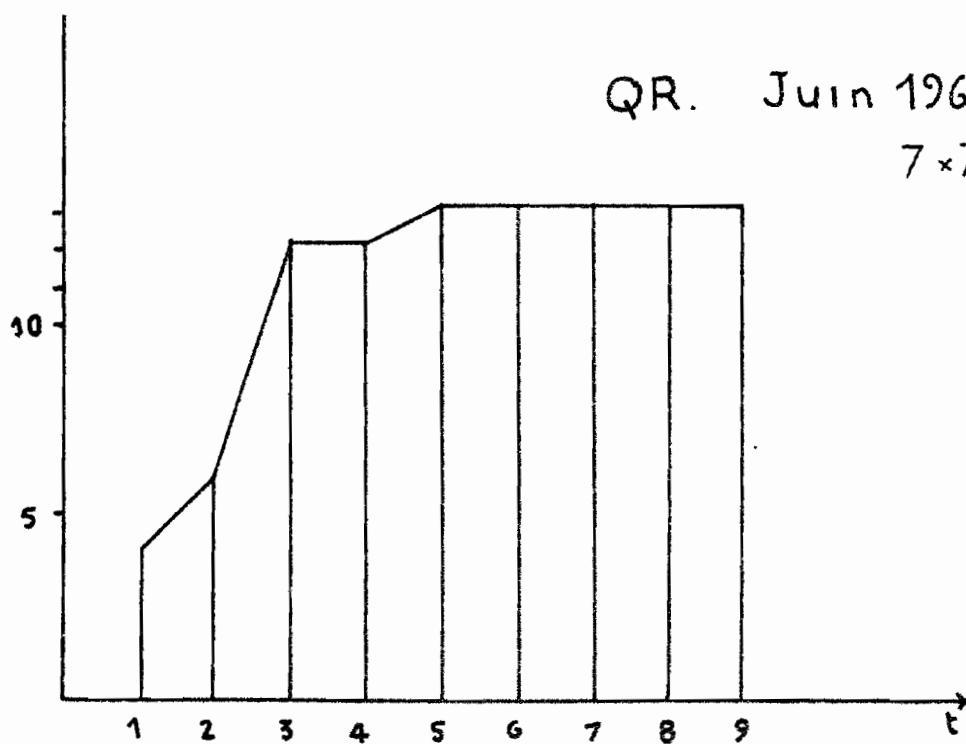
calendriers de captures de Décembre



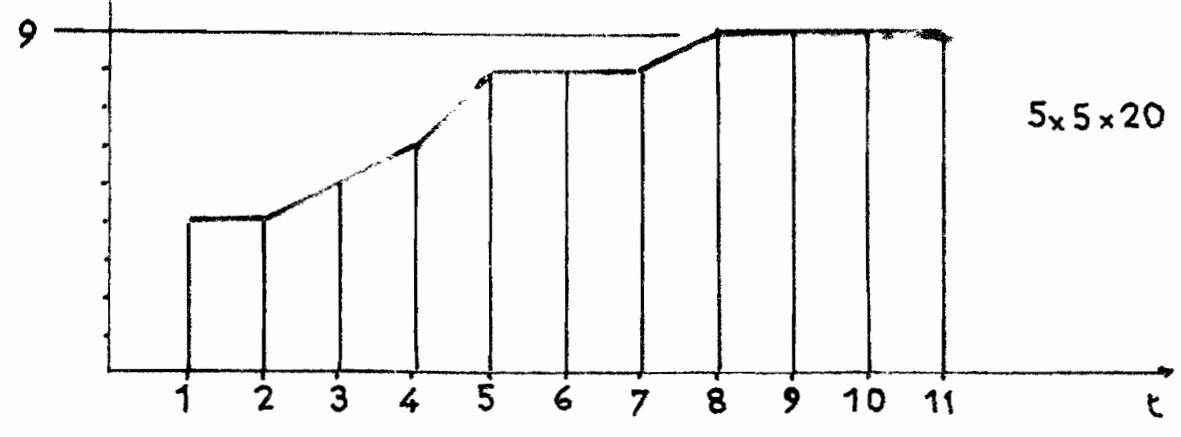
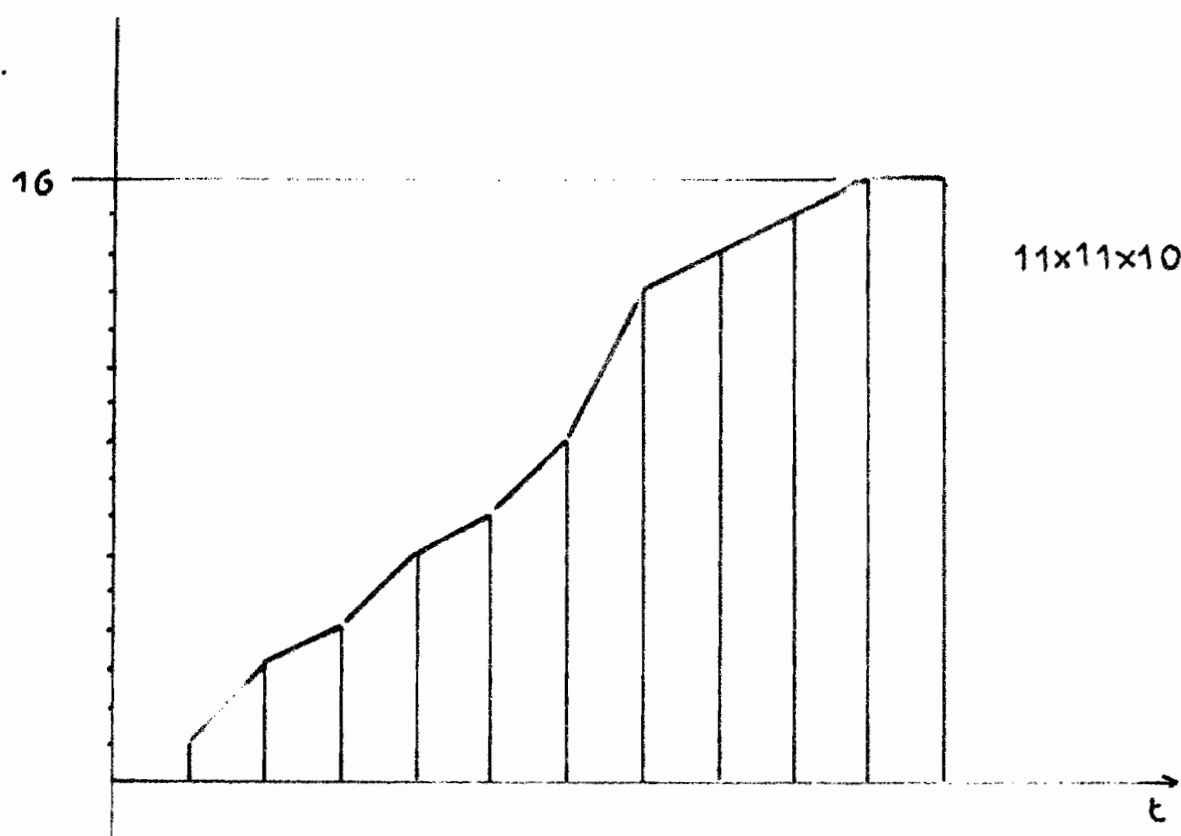
cupt. cum.

QR. Avril 1969. Grille  
7x7x8 MF.

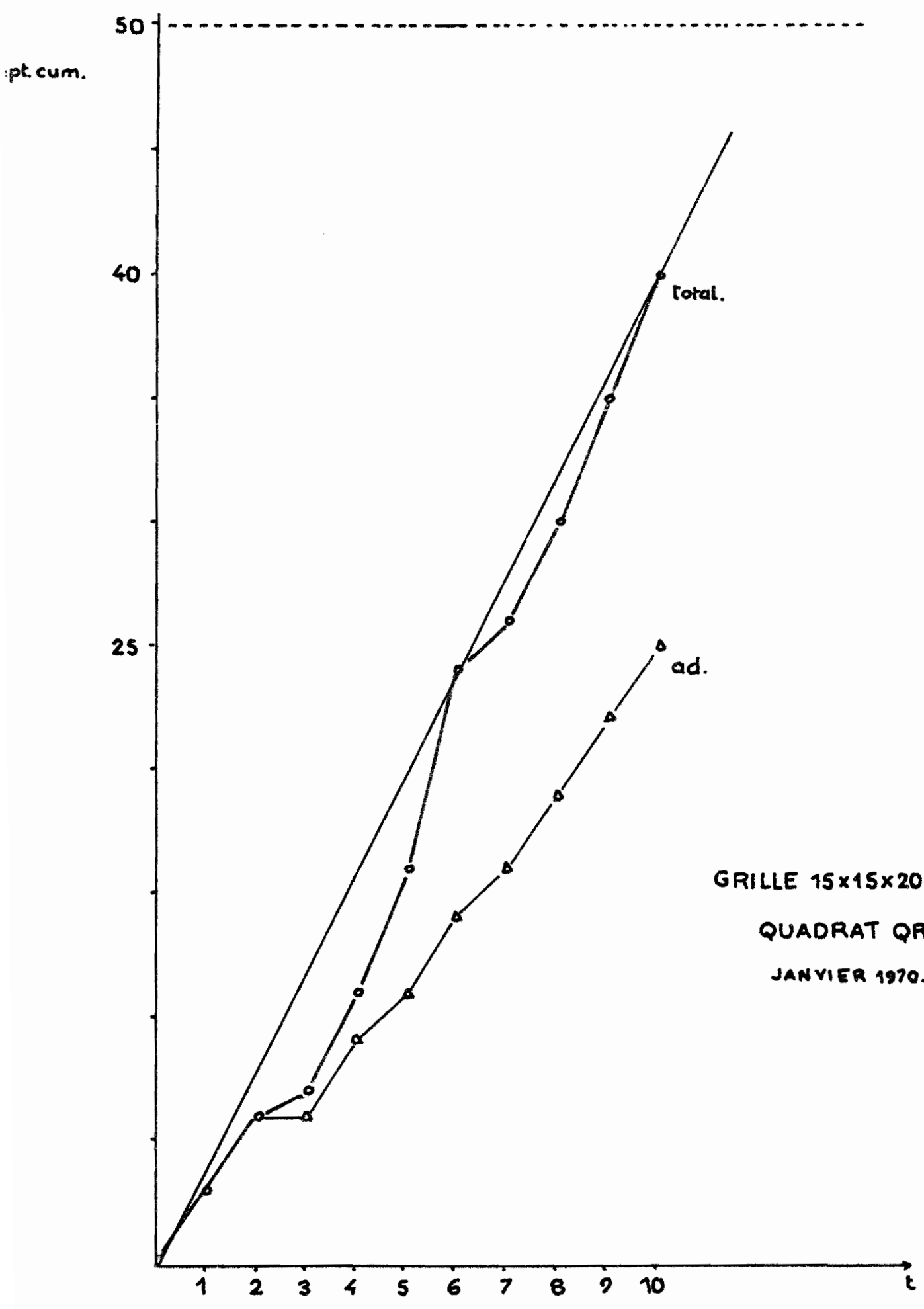
cupt. cum.

QR. Juin 1969. Grille  
7x7x5 MF.

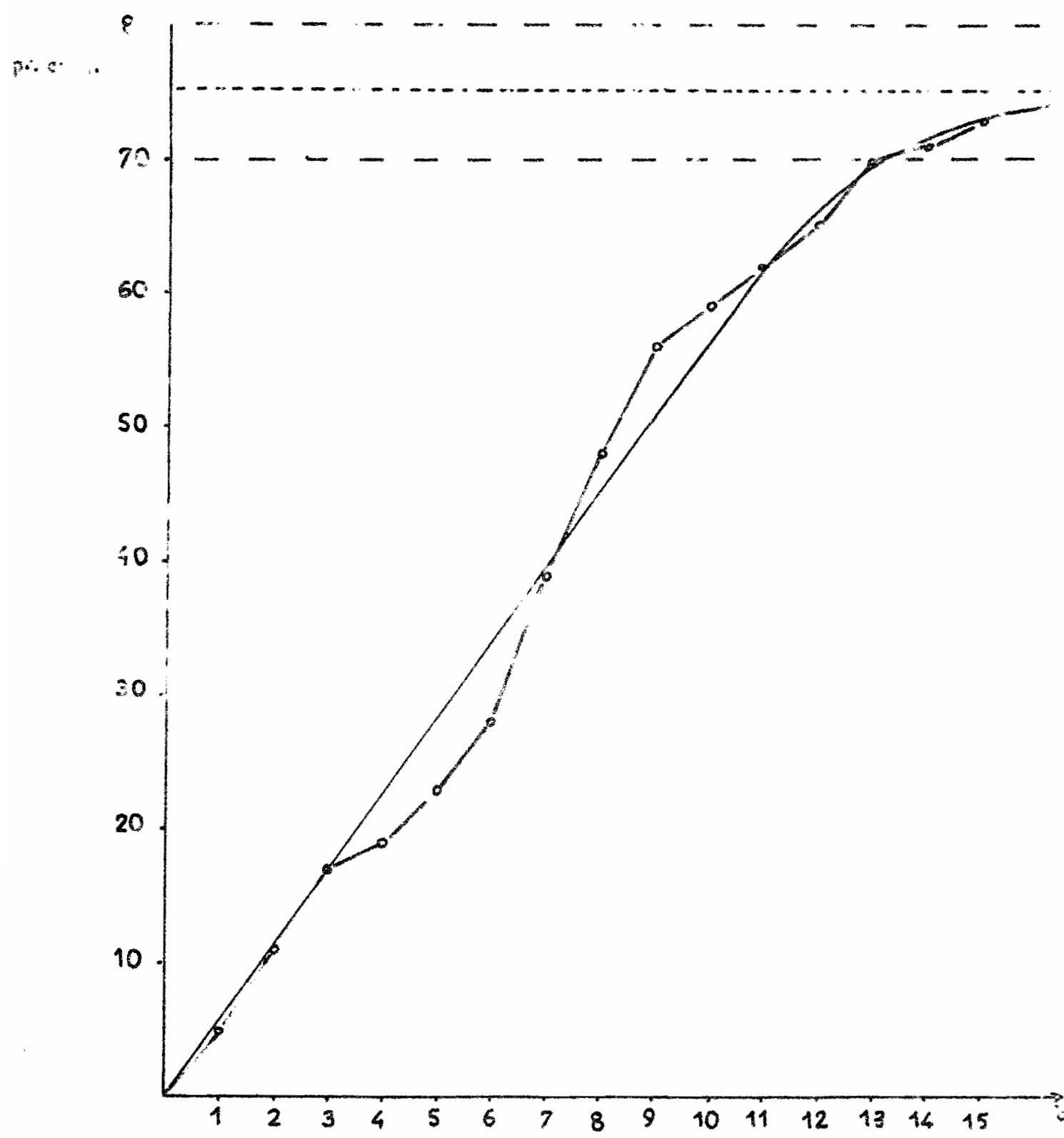
capt. cum.



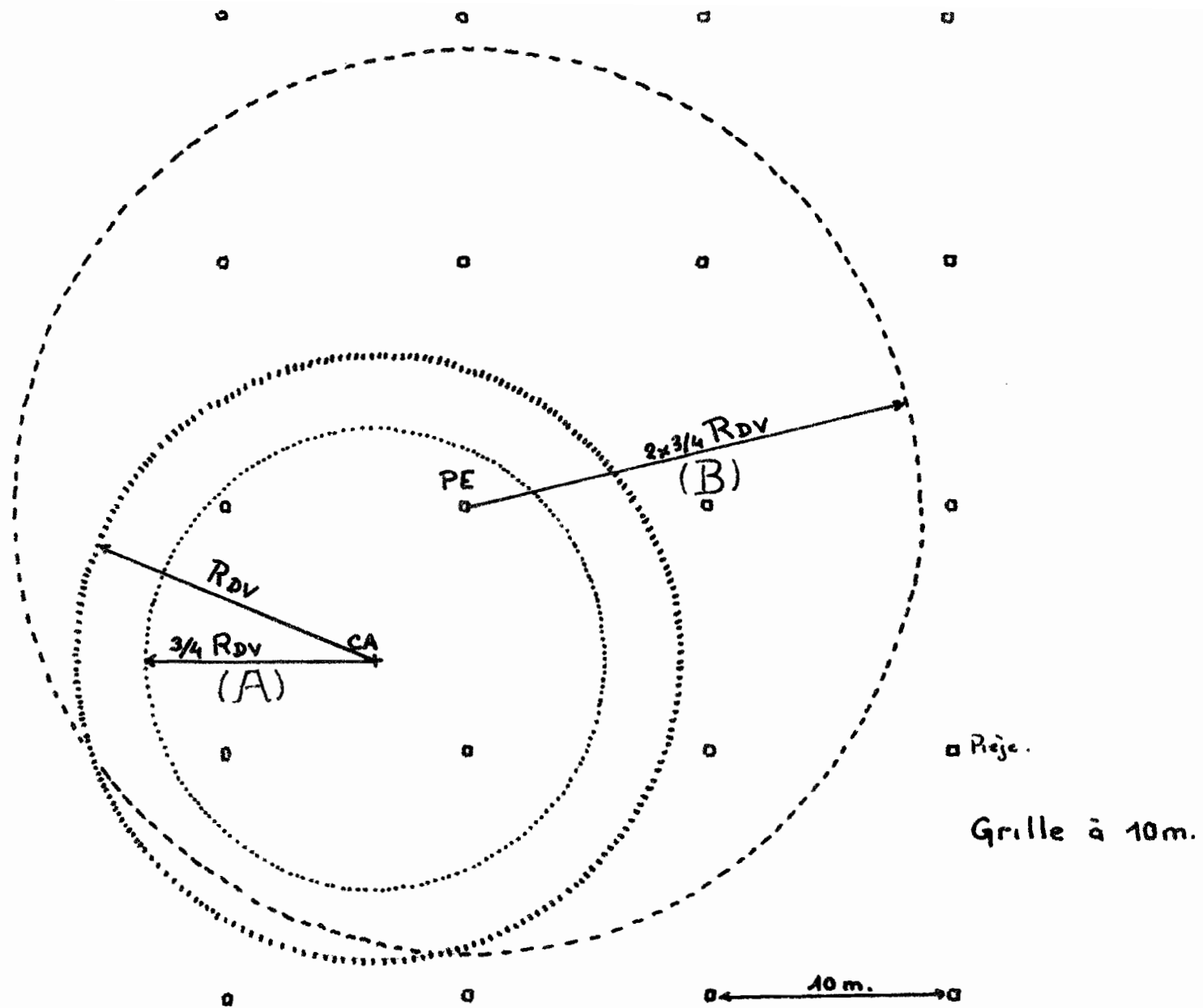
CALENDRIERS DE CAPTURES. DÉCEMBRE 1969. QUADRAT. QR



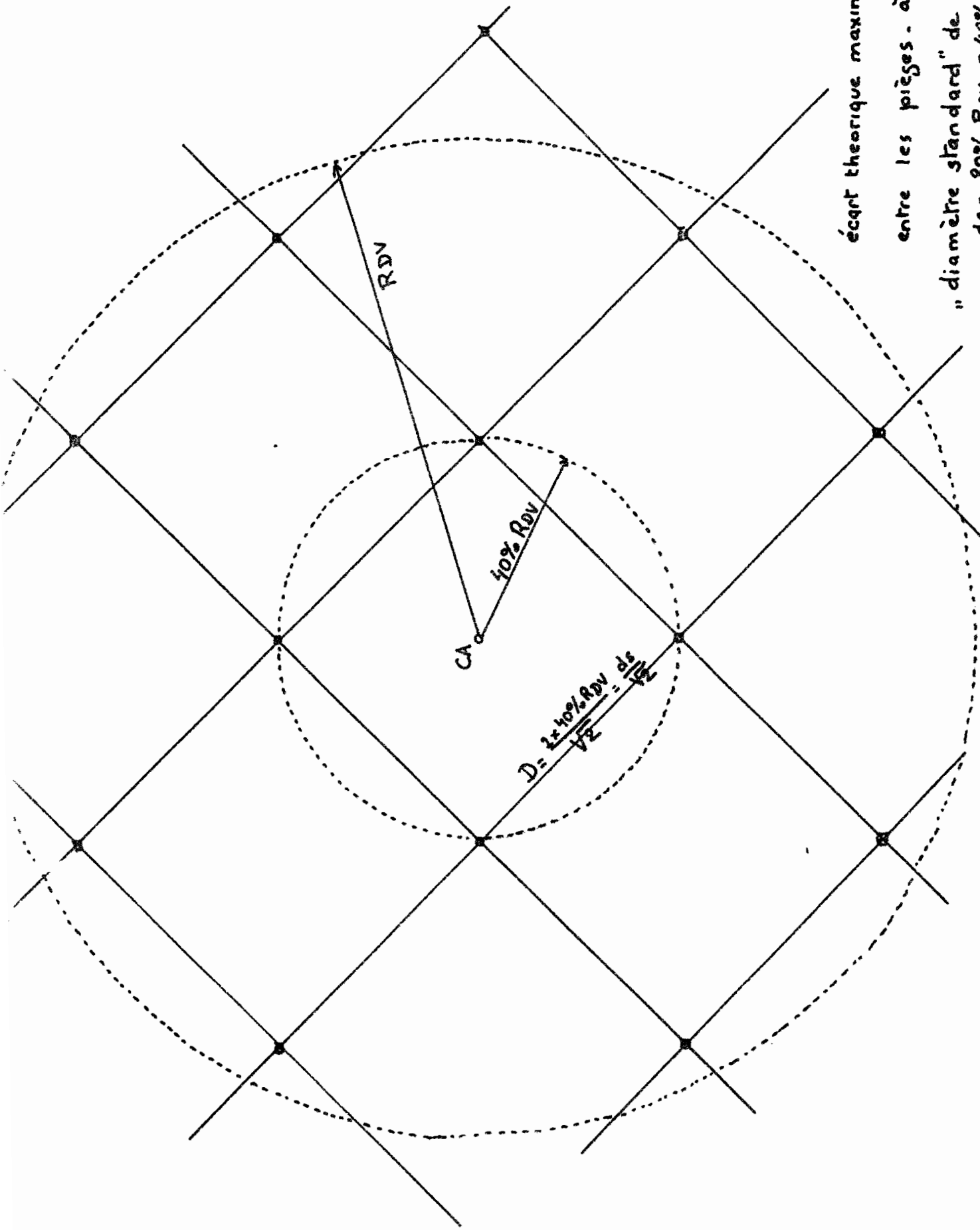
GRILLE 15x15x20 MF  
QUADRAT QR.  
JANVIER 1970.



PIEGEAGE TOTAL D'UNE SURFACE DE 10 HECTARES. QUADRAT QF.



Etablissement du cercle B de 19m dans lequel on est sûr que se trouve 95% du domaine vital d'un individu "moyen", "capture" dans un piège. (cercle A)

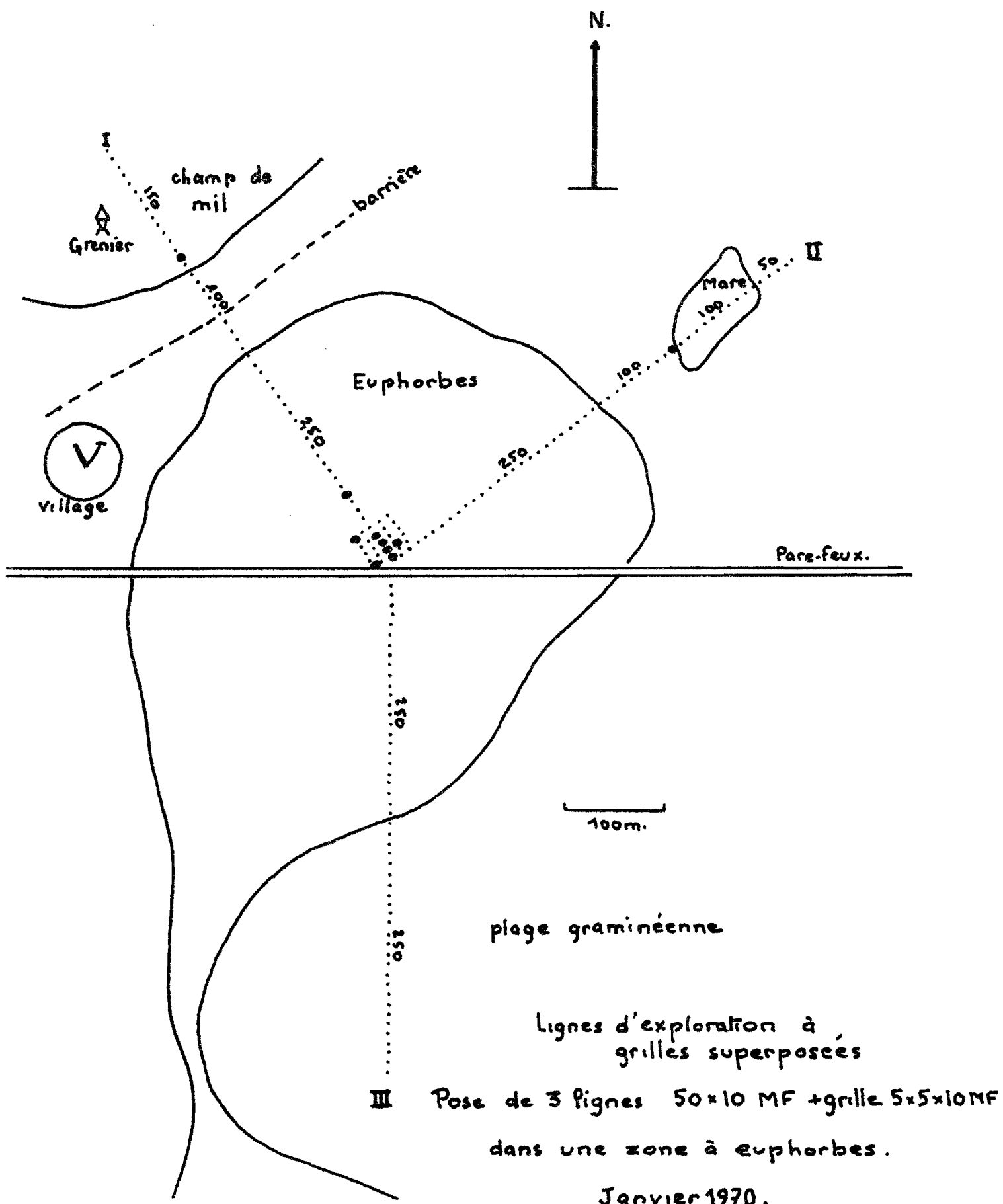


écart théorique maxim.

entre les pièges - à partir du

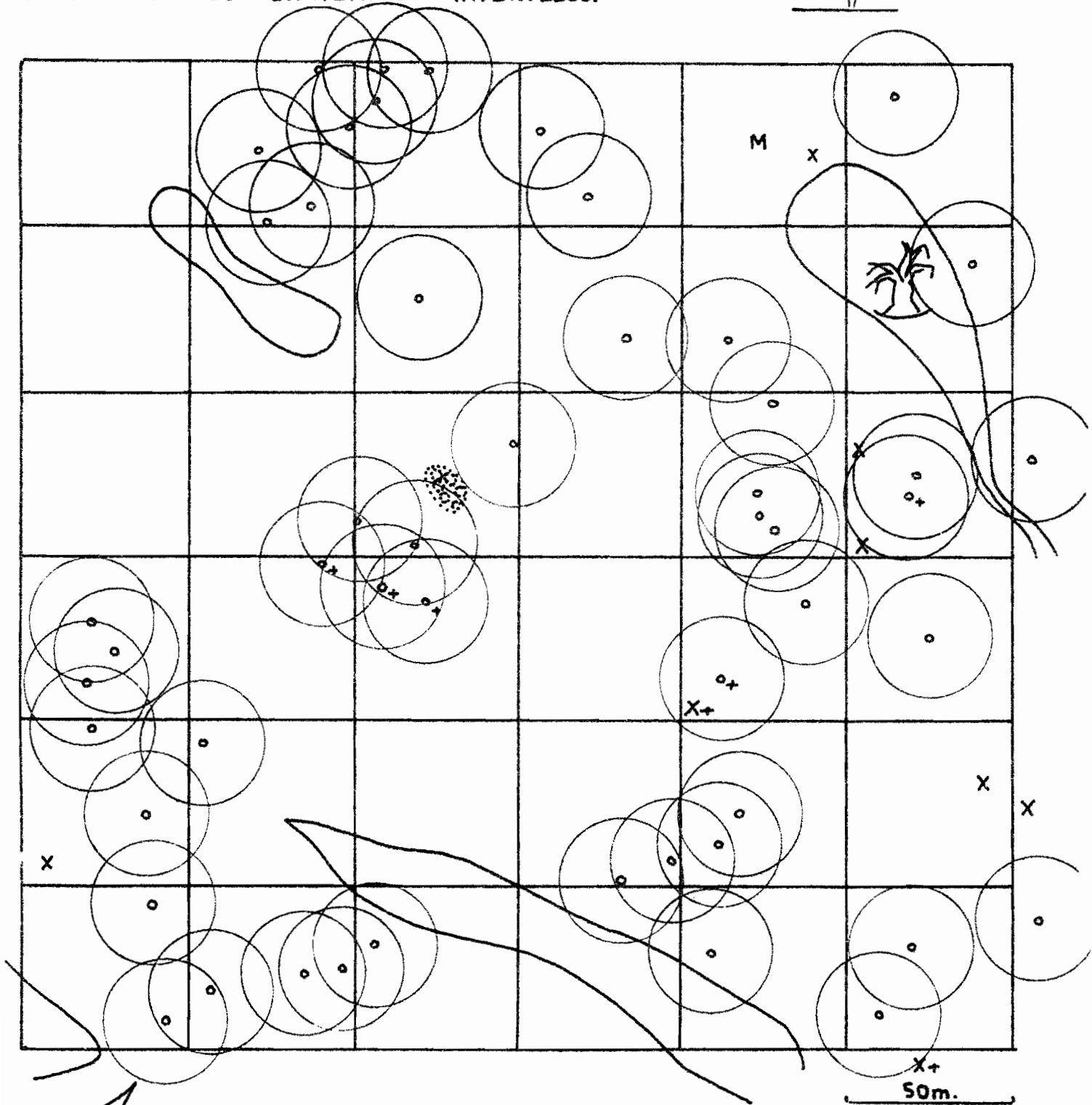
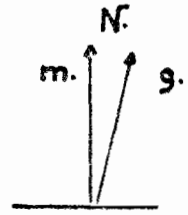
"diamètre standard" de Harrison.

$ds = 80\% Rpv. = 40\%$  du grand-axe.  $\odot$



## MILIEU MIXTE : QUADRAT QF

REPARTITION DES TERRIERS DE TATERILLUS.



Bas-fond



Terriers effondrés

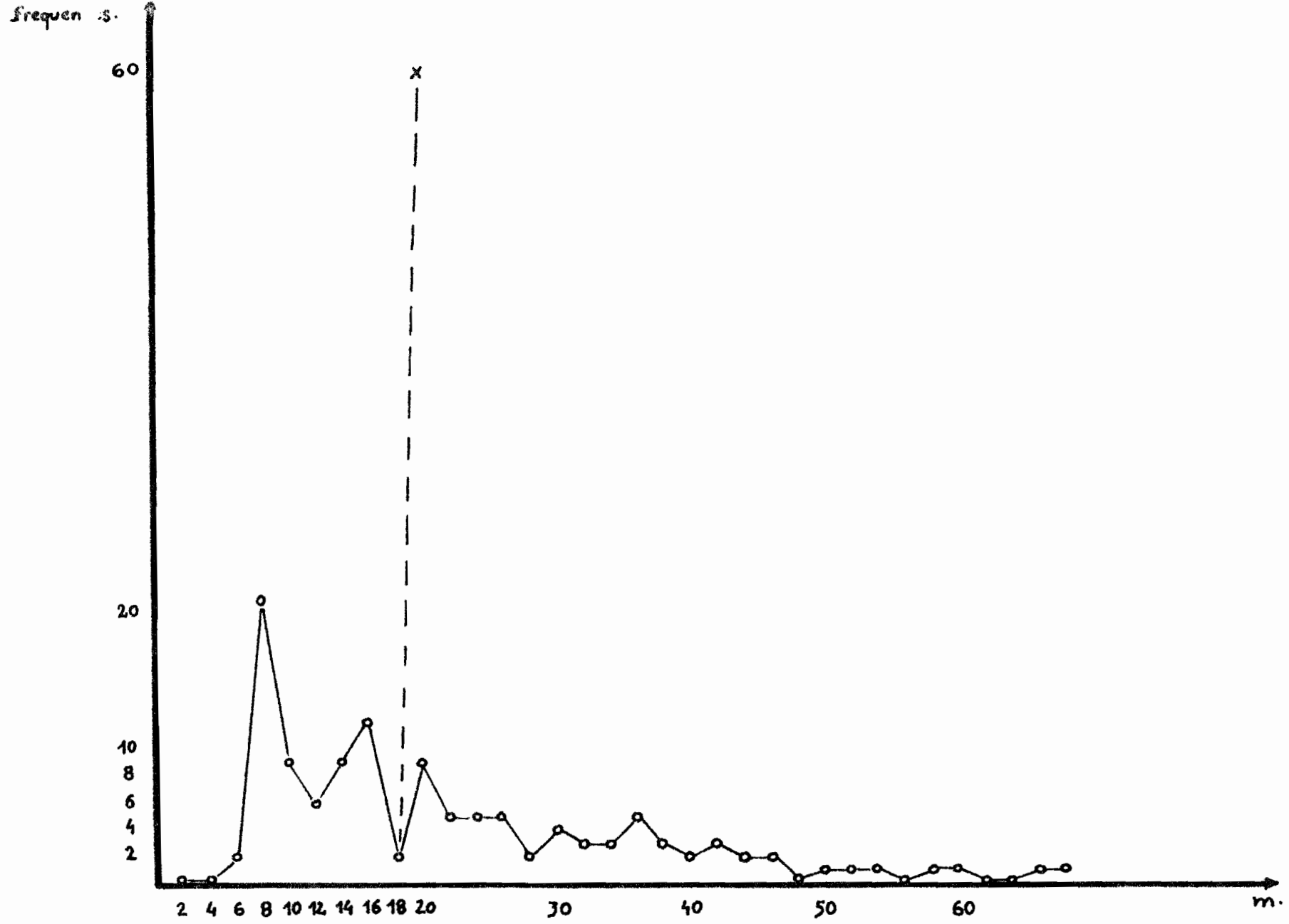
o Déblais TATERILLUS.

o+terriers "vivants,,"

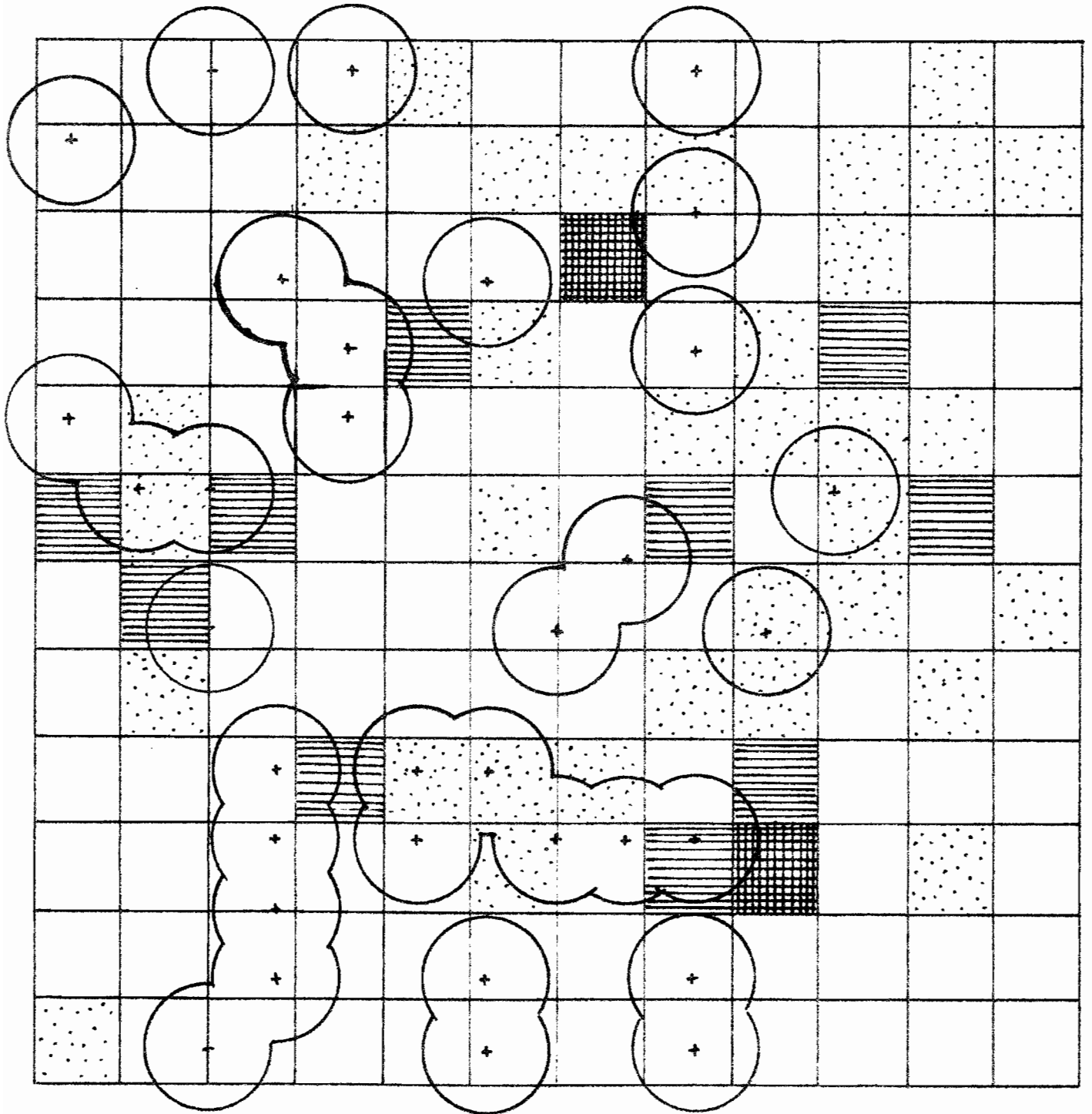
X Déblais XERUS.

X+terriers "vivants,,"

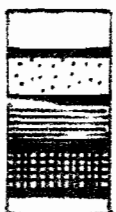




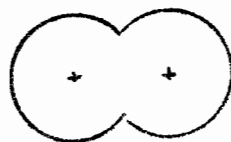
QF : Histogramme des fréquences des distances d'un terrier au terrier le plus proche



QR. Positions des captures de Janvier 1970 et densité des terriers



0-6 terriers / 625 m<sup>2</sup>  
 7-9 " "  
 10-12 " "  
 +12 " "

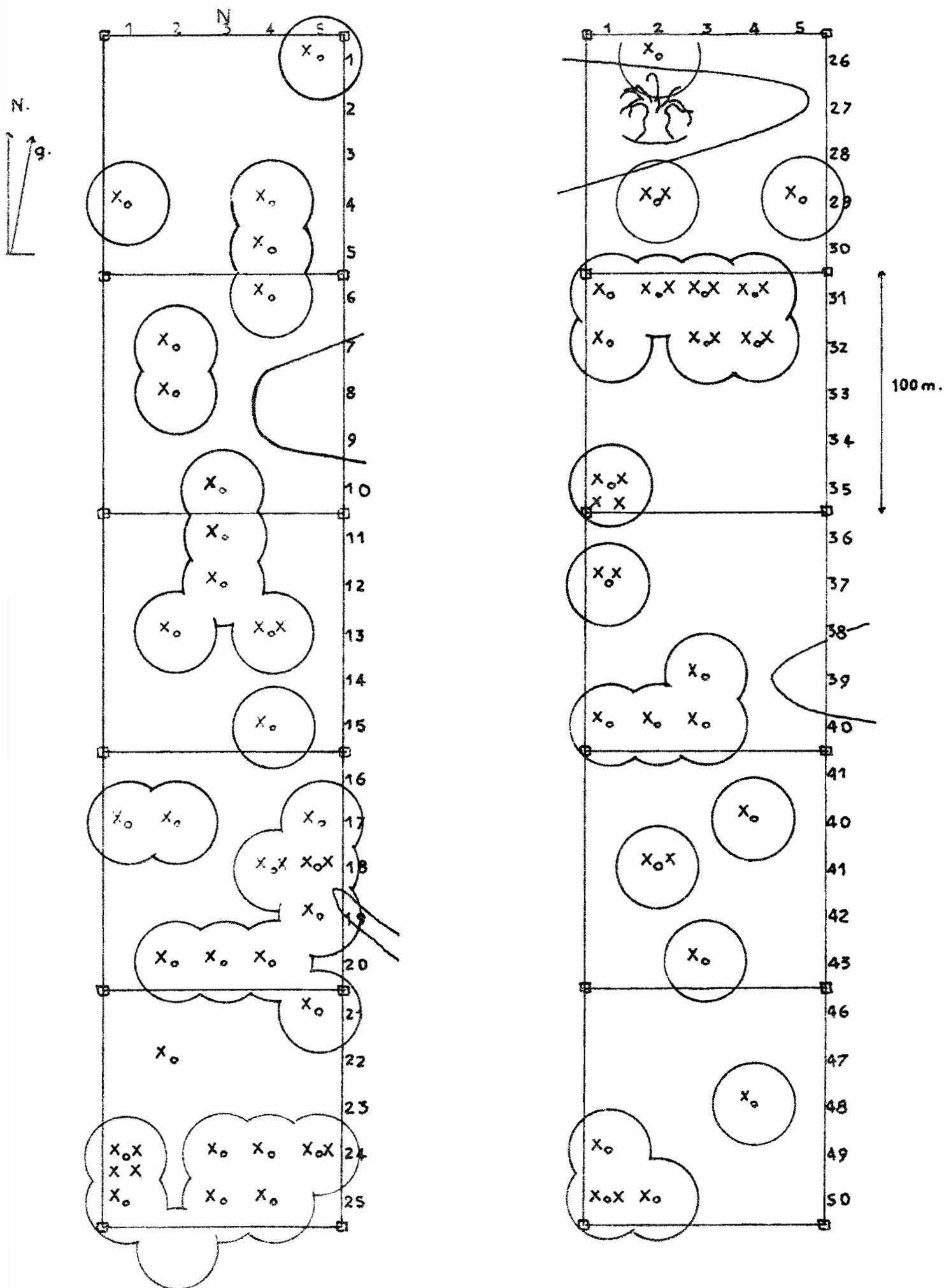


Groupe de captures.

QUADRAT QF. GRILLE 5x50x20 MF

MARS 1970.

□ borne  
○ piège  
x capture



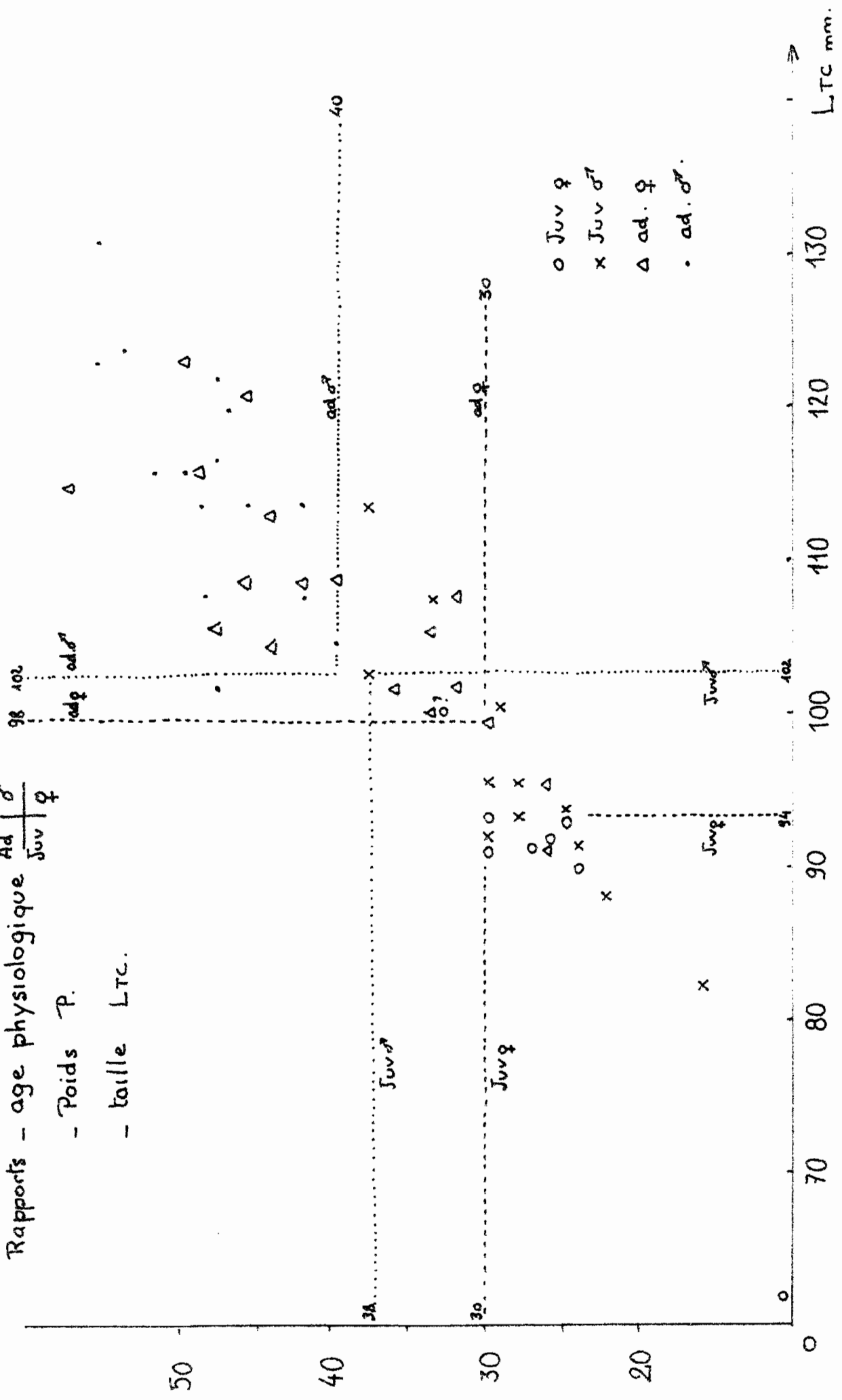
Piegeage exhaustif d'une surface de 10 hectares.

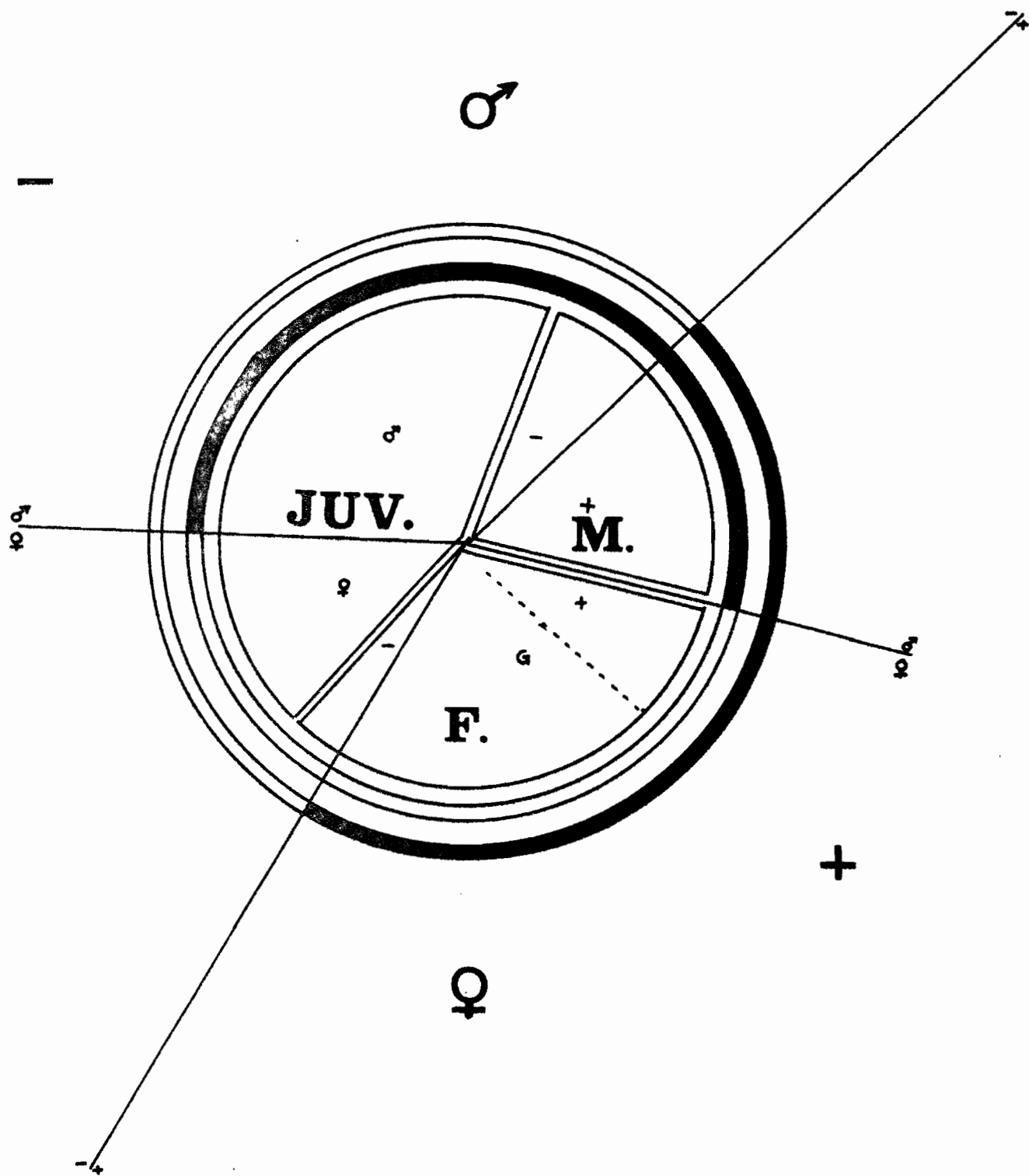
Rapports - age physiologique

Ad	♂
Juv	♀

- Poids P.

- taille LTC.





**STRUCTURE D'UNE POPULATION  
DE TATERILLUS SP. FERLO**

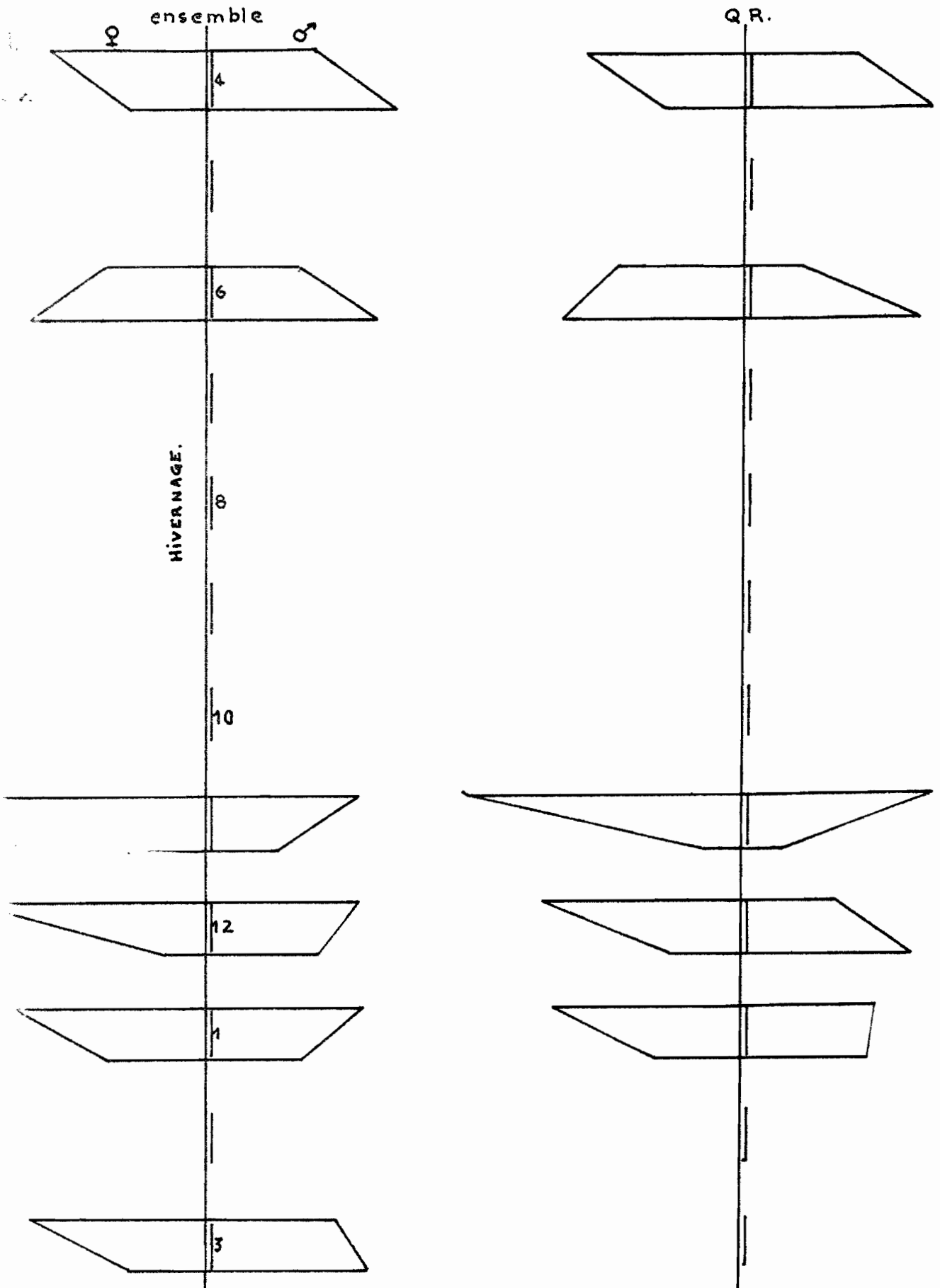
Mars 1970.

Grille 5x50x20 MF. Km<sup>2</sup> de référence. Quadrat QF. Milieu mixte.

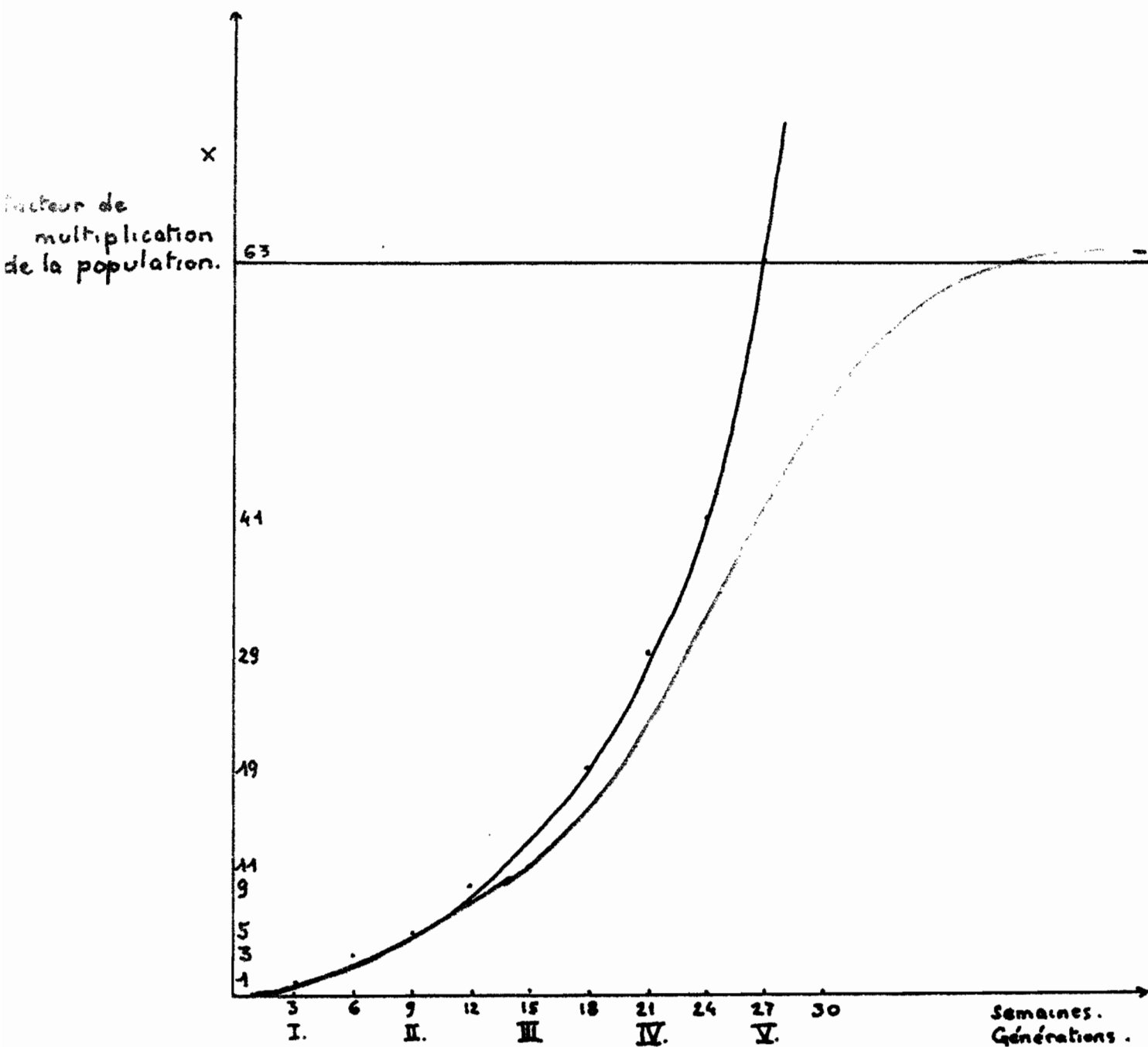


Fréquences des poids par classes de 5g. de la totalité de la population piégée en Mars 1970 sur QF.

- Juvéniles ♂
- Adultes ♂
- Juvéniles ♀
- Adultes ♀



Variations de la structure des populations de Taterillus au cours de l'année.

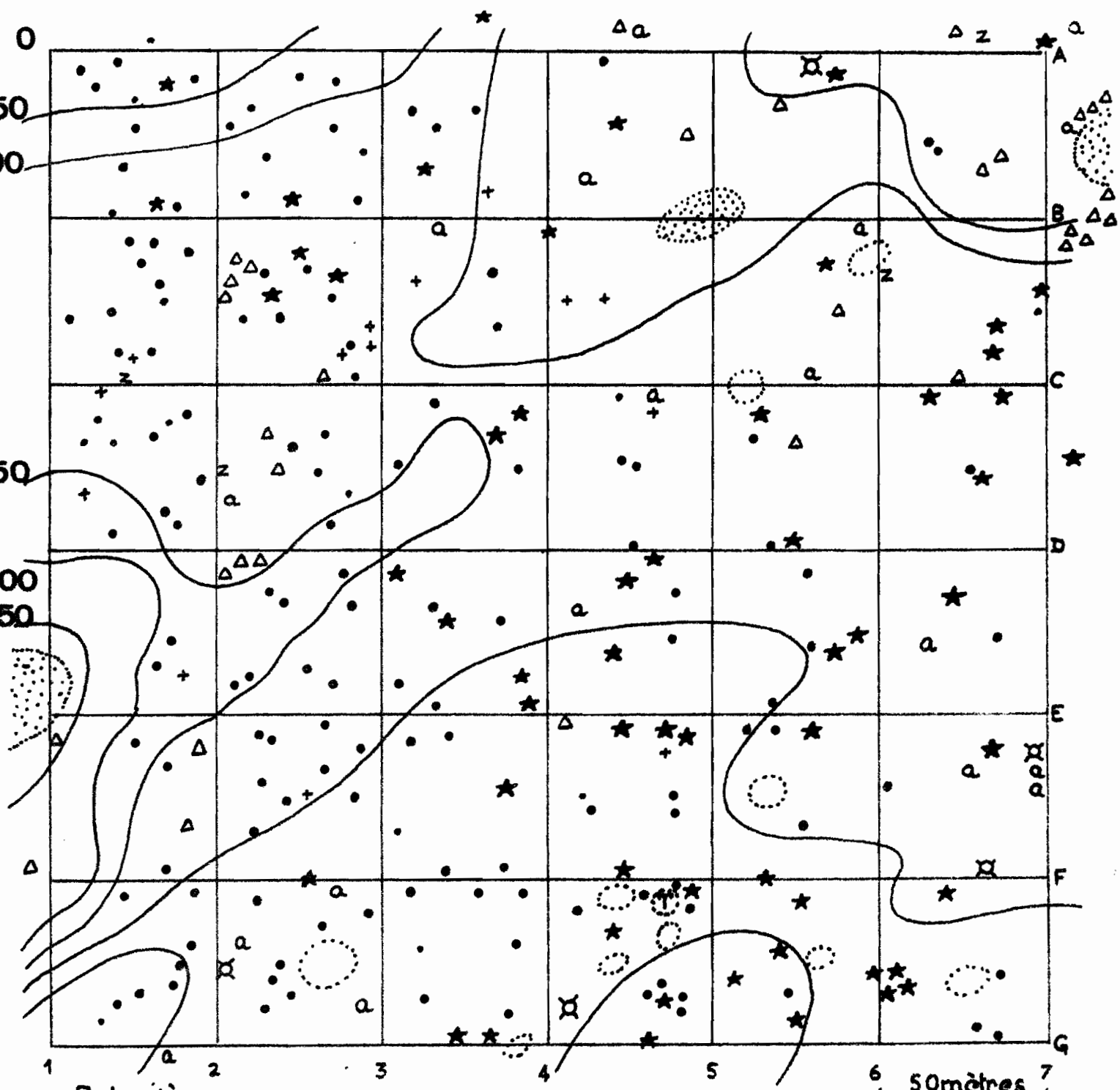


Courbe théorique d'accroissement d'une population  
(Sex-ratio 50-50, portée moyenne: 4 juv. - 2 $\sigma$ , 2 $\varphi$ )

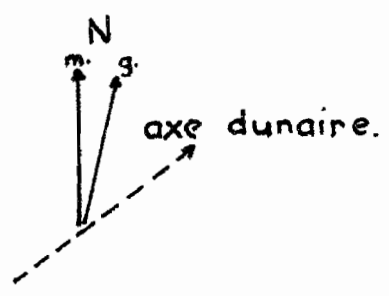


# ALIGNEMENTS DUNAIRES QR

TOPOGRAPHIE-VEGETATION LIGNEUSE



- Δ Balanitès
- + Boscia
- z Ziziphus
- a Acacia
- α Sclerocarya
- Guiera
- ★ Commiphora



- (dotted circle) cité de ratels.
- (dashed circle) termitière arasée
- (solid circle with dot) termitière

cote: +100  
 (solid line) courbe de niveau

50mètres