

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à remercier le docteur Jean Vaillancourt qui l'orienta dans ce travail. MM. Paul Lachance, Pierre Roy, Pierre Bélanger, de même que Mlle Thérèse Aniskowicz et Mme Françoise Webster, ainsi que tous ceux qui, de près ou de loin, ont collaboré à ce travail.

L'auteur remercie également les docteurs V.D. Vladykov et E.O. Dodson du Département de Biologie de l'Université d'Ottawa, pour leurs critiques constructives.

L'aide technique de MM . G. Ben-Tchavtchavadze et Jacques Hélie, tant pour la photographie que pour la présentation des illustrations, fut d'une aide précieuse.

L'inventaire de la végétation, par Herman Muhle, fut grandement appréciée.

Les contenants paraffinés nous ont été donnés gracieusement par la Compagnie Borden Ltd. d'Ottawa.

A

FRANCOISE ET PATRICK

RESUME

A la suite d'observations fortuites faites au cours de juillet et août 1969, on a remarqué un schème de distribution non-uniforme à l'intérieur d'un groupe de *Tamias striés*, *Tamias striatus lysteri* (Richardson), dans les environs de lac Heney (Petit Lac Poisson Blanc), situé à huit milles au sud-est de Gracefield, province de Québec.

Afin de vérifier l'exactitude de ces observations et d'obtenir plus de détails sur les mouvements spatio-temporels de *Tamias*, 40 spécimens capturés à l'état sauvage ont été introduits sur une île (2.2 acres) du lac Heney, Québec, entre le 18 juin et le 25 septembre 1970. Ceci nous permettait d'avoir des petites populations isolées de la population environnante afin de vérifier la migration.

Ces animaux furent marqués par amputation d'un ou deux doigts d'une patte avant ou arrière, et leur mouvement spatio-temporel fut suivi au cours de l'été. Des stations d'enregistrement d'empreintes, au nombre de 56, furent régulièrement espacées sur l'île et construites de façon identique afin d'éviter les sources d'erreurs.

Les résultats obtenus indiquent:

1- que la distribution des *Tamias* sur l'île est du type contagieux (non-uniforme) et qu'il s'agit, chez cette espèce, d'un phénomène d'interaction intraspécifique;

2- que la végétation peut avoir un effet limité sur la distribution des animaux expérimentaux;

3- qu'il y a une très haute fréquence de chevauchement des domaines vitaux des *Tamias* dans les populations expérimentales, mais qu'il y a rarement superposition des zones d'activité quotidienne.

Ces résultats sont discutés à la lumière des travaux de certains chercheurs, ceux de Wolfe (1966a et 1966b) et de Dunford (1969) plus particulièrement.

Certain détails sur l'activité quotidienne des *Tamias* furent enregistrés et une analyse de l'intensité de l'activité selon le sexe de l'animal fut faite.

ABSTRACT

A preliminary study on chipmunk's ecology was done during the months of July and August 1969. During this study we noticed that Tamias striatus lysteri (Richardson) tended to gather in certain areas of our experimental zones, leaving similar areas relatively unused.

To verify these observations and obtain more details on the chipmunk's spatial organisation, a group of 40 wild-trapped animals was introduced on an island (2.2 acres) in Heney Lake (Little Whitefish Lake), Quebec. The study began on June 18 and ended on septembre 25 1970.

The chipmunks were marked by toe-clipping. Their daily activity was recorded by 56 tracking stations, regularly spaced and identically constructed to avoid experimental errors.

The results showed:

- 1- that the chipmunks used certain areas much more frequently than others. This seems to be caused by the population's spatial organisation;
- 2- that the vegetation seemed to have a limited effect on the distribution of the experimental animals;
- 3- that the home ranges overlapped very frequently, but the "core areas" as discribed by Dunford (1969), hardly ever overlapped.

The results are discussed in relation to the current findings on the chipmunk's ecology, particularly those of Wolfe (1966) and Dunford (1969).

Certain other details on the daily activity of both male and female chipmunks were also recorded and analysed.

TABLE DE MATIERES

	Page
REMERCIEMENTS	i
DEDICACE	ii
RESUME	iii
ABSTRACT	v
TABLE DES MATIERES	vii
LISTE DES FIGURES	xi
LISTE DES TABLEAUX	xii
CHAPITRE I INTRODUCTION	1
A) <u>Histoire naturelle de <i>Tamias striatus lysteri</i></u>	1
a) Terriers	2
b) Accouplement et reproduction	2
c) Croissance des petits et répartition	2
d) Régime alimentaire	3
e) Hibernation	3
f) Prédateurs	3
B) <u>Organisation sociale et territorialité</u>	4
C) <u>But du travail</u>	6

CHAPITRE II	MATERIAUX ET METHODES	9
A)	<u>Populations expérimentales</u>	9
B)	<u>Site expérimental</u>	13
a)	Choix de l'emplacement	13
b)	Préparation du site expérimental	18
1-	Elimination des rongeurs compétiteurs	18
2-	Choix des stations	18
c)	Stations de dépistage	21
d)	Etude de la végétation	23
e)	Les sols	28
C)	<u>Phase expérimentale</u>	31
D)	<u>Vérification de la migration</u>	31
CHAPITRE III	RESULTATS ET DISCUSSION	33
A)	<u>Utilisation des stations</u>	33
a)	Méthodes statistiques	33
b)	Indice d'utilisation des stations	33
c)	Degré d'utilisation de chaque station	34
B)	<u>Effet de la végétation sur la répartition des Tamias striés sur l'île expérimentale</u>	38
a)	Distribution de la végétation	38
b)	Utilisation préférentielle des types de végétation par les Tamias	39

C) <u>Changements dans la distribution des Tamias de la population fixe, du 9 juillet au 22 août 1970</u>	42
a) Généralités	42
b) Changements de position des ZAP de la population fixe	43
D) <u>Comportement spacial des populations passagères</u>	57
a) Généralités	57
b) Effets des populations passagères sur l'activité des Tamias de la population fixe	57
E) <u>Domaines vitaux et zones d'activité quotidienne</u>	58
a) Domaines vitaux	59
b) Zones d'activité quotidienne	61
F) <u>Activité de <u>T. Striatus</u> suivant l'heure de la journée</u> ..	61
G) <u>Variation de l'activité de Tamias selon le sexe de l'animal</u>	64
H) <u>Deuxième période de reproduction</u>	66
CHAPITRE IV CONCLUSIONS	67
GLOSSAIRE	69
AUTEURS CITES	70
APPENDICE 1: <u>Etude de la végétation</u>	73
a) Type I: Habitat ouvert	74

b) Type II:	Phase de régénération	75
c) Type IIIa:	Forêt clairsemée	76
d) Type IIIb:	Forêt à densité moyenne	77
e) Type IIIc:	Forêt dense	78
APPENDICE 2:	<u>Aires d'activité maximale des Tamias</u>	79

LISTE DES FIGURES

	Page
1. Pièges Sherman (fermés)	11
2. Pièges Sherman (ouverts)	12
3. Empreintes de Tamias	15
4. Emputation du premier doigt de la patte avant	16
5. Carte montrant la position du lac Heney (Petit lac Poisson Blanc), Québec	17
6. Carte du lac Heney (Petit lac Poisson Blanc), Québec, montrant la position des zones expérimentales	19
7. Photographies de l'île expérimentale	20
8. Carte de l'île et position des stations	22
9. Structure des stations	24
10. Carte de la végétation	25
11. Photographies des types de végétation	27, 29
12. Rivage rocailleux de l'île	30
13. Utilisation des stations pour l'ensemble des phases C à H ...	37
14. Intensité d'utilisation de chaque type de végétation	41
15 à 19. Zones d'activité préférentielle des Tamias de la population fixe durant les phases C à G	44 à 50
20 à 22. Zones d'activité préférentielle des Tamias des populations passagères durant les phases D à G	52 à 56
23. Chevauchement des zones d'activité préférentielle	60
EN APPENDICE: Aires d'activité maximale des Tamias	80, 81

LISTE DES TABLEAUX

	Page
1. Périodes de piégeage	10
2. Composition des populations expérimentales	14
3. Type de distribution des Tamias au cours de l'été ..	35
4. Utilisation des stations pendant l'été 1970	36
5. Utilisation de chacun des types de végétation par les Tamias	40
6. Activité quotidienne des Tamias	62
7. L'activité quotidienne des Tamias mâles et femelles.	65
EN APPENDICE: Inventaire de la végétation	75 à 78

CHAPITRE I

INTRODUCTION

A) Histoire naturelle de *Tamias striatus lysteri* (Richardson)

Plusieurs textes décrivent plus ou moins brièvement l'histoire naturelle de T. striatus. Parmi ceux-ci on se doit de mentionner un texte écrit par Sheppard (1969) pour le compte du Service Canadien de la Faune. Les quelques paragraphes qui suivent ont été suggérés par ce texte.

Le *Tamias* strié est une des plus petites espèces de la famille des écureuils; on ne le trouve qu'en Amérique du Nord. Il vit habituellement en forêt ou tout près. Il évite les sols détrempés, peu propices au fouissage. Aux endroits où il s'en trouve, les *Tamias* striés peuvent être très nombreux, surtout s'il y a du chablis, des chemins d'exploitation forestière, des ravins, des broussailles ou des amas de roches. Si la forêt est dense et que son tapis végétal est très clairsemé, ce petit rongeur se tient plutôt aux abords broussailleux des cours d'eau ou des clairières. Ces forêts ne lui offrent que peu de nourriture et de protection.

Le *Tamias* strié se différencie des autres sciuridés par la disposition et le nombre de bandes pâles et foncées qu'il a sur le dos et la tête. Une bande médiane, étroite et brune, est bordée de chaque côté par une bande grise suivie de deux bandes brunes séparées par une blanche. Sa longueur (queue incluse) varie de 225mm à 273mm et son poids se situe entre 75 et 115g. Le cri du *Tamias* est typique: il consiste en une série

de gazouillements et de sons rapides et stridents qu'il émet dès qu'il est surpris, ou encore de petits cris aigus et répétés à intervalles d'une ou deux secondes lorsque, d'une position avantageuse, il surveille un intrus. Wolfe (1966a) et Dunford (1969) ont donné une description très élaborée de la vocalisation et T. striatus.

a) Terriers

Les Tamias sont des animaux fouisseurs et la plupart des terriers ne comportent qu'une ouverture bien dissimulée sous des roches ou d'épaisses broussailles. Au fond de la galerie se trouve un nid circulaire, d'environ six pouces de diamètre, où sont entr posées les provisions alimentaires pour l'hiver.

b) Accouplement et reproduction

Tôt au printemps les mâles sortent de leur terrier. Deux semaines plus tard, dès l'apparition des femelles, l'accouplement a lieu. La littérature ne rapporte qu'une seule portée et qu'une seule saison de reproduction par année au Canada, située entre la mi-avril et la mi-mai; d'après nos observations il semblerait qu'il y en ait une deuxième vers la fin du mois d'août.

c) Croissance des petits et répartition

Les petits naissent aveugles et sans poil. Leur poids varie de deux grammes et demie à quatre grammes. Leur poil ne devient visible qu'à l'âge de huit jours et leurs yeux ne s'ouvrent qu'à l'âge d'un mois; c'est vers cet âge que les jeunes commencent à s'aventurer hors

du terrier. Quelques semaines plus tard ils quittent définitivement le terrier familial pour s'établir dans un terrier bien à eux.

d) Régime alimentaire

Ils passent la plus grande partie de la journée à recueillir et amasser des graines (noix, faines, etc.), lesquelles constituent leur plus importante source de nourriture.

Au printemps, les graines sont habituellement rares et difficiles à trouver. Sa principale source alimentaire se compose principalement de feuilles vertes et de pousses, mais au fur et à mesure qu'il peut ramasser de nouvelles graines, ces aliments perdent de leur importance dans son régime alimentaire.

A son régime s'ajoute des insectes, des fleurs, des fruits, des champignons et, à l'occasion, des oeufs d'oiseaux.

e) Hibernation

En novembre le *Tamias strié* commence son hibernation. Cette hibernation n'est pas très profonde et il s'éveille périodiquement pour consommer une partie de ses provisions car il se fait très peu de réserve de graisse. On l'a même déjà vu à la surface du sol par temps doux en hiver. Certains croient que le *Tamias strié* n'hiberne vraiment que lorsque sa provision, d'environ une chopine de graines, est épuisée. Ainsi, l'hibernation constitue une mesure d'urgence pour survivre.

f) Prédateurs

Parmi les nombreux ennemis de *T. striatus*, les éperviers, les be-

lettes, les coyotes, les hermines, les martes, les renards et les couleuvres sont probablement les plus importants. Les *Tamias* ne constituent qu'une faible portion du régime alimentaire de ces prédateurs car les souris et les campagnoles sont plus nombreuses et plus faciles à attraper.

B) Organisation sociale et territorialité

Ce petit rongeur diurne est facile à observer dans son habitat naturel et fut le sujet de nombreuses recherches. Forbes (1966) publie une liste détaillée des travaux faits dans ce domaine. Il reste cependant une controverse sur la nature de l'organisation sociale de *T. striatus* et l'existence de la territorialité chez cette espèce. Le présent travail ayant pour but d'éclaircir certains aspects de la territorialité et de la distribution du *Tamias* strié, cet aspect de l'histoire naturelle sera discuté plus loin en détails.

Plusieurs auteurs ont noté une haute fréquence d'agressions intra-spécifiques parmi les *Tamias* et ceci fut considéré comme "dominance sociale" par Gordon (1936) et Wolfe (1966b) et comme comportement territorial par Burt (1940), Yerger (1953) et Seidel (1960).

Burt (1943) a défini le domaine vital comme l'aire utilisée par un individu pendant ses activités normales d'approvisionnement en nourriture, d'accouplement et de soins aux petits; "that area traversed by the individual in its normal activities of food gathering, mating, and caring for the young".

D'après Wolfe (1966b) une dominance relative peut exister quand les domaines vitaux des animaux se chevauchent, mais les contacts sont encore

moins fréquents que chez les animaux réellement grégaires. Chez les *Tamias striés*, une hiérarchie de dominance existe en ce sens qu'il y a, comme le dit Wolfe (1966b): "a stable linear, clear-cut chase order". Cependant le concept classique où chaque individu connaît son rang et où il y a peu de contestation ne s'applique pas dans le cas présent. Dans des habitats adéquats, les *Tamias* peuvent former des populations allant jusqu'à 30 individus par acre (Seton, 1929). Pour cette raison on les croit grégaires et sociables. Toutefois, ces mots impliquent une attraction mutuelle qui semble définitivement absente chez les *Tamias striés*. Dunford (1969) dit que des populations aussi denses seraient dues à une certaine exigüité des domaines vitaux. Burt (1940), Blair (1942), Manville (1949) et Yerger (1953) estiment que ceux-ci varient de 0.10 à 7.27 acres, la plupart étant inférieurs à un acre.

Burt (1940) distingue nettement entre le concept de territorialité et celui de domaine vital, le territoire étant cette partie du domaine vital qui est défendu contre d'autres individus de la même espèce, soit par le combat, soit par des gestes agressifs. Il fait remarquer qu'une vieille femelle a manifesté une possession territoriale alors qu'elle défendait la partie de son domaine vital entourant immédiatement son terrier. Smith (opinion cité dans Dunford, 1969) croyait qu'un certain degré de défense territoriale était manifesté, au moins pendant la saison de rut. Enfin Allen (1938) et Blair (1942) doutent de l'existence de territorialité chez le *Tamias strié* car celui-ci ne chasse pas ses congénères de zones définies.

Dans un travail assez élaboré, Dunford (1969) démontre que la territorialité, comme telle, n'existe pas dans le sens strict du mot

car les *Tamias striés* possèdent des domaines vitaux qui se chevauchent presque entièrement. Mais, toujours d'après Dunford, il y aurait une organisation spatiale bien respectée chez ce dernier. Les terriers sont régulièrement bien espacés et les zones d'activité quotidienne ne se chevauchent pas. Kauffman (1962), en parlant du Coatis (*Nasua narica*), appelle zones d'activité quotidienne "core area", les aires où l'activité des individus est la plus grande au cours d'une journée. Dunford lui emprunta cette expression, qu'il traduisit par zone d'activité quotidienne, et l'appliqua aux *Tamias* car ceux-ci, comme les Coatis, ont des zones de grande activité coïncidant avec une aire limitée qui entoure leur terrier. Dans ce travail nous utiliserons l'expression "zone d'activité quotidienne" dans le même sens que l'ont fait Dunford et Kauffman.

Si l'on considère le renversement de la dominance avec différence dans l'espace ("reversal of dominance with difference in space") comme critère de comportement territorial, tel que préconisé par Willis (1967), il semble que le *Tamias strié* démontre un comportement territorial; l'agressivité d'un individu étant inversement proportionnelle à la distance qui le sépare de son terrier et vice-versa.

C) But du travail

A la suite d'une revue sommaire des résultats de Clulow et al. (1967) on a remarqué un schème de distribution non-uniforme à l'intérieur d'un groupe de *Tamias* introduits sur une île du lac Heney, province de Québec. Ces constatations ont servi de point de départ à un projet de recherche

sur le déplacement et la distribution de T. striatus dans un espace restreint. Au cours de juillet et août 1969 une étude préliminaire a été amorcée. Les observations basées sur la fréquence d'opération des pièges suggèrent à nouveau une distribution non-uniforme de *Tamias* à l'intérieur de l'île. Malheureusement ces observations n'étaient pas assez nombreuses pour nous permettre de tirer des conclusions valables.

La distribution non-uniforme d'un groupe animal à l'intérieur d'un espace restreint peut être le résultat de l'influence de la végétation, de l'organisation intrinsèque de l'espèce ou encore de facteurs abiotiques. Dans ce travail, les facteurs abiotiques sont considérés comme constants.

Les travaux décrits dans cette thèse ont pour but d'établir de façon plus approfondie la validité des constatations faites à la suite des travaux de Clulow et al. (1967) et des tests préliminaires poursuivis par la suite. Il nous fallait vérifier avec certitude les points suivants:

- a) Les *Tamias* introduits dans l'île utilisent-ils ou fréquentent-ils uniformément toute la surface de l'aire mise à leur disposition?
- b) S'il y a utilisation préférentielle de certaines stations ou même de certaines sections de l'île, est-ce dû à la végétation ou à un facteur intrinsèque à la population utilisée?
- c) Les domaines vitaux se chevauchent-ils les uns les autres et y a-t-il exception pour ce qui est des zones d'activité quotidienne?
- d) L'intensité de l'activité des *Tamias* striés varie-t-elle selon l'heure du jour et le sexe? L'âge des animaux ne fut pas considéré au

cours de ce travail car la plupart des animaux expérimentaux avaient atteint l'âge adulte.

CHAPITRE II

MATERIAUX ET METHODES

A) Populations expérimentales

Afin de recueillir les spécimens nécessaires à la réalisation de la phase expérimentale du travail, nous avons capturé quatre-vingt-deux *Tamias* dans la région du lac Heney, de ce nombre cinq sont morts en laboratoire, quarante furent utilisés dans les différentes phases expérimentales et trente-sept furent libérés à leur point de capture. Les périodes de piégeage ont eu lieu aux dates indiquées au tableau 1. Les pièges utilisés étaient du type Sherman, mesurant 12" x 3" x 3"; ils sont spécialement construits pour la capture d'animaux vivants (figs 1 et 2). Les pièges étaient appâtés d'un mélange de gruau, d'huile et de beurre d'arachide légèrement aromatisé d'essence d'amande.

Dès la mise en captivité, on procédait à l'identification des sexes et à la pesée des animaux. Toute autre information pertinente (mensurations, maturité sexuelle, etc.) était également inscrite sur la fiche de chaque individu ainsi capturé. Peu de spécimens ont été gardés plus de dix jours en captivité avant d'être libérés pour fins expérimentales. Pendant leur captivité, les *Tamias* étaient nourris de mélange alimentaire Purina pour rat (Purina Rat Chow).

Les groupes choisis pour fins expérimentales étaient formés d'un nombre égal de mâles et de femelles choisis au hasard parmi les animaux adultes en captivité. Les quarante animaux expérimentaux furent libérés

TABLEAU 1. Périodes de piégeage

Date 1970	Captures		Nombre de spécimens libérés	Nombre de pièges *
	Mâles	Femelles		
24 mai au 10 juin	19	22	31	50
6 au 15 juillet	6	7	3	50
2 au 10 août	8	8	6	75
13 au 25 août	5	7	2	75
TOTAL	38	44	42	-

*Le nombre de pièges varie suivant l'endroit où les captures étaient faites.

FIGURE 1. Piège Sherman: à gauche, vue du devant avec grillage fermé
à droite, vue de l'arrière avec porte fermée

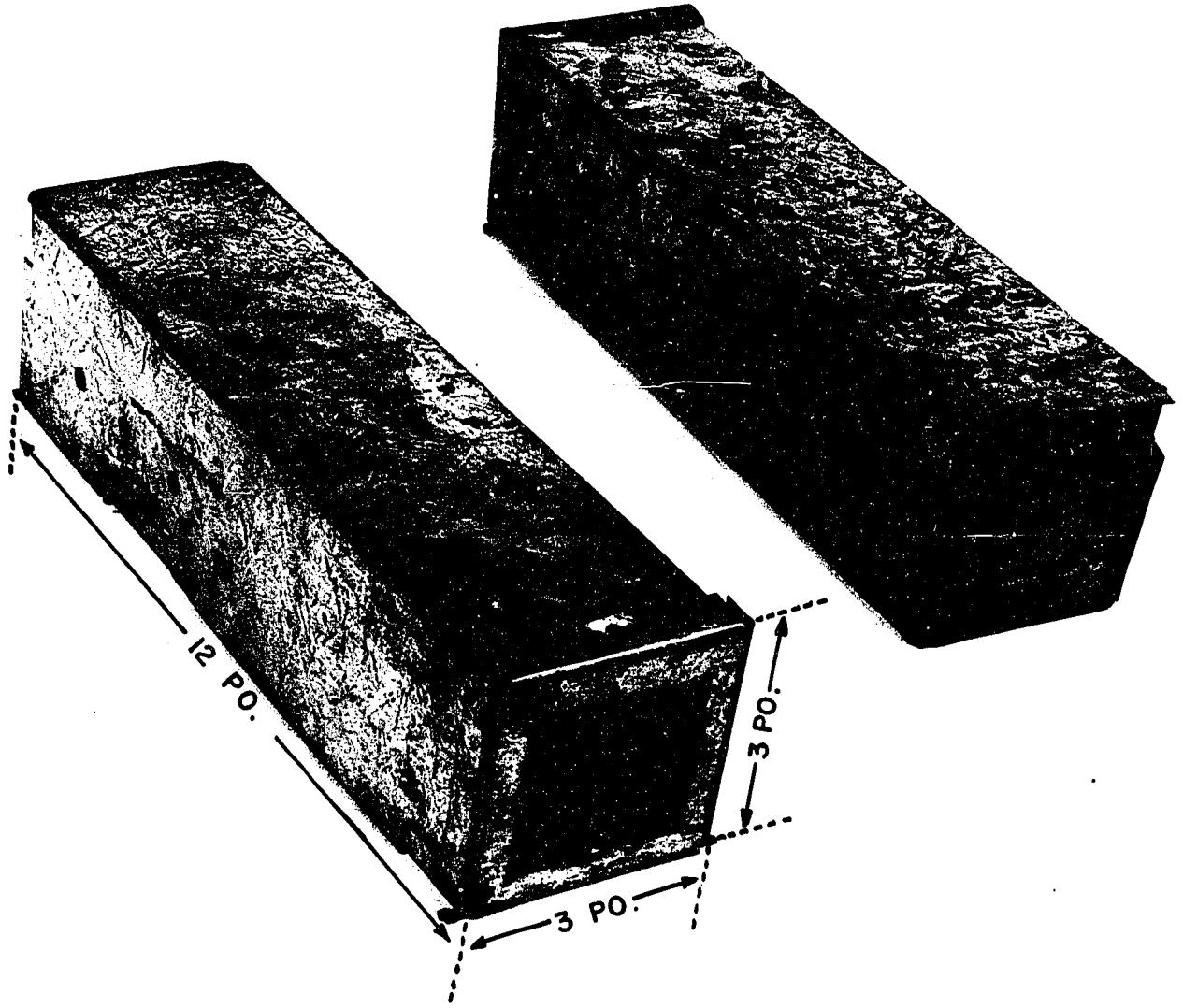
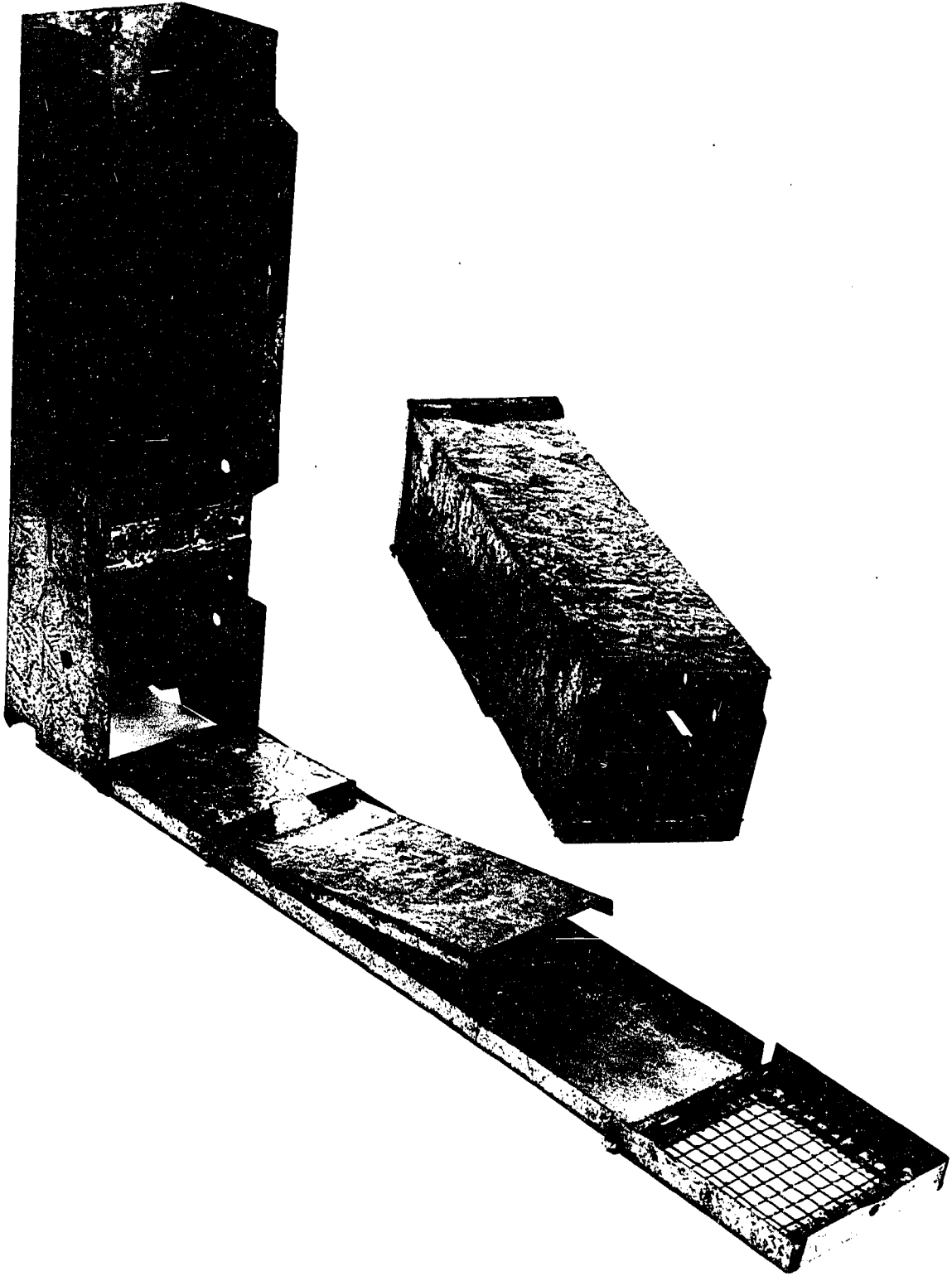


FIGURE 2. Piège Sherman: à gauche, vue de l'intérieur
à droite, en position de piégeage, porte ouverte



sur l'île durant l'avant-midi et aux dates indiquées au tableau 2. Quelque quarante-huit heures avant d'être acheminés vers l'île où ils devaient être libérés, les animaux étaient marqués par sectionnement d'un ou deux doigts d'une patte arrière ou avant. Les empreintes laissées par des individus ainsi marqués ne laissent pas de doute quant à l'identité des individus. L'intervention est très rapide et ne nécessite pas d'anesthésie. L'hémorragie est inexistante ou minime. Tout saignement est immédiatement arrêté par l'application d'alun qui facilite également la cicatrisation généralement complétée dans les quarante-huit heures. C'est alors que les empreintes des animaux ainsi marqués étaient relevées afin de vérifier si elles étaient identifiables. Dans certains cas, il nous est apparu nécessaire de ne pas enlever la première phalange (phalange métacarpienne) afin de faciliter l'identification des empreintes (figs 3 et 4).

B) Site expérimental

Afin d'obtenir des petites populations, isolées de la population environnante, nous avons choisi une île et y avons introduit des *Tamias* capturés à l'état sauvage. Des populations de *Tamias* vivants sur des îles ont été rapportées dans la littérature par Werner (1956) et Sheppe (1965).

a) Choix de l'emplacement

La phase expérimentale qui fait l'objet du présent travail s'est déroulée sur une des îles du lac Heney, (fig. 5) à quelque huit milles à vol d'oiseau au sud-est de Gracefield, province de Québec (74°54' de

TABLEAU 2. Composition des populations expérimentales

Phase	Durée 1970	Nombre de		Rapport $\delta/\text{♀}$	Densité animaux/acre	Poids moyen en g	
		δ	♀			δ	♀
A.	18-20 juin	5	5	1:1	4.6	93.4	90.7
B	21-26 juin	3	3	1:1	2.7	93.0	88.2
C	9-13 juillet	3	2	1.5:1	2.3	93.0	93.7
D	17 juillet-août	8	7	1.1:1	6.8	93.3	84.0
E	12-14 août	2	2	1:1	1.8	107.0	98.0
F	15-18 août	7	7	1:1	6.4	95.7	89.5
G	25-27 août	5	5	1:1	4.6	101.0	94.7
H	25 août-5 sep.	10	10	1:1	8.2	95.3	88.3

Remarques: Les baisses de populations sont dues à la mortalité et les augmentations sont dues à l'addition des populations passagères

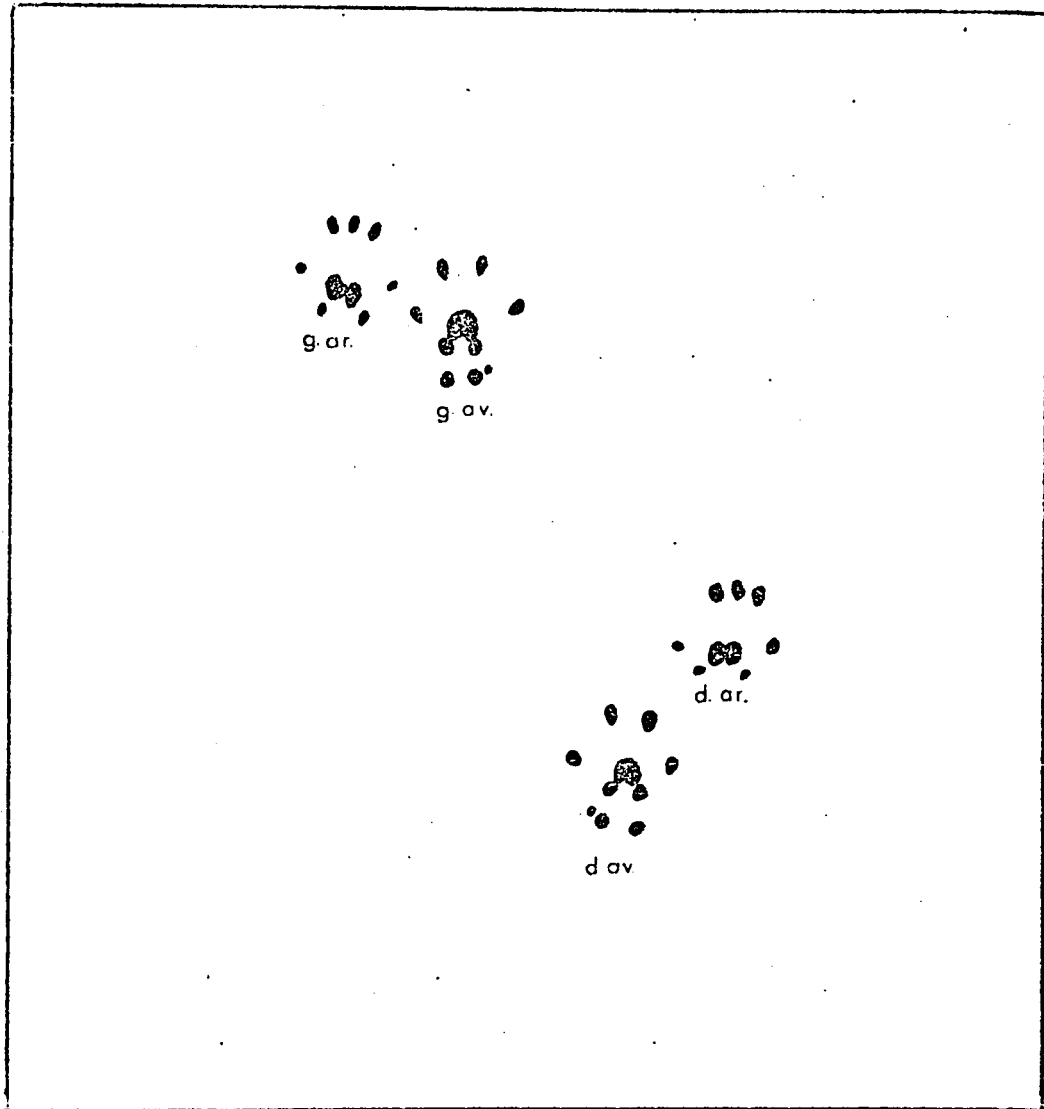




FIGURE 3. Empreintes de T. striatus

Légende: d.av: patte droite avant
d.ar: patte droite arrière
g.av: patte gauche avant
g.ar: patte gauche arrière

FIGURE 4.

Légende:  empreinte dont il est fait mention dans le
texte
 position de la première phalange métacarpienne.

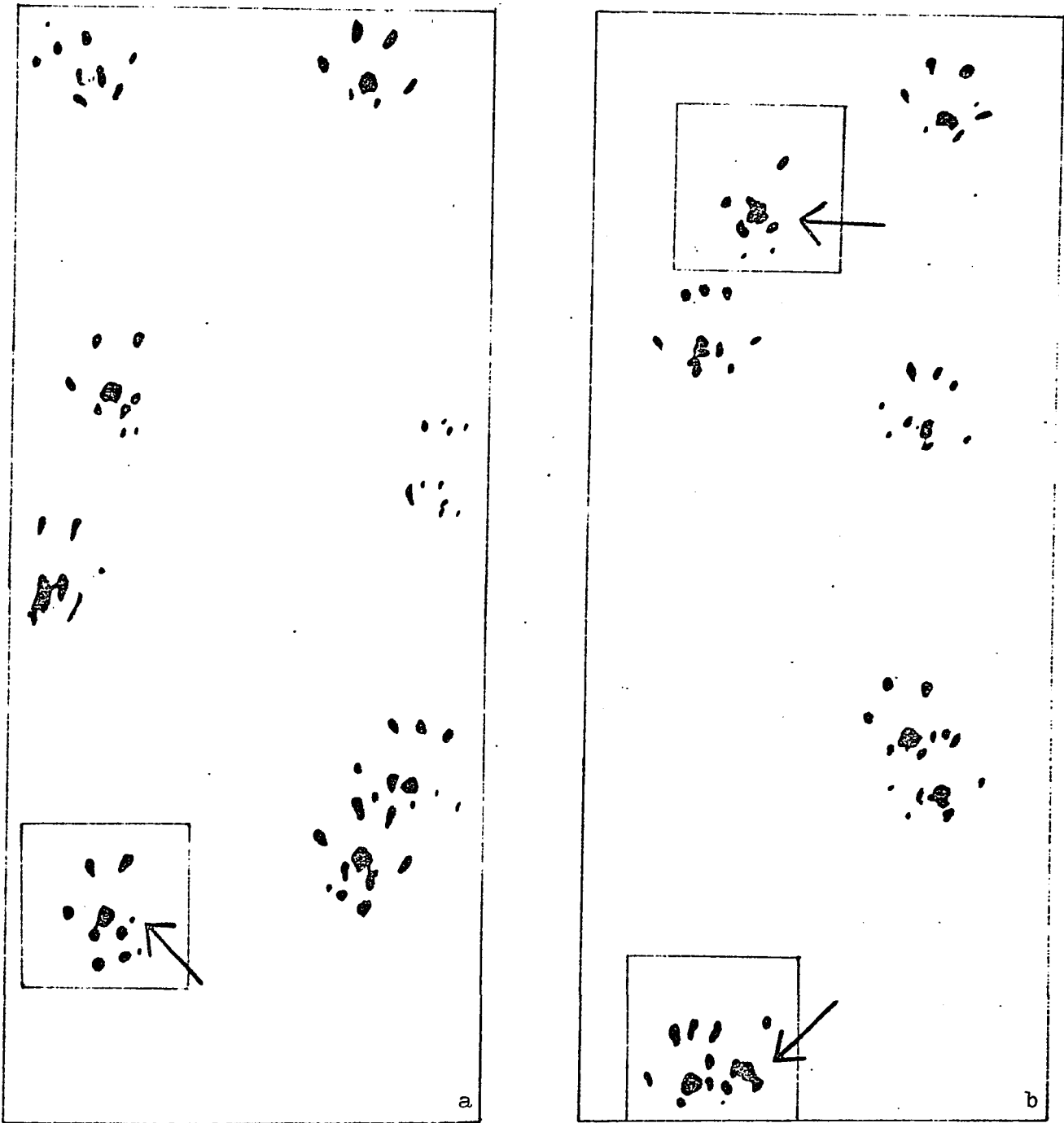


FIGURE 4. Amputation du premier doigt de la patte avant

Sur les illustrations a et b on remarque d'après l'empreinte laissée par le *Tamias* LF-13 que la phalange métacarpienne du premier doigt a été amputée, ce qui n'est pas le cas pour LF-1. L'empreinte laissée par LF-13, au haut de l'illustration b, est facile à identifier. L'empreinte laissée par la phalange métacarpienne de LF-1 (illustration a) empêche la confusion avec la piste laissée par LF-13 (au bas de l'illustration b)

longitude nord et 46°00' de latitude ouest). L'île choisie est située dans la moitié nord du lac à quelques 890 pieds du rivage le plus rapproché (figs 6 et 7). Le lac Heney fut choisi pour plusieurs raisons. Certaines facilités existaient déjà à cet endroit. Clulow et al. (1967) avaient déjà réalisé des travaux sur les îles de ce lac. Les îles du lac Heney étant assez peu fréquentées étaient relativement à l'abri des visiteurs qui, par leur présence, auraient pu interférer avec la bonne marche de l'expérience.

L'île choisie a une superficie de 2.2 acres. Légèrement soulevée au centre (altitude maximum de 12 pieds au-dessus du niveau de l'eau), cette île a une végétation mixte et constitue un habitat adéquat pour une population de petits mammifères dont T. striatus.

b) Préparation du site expérimental

1- Elimination des rongeurs compétiteurs

Dans le but de libérer l'île de ses rongeurs indigènes, un piégeage intensif a été fait pendant les deux semaines qui précéderent la mise en place de la première population expérimentale, soit du 4 au 16 juin 1970. Clulow et al. (1967) n'avaient trouvé aucune population indigène de petits mammifères sur cette île. Quant à nous, nous avons trouvé quelques campagnoles (Microtus pennsylvanicus) et quelques musaraignes (Blarina brevicauda) soit 18 et cinq spécimens respectivement.

2- Choix des stations

L'île fut arpentée et divisée en quadrilatères de 40' x 40' de part et d'autre d'une ligne médiane nord-sud. Cette ligne médiane imaginaire

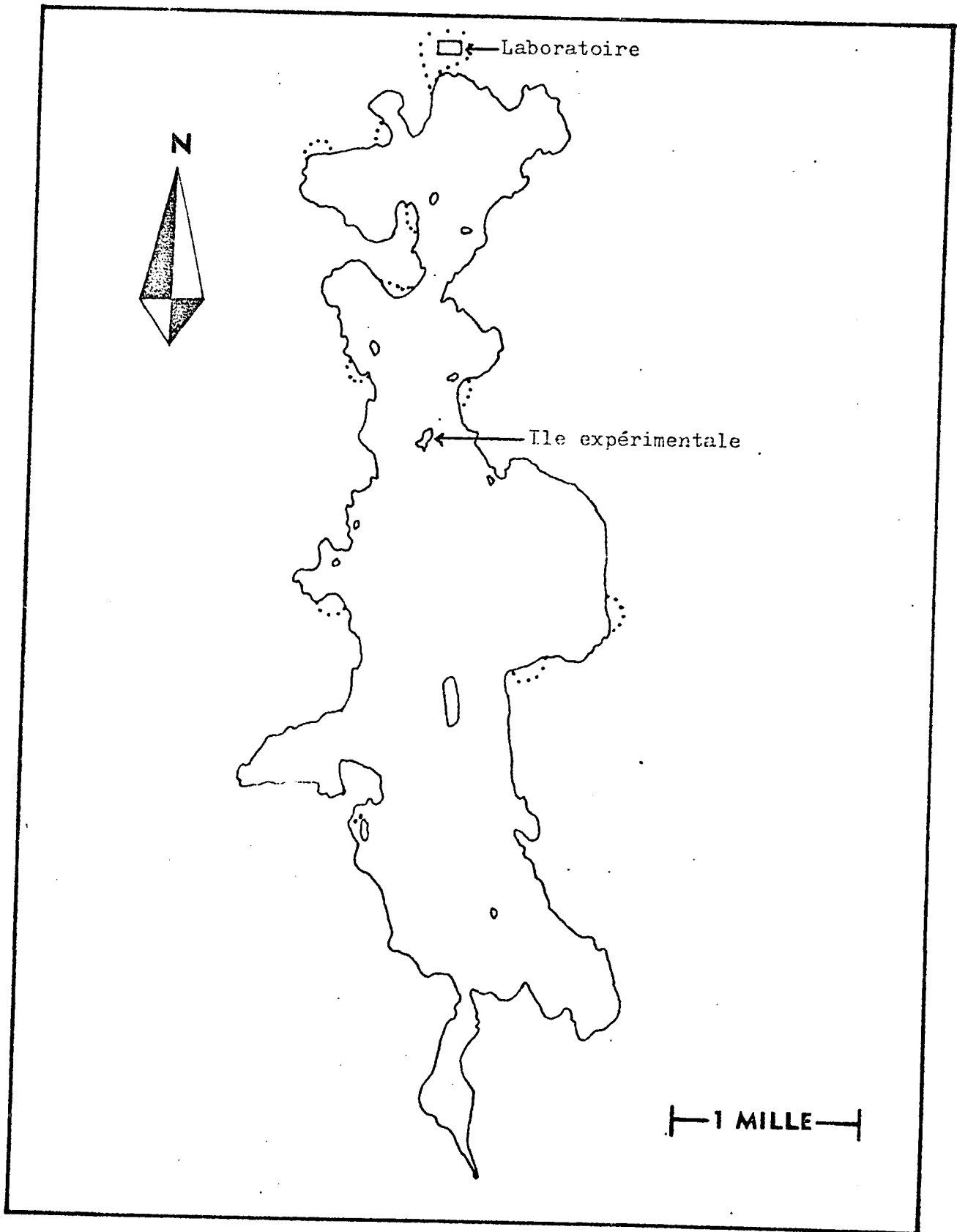


FIGURE 6. Carte du lac Heney et position des sites expérimentaux.


Légende:  dix sites de piégeage



FIGURE 7.1. Vue du côté ouest de l'île



FIGURE 7.2. Vue de la pointe nord de l'île

a été interceptée par des perpendiculaires à intervalles de 40 pieds, la première perpendiculaire (ligne 0) étant tangentielle à la pointe sud de l'île, la troisième (ligne 8) à 80 pieds de la pointe sud de l'île et ainsi de suite. Les stations de dépistage furent placées sur ces lignes, à tous les 40 pieds à partir de la ligne médiane. Les stations situées du côté ouest de la ligne médiane furent identifiées par des valeurs négatives (-1, -2 et -3) en s'éloignant vers l'ouest, et celles du côté est par des valeurs positives (+1 et +2) en s'éloignant vers l'est. Un total de 56 stations furent distribuées à la surface de l'île (fig. 8).

c) Stations de dépistage

Les stations de dépistage ont été inspirées des travaux de Justice (1960) et de Sheppe (1965). Ces derniers utilisaient du papier enfumé recouvert d'un abri paraffiné (contenants paraffinés vides de lait). Les petits mammifères circulant sur le papier enfumé y laissaient des traces facilement identifiables. Quoique efficace quant aux résultats obtenus, la méthode de Justice présente plusieurs désavantages à savoir: longue préparation, malpropreté, difficultés dans le transport et la manipulation des papiers enfumés et nécessité de fixation du produit final. Nous avons donc remplacé le papier enfumé par un tampon (plaque de tôle recouverte de chiffon du type "J-Cloth") imbibé d'huile d'arachide contenant de la suie en suspension. Ces tampons avaient l'avantage de ne pas être délavés par la pluie et demeuraient efficaces pour une période de 7 à 10 jours avant d'être réimbibés. L'animal qui circulait sur le tampon se salissait les pattes et laissait ses empreintes sur la feuille de papier adjacente.


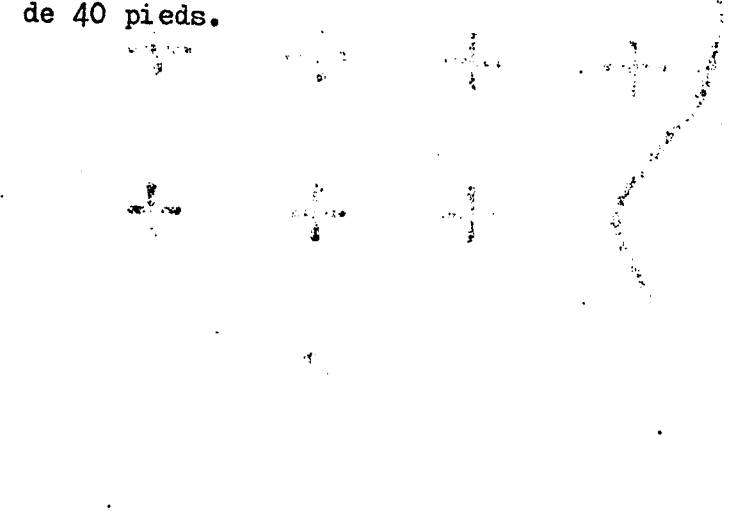


FIGURE 8. Carte de l'île et position des 56 stations de dépistage

Les lignes horizontales 0, 4, 8, 12, etc. sont respectivement à 0 pied, 40 pieds, 80 pieds, 120 pieds, etc., du rivage sud de l'île. Les lignes verticales +1 et +2 sont à l'est de la ligne médiane nord-sud (ligne 0) et les lignes verticales -1, -2 et -3 sont à l'ouest de la ligne 0. Ces dernières sont également espacées de 40 pieds.



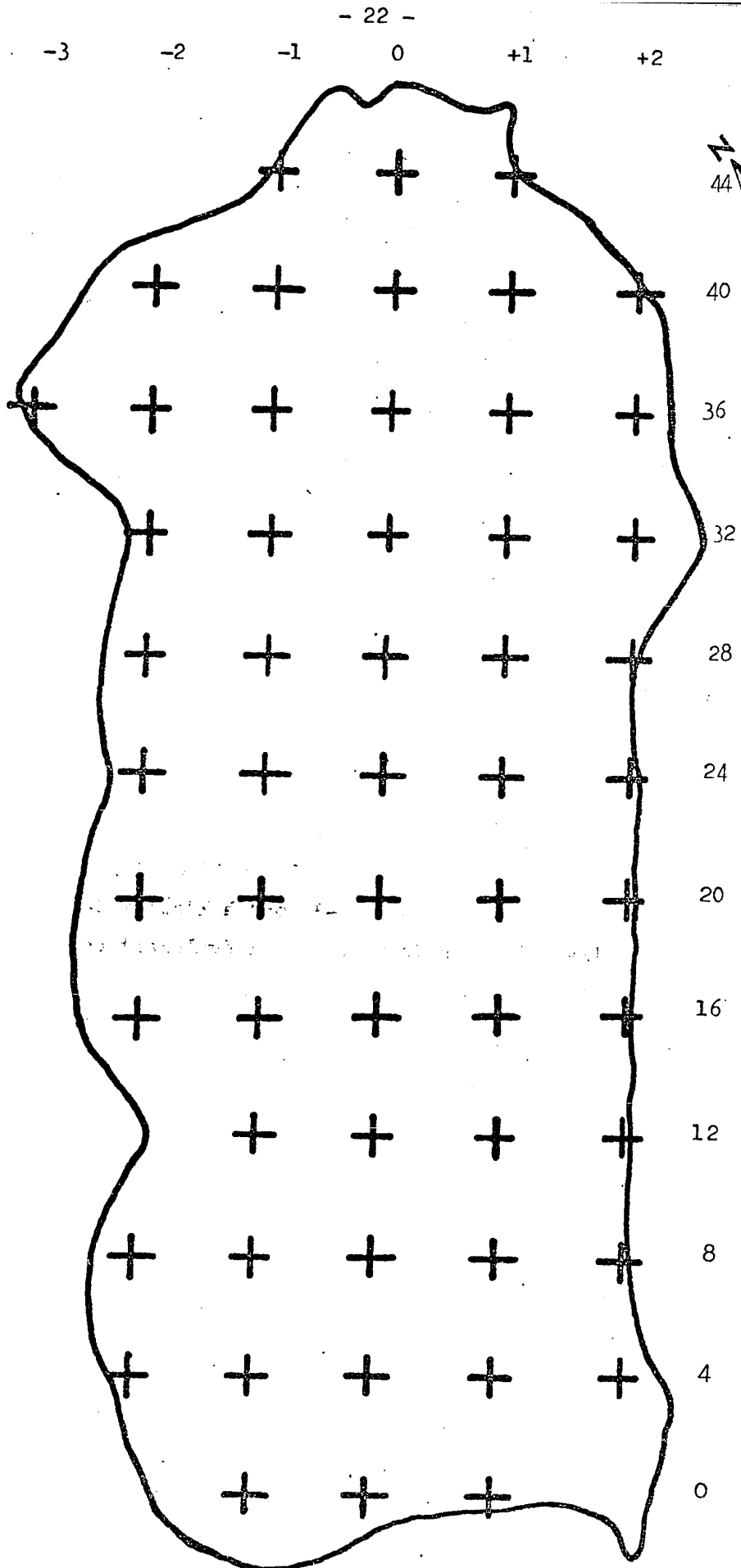


FIGURE 8

A chacune de nos stations de dépistage était placé un dispositif en forme de croix. Chaque bras de la croix était fait d'un contenant paraffiné ouvert à ses deux extrémités formant ainsi un tunnel menant à l'intersection des bras, où était placée une réserve de nourriture protégée des intempéries par un morceau de contre-plaqué. L'entrée de chacun des bras de la croix était précédée d'un tampon tel que décrit ci-dessus et à l'intérieur de chaque contenant on déposait une carte destinée à recueillir les empreintes des animaux (fig. 9).

d) Etude de la végétation

Trente-sept sites d'échantillonnage de 3 mètres de diamètre furent analysés lors de l'étude de la végétation. Les espèces végétales furent identifiées et dénombrées. Leur couverture fut évaluée en pourcentage (voir appendice 1).

Un échantillonnage préliminaire démontra que des cercles de trois mètres de diamètre étaient représentatifs tant au point de vue fréquence qu'au point de vue couverture pour chaque espèce.

Chaque échantillon comportait l'analyse des quatres strates végétales suivantes: strate muscinale (mousses et lichens) au ras du sol, strate herbacée (herbes et fougères) moins d'un mètre, strate arbustive (arbustes) d'un à trois mètres, strate arborescente (arbres) plus de trois mètres (voir appendice 1).

Cinq zones végétales furent délimitées (fig. 10):

I- Habitat ouvert

Il est principalement herbacé et recouvre 2.9% de la superficie de

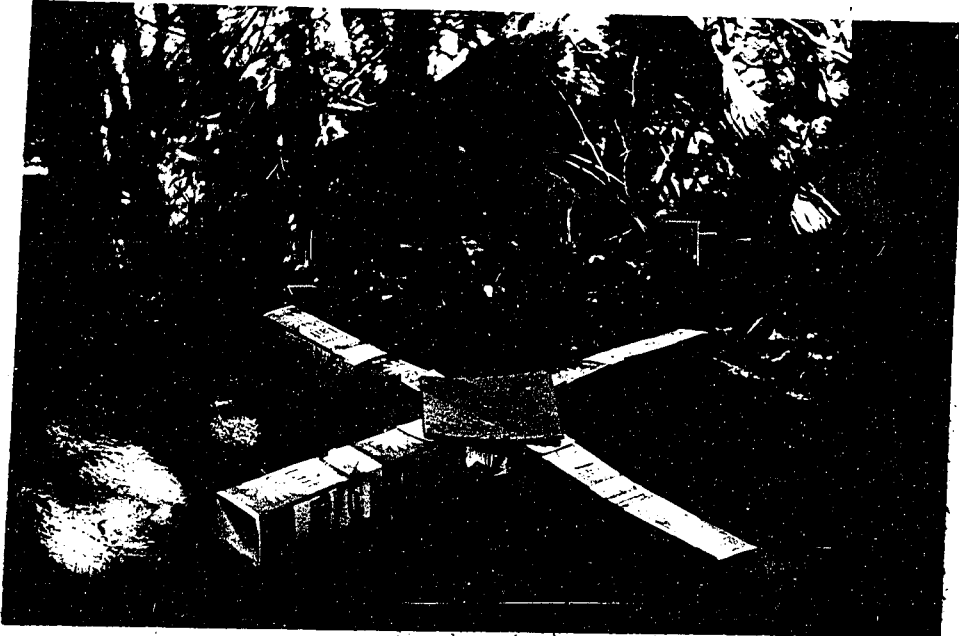


FIGURE 9.1. Station 20+1, à l'est de la ligne médiane nord-sud

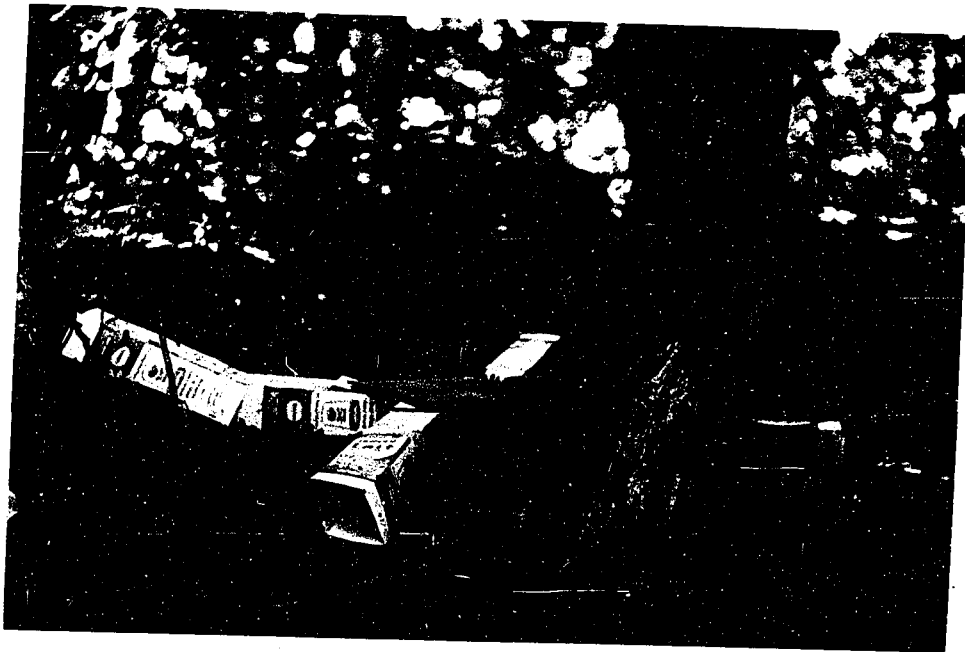


FIGURE 9.2. Station 20-1, à l'ouest de la ligne médiane nord-sud

FIGURE 10. Carte de la végétation

~ Contour de l'île

I Habitat ouvert *

II Phase de régénération *

IIIa Forêt clairsemée *

IIIb Forêt à densité moyenne *

IIIc Forêt dense *

● Stations considérées comme étant exclusivement affectées par le type IIIb de végétation

● Stations affectées par le type IIIb et IIIc

● Stations considérées comme étant exclusivement affectées par le type de végétation IIIc

● Position des autres stations

* Voir appendice

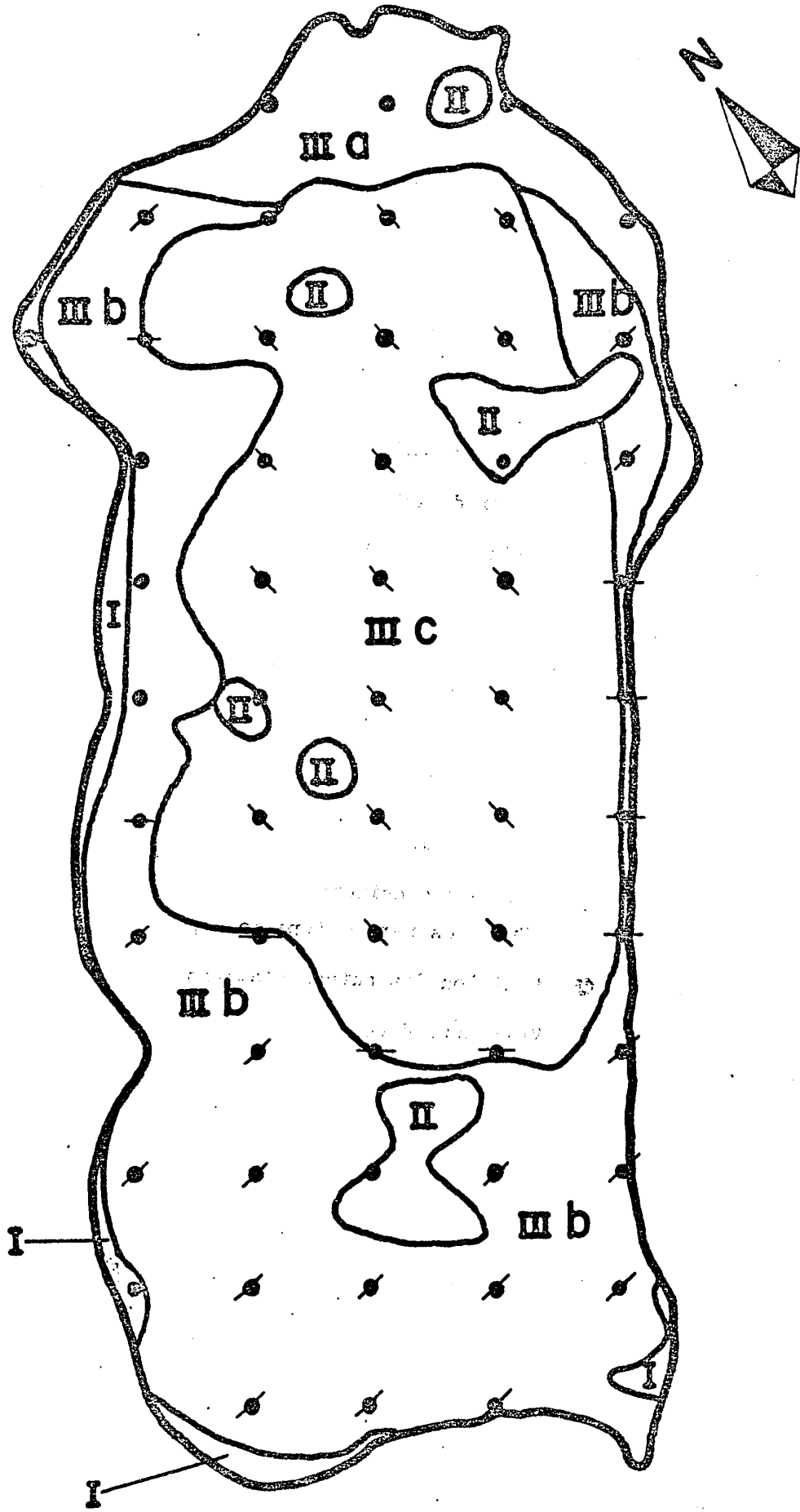


FIGURE 10

de l'île. Les espèces végétales prédominantes par ordre d'importance sont: Juniperus communis, Vaccinium myrtilloides, Polypodium virginianum, Cladonia sp., Dicranum drummondii et Ptilidium ciliare.

II- Phase de régénération de la végétation

Elle est principalement arbustive et recouvre 5.7% de la superficie de l'île. Les espèces végétales prédominantes par ordre d'importance sont: Thuja occidentalis, Abies balsamea, Cornus stolonifera, Amelanchier stolonifera, Tilia americana, Vaccinium myrtilloides, Maianthemum canadense, Aralia nudicaulis et Pleurozium schreberi.

IIIa- Forêt clairsemée (fig. 11.1)

Elle recouvre 10.0% de la superficie de l'île. Les espèces prédominantes sont par ordre d'importance: Thuja occidentalis, Quercus rubra, Tilia americana, Picea glauca, Populus balsamifera, Abies balsamea, Juniperus communis, Polypodium virginianum, Aralia nudicaulis, Deschampsia flexuosa, Pleurozium schreberi, Dicranum scoparium et Hylocomium splendens.

IIIb- Forêt à densité moyenne (fig. 11.2)

Elle recouvre 48.7% de la superficie de l'île. Les espèces prédominantes par ordre d'importance sont: Abies balsamea, Thuja occidentalis, Quercus rubra, Populus tremuloides, Betula papyrifera, Cornus stolonifera, Amelanchier stolonifera, Juniperus communis, Vaccinium myrtilloides, Aralia nudicaulis, Maianthemum canadense, Diervilla lonicera, Agrostis sp., Pleurozium schreberi et Dicranum scoparium.



FIGURE 11.1.

Type de végétation IIIa
(forêt clairsemée)



FIGURE 11.2. Type de végétation IIIb (forêt à densité moyenne)

IIIc- Forêt dense (figs 11.3 et 11.4)

Elle recouvre 32.7% de la superficie de l'île. Les espèces prédominantes par ordre d'importance sont: Thuja occidentalis, Pinus strobus, Tilia americana, Populus balsamea, Abies balsamea, Aralia nudicaulis, Maianthemum canadense, Lonicera canadensis, Uvularia sessiliflora, Dryopteris marginalis et Amelanchier sp.

e) Les sols

Le sol de l'île est un sol de la série Gatineau tel que décrit par Lajoie (1962). Ce sol bien drainé est formé sur un till dérivé des formations précambriennes comme le granit, le gneiss, le gabbro, l'anorthosite et le calcaire cristallin. Le relief de l'île est légèrement valonné. Le matériau originel est très mince et le roc sous-jacent est souvent exposé, surtout près du rivage (fig. 12). La série Gatineau appartient au groupe des sols bruns podzoliques et ceux-ci ont une gamme de texture très peu étendue, on les considère comme des loams sableux.

Les sols du rivage ouest du lac, face à l'île où nos observations ont été faites sont de type Pontiac (Pc) et Brébeuf (Vf) tels que décrits par Lajoie (1962). Les sols Pontiac (Pc) possèdent une texture allant du loam au loam limoneux. Ils sont bien drainés et non-pierreux. La roche-mère est du limon mince sur de l'argile. Les sols Brébeuf (Bf) ont une texture du type loam sableux et le matériau originel est du sable fin.

Les sols du rivage du lac à l'est de l'île sont du type Gatineau décrit plus haut. Les Tamias s'accoutument bien de ce type de sol. Etant bien drainé, il permet aux Tamias d'y creuser des terriers relativement solides. La couche de surface n'est pas tellement épaisse et ne permet-



FIGURE 11.3. Type de végétation IIIc (forêt dense)



FIGURE 11.4.
Type de végétation IIIc
(forêt dense).



FIGURE 12.1 Partie du rivage au sud-ouest de l'île



FIGURE 12.2. Roc exposé, le long du rivage sud-est de l'île
(vue de la station 4 + 2)

trait probablement pas à une population de *Tamias* d'y construire des terriers assez profonds pour y passer l'hiver, mais elle suffit aux besoins des *Tamias* pendant la saison chaude.

C) Phases expérimentales

La partie expérimentale se divise en huit phases que nous appellerons respectivement les phases A, B, C, D, E, F, G et H. Le tableau 2 indique la durée de ces phases, le nombre et le sexe des animaux utilisés de même que certains autres détails pertinents.

Au cours de ces phases expérimentales toutes les stations étaient visitées trois fois par jour, soit vers 10.00, 15.00 et 20.00 heures. Au cours des visites, les cartes portant des empreintes étaient enlevées pour fin d'identification et étaient remplacées par des cartes vierges. De la nourriture fraîche était ajoutée si nécessaire, soit après une pluie, alors que la nourriture était détrempée, ou au bout de trois ou quatre jours alors que la réserve de nourriture commençait à baisser.

D) Vérification de la migration

L'émigration des *Tamias* de l'île à la terre ferme fut étudiée par Clulow et al. (1967) en plaçant un chapelet dense de pièges sur la terre ferme le long du rivage le plus rapproché de l'île. Aucun spécimen expérimental ne fut capturé dans ces pièges; on en conclut qu'il n'y a pas d'émigration vers la terre, ou du moins, s'il y en a, les spécimens ne se sont pas rendus sur la terre ferme et se sont noyés.

Les observations de Curran (1900) et d'Allen (1938) indiquent que

le Tamias nage assez bien quand sa vie en dépend mais ne s'aventure que très rarement dans l'eau de son propre chef.

Aucun spécimen non-marqué n'a été vu, ni capturé sur l'île durant l'expérience ou pendant la phase finale, on peut donc conclure qu'il n'y a pas eu d'immigration.

Aucun autre Sciudidae (écureuil) ne fut retrouvé ou retracé sur l'île pendant nos expériences.

CHAPITRE III

RESULTATS ET DISCUSSION

A) Utilisation des stations

Les cartes portant des empreintes de Tamias et prélevées dans les stations de dépistage ont été accumulées du dix-huit juin au cinq septembre 1970. L'identification des empreintes, sur chacune des cartes nous a permis d'établir le nombre de visites faites par des Tamias dans les stations de dépistage. La fréquence de ces visites nous permet de croire que les Tamias avaient des préférences marquées pour certaines zones de l'île.

a) Méthodes statistiques

En comparant nos résultats à une série de Poisson (Snedecor, 1956) et en vérifiant cette déviation par la formule préconisée par Andrewartha et Birch (1954) on constate que l'utilisation de certaines zones de l'île par les Tamias est de type contagieux (voir tableau 3).

b) Indice d'utilisation des stations

On a donné un indice d'utilisation à chaque station. Pour assigner à chaque station un de ces indices il fallait que le total de cartes par station réponde aux exigences de la formule suivante:

$$S = \sqrt{\frac{(x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

où S= écart type autour de la moyenne.

x= nombre de cartes par station.

\bar{x} = nombre moyen de cartes pour l'ensemble des stations

n= nombre de stations, soit 56.

Soit x le nombre de présences par station.

Pour les stations les moins utilisées ($x < \bar{x} - S$) : indice - .

Pour les stations moyennement utilisées ($\bar{x} - S < x < \bar{x} + S$) :
indice + .

Pour les stations les plus utilisées ($x > \bar{x} + S$) : indice *.

c) Degré d'utilisation de chaque station

On remarque (tableau 4 et figure 13) que dix stations furent moins utilisées (-) que les autres pour l'ensemble des phases.

Un total de 39 stations furent moyennement utilisées (+).

Seulement sept stations appartiennent à la catégorie des plus utilisées (*) pour l'ensemble des phases C, D, E, F, G et H.

On retrouve cependant neuf stations dont l'utilisation a oscillé entre peu utilisées (-) et très utilisées (*) au cours des différentes phases (voir xx au tableau 4). On en déduit qu'il y a définitivement des stations préférées, mais cette préférence varie tellement au cours de l'été qu'on ne peut l'attribuer à un seul et unique facteur. La végétation, la densité et la composition des diverses populations de *Tamias* sont probablement des co-facteurs dans la contagion observée.

TABLEAU 3. Type de distribution des Tamias au cours de l'été

Phase	$\frac{\Sigma (x - \bar{x})^2}{\bar{x}(n - 1)}$	$2\sqrt{\frac{2n}{(n - 1)^2}}$	Type de distribution
C	4.66	0.38	contagieuse
D	2.07	"	"
E	2.14	"	"
F	1.65	"	"
G	1.76	"	"
H	2.20	"	"

Légende: x= nombre de visites faites aux stations par les Tamias
 \bar{x} = nombre moyen de cartes pour l'ensemble des stations
calculé pour chaque étape)
n= nombre de stations, soit 56

TABLEAU 4.

N.B. Chacune des stations a été utilisée au moins une fois pendant l'été.

Dans ce tableau la phase E# se réfère à l'ensemble des phases E, F et G car aucun nouveau *Tamias* ne fut introduit lors de ces phases.

TABLEAU 4. Utilisation des stations du 18 juin au 5 septembre 1970

Station	Phase				Total	Station	Phase				Total
	C	D	E#	H			C	D	E#	H	
0+1	+	+	-	+	+	xx24+1	*	-	*	+	+
0	*	+	+	*	+	24	*	+	+	+	+
0-1	+	*	+	*	*	24-1	+	+	+	+	+
4+2	+	+	+	+	+	24-2	-	+	-	+	+
4+1	+	+	+	+	+	xx28+2	*	-	+	+	+
4	*	+	+	+	*	28+1	+	-	+	+	+
4-1	+	*	*	+	*	28	+	+	+	-	+
4-2	-	+	+	+	-	28-1	+	+	+	+	+
xx8+2	+	*	+	-	-	28-2	-	+	+	+	+
xx8+1	*	+	+	-	+	32+2	+	-	+	+	+
8	+	*	+	+	+	32+1	+	-	+	-	-
8-1	+	+	+	+	+	32	+	+	+	+	+
8-2	+	*	+	+	+	32-1	+	+	+	+	+
xx12+2	*	+	+	-	+	32-2	+	-	+	+	-
xx12+1	+	*	+	-	+	36+2	+	-	+	-	-
12	+	*	+	+	+	36+1	-	+	+	+	-
12-1	-	+	+	+	+	36	+	+	+	+	+
16+2	+	-	-	+	-	36-1	+	-	-	+	-
16+1	*	+	+	+	+	36-2	-	+	+	+	-
16	+	+	+	+	+	36-3	+	-	+	+	-
16-1	+	+	+	+	+	40+	*	+	+	+	+
16-2	-	+	-	+	+	40+1	+	+	+	+	+
20+2	+	+	-	+	+	40	+	+	*	*	*
20:1	+	*	+	+	*	40-1	+	+	+	+	+
xx20	+	-	*	+	+	xx40-2	-	+	*	*	*
20-1	+	+	+	+	+	44+1	+	+	+	+	+
20-2	+	+	+	+	+	44	-	+	+	+	+
24+2	*	+	*	+	+	xx44-1	-	+	*	*	*

Légende: (-) stations moins utilisées (+) stations moyennement utilisées
 (*) stations les plus utilisées (xx) stations dont l'utilisation a oscillée entre (-) et (*) au cours de l'été

FIGURE 13. Carte de l'utilisation des stations pour l'ensemble des phases C à H

Légende: - stations les moins utilisées
+ stations moyennement utilisées
* stations les plus utilisées

N.B. Toutes les stations ont été utilisées au moins une fois pendant l'été.

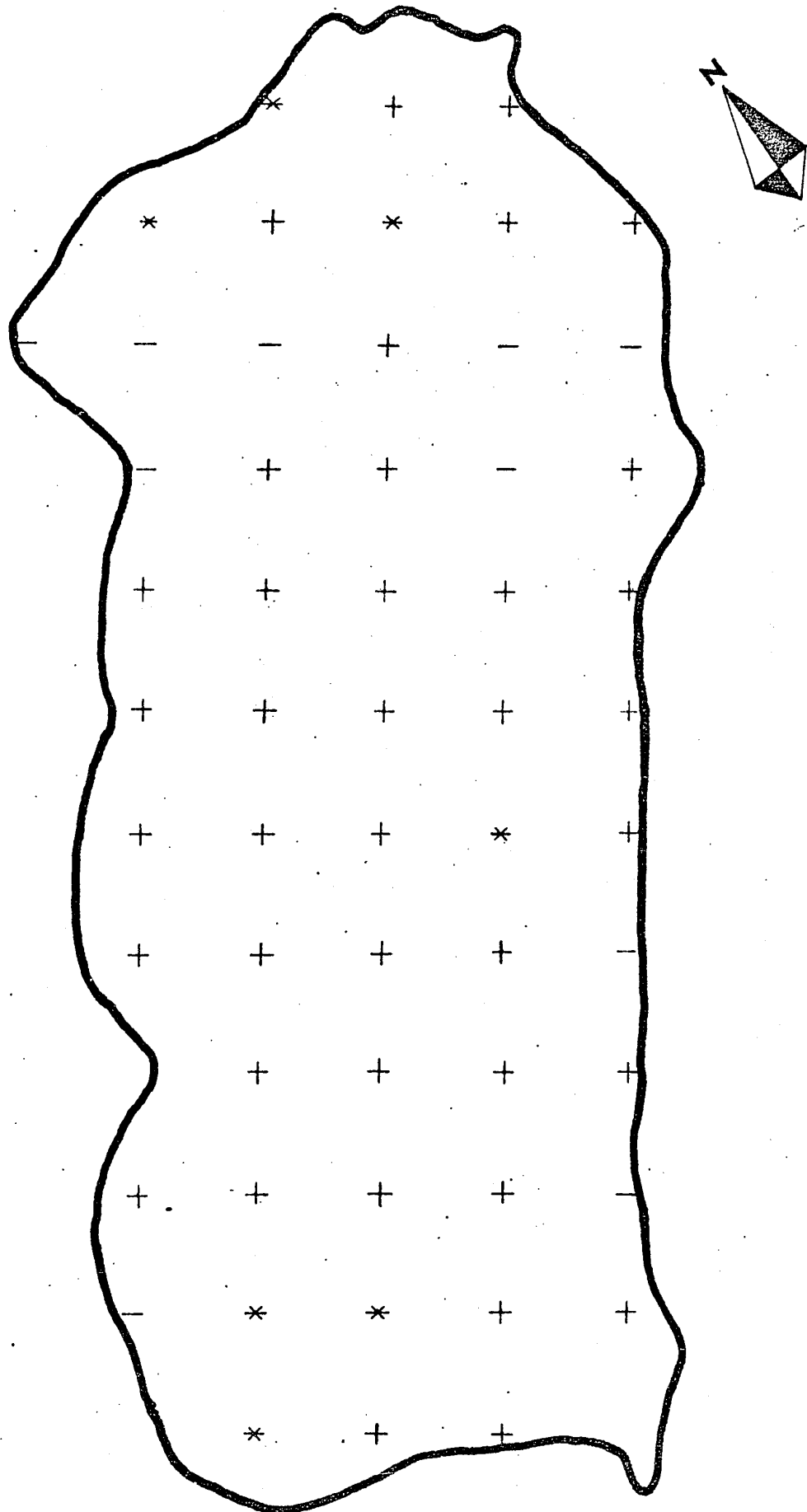


FIGURE 13.

Il se peut que la séquence fleurs, fruits et graines ait un effet sur les variations rencontrées au cours des différentes phases. Comme nous n'avons pas fait d'analyse de contenus stomacaux, ni d'observations directes sur les habitudes alimentaires des *Tamias* introduits sur l'île, il ne nous est pas possible de discuter à fond l'importance de cette séquence.

B) Effet de la végétation sur la répartition des *Tamias* striés sur l'île expérimentale

a) Distribution de la végétation

Si l'on se réfère aux figures 8 et 10 on remarque que l'île comprend 5 types de végétation. Le type I englobe 2 stations: 36-3 et 4-2 et le type II en comprend 3 : 32+1, 24-1 et 8-0. Mais on doit noter immédiatement que le type II ne couvre que des aires restreintes et parsemées. Les stations situées dans ce dernier type sont probablement plus affectées par le type II. Il faudra donc interpréter les indices d'utilisation des stations du type de végétation II avec prudence. Le type IIIa contient 4 stations: 44-1, 44, 44+1 et 40-2. Ces stations sont à l'extrémité nord de l'île. Le type IIIb contient 29 stations mais seulement 17 peuvent être considérées comme appartenant exclusivement à ce type, les autres chevauchant plus d'un type de végétation (fig. 10). Enfin 17 stations appartiennent exclusivement au type de végétation IIIc d'après la figure ci-haut mentionnée.

Par suite du fait qu'un certain nombre de stations chevauchent deux ou plusieurs types de végétation il nous a semblé préférable de parler de

"types mixtes", à savoir les types I et IIIb, comprenant trois stations, IIIbc comprenant neuf stations et enfin IIIabc entourant une seule station.

b) Utilisation préférentielle des types de végétation par les Tamias

Le tableau 5 nous donne les détails de l'intensité d'utilisation de chaque type de végétation durant les différentes phases expérimentales. Si l'on considère le nombre de cartes par station dans chacun des types de végétation pour toute la saison (tableau 5), on obtient l'ordre d'utilisation décroissant tel qu'illustré à la figure 14.

On remarque que IIIa est un type nettement préféré par les Tamias striés. Le type de végétation IIIabc vient au deuxième rang. Il faut noter que ce type ne contient qu'une station, il ne faut donc pas accorder trop d'importance à ce résultat. Les quatre types qui suivent (IIIa, IIIb, I + IIIb et IIIbc) semblent avoir la même importance sur la répartition des Tamias, car la variation entre les résultats du troisième et du sixième rang n'est que de neuf captures par station. On peut donc conclure que ces quatre types de végétation sont utilisés avec la même fréquence. Ces types contiennent 46 des 56 stations de l'île, soit environ 82% des stations.

Le type II vient au septième rang. Les trois stations qui s'y trouvent sont isolées les unes des autres. Le nombre de présences relevées au cours de la phase H influence grandement le classement au septième rang de ce type de végétation (tableau 5). Il n'en demeure pas moins que cette zone non-homogène est peu populaire.

Le type I vient au huitième rang. Il est de loin le moins fré-

TABLEAU 5. Utilisation de chacun des types de végétation par les Tamias

Phase	Nombre de cartes imprimées / Station / Type de végétation présent sur l'île											
	Types de végétation I		II		IIIa		IIIb		IIIc		IIIbc	
	Nombre de stations * (2)		(3)	(4)	(17)	(17)	(3)	(1)	(17)	(17)	(1)	(1)
C	4.50	10.67	11.25	11.82	12.76	7.66	12.67	7.00				
D	26.00	37.34	43.25	43.71	35.77	39.33	38.33	38.00				
E	1.00	9.67	3.75	2.88	3.71	6.00	3.22	3.00				
F	8.50	8.67	16.25	12.82	12.18	13.33	11.11	14.00				
G	11.00	12.34	16.00	13.82	14.12	14.33	12.22	15.00				
H	67.00	58.34	73.00	65.24	70.06	60.22	68.33	80.00				
	TOTAL	118.00	137.03	163.75	150.29	148.60	140.87	145.88	157.00			

Légende: *: Les chiffres entre parenthèses, inscrits sous le type de végétation, correspondent au nombre de stations compris dans ce type.

Remarque: Un total de 8,279 résultats ont servi à l'élaboration de ce tableau

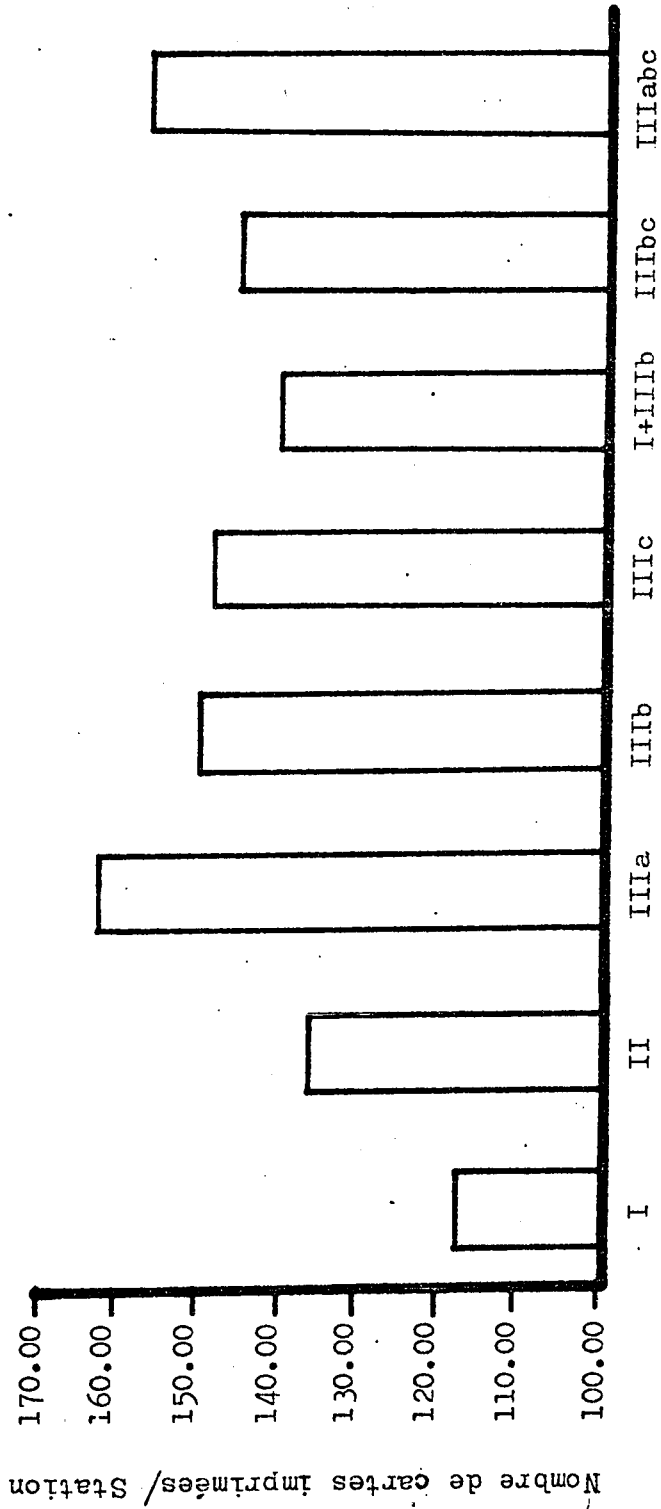


FIGURE 14. Intensité d'utilisation de chaque type de végétation par les Tamias

quenté. Il est bon de mentionner que ces stations sont situées sur des surfaces rocheuses dénudées de végétation. De plus, les deux stations que comprend ce type sont situées sur le côté ouest de l'île, exposé au soleil chaud de l'après-midi. Il se pourrait fort bien que la nonpopularité de ces deux stations soit due à des facteurs aussi bien atmosphériques que botaniques (absence de végétation).

On en conclut que sauf pour le type IIIa, qui est le type préféré et le type II qui est le moins populaire, la végétation n'affecte pas suffisamment la distribution des *Tamias* striés sur l'île pour créer la contagion telle qu'elle se présente au chapitre précédent.

On peut attribuer à la végétation le fait que les stations dans la zone de type IIIa soient plus souvent fréquentées que les autres stations également situées dans la partie nord de l'île. Le type de végétation IIIa est une forêt clairsemée, avec beaucoup de sous-bois et d'arbres morts tombés au sol. Le sol est plutôt pierreux dans cette section de l'île. Ce type de végétation répond aux exigences du *Tamias* strié telles que décrites dans l'introduction (voir histoire naturelle p. 1). Ceci n'explique toutefois pas la haute fréquence des cartes marquées prélevées dans la section centrale et sud de l'île. Nous allons vérifier l'utilisation de l'île par chaque *Tamias* strié afin d'établir si un facteur propre aux populations utilisées ne serait pas la cause de la répartition non-uniforme des animaux dans l'île.

C) Changements dans la distribution des cinq *Tamias* striés de la population fixe, du neuf juillet au vingt-deux août 1970

a) Généralités

Les *Tamias* striés T-1, T-2, T-3, T-4 et T-5 sont les cinq spécimens

de la population fixe, c'est-à-dire ceux qui sont demeurés sur l'île tout au cours de l'été sauf entre les phases C et D (13 au 17 juillet 1970) et entre les phases D et E (premier au 12 août 1970). La population fixe fut réduite à quatre spécimens après la disparition de T-5 à la fin de la phase D.

Après chaque phase de l'expérience, une carte de distribution fut tracée pour chaque Tamias. Les stations les plus fréquemment visitées par un Tamias donné furent classées suivant la méthode décrite à la page 33 et ces stations furent indiquées sur une carte de l'île (figs 15 à 22). Elles furent entourées par des lignes droites et la surface ainsi délimitée fut considérée comme la zone d'activité préférentielle (ZAP) de ce Tamias. De cette façon dès que deux ZAP ont un point commun, même si ce n'est qu'à leur périphérie, elles se chevauchent au moins partiellement.

b) Changements de position des ZAP de la population fixe

On remarque que les femelles T-2 et T-4 ont des ZAP relativement stables au cours de l'été (figs 15 à 19). Le mâle T-1 est un spécimen instable, sa ZAP change continuellement au cours de l'été, quoi qu'elle soit un peu plus stable durant la phase E. T-3, un autre mâle, est un peu plus stable que T-1, mais sa ZAP ne se stabilise que vers la fin de la phase E (fig. 19), comme c'est le cas pour T-1. Certains auteurs, dont Burt (1940) et Yerger (1953) rapportent plusieurs cas de mâles qui changent le site de leur domaine vital, alors que les femelles affectuent rarement de tels changements.

FIGURES 15 à 19. Zones d'activité préférentielle (ZAP) des Tamias de la population fixe pour les diverses phases expérimentales.

15. T-1 à T-5 pour la phase C


16. T-1 à T-5 pour la phase D

17. T-1 à T-4 pour la phase E

18. T-1 à T-4 pour la phase F

19. T-1 à T-4 pour la phase G

Légende: T-1 à T-5: différents Tamias de la population fixe.

 position des ZAP

Remarque: Les lignes pointillées (----) n'ont d'autre but que de faciliter la comparaison entre les positions des différentes zones d'activité préférentielle (ZAP).

Il est à remarquer que les nombres impairs (T-1, T-3, etc.) correspondent à des Tamias mâles et les nombres pairs (T-2, T-4, etc.) correspondent à des Tamias femelles.

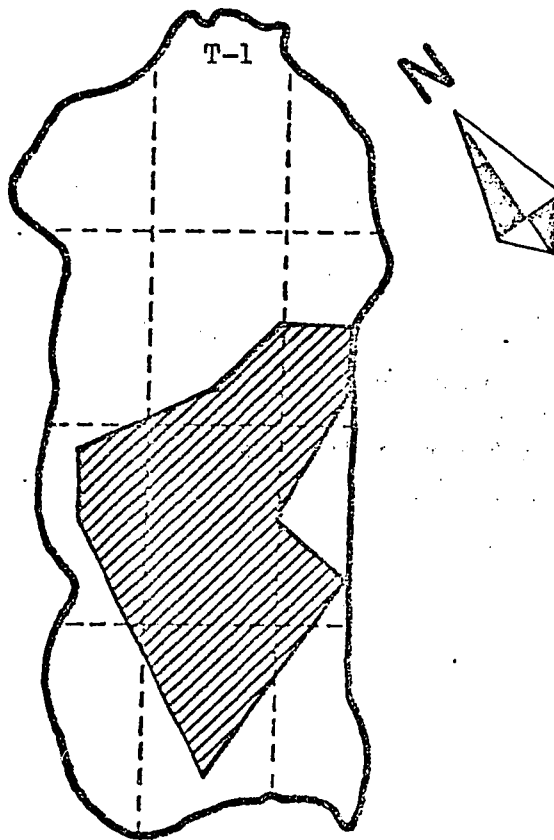


FIGURE 15.1

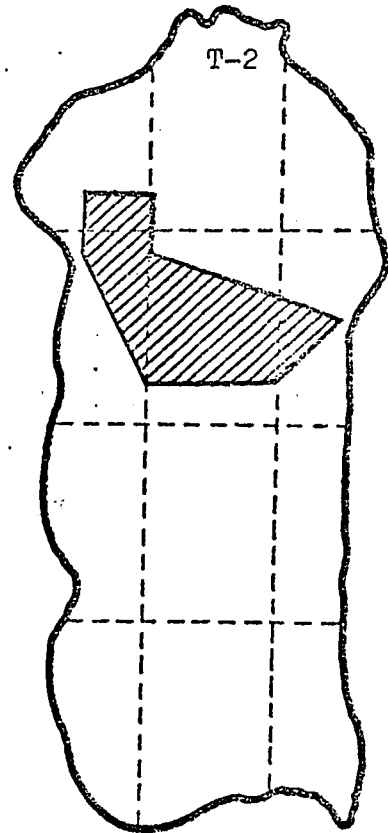


FIGURE 15.2

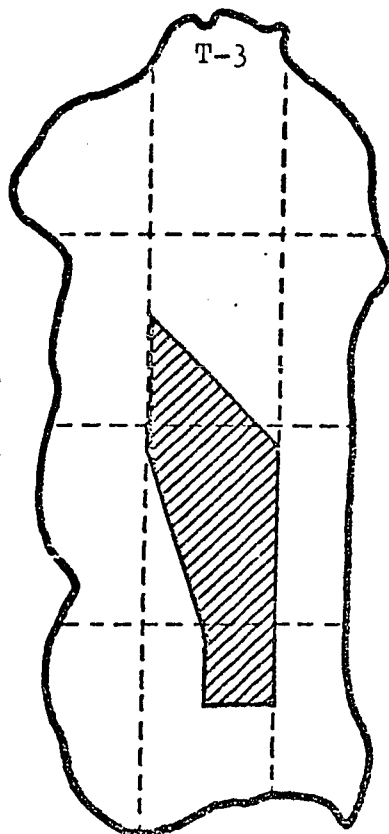


FIGURE 15.3

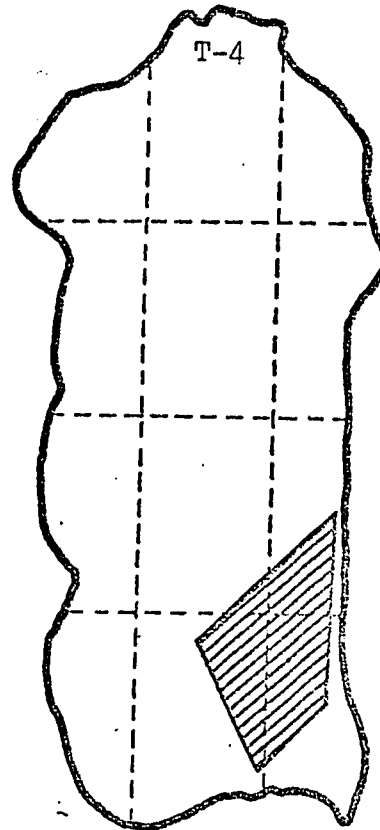


FIGURE 15.4

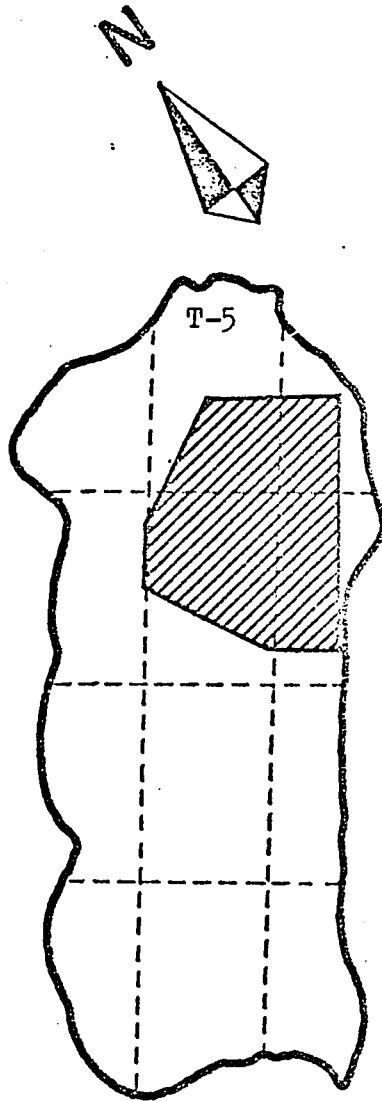


FIGURE 15.5

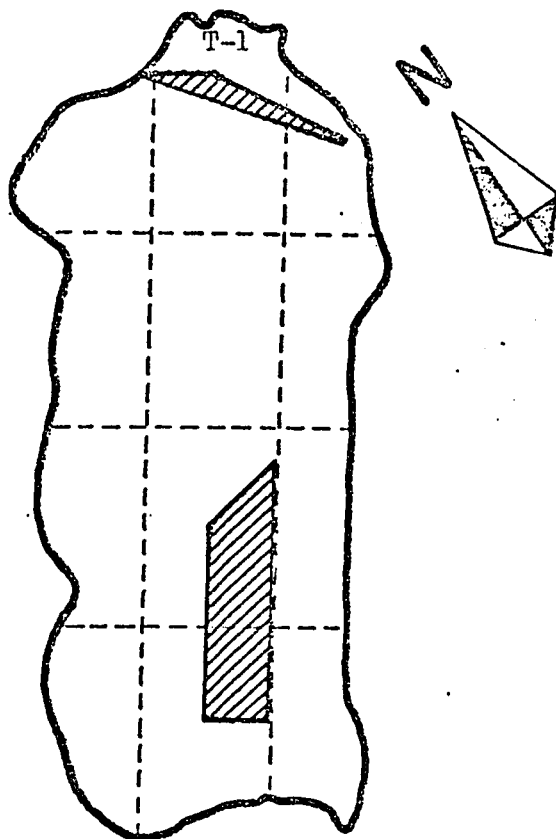


FIGURE 16.1

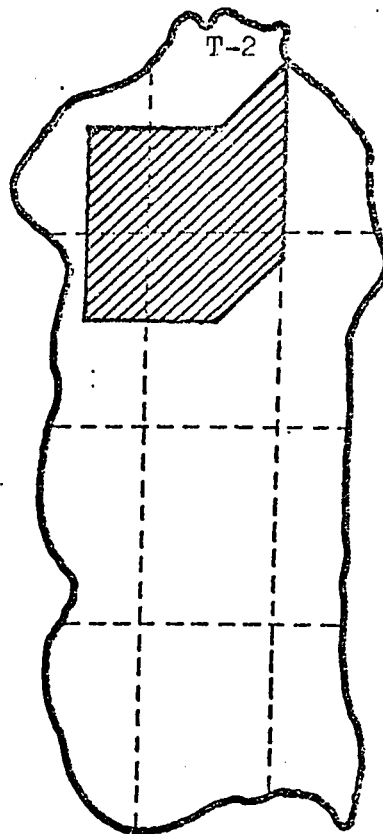


FIGURE 16.2

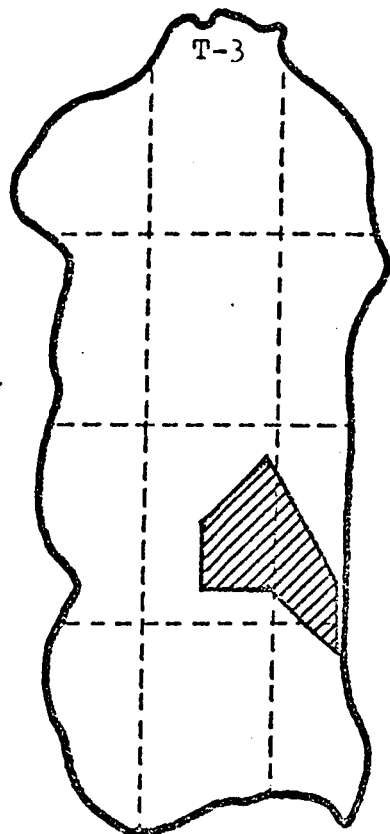


FIGURE 16.3

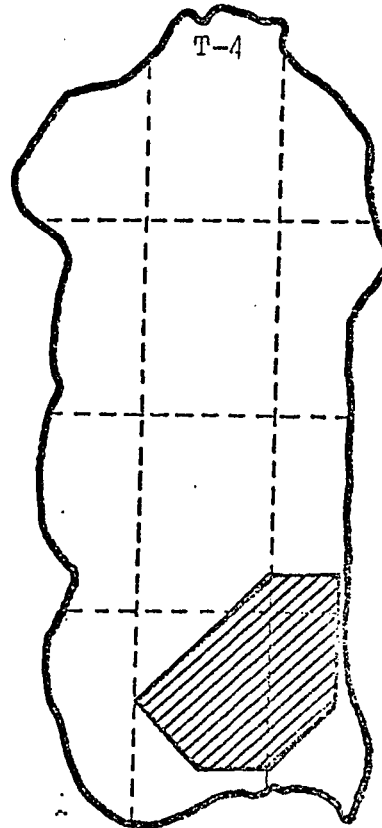


FIGURE 16.4

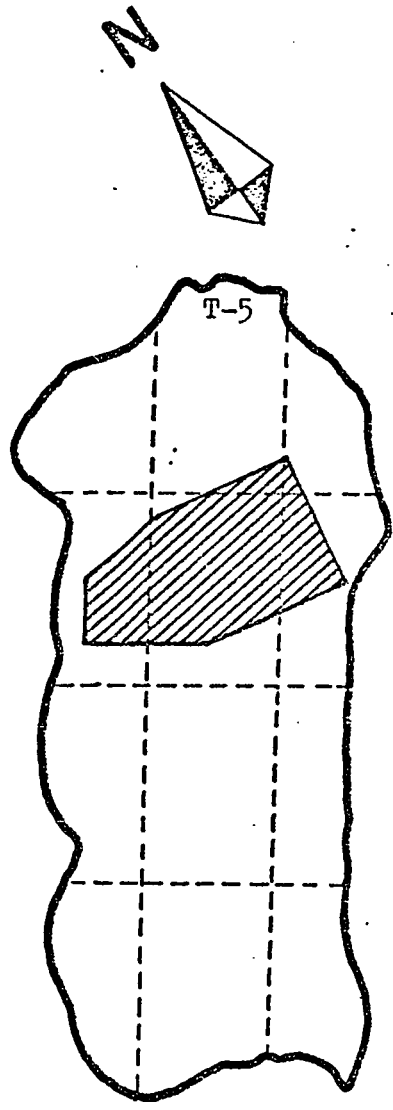


FIGURE 16.5

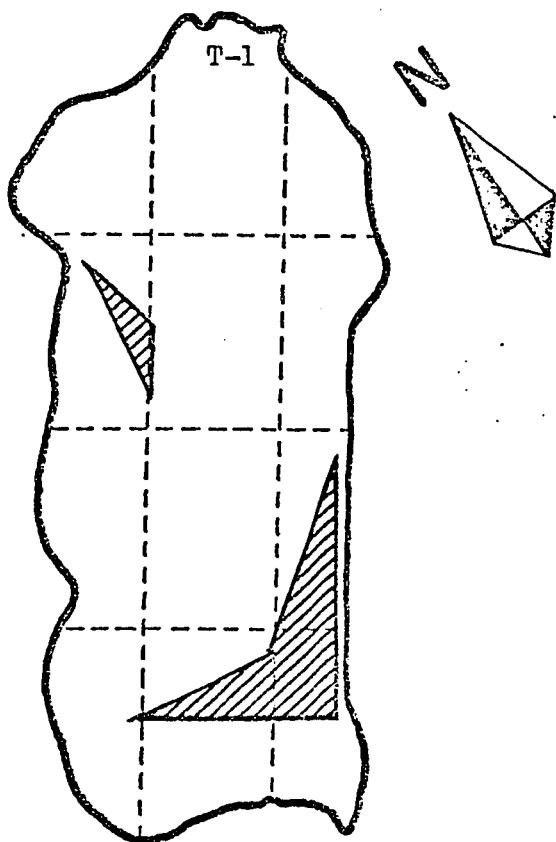


FIGURE 17.1

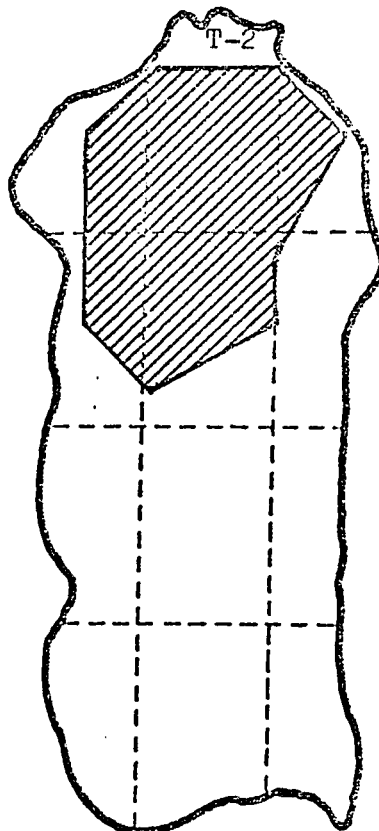


FIGURE 17.2

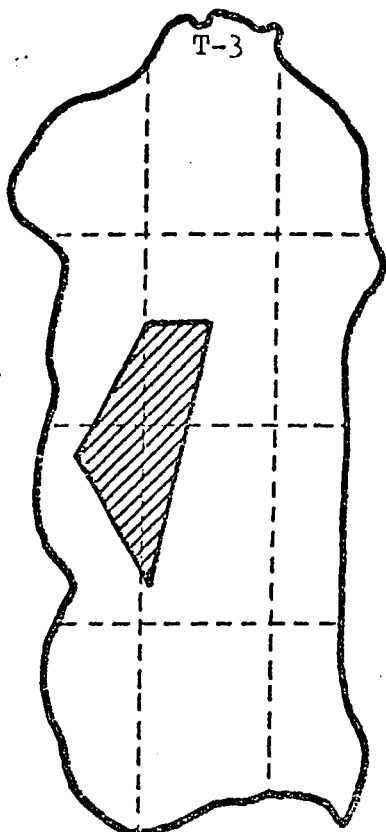


FIGURE 17.3

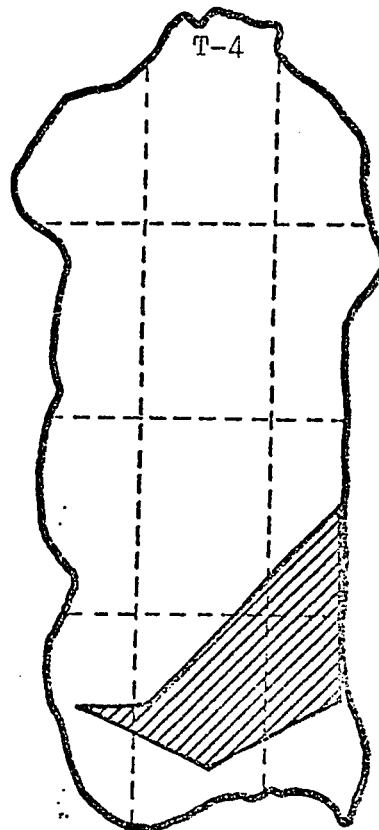


FIGURE 17.4

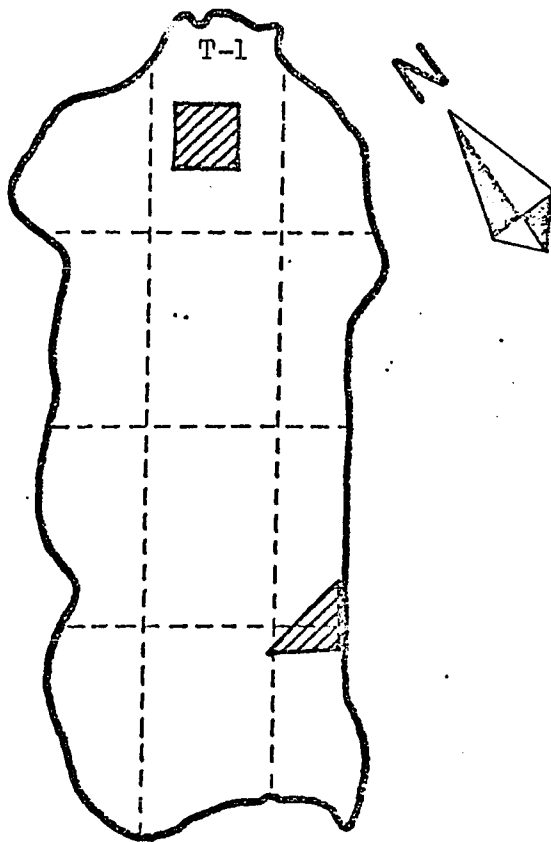


FIGURE 18.1

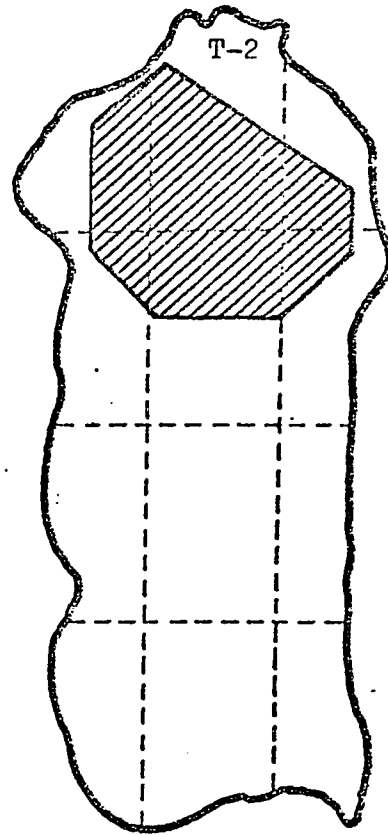


FIGURE 18.2

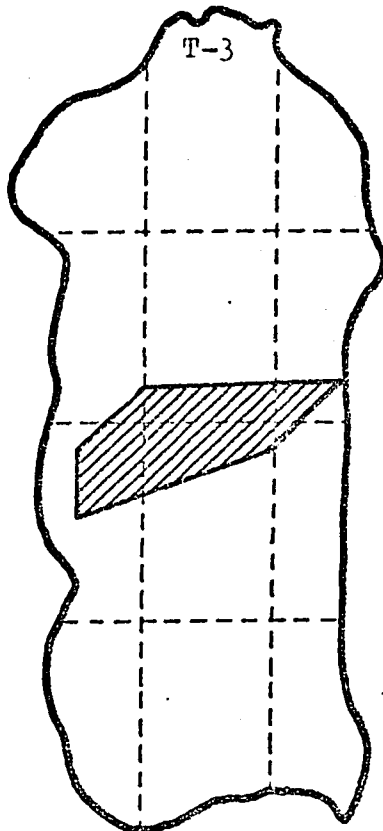


FIGURE 18.3

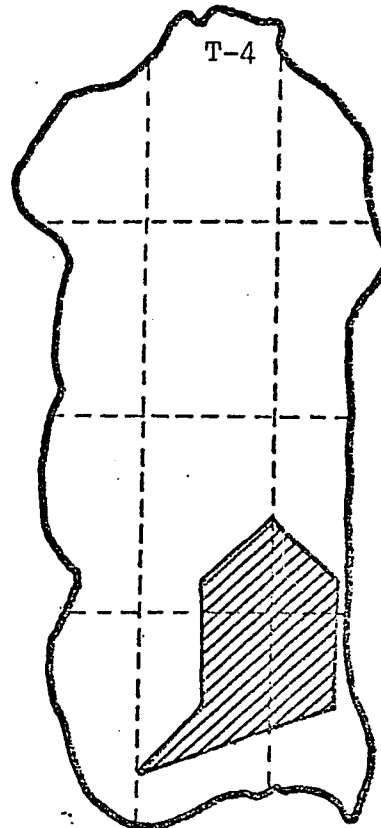


FIGURE 18.4

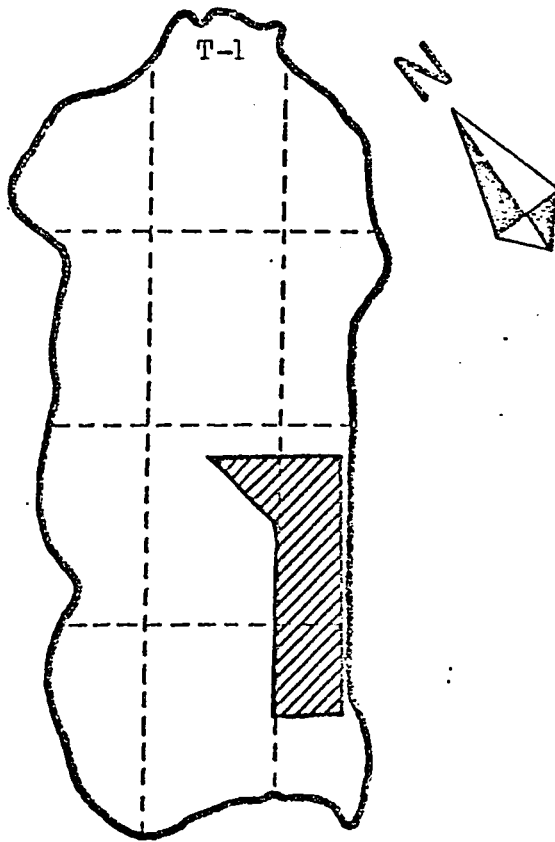


FIGURE 19.1

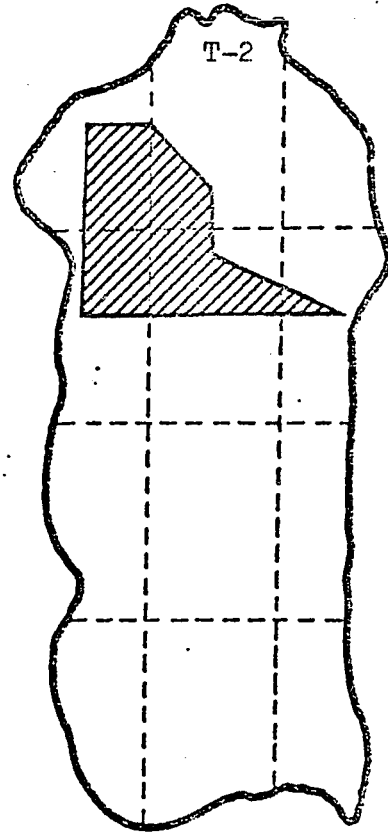


FIGURE 19.2

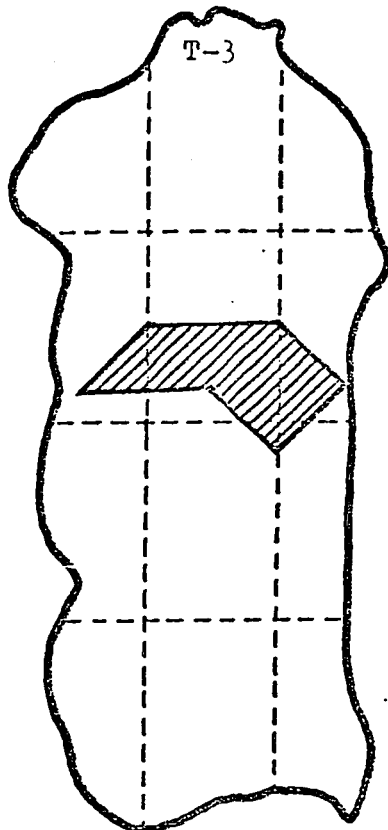


FIGURE 19.3

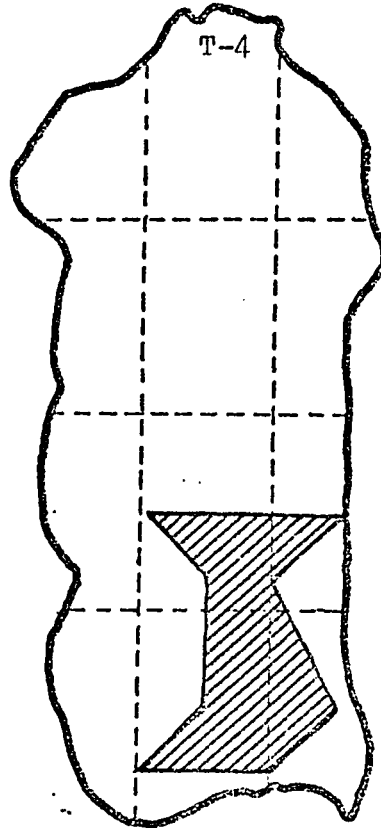


FIGURE 19.4

Durant la phase C (fig. 15) les ZAP des cinq Tamias de la population fixe sont relativement entassées et il y a un maximum de chevauchement entre celles-ci. Durant les phases suivantes (Figs 16 à 19) les ZAP ont tendance à se détacher les unes des autres. Les deux femelles étendent et concentrent leur ZAP aux deux extrémités de l'île (T-2 au nord et T-4 au sud) tandis que deux des trois mâles (T-3 et T-5) établissent leur ZAP au centre de l'île. Le troisième mâle (T-1) semble garder contact avec les ZAP des deux femelles et, pour ce faire, il possède souvent deux ZAP: une au nord de l'île chevauchant la ZAP de T-2 et une au sud-est de l'île chevauchant la ZAP de T-4.

Le comportement de T-1 peut s'expliquer par l'attraction des sexes mais ceci n'explique pas le comportement des deux autres mâles. Il se peut que ces deux derniers soient refoulés vers le centre de l'île par les Tamias établis aux extrémités de celle-ci, mais il se peut aussi qu'ils préfèrent le centre de l'île et repoussent les autres Tamias aux extrémités. Ce n'est peut-être enfin qu'un partage équitable des zones de l'île qui leur sont favorables. Cette discussion sera reprise à la lumière du comportement spatial des Tamias des populations passagères. En plus de la population fixe (10 animaux) introduite sur l'île du début de l'expérience (18 juin), la phase A, nous avons introduit trois autres groupes de 10 Tamias chacun. Un de ces groupes fut introduit au début de la phase D et fut recapturé à la fin de cette même phase. Le second groupe fut introduit au début de la phase F, le troisième au début de la phase H. Ces deux derniers ne furent retirés qu'à la fin de l'expérience soit le 5 septembre.

FIGURES 20, 21, 22. Zones d'activité préférentielle (ZAP) des Tamias des populations passagères pour les diverses phases expérimentales.

20. Les huit Tamias de la première population passagère pour la phase D

21. Les quatre Tamias de la deuxième population passagère pour la phase F

22. Les six Tamias de la deuxième population passagère pour la phase G

Légende: T-6 à T-23: différents Tamias des populations passagères



position des ZAP.

Remarque: Les lignes pointillées (----) n'ont d'autre but que de faciliter la comparaison entre les positions des différentes zones d'activité préférentielle (ZAP).

Il est à remarquer que les nombres impairs (T-1, T-3, etc.) correspondent à des Tamias mâles et les nombres pairs (T-2, T-4, etc.) correspondent à des Tamias femelles.

FIGURES 20, 21, 22. Zones d'activité préférentielle (ZAP) des Tamias des populations passagères pour les diverses phases expérimentales.

20. Les huit Tamias de la première population passagère pour la phase D

21. Les quatre Tamias de la deuxième population passagère pour la phase F

22. Les six Tamias de la deuxième population passagère pour la phase G

Légende: T-6 à T-23: différents Tamias des populations passagères



position des ZAP.

Remarque: Les lignes pointillées (----) n'ont d'autre but que de faciliter la comparaison entre les positions des différentes zones d'activité préférentielle (ZAP).

Il est à remarquer que les nombres impairs (T-1, T-3, etc.) correspondent à des Tamias mâles et les nombres pairs (T-2, T-4, etc.) correspondent à des Tamias femelles.

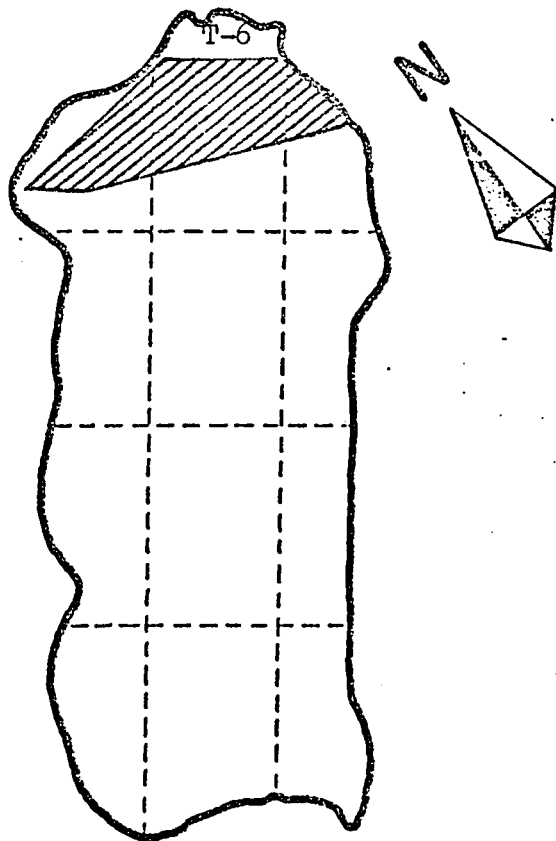


FIGURE 20.1

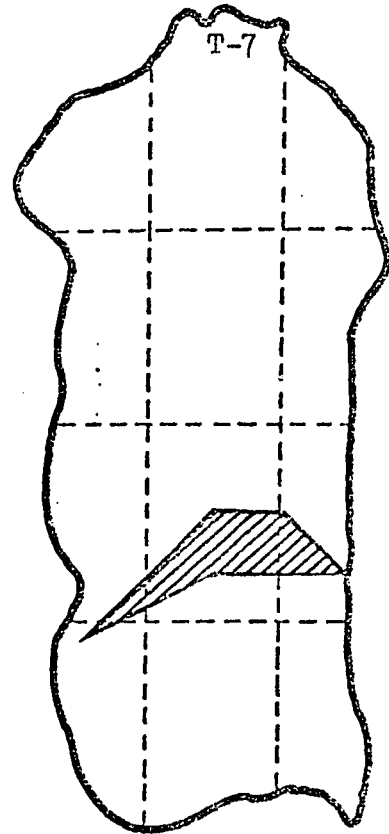


FIGURE 20.2

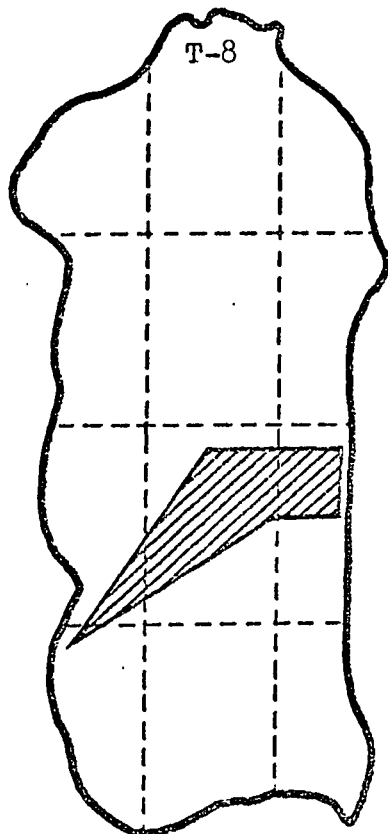


FIGURE 20.3

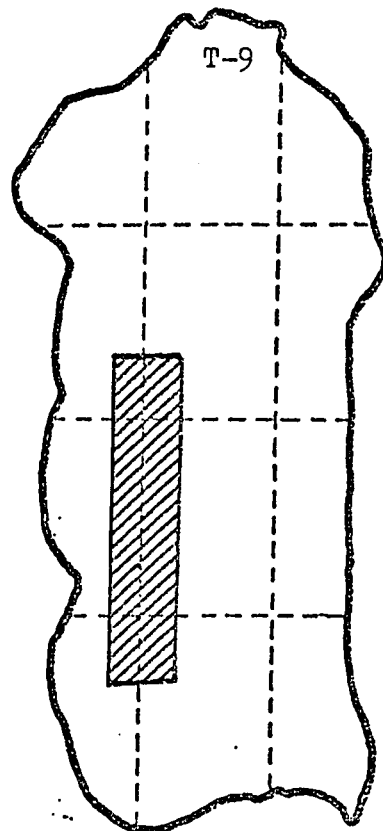


FIGURE 20.4

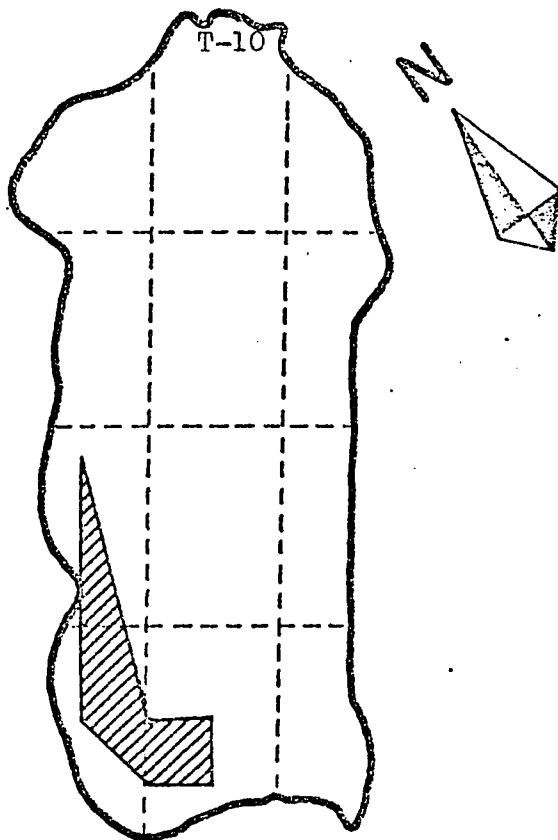


FIGURE 20.5

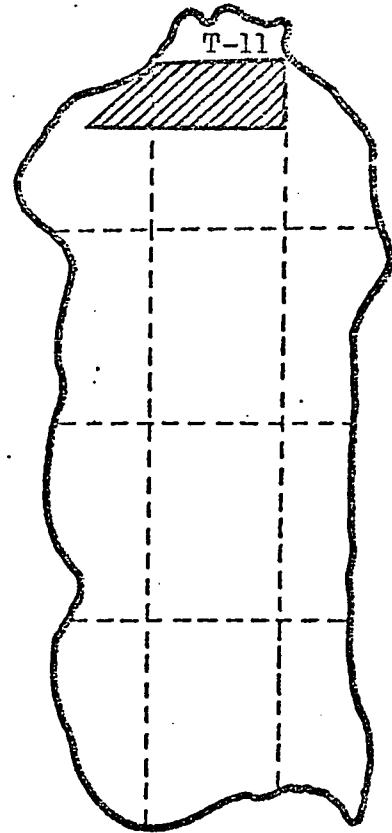


FIGURE 20.6

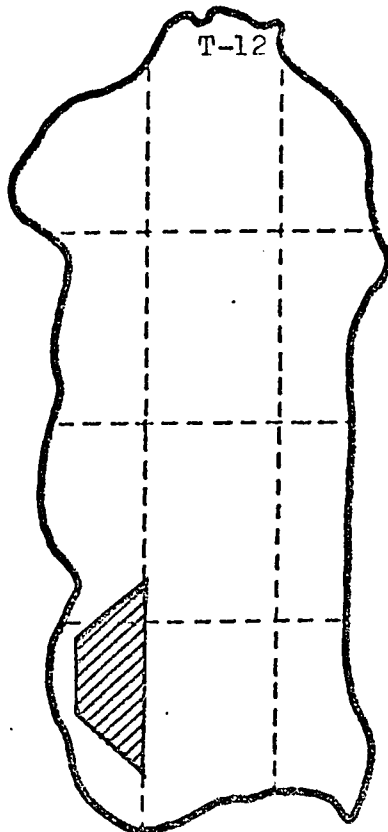


FIGURE 20.7

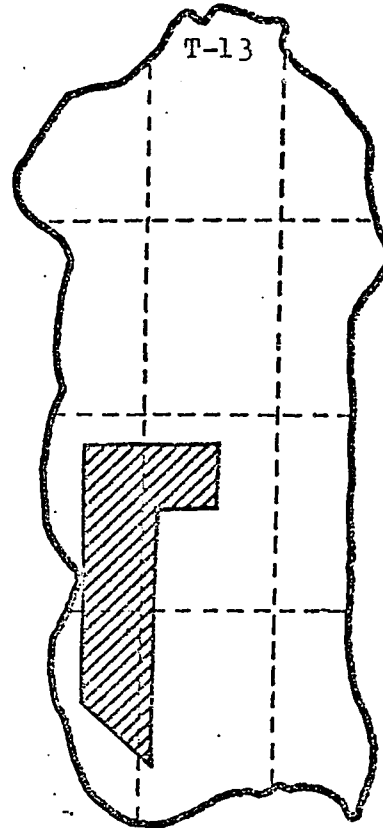


FIGURE 20.8

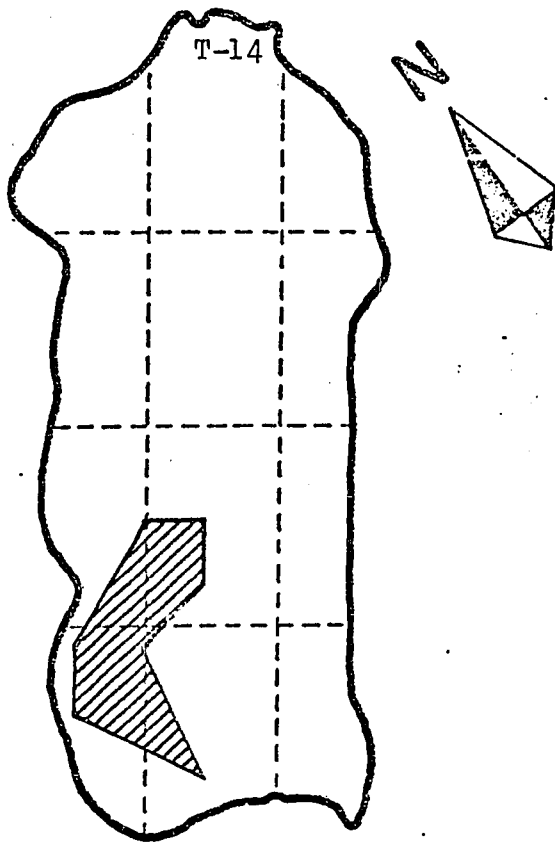


FIGURE 21.1

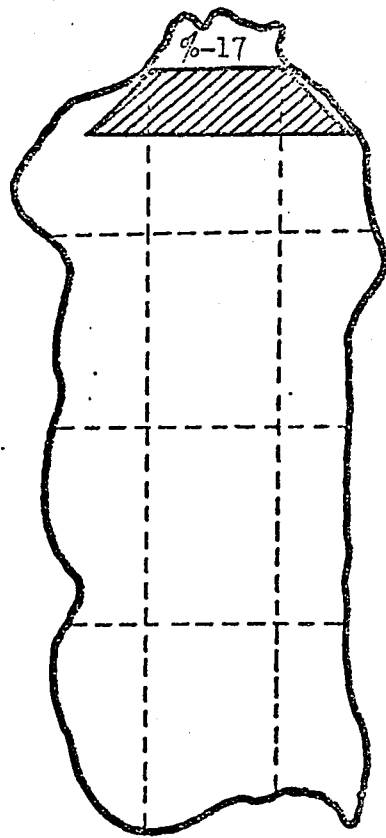


FIGURE 21.2

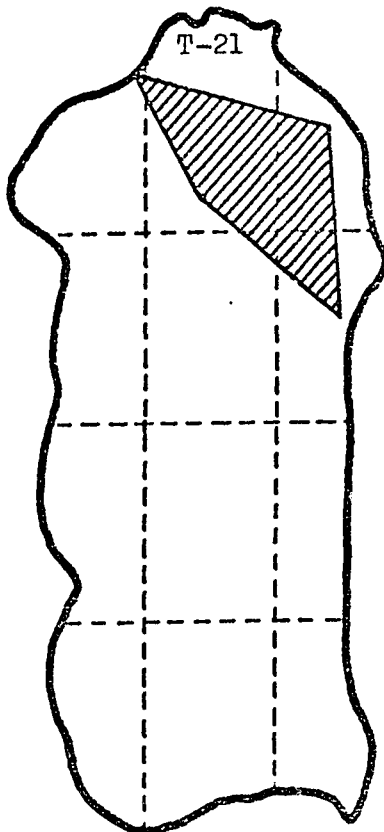


FIGURE 21.3

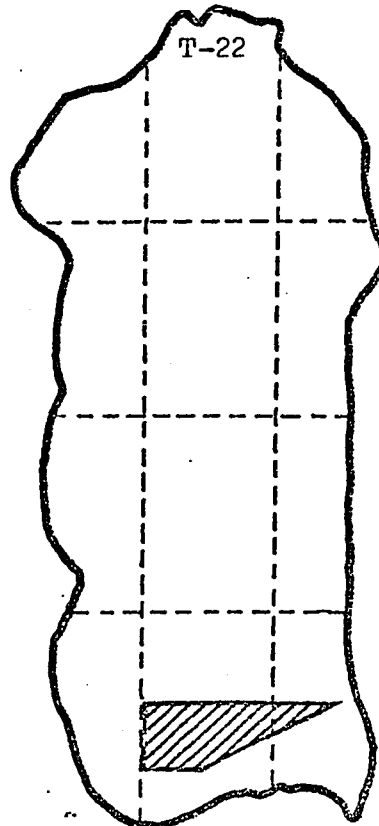


FIGURE 21.4

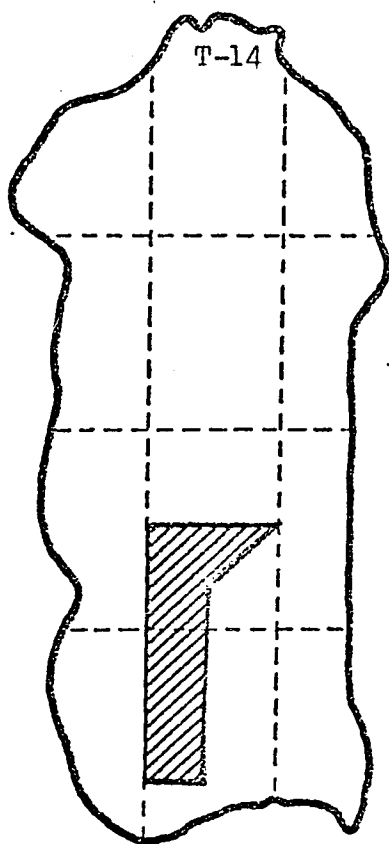


FIGURE 22.1

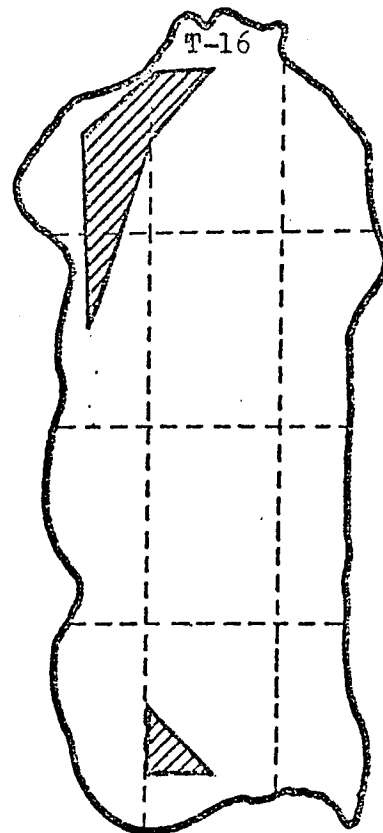


FIGURE 22.2

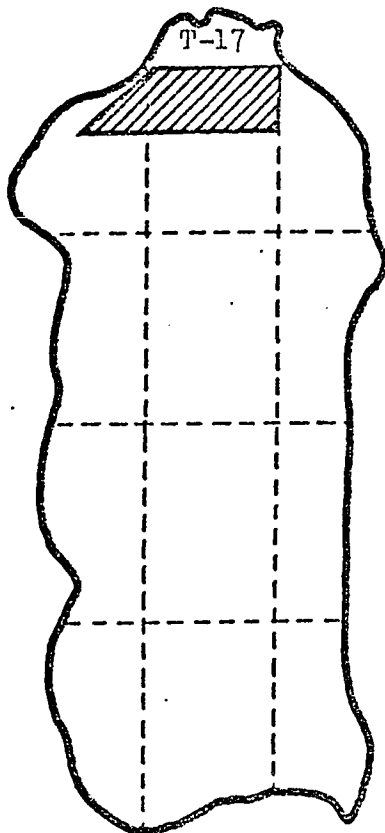


FIGURE 22.3

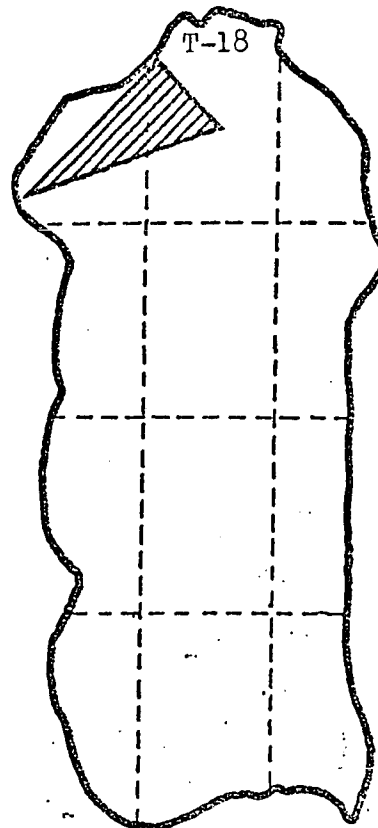


FIGURE 22.4

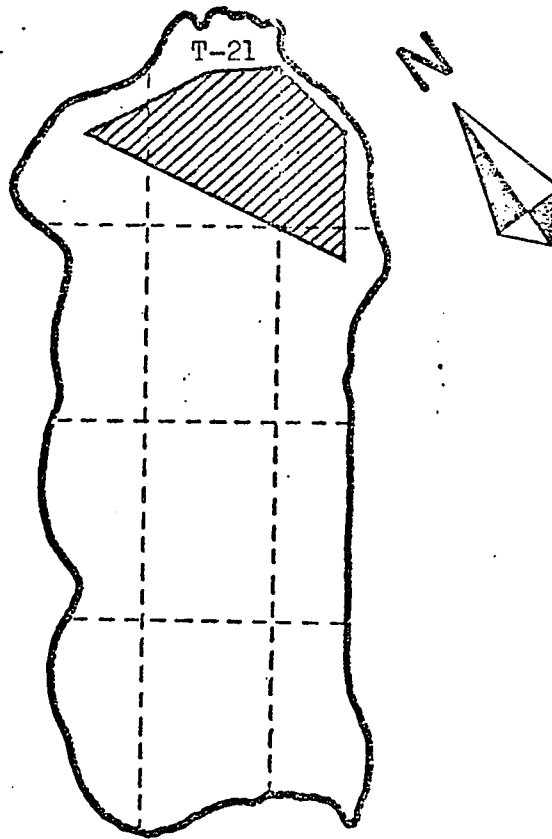


FIGURE 22.5

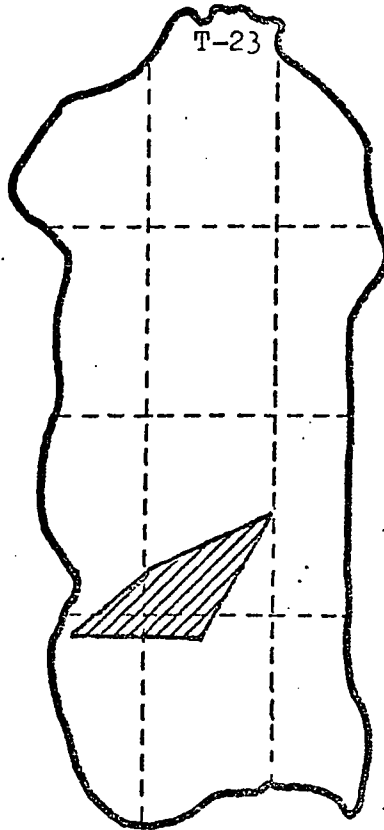


FIGURE 22.6

D) Comportement spatial des populations passagères

a) Généralités

Les figures 15 à 22 nous montrent la position des ZAP des divers Tamias des populations fixes et passagères. On remarque tout d'abord la tendance des Tamias des deux populations passagères à éviter le centre de l'île, laissant T-5 utiliser intensément, à lui seul, cette section durant la phase D et, de la même façon, être seul à posséder une ZAP dans la section centrale de l'île durant les phases F et G. Parmi les dix Tamias introduits au début de la phase D, deux sont disparus et seulement deux ont choisi la partie nord de l'île, les six autres ayant choisi la partie sud-ouest. Il semble que les Tamias de la population passagère choisissent des sites relativement peu utilisés par la population fixe, même si cela les obligent à se concentrer fortement dans un secteur restreint de l'île.

b) Effets des populations passagères sur l'activité de la population fixe

L'arrivée des populations passagères semble expliquer les changements dans la position des ZAP des Tamias de la population fixe. Dans les cinq cas qui nous intéressent nous avons:

Premièrement, T-2 abandonne une section nord-est de sa ZAP aux dépens de T-17 et T-21 durant la phase F (Figs 18 et 21) et aux dépens de T-16, T-17, T-18 et T-21 durant la phase G (Figs 19 et 22).

Deuxièmement, T-1 est refoulé graduellement vers la section sud-est de l'île par l'arrivée de T-7, T-8, T-9, T-10, T-12 et T-13 durant la

phase D (Figs 16 et 20) et par l'arrivée de T-14 et T-23 durant les phases F et G (Figs 18 à 22).

Troisièmement, la femelle T-4 change relativement peu la position de sa ZAP car les Tamias des populations passagères ne semblent pas très intéressés à la section de l'île qu'elle occupe, ou bien elle leur en défend l'accès.

Quatrièmement, T-5 semble avoir été refoulé vers le sud par l'arrivée de T-6 et T-11 au début de la phase D. Vers la fin de la phase D ce Tamias a disparu et ne fut jamais revu ou retracé.

Cinquièmement, pour T-3 il y a deux hypothèses au changement graduel de position de sa ZAP. Il se peut qu'il préfère le centre et en défende l'accès à tous les autres Tamias ou qu'il soit forcé par les autres Tamias à utiliser une section de l'île moins propice à son espèce. Assumant que ce Tamias n'a pas choisi immédiatement cette section de l'île mais que son établissement a été un phénomène graduel, il semble improbable qu'il ait pu forcer tous les autres Tamias de l'île à lui céder la place alors qu'il jouissait d'autant d'espace vital au centre de l'île.

E) Domaines vitaux et zones d'activité quotidienne

La zone d'activité préférentielle (ZAP) déterminée pour chaque Tamias dans cette recherche ne correspond pas tout-à-fait au domaine vital de celui-ci (voir p. 4). Cependant cette zone d'activité fait certainement partie du domaine vital de chaque Tamias.

S'il y a chevauchement des ZAP, il y aura certainement cheveu-

chement des domaines vitaux; le contraire n'est cependant pas nécessairement vrai.

A l'intérieur des zones d'activité préférentielle, certaines superficies ont été plus intensément utilisées que d'autres, nous les appellerons "aires d'activité maximale". Afin de les identifier nous avons conçu le système suivant qui consiste à grouper les stations de dépistage par groupes de trois ou quatre stations voisines, placées parallèlement au grand axe (nord-sud) et au petit axe (est-ouest) de l'île (Fig. 8). L'aire d'activité maximale de chaque *Tamias*, pour une phase donnée, est précisément la zone dans laquelle le plus grand nombre d'empreintes ont été recueillies. L'aire d'activité maximale, pour un *Tamias* donné, fait certainement partie de sa zone d'activité quotidienne (voir p. 6) et en est probablement la partie principale. S'il n'y a pas de chevauchement dans les aires d'activité maximale, il y en aura probablement peu ou pas dans les zones d'activité quotidienne. S'il y a superposition des aires d'activité maximale, il y aura probablement des zones d'activité quotidienne. Nous n'avons malheureusement pas eu le temps de déterminer la position des terriers des *Tamias* expérimentaux. Ceci nous aurait permis de vérifier si nos aires d'activité maximale entouraient les terriers; ce qui confirmerait notre analogie entre les aires d'activité maximale et les zones d'activité quotidienne décrites par Dunford (1969).

a) Domaines vitaux

La figure 23 nous montre la haute fréquence de chevauchement des ZAP et on en déduit que les *Tamias* ne font pas une utilisation exclusive

FIGURE 23. Chevauchement des zones d'activité préférentielle (ZAP)

23.1 Phase C

23.2 Phase D

23.3 Phase E

23.4 Phase F

23.5 Phase G

Légende: 1 à 23: différents Tamias (T-1 à T-23)

: chevauchement des zones d'activité préférentielle
(ZAP) de Tamias différents

* : seul cas où un Tamias ne subit pas de chevauchement.

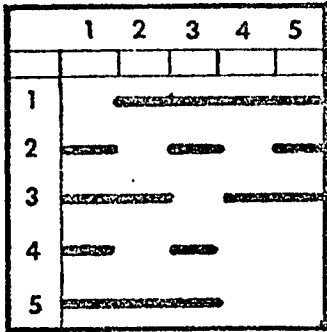


FIGURE 23.1

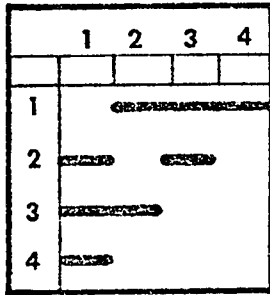


FIGURE 23.3

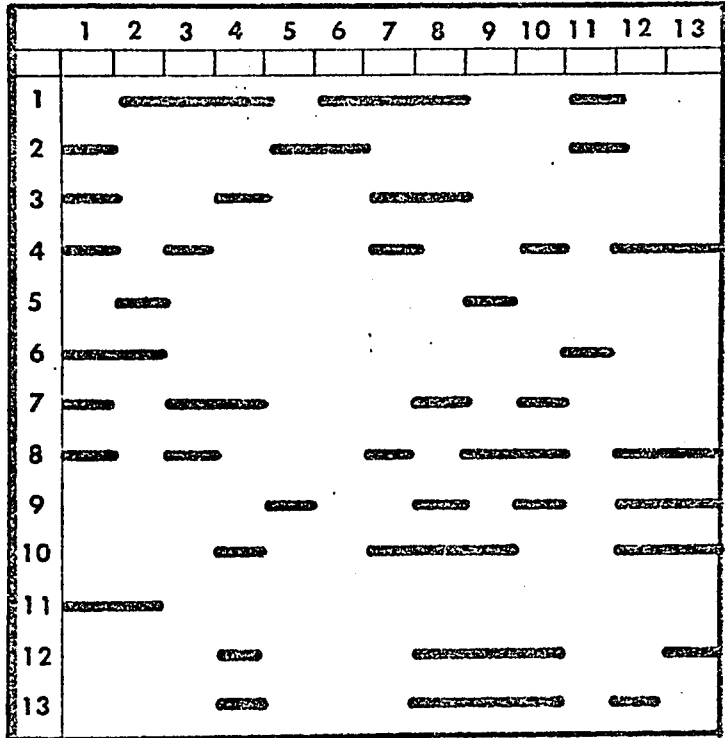


FIGURE 23.2

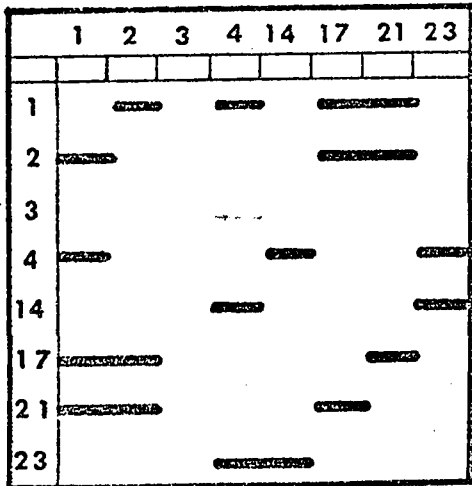


FIGURE 23.4

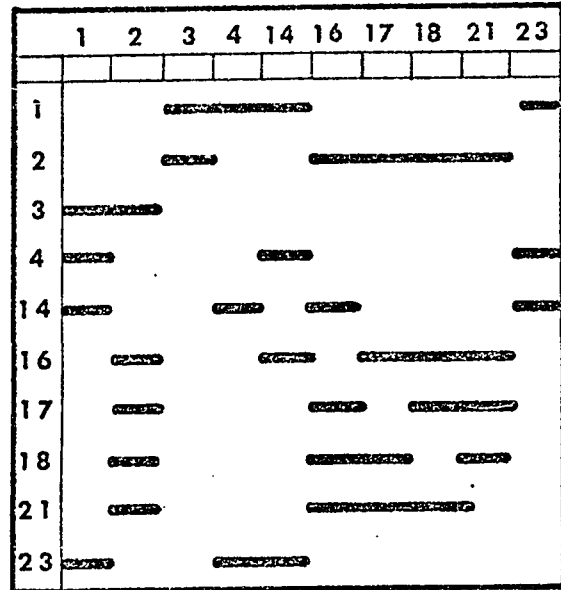


FIGURE 23.5

de leur domaine vital. Seule la ZAP de T-3 ne subit aucun chevauchement. Il faut déduire que le *Tamias* strié n'est pas, en général, une espèce solitaire, puisque les domaines vitaux dans une population donnée se superposent fréquemment.

b) Zones d'activité quotidienne

Ayant constaté au cours du présent travail qu'il y a superposition des aires d'activité maximale seulement dans trois cas, nous avons cru bon de placer hors-texte les diagrammes qui confirment ce phénomène (voir appendice 2). On remarque que la majorité des aires d'activité maximale des *Tamias* expérimentaux ne subissent pas de superposition. Ceci nous porte à croire qu'en général chaque *Tamias* possède une zone bien à lui où il concentre son activité en la partageant très peu avec ses congénères. Ce sont les zones d'activité quotidienne, terme emprunté à Dunford (1969) et dont nous avons déjà parlé (p. 6). Ce dernier auteur a obtenu des résultats comparables aux nôtres, bien que sa recherche se concentrait sur l'activité linéaire de *T. striatus* alors que la nôtre porte sur l'activité spatiale (à deux dimensions).

F) Activité de *T. Striatus* suivant l'heure de la journée

Si l'on se réfère au tableau 6, on remarque qu'en général l'activité la plus intense de *Tamias* se situe entre 6.00 et 7.00 heures et 10.00 heures. De 10.00 heures à 15.00 heures l'activité diminue et elle est à son plus bas entre 15.00 et 20.00 heures. L'activité des *Tamias* cessait vers 20.00 heures car on n'en voyait pas lors de notre

TABLEAU 6. Activité quotidienne des Tamias

Phase	Date 1970	Nombre de Tamias	Nombre total de cartes marquées	Nombre de cartes marquées en % à 1'heure		
				10.00 h.	15.00 h.	20.00 h.
B	21-26 juin	6	955	37.49	36.65	25.86
C	9-13 juillet	5	729	49.25	28.94	21.81
D	24-31 juillet	13	2629	41.47	33.43	25.10
E	12-14 août	4	248	45.16	34.27	20.57
F	15-22 août	14	1976	37.45	39.52	23.03
G	25-27 août	10	725	36.40	40.00	23.60
H	29 août-5 sep.	18	3795	36.73	33.70	29.57
TOTAL			-	11,057		
MOYENNE				39.20	35.03	25.77

visite du soir.

Contrairement à ce qui précède, on remarque qu'au cours des phases F et G les cartes portant des empreintes étaient plus nombreuses lors de la visite de l'après-midi (15.00 heures). Toutefois ces augmentations ne dépassent pas 2.0% et 3.60% respectivement pour les phases F et G. Etant donné le nombre assez limité de visites que nous pouvions effectuer chaque jour, il ne nous est pas permis de considérer comme très significatifs ces deux résultats alors que les pourcentages obtenus au cours des autres phases confirment, par des marges allant jusqu'à 21%, que l'activité des *Tamias* est à son niveau le plus élevé entre 6.00 et 10.00 heures de l'avant-midi.

On remarque que la différence entre l'activité du matin et celle se situant entre 10.00 et 15.00 heures est plus petite dans des populations denses (phase D, F, G et H) que dans des populations moins denses (phase B et C). Il n'y a que la phase E qui ne répond pas à cette tendance. Ceci expliquerait les divergences rencontrées dans la littérature à ce sujet.

Nous n'avons malheureusement pas pu faire de tests statistiques sur les résultats du tableau 6 car il y a trop de variables (nombre de *Tamias*, nombre de résultats par phases, durée des phases, etc.).

Thibault (1969) situe le début de l'activité quotidienne de T. striatus entre six et sept heures, avec une croissance lente de son activité jusqu'à 11.00 heures. L'activité maximum se situerait entre 11.00 et 12.00 heures. L'activité diminuerait jusqu'à 16.00 heures, augmentant légèrement entre 16.00 et 18.00 heures et cessant vers 20.00 heures.

D'après Wolfe (1966a), l'activité quotidienne de *Tamias* débute-

rait une heure après le levé du jour, se continuant jusqu'à 15.30 heures avec une baisse vers la fin de l'avant-midi. L'activité diminuerait ensuite graduellement jusqu'au coucher du soleil. L'activité cesserait habituellement entre 19.00 heures et 19.30 heures, au plus tard à 20.00 heures. Ce dernier fait certaines distinctions selon la saison. Au printemps il y aurait une baisse d'activité tard dans l'avant-midi, un sommet vers midi suivi d'une légère diminution de l'activité durant l'après-midi. En été, il a un sommet d'activité avant-midi avec une baisse considérable vers midi et un autre sommet durant l'après-midi. En automne il y a une grande activité vers la fin de l'avant-midi et une activité intense et soutenue entre 15.00 et 18.00 heures. Il est à remarquer que nous référons à l'heure avancée de l'est.

Nous avons remarqué une hausse appréciable de l'activité des *Tamias* vers la fin du mois d'août (phase H); ceci confirmerait les résultats de Seton (1929). Durant cette phase les cartes étaient tellement piétinées qu'un grand nombre de pistes n'ont pu être identifiées.

Nous n'avons pas noté de période d'estivation chez le *Tamias* telle que mentionnée par Seton (1927), Schooley (1934) et Allen (1938).

G) Variation de l'activité de *Tamias* selon le sexe de l'animal

Pour l'ensemble des résultats de l'été de même qu'au niveau de chaque phase, les mâles et les femelles ont la même intensité d'activité (tableau 7). Les variations rencontrées au cours des diverses

TABLEAU 7. L'Activité quotidienne des Tamias mâles et femelles

Phase	Nombre de Tamias	Nombre de visites		Nombre total de visites faites par les ♂ et les ♀
		faites par des ♂ Valeur absolue en %	faites par des ♀ Valeur absolue en %	
B	6	383 49.93	384 50.07	767
C	5	428 44.72	529 55.28	957
D	13	1675 53.58	1453 46.42	3128
E	4	125 49.60	127 50.40	252
F	14	402 46.37	465 53.63	867
G	10	413 44.55	514 55.45	927
H	18	960 54.05	816 45.95	1776
TOTAL	-	4,386	4,288	8,674
MOYENNE		50.58	49.42	

Remarques: Un ajustement a dû être fait pour les phases C et D où le nombre de mâles et le nombre de femelles n'était pas égal.

Seulement les résultats du premier au trois septembre furent utilisés pour la phase H.

phases semblent être causées par des variations individuelles et non par l'ensemble de la population. Certaines femelles sont plus actives que des mâles et d'autres le sont moins.

Durant les phases B et E, de même qu'au total, les mâles et les femelles sont également actifs. Durant les phases C, F et G les mâles sont un peu moins actifs que les femelles, et durant les phases D et H, c'est l'inverse.

H) Deuxième période de reproduction

Six femelles sur un total de 30 capturées autour du lac Heney vers la fin du mois d'août dans quatre localités différentes, étaient en gestation. Deux des femelles gestantes avaient été capturées près du laboratoire du lac Heney et faisaient peut-être partie d'un groupe de *Tamias* ayant été gardés en captivité de la fin de mai au milieu de juillet; ceci aurait pu causer un accouplement tardif. Mais les quatre autres femelles furent capturées à des sites suffisamment éloignés du laboratoire pour ne pas avoir été affectées par notre piégeage précédent.

Ceci nous permet de dire qu'il y a une deuxième période de reproduction de *T. striatus* pour au moins une partie de la population du lac Heney, Québec. Sheppard (1969) ne rapporte qu'une portée et une seule saison de reproduction chez cette espèce pour le Canada; cette période se situant entre la mi-avril et la mi-mai. Il serait intéressant de vérifier l'importance de cette deuxième période de reproduction de même que le nombre de portées par femelle.

CHAPITRE IV

CONCLUSIONS

1. Ce travail a eu lieu sur une île de 2.2 acres au lac Heney (ou Petit Poisson Blanc), province de Québec. Il débuta le 18 juin 1970, pour se terminer le 5 septembre de la même année. Une étude préliminaire avait eu lieu au cours des mois de juillet et août 1969 dans les environs du lac Heney. Un total de 40 *Tamias* furent utilisés durant l'été 1970, soit quatre groupes de 10 *Tamias* que nous avons introduit sur l'île expérimentale.

2. Certaines stations (sept sur 56) sont utilisées plus fréquemment que d'autres par des *Tamias* striés introduits sur une île. Compte tenu du fait que les stations de dépistage sont uniformément espacées et construites, nous pouvons déduire que les secteurs de l'île qui comprennent les stations les plus souvent fréquentées sont les secteurs les plus souvent utilisés par les *Tamias*.

3. Les animaux introduits sur l'île semblent préférer le type de végétation IIIa (forêt clairsemée) aux autres types de végétation que l'on retrouve sur l'île.

4. Dans la partie nord de l'île, l'utilisation préférentielle de certaines stations s'explique par le type de végétation qui les entoure. Au sud et au centre de l'île, il semble que ce soit un phénomène d'interaction intraspécifique qui laisse croire à l'utilisation préférentielle de certains secteurs par les *Tamias*.

5. Il y a une très haute fréquence de chevauchement des domaines vitaux dans nos populations expérimentales de *Tamias striés*, mais il y a rarement superposition des zones d'activité quotidienne. *T. striatus* n'est donc pas une espèce solitaire au sens propre du mot.

6. L'activité la plus intense des *Tamias* se situe entre 6.00 ou 7.00 heures et 10.00 heures. De 10.00 heures à 15.00 heures l'activité diminue et elle est à son plus bas de 15.00 heures jusqu'à 20.00 heures. D'après nos observations, l'activité des *Tamias* cesserait peu après 20.00 heures.

7. Les mâles et les femelles semblent être aussi actifs les uns que les autres. Bien que nous ayons constaté quelques variations sensibles chez certains individus elles ne s'appliquent pas à l'ensemble de la population. Pour obtenir des résultats vraiment valables, chaque station devrait être munie d'un mécanisme pouvant indiquer le moment exact où une empreinte est laissée par un animal pour ensuite assurer automatiquement le renouvellement de la carte porte-empreintes.

8. Vers la fin d'août nous avons capturé puis relâché six femelles en gestation. Contrairement à l'opinion générale pour la région de l'est du Canada, nous serions en présence d'une seconde période annuelle de reproduction des *Tamias* pour la région du lac Heney, Québec.

GLOSSAIRE

Activité quotidienne: variation quotidienne de l'intensité de l'activité d'une espèce donnée.

Aire d'activité maximale: partie d'une zone d'activité préférentielle (ZAP) plus intensément utilisée que d'autres. C'est l'aire comprise entre les trois ou quatre stations les plus utilisées par un *Tamias* donné.

Domaine vital, (Burt, 1943): aire utilisée par un individu pendant ses activités normales d'approvisionnement en nourriture, d'accouplement et de soins aux petits: "that area traversed by the individual in its normal activities of food gathering, mating, and caring for the young".

Territoire, (Burt, 1940): est cette partie du domaine vital qui est défendu contre d'autres individus de la même espèce, soit par le combat, soit par des gestes agressifs.

Zones d'activité préférentielle (ZAP): surface de l'île comprise entre les stations les plus souvent utilisées par un individu donné.

Zones d'activité quotidienne "core area", (Kauffman, 1962 et Dunford, 1969): aire entourant immédiatement le terrier d'un individu à l'intérieur de laquelle il concentre la plus grande partie de son activité au cours d'une journée.

AUTEURS CITES

- Allen, E.G. 1938. The habits and life history of the eastern chipmunk, Tamias striatus lysteri. N.Y. State Mus. Bull. 314: 1-122.
- Andrewartha, H.G. and L.C. Birch. 1954. The distribution and abundance of animals. Univ. Chicago Press, Chicago, III. i-xv, 782 p.
- Blair, W.F. 1942. Size of home range and notes on the life history of the woodland deer-mouse and eastern chipmunk in northern Michigan. J. Mammal. 23: 27-36.
- Burt, W.H. 1940. Territorial behavior and populations of small mammals in southern Michigan. Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan 45: 1-58.
- _____. 1943. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. J. Mammal., 24: 346-352.
- Clulow, F.V., A. Desmarais and J. Vaillancourt. 1969. Physiological correlations of population density in eastern chipmunk (Tamias striatus) and the white-footed mouse (Peromyscus leucopus). Can. J. Zool. 47: 427-433.
- Curran, J.W. 1900. Note on a swimming chipmunk. Forest and stream, June 2, 1900.
- Dunford, C. 1969. Behavioral aspects of spacial organisation in the chipmunk, Tamias striatus. Behav. 26: 215-231.
- Forbes, R.B. 1966. Studies of the biology of Minnesotan chipmunks. Amer. Midl. Nat. 76: 290-308.
- Gordon, K. 1936. Territorial behavior and social dominance among Sciuridae. J. Mammal. 17: 171-172.

- Justice, K.E. 1960. A new method for measuring home ranges of small mammals. *J. Mammal.* 42(4): 462-470.
- Kaufmann, J.H. 1962. Ecology and social behavior of the coati, Nasua narica, on Barro Colorado Island, Panama. *Univ. Calif. Publ. Zool.* 60: 95-222.
- Lajoie, P.G. 1962. Etude pédologique des comtés de Gatineau et de Pontiac, Québec. *Serv. Rech., Min. Agr. du Canada, Min. Agr. du Québec et Collège Macdonald, Univ. McGill.* 103 p.
- Manville, R.H. 1949. A study of small mammal populations in northern Michigan. *Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Mich.* 73: 1-83.
- Schooley, J.P. 1934. A summer breeding season in the eastern chipmunk, Tamias Striatus. *J. Mammal.* 15: 194-196.
- Seidel, D.R. 1960. Some aspects of the biology of the eastern chipmunk, Tamias striatus lysteri (Richardson). Unpublished doctoral thesis, Cornell Univ.
- Seton, E.T. 1929. *Lives of game animals.* Doubleday, Doran and Co., Inc., Garden City, New York. 4 vol.
- Sheppard, D. 1969. Le suisse et les tamias. *Serv. canadien de la faune.* Imprimeur de la Reine pour le Canada, Ottawa, No. de cat.: R69-4/13F, 4 p.
- Sheppe, W. 1965. Characteristics and uses of peromyscus tracking data. *Ecol.* 46(5): 630-634.
- Snedecor, G.W. 1956. *Statistical methods - Fourth edition.* Iowa College Press, Ames, i-xiii, 534 p.
- Thibault, P. 1969. Activités estivales de petits mammifères du Québec. *Can. J. Zool.* 47(5).

- Werner, W.E., Jr. 1956. Mammals of the Thousand Islands areas of New York. J. Mammal. 37(3): 395-406.
- Willis, W.O. 1967. The behavior of bicolored antbirds. Univ. Calif. Publ. Zool. 79: 1-132.
- Wolfe, J.L. 1966a. A study of the Behavior of the Eastern Chipmunk, Tamias striatus. Unpublished doctoral thesis, Cornell Univ.
- _____. 1966b. Agonistic behavior and dominance relationships of the eastern chipmunk, Tamias striatus. Amer. Midl. Nat. 76: 190-200.
- Yerger, R.W. 1953. Home range, territoriality, and populations of the chipmunk in central New York. J. Mammal. 34: 448-458.

AUTRES AUTEURS CONSULTES

- Akerman, R. and P.D. Weigl. 1970. Dominance Relations of Red and Grey Squirrels. Ecology 51 (2): 332-334.
- Burt, W.H. 1964. A Field Guide to the Mammals. Houghton Mifflin Co., Boston. 284p.
- Clulow, F.V. 1967. Physiological correlations of population density in the eastern chipmunk (tamias striatus) and the white footed mouse (Peromyscus leuconus). Unpublished Ph.D. thesis.
- Kendeigh, S.C. 1961. Animal Ecology. Prentice-Hall, Inc. New-Jersey. 468p.
- Kormondy, E. 1965. Reading in Ecology. Prentice-Hall, Inc., New Jersey 219p.
- Peterson, R.L. 1966. The Mammals of Eastern Canada, Toronto, Oxford Univ. Press. 488p.

APPENDICE 1

APPENDICE 1. Etude de la végétation

A) Habitat ouvert (Type I): 8 échantillons

Strate	Nombre d'espèces	Espèces Prédominantes	Fréquence en %	Couverture moyenne *
Arborescente	0	Nil	0.0	0.0
Arbustive	1	<u>Juniperus communis</u>	87.5	2.6
Herbacée	18	<u>Vaccinium myrtilloides</u>	62.5	1.4
		<u>Polypodium virginianum</u>	37.5	1.7
Muscinale	13	<u>Cladonia arbuscula</u>	50.0	1.8
		" <u>rangeferina</u>	75.0	1.7
		" <u>chlorophaea</u>	62.5	1.4
		<u>Ptilidium ciliare</u>	50.0	1.8
		<u>Dicranum drummondii</u>	62.5	3.2
		<u>Cladonia uncialis</u>	37.5	1.3
		<u>Aulacomnium palustre</u>	50.0	1.2
		<u>Pleurozium schreberi</u>	37.5	2.0

* Moyenne par échantillon: 1 = 0 à 25%
 2 = 26 à 50%
 3 = 51 à 75%
 4 = 76 à 100%

APPENDICE 1. (suite)

B) Phase de régénération (Type II): 8 échantillons

Strate	Nombre d'espèces	Espèces Prédominantes	Fréquence en %	Couverture moyenne *
Arborescente	0	Nil	0.0	0.0
Arbustive	15	<u>Thuja occidentalis</u> <u>Amelanchier stolonifera</u> <u>Abies balsamea</u> <u>Cornus stolonifera</u> <u>Tilia americana</u>	87.5 50.0 7.5 50.0 37.5	1.6 1.0 1.5 2.5 2.0
Herbacée	27	<u>Vaccinium myrtilloides</u> <u>Carex sp.</u> <u>Aralia nudicaulis</u> <u>Maianthemum canadense</u> <u>Oryzopsis asoerifolia</u> <u>Linnea borealis</u>	87.5 37.5 62.5 62.5 37.5 37.5	1.4 1.0 1.6 1.8 1.0 1.7
Muscinale	7	<u>Pleurozium schreberi</u>	37.5	2.0

* Moyenne par échantillon: 1 = 0 à 25%
2 = 26 à 50%
3 = 51 à 75%
4 = 76 à 100%

APPENDICE 1. (suite)

C) Forêt clairsemée (Type IIIa): 5 échantillons

Strate	Nombre d'espèces	Espèces prédominantes	Fréquence en %	Couverture moyenne *
Arborescente	5	<u>Thuja occidentalis</u>	100.0	3.6
		<u>Quercus rubra</u>	20.0	2.0
		<u>Tilia americana</u>	20.0	2.0
		<u>Picea glauca</u>	20.0	2.0
		<u>Populus balsamifera</u>	20.0	2.0
Arbustive	7	<u>Thuja occidentalis</u>	80.0	2.5
		<u>Abies balsamea</u>	40.0	2.0
		<u>Picea glauca</u>	20.0	2.0
		<u>Juniperus communis</u>	60.0	1.3
Herbacée	8	<u>Pinus strobus (jeune plant)</u>	40.0	2.5
		<u>Polypodium virginianum</u>	80.0	1.3
		<u>Aralia nudicaulis</u>	40.0	1.5
		<u>Deschampsia flexuosa</u>	40.0	1.0
Muscinale	11	<u>Pleurozium schreberi</u>	40.0	3.0
		<u>Dicranum scoparium</u>	40.0	2.0
		<u>Hylacomium spinulosum</u>	20.0	2.0

* Moyenne par échantillon: 1 = 0 à 25%
 2 = 26 à 50%
 3 = 51 à 75%
 4 = 76 à 100.0%

APPENDICE 1. (suite)

D) Forêt à densité moyenne (Type IIIb): 10 échantillons

Strate	Nombre d'espèces	Espèces prédominantes	Fréquence en %	Couverture moyenne *		
Arborescente	7	<u>Pinus strobus</u>	100.0	2.7		
		<u>Thuja occidentalis</u>	70.0	2.4		
		<u>Quercus rubra</u>	50.0	2.2		
		<u>Populus tremuloides</u>	20.0	2.5		
Arbustive	10	<u>Thuja occidentalis</u>	40.0	2.5		
		<u>Amelanchier stolonifera</u>	40.0	1.3		
		<u>Abies balsamea</u>	40.0	2.3		
		<u>Cornus stolonifera</u>	30.0	2.0		
		<u>Amelanchier sp.</u>	40.0	1.3		
		<u>Betula papyrifera</u>	50.0	1.2		
		<u>Juniperus communis</u>	60.0	1.9		
		Herbacée	18	<u>Vaccinium myrtilloides</u>	100.0	2.6
				<u>Agrostis sp.</u>	40.0	1.5
				<u>Diervillea lonicera</u>	50.0	2.0
<u>Aralia nudicaulis</u>	90.0			1.1		
<u>Ma'anthemum canadense</u>	60.0			1.2		
<u>Amelanchier stolonifera</u>	40.0			1.0		
Muscinale	7	<u>Pleurozium schreberi</u>	80.0	1.5		
		<u>Dicranum scoparium</u>	60.0	1.2		

* Moyenne par échantillon: 1 = 0 à 25%
 2 = 26 à 50%
 3 = 51 à 75%
 4 = 76 à 100.0%

APPENDICE 1. (suite)

E) Forêt dense (Type IIIc): 6 échantillons

Strate	Nombre d'espèces	Espèces prédominantes	Fréquence en %	Couverture moyenne *
Arborescente	4	<u>Thuja occidentalis</u>	100.0	2.9
		<u>Pinus strobus</u>	100.0	3.2
		<u>Tilia americana</u>	16.7	2.0
		<u>Populus balsamea</u>	16.7	3.0
Arbustive	3	<u>Thuja occidentalis</u>	100.0	2.7
		<u>Abies balsamea</u>	66.7	1.7
Herbacée	14	<u>Abies, balsamea (jeune plant)</u>	16.7	2.0
		<u>Lonicera canadensis</u>	83.3	1.0
		<u>Uvularia sessiliflora</u>	66.7	1.0
		<u>Aralia nudicaulis</u>	100.0	1.5
		<u>Maianthemum canadense</u>	100.0	1.2
		<u>Dryopteris marginalis</u>	33.3	1.0
		<u>Amelanchier sp.</u>	33.3	1.0
		<u>Dicranum scoparium</u>	16.7	1.0
Muscinale	3			

* Moyenne par échantillon: 1 = 0 à 25%
 2 = 26 à 50%
 3 = 51 à 75%
 4 = 76 à 100.0%

APPENDICE 2

APPENDICE 2. Aires d'activité maximale des Tamias

2.1 Phase C

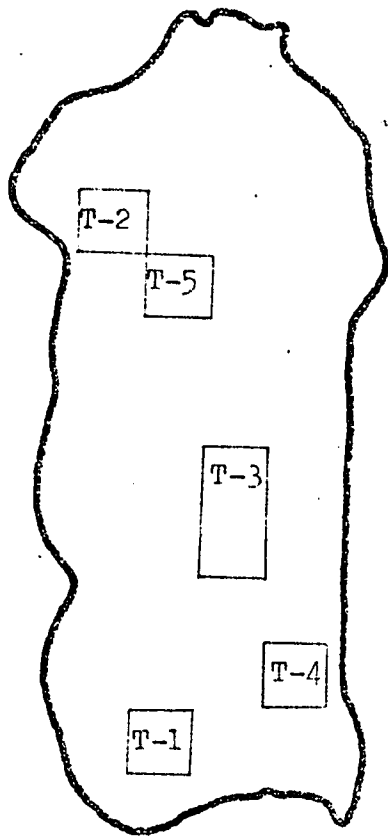
2.2 Phase D

2.3 Phase E

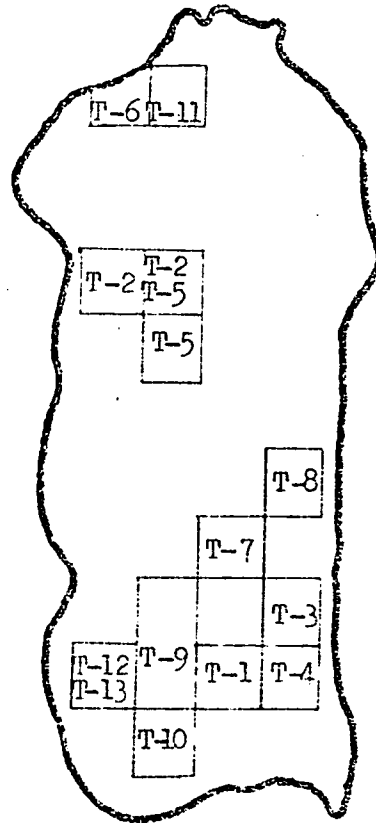
2.4 Phase F

2.5 Phase G

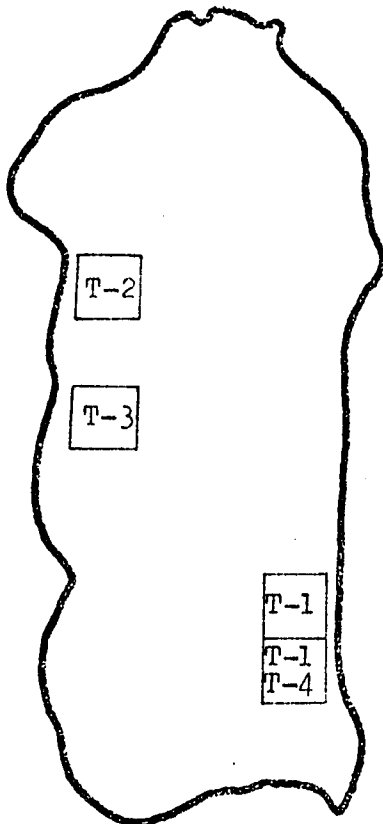
Légende: Tamias de la population fixe et des populations passagères
: Aires d'activité maximale des Tamias (T-1 à T-23).



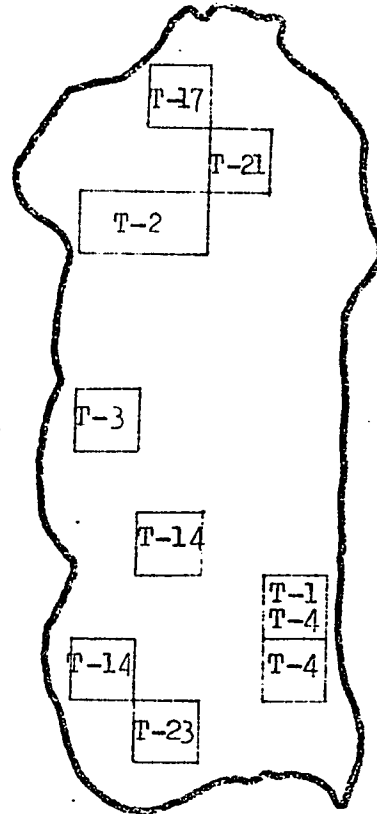
APPENDICE 2.1



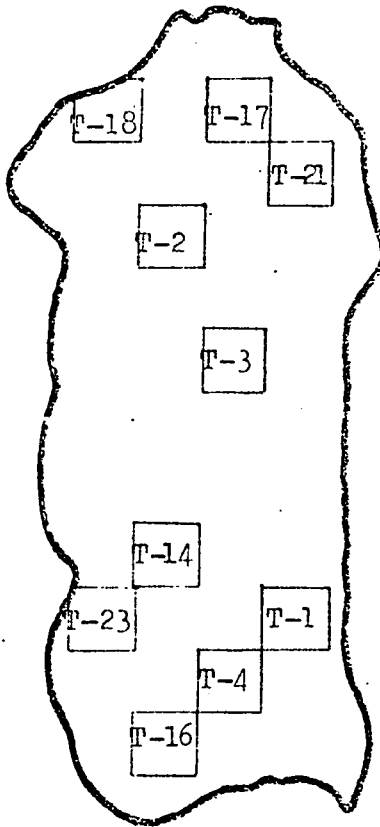
APPENDICE 2.2



APPENDICE 2.3



APPENDICE 2.4



APPENDICE 2.5