

NOTES SUR L'ECOLOGIE
DES PETITS MAMMIFERES
DU BOCAGE ATLANTIQUE

par M. C. SAINT GIRONS

Dans le cadre de recherches sur l'écologie des petits Mammifères du Bocage de l'Ouest, nous avons plus particulièrement étudié l'habitat et le cycle annuel de reproduction chez quelques espèces caractéristiques. L'étude a été faite sur une surface d'une cinquantaine d'hectares assez représentative du Bocage, en Loire-Inférieure, dans la commune de Puceul, à 35 km. au Nord de Nantes. Elle a porté sur les animaux suivants :

INSECTIVORES

Erinaceus europaeus europaeus L. (1758), le Hérisson.
Talpa europaea europaea L. (1758), la Taupe.
Sorex araneus araneus L. (1758), la Musaraigne (1).
Crocidura russula russula Herman (1780), la Crocidure.

RONGEURS

Sciurus vulgaris fuscoater Altum (1876), l'Ecureuil.
Eliomys quercinus quercinus L. (1766), le Lérot.
Micromys minutus soricinus Hermann (1780), le Rat des moissons.
Apodemus sylvaticus sylvaticus L. (1758), le Mulot (2).

(1) La sous-espèce *S. a. tetragonurus* Hermann (1780), caractérisée par une queue presque carrée et un pelage nettement tricolore, existe dans le Bocage atlantique mais ne semble pas très abondante. Nous n'en avons capturé qu'un exemplaire. Certains auteurs (NIORT, 1949) voudraient en faire une espèce. ELLERMANN et MORISON-SCOTT (1951) n'y voient qu'une sous-espèce de *Sorex araneus*.

(2) Dans les mêmes biotopes que la sous-espèce type, nous avons rencontré le Mulot fauve. ELLERMANN et MORISON-SCOTT (1951) le considèrent comme une espèce particulière ayant la même distribution que *Apodemus sylvaticus* et ne se distinguant que par un crâne plus large : *Apodemus flavicollis* Melchior (1834). DIDIER et RODE (1935) le considéraient comme une sous-espèce de *Apodemus sylvaticus*. Comme nous n'avons pris que quelques *flavicollis*, nous avons préféré ne pas les compter dans notre étude.

Microtus arvalis arvalis Pallas (1779), le Campagnol des champs.

Microtus agrestis bailloni Selys-longchamp (1841), le Campagnol agreste.

Clethrionomys glareolus glareolus Schreber (1780), le Campagnol roux.

Arvicola amphibius L. (1758), le Campagnol aquatique ou Rat d'eau (1).

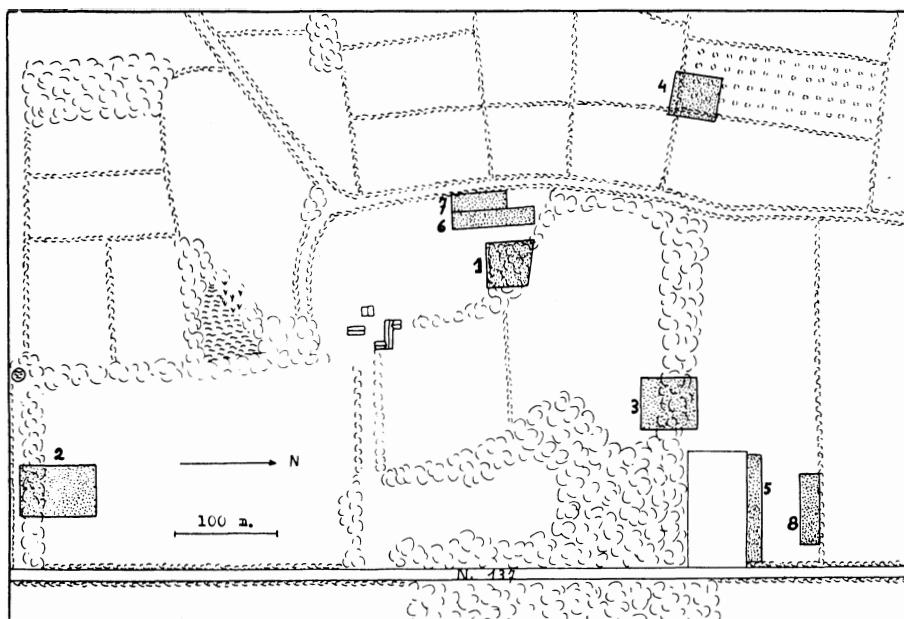


FIGURE 1. — Localisation des séries de piégeages sur le terrain d'expériences. Les chiffres correspondent aux numéros des expériences.

Certaines espèces, quoiqu'appartenant sans doute au domaine du Bocage atlantique, n'ont jamais été rencontrées au cours de nos recherches : *Sorex minutus* a été capturé par Niort dans le Sud de la Loire-Inférieure. On

(1) La systématique encore confuse du genre *Arvicola* et l'absence de documents morphologiques sur les animaux du terrain d'expérience ne nous permettent pas d'indiquer avec certitude le nom de l'espèce sur laquelle nous avons effectué des observations écologiques. Quoi qu'il en soit, le Campagnol aquatique ne saurait, nous semble-t-il, être une simple sous-espèce du Campagnol souterrain (*Arvicola terrestris*). Leur aspect morphologique aussi bien que leur écologie sont très différents.

pourrait également y trouver *Neomys fodiens* d'après Didier et Rode (1935). *Suncus etruscus* a été capturé en Vendée et figure dans les collections de G. Durand, à la Roche-sur-Yon. A notre connaissance, la Pachyure étrusque n'a jamais été vue plus au Nord. Bien qu'ayant relevé maintes fois des traces manifestes de sa présence, nous n'avons jamais capturé *Arvicola terrestris*.

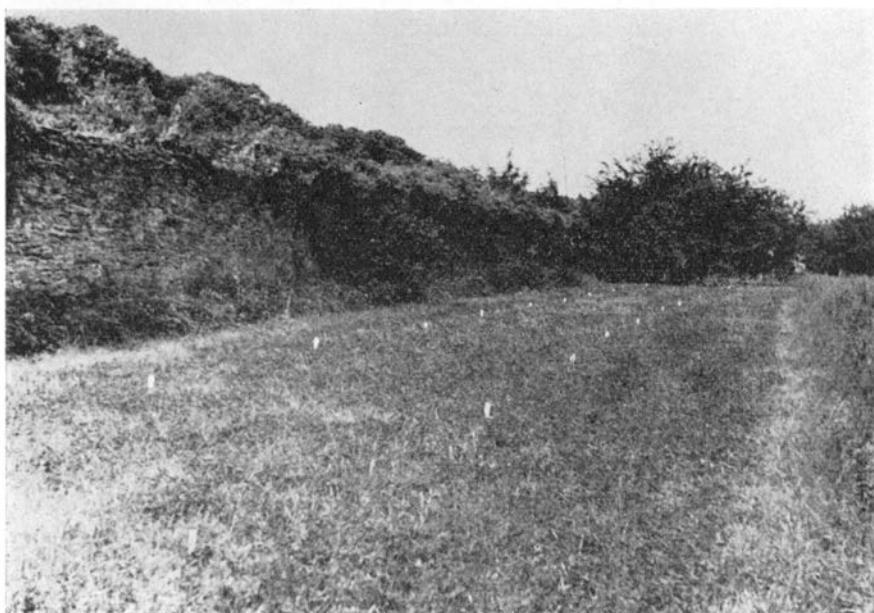


FIGURE 1 bis. — Piégeage « en grille » dans un champ allongé du Bocage (expérience n° 5).

I. — HABITAT et TERRITOIRES

Par piégeages en grille et observations directes dans la nature, nous avons cherché à étudier les animaux fréquentant les différents biotopes. A l'intérieur de son aire de répartition, l'espèce n'occupe pas tout l'espace disponible mais seulement les formations qui conviennent à son genre de vie. Le Bocage, assez hétérogène, renferme plusieurs biotopes : Champs, bois, prairies, talus... Les animaux d'origine steppique (*Microtus*) se retrouvent dans les champs, les forestiers (*Sciurus*) dans les bois et les taillis.

Les résultats bruts des piégeages sont donnés dans les figures 2 à 9.

Comme base de calcul nous avons choisi l'unité « Journée-Piège » (J.P.). Pour que toutes les expériences soient comparables, nous multiplions le nombre de pièges par le nombre de journées de piégeage, dans chaque biotope, puis ce chiffre est réduit à 100.

C'est ainsi que, par exemple, 100 pièges pendant 10 nuits fournissent 1.000 J.P. Si pendant ce temps 40 Mulots et 8 Campagnols ont été capturés, nous dirons :

Pour 1.000 J.P.

40 Mulots

8 Campagnols

Pour 100 J.P.

(4)

(0,8)

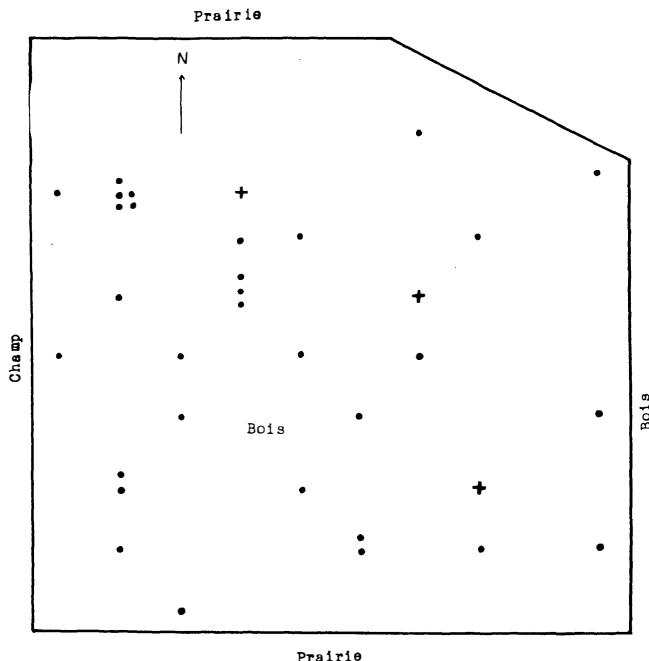


FIGURE 2. — Piégeage n° 1, du 13 mars au 13 avril 1954. 94 pièges sont placés dans une châtaigneraie très piétinée par le bétail, d'une superficie de 2.350 mètres carrés. Explication des signes employés dans les figures 2 à 9 : cercle noir, *Apodemus*; cercle blanc, *Clethrionomys*; cercle blanc barré en bas, *Microtus arvalis*; cercle blanc barré en haut, *Microtus agrestis*; cercle noir barré en bas, *Mus musculus*; croix; *Sorex*; croix entourée d'un cercle, *Crocidura*.

Champs bordés de talus plantés (5.695 J.P.)

209	<i>Apodemus</i>	(3,67)	pour 100 J.P.
32	<i>Microtus agrestis</i>	(0,56)	»
20	<i>Clethrionomys</i>	(0,35)	»

5	<i>Microtus arvalis</i>	.....	(0,08)	>
3	<i>Sorex</i>	.....	(0,05)	>
2	<i>Crocidura</i>	.....	(0,03)	>

Dans les champs bordés de talus planté, c'est donc le Mulot qui constitue — semble-t-il — l'espèce dominante. Mais les Campagnols sont également nombreux. Par contre le nombre des Insectivores paraît, dans ces résultats bruts, anormalement bas. Signalons à ce propos une observation que nous n'avançons qu'avec prudence, car elle a besoin d'être fortement étayée, mais qui s'est déjà répétée à 11 reprises : Nous ne capturons les Insectivores qu'en fin d'expérience, lorsque la population de Rongeurs est déjà très réduite. Serait-ce faute de nourriture carnée qu'ils se rabattent à ce moment sur le fromage (utilisé comme appât) alors qu'ils le dédaignent en temps normal ? En tout cas ces captures sont trop rares pour qu'il soit rentable de poursuivre le piégeage lorsque les Rongeurs ne sont plus représentés que par les immigrants.

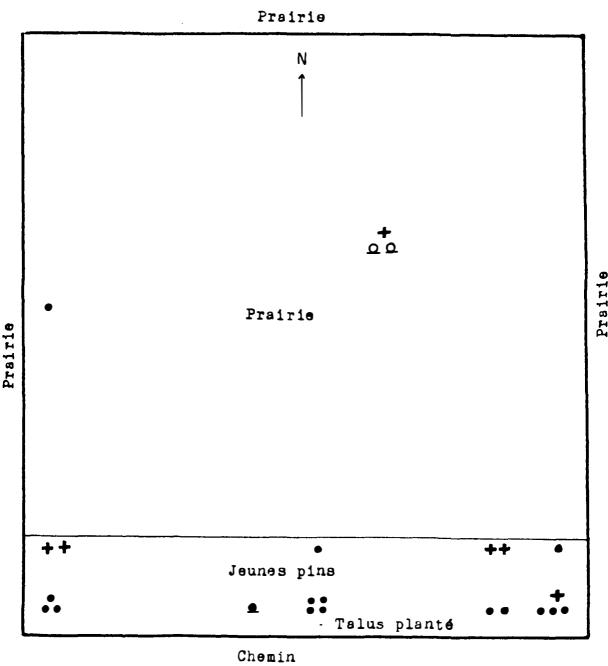


FIGURE 3. — Piégeage n° 2, du 14 avril au 6 mai 1954. 100 pièges sont placés dans une prairie. Le talus est bordé de jeunes pins s'avancant de quelques mètres dans la prairie. La surface couverte est de 2.500 mètres carrés.

Outre les animaux piégés, nous avons observé dans les champs ; *Talpa europea*, *Erinaceus europaeus*, *Eliomys quercinus* et *Micromys minutus*, qui a été très souvent capturé lors de la moisson dans les champs de céréales et de blé noir.

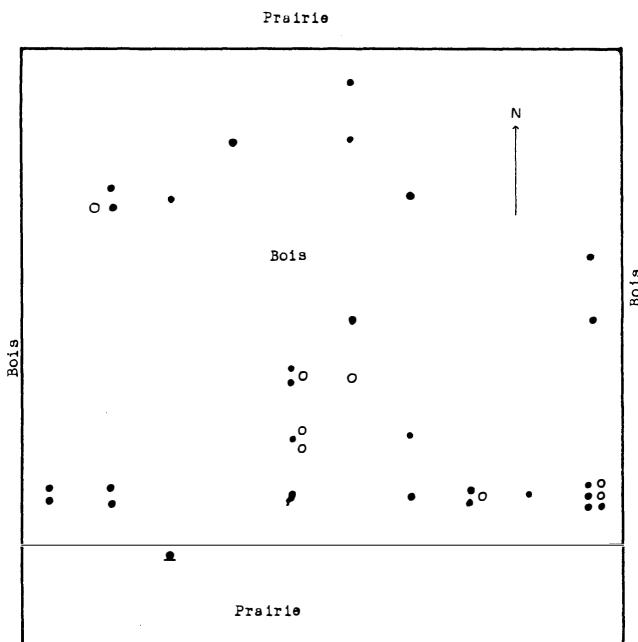


FIGURE 4. — Piégeage n° 3, du 16 mai au 6 juin 1954. 80 pièges sont placés dans un bois touffu et 20 dans une prairie en bordure de ce bois. La surface couverte est de 2.500 mètres carrés.

Prairies découvertes bordées de talus (2.400 J. P.)

15	<i>Apodemus</i>	.....	(0,64)
2	<i>Microtus arvalis</i>	....	(0,08)
6	<i>Sorex</i>	.....	(0,24)

L'espèce dominante est donc encore *Apodemus sylvaticus*. Les remarques faites plus haut à propos des Insectivores sont également valables. Outre ces espèces, on peut trouver *Talpa*, *Erinaceus*, *Crocidura* (qui est présente partout mais qui, contrairement à *Sorex*, apprécie peu les prés humides) et *Eliomys* (au moins dans les talus). *Microtus agrestis* et *Clethrionomys*, absents des piégeages, ont été fréquemment capturés à la main lors de la fenaison.

Vergers (prairies plantées de pommiers) bordés de talus
(2.000 J. P.)

16	<i>Apodemus</i>	.....	(0,80)
10	<i>Clethrionomys</i>	.....	(0,50)
2	<i>Sorex</i>	.....	(0,10)

Nous avons pu observer dans les vergers : *Talpa*, *Eri-naceus*, *Crocidura*, *Eliomys*, *Microtus arvalis*, *Microtus agrestis*. *Sciurus* peut fréquenter occasionnellement les vergers mais les arbres, séparés les uns des autres, ne constituent pas pour lui une formation analogue à un bois et il n'y a pas son habitat normal.

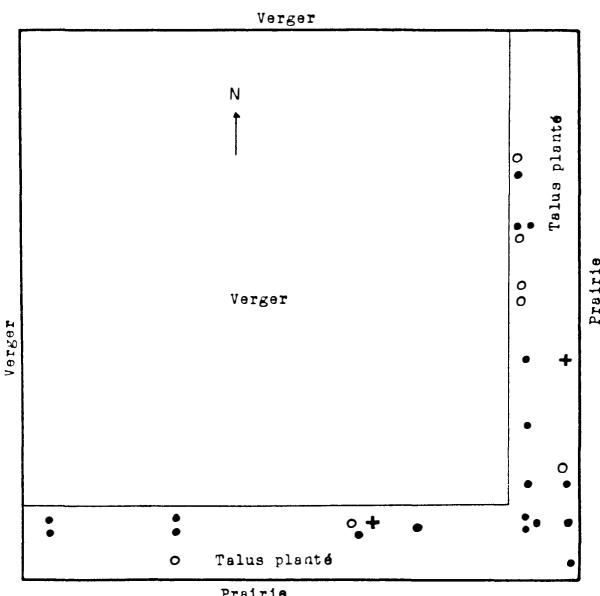


FIGURE 5. — Piégeage n° 4, du 12 juin au 2 juillet 1954. 100 pièges sont placés de la façon suivante : 36 sur les deux faces d'un talus planté, et 64 dans un verger. La surface couverte est de 2.200 mètres carrés.

Bois touffus à 3 étages de végétation (1.400 J. P.)

25	<i>Apodemus</i>	.....	(1,78)
8	<i>Clethrionomys</i>	.....	(0,57)

Nous y avons observé en outre : *Erinaceus*, de très nombreux Soricidés, *Sciurus*. *Microtus arvalis* et *Microtus agrestis* sont absents. *Talpa* n'apparaît qu'en lisière.

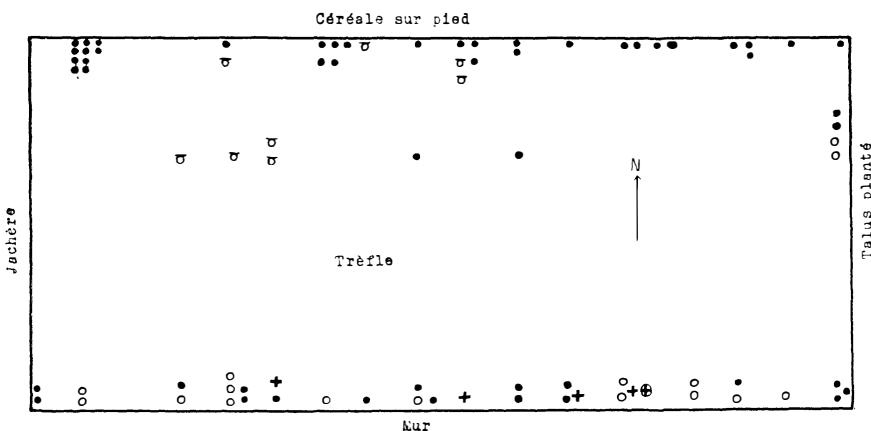


FIGURE 6. — Piégeage n° 5, du 3 au 30 juillet 1954. 72 pièges sont placés dans un champ de trèfle. La surface couverte est de 900 mètres carrés. Pour la clarté du croquis nous n'avons pu respecter l'échelle. La longueur du champ est de 90 mètres et sa largeur de 10 mètres.

Châtaigneraie, piétinée par le bétail et dépourvue de sous-bois (1980 J. P.)

34	<i>Apodemus</i>	.....	(1,71)
3	<i>Sorex</i>	.....	(0,16)

Les remarques faites pour le bois touffu restent valables. Toutefois la faune semble moins abondante et *Clethrionomys* n'a jamais été vu ni capturé dans cette formation.

Berges, lieux humides

Nous n'avons jamais effectué de piégeages systématiques dans ces biotopes, mais les observations nous ont permis de voir que :

— Tous les animaux fréquentent, à la surface, les berges qui bordent leurs territoires. Nous avons vu au bord de l'eau des Ecureuils venant boire, nous avons même capturé un couple de Mulots à l'entrée d'un terrier abandonné de Campagnol amphibie. Sur la berge elle-même, Rongeurs et Insectivores sont aussi abondants que dans les biotopes limitrophes.

— La pente et la partie souterraine des berges ne sont fréquentées que par *Arvicola amphibius*.

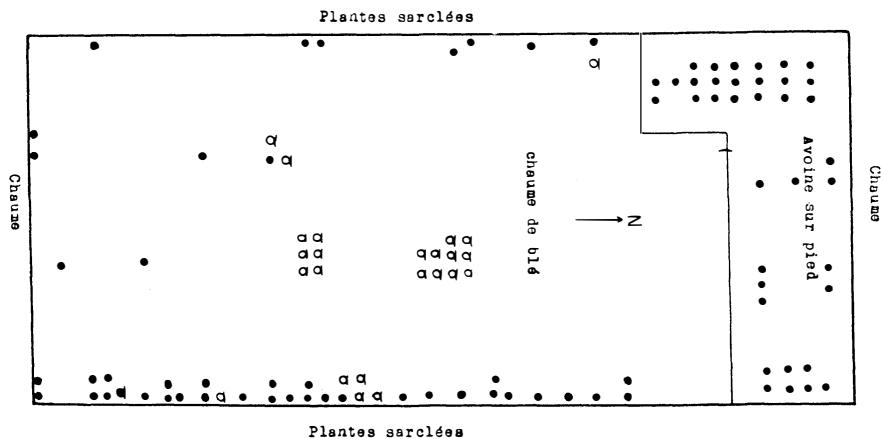


FIGURE 7. — Piégeage n° 6, du 5 au 26 août 1954. 85 pièges sont placés dans un chaume et 15 dans une céréale non encore coupée. Pour la clarté du croquis, nous n'avons pas pu respecter l'échelle. La longueur du champ est de 100 mètres et sa largeur de 10 mètres. Dans cette figure, les *Microtus agrestis* sont représentés par un cercle barré à droite.

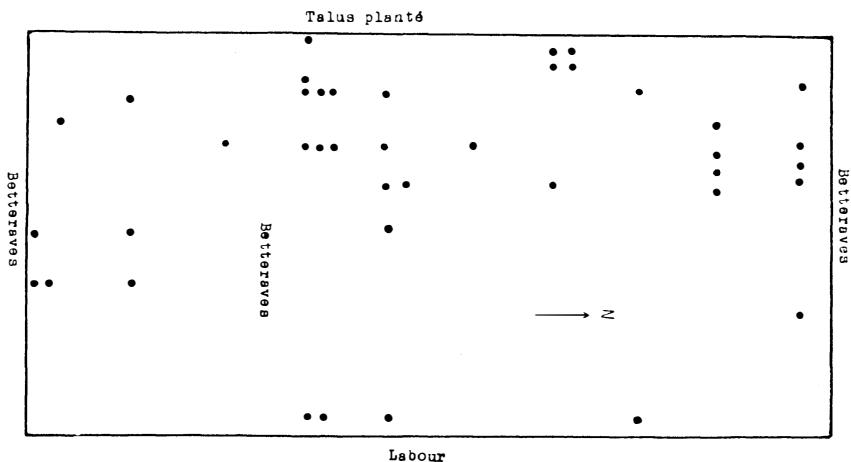


FIGURE 8. — Piégeage n° 7, du 16 au 29 septembre 1954. 100 pièges sont placés dans un champ de betteraves, couvrant une superficie de 1.250 mètres carrés.

— Les formations marécageuses entourant parfois les mares sont normalement fréquentées par *Arvicola amphibius* et *Sorex*. *Apodemus* peut occasionnellement y habiter. On y rencontre parfois, mais rarement, *Microtus*

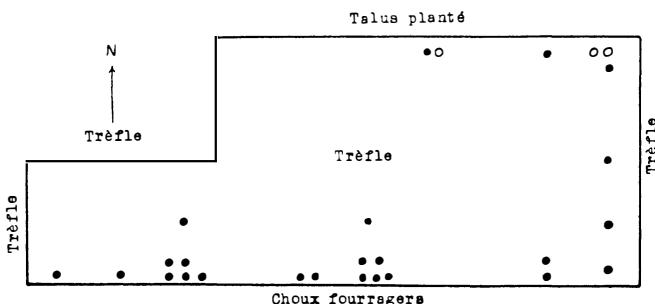


FIGURE 9. — Piégeage n° 8, effectué du 15 octobre au 20 novembre 1954. Quarante pièges ont été posés dans un champ de trèfle d'une superficie de 600 mètres carrés.

arvalis (nous n'avons capturé qu'un exemplaire) et *Crocidura*. La Taupe est certainement absente. Nous n'avons jamais observé *Erinaceus*, *Micromys* ni *Clethrionomys*.

Bâtiments et Hangars

Dans les bâtiments, nous avons capturé 14 *Apodemus*, 8 *Clethrionomys* et 1 *Microtus arvalis*. Par contre il nous est arrivé à 3 reprises de capturer *Mus musculus musculus* en plein champ, à plusieurs centaines de mètres de toute habitation.

Prés à la fenaison, champs de céréales hautes

Pour des raisons évidentes, il nous a été impossible d'effectuer des piégeages en grilles dans ces formations. Cependant il est possible de capturer à la main les animaux, en suivant la faucheuse. Les petits Mammifères se réfugient alors dans les parties non encore coupées et dans les derniers mètres carrés on les recueille facilement. Lorsque la végétation est haute, toutes les espèces des champs, des talus ou des bois se retrouvent dans les prés et les céréales. Toutefois, lorsque celles-ci sont exemptes de mauvaises herbes, le couvert assuré par la végétation est moins dense et les animaux sont moins nombreux. Voici, à titre d'exemple, les résultats obtenus le 24 juin 1946, dans un pré de 70 ares fauché de 9 h. à 10 h. 30 Dans les derniers tours de faucheuse, nous avons capturé :

- 1 *Microtus arvalis*
- 3 *Micromys*
- 3 *Clethrionomys*
- 1 *Crocidura*

Le 26 juin, de 9 h. à 11 h. en retournant le foin de ce même pré, nous avons capturé :

2 *Micromys*
1 *Crocidura*

Aucun Mulot n'a été capturé dans cette prairie en 1946 mais, ultérieurement, nous l'y avons pris bien souvent à la fenaison.

De l'ensemble de ces données il ressort que :

— L'animal le plus fréquent dans les pièges est le Mulot, qui colonise surtout les champs et les bois, moins les prairies et les vergers.

— Parmi les Campagnols, *M. arvalis* et *M. agrestis* évoluent dans les mêmes biotopes : les champs labourés surtout. *Clethrionomys*, présent dans les vergers, les bois touffus et les prairies, rare dans les champs, est absent des bois à un seul étage de végétation. Les petits Insectivores fréquentent tous les habitats.

Un examen des figures 2 à 9 montre que, dans un biotope donné, la répartition des animaux n'est pas uniforme. Les pièges de bordure capturent une proportion beaucoup plus importante d'animaux. Cela est valable aussi bien pour les lisières séparant les bois des champs environnants que pour les limites entre deux champs ou entre deux parcelles du même champ. Dans le Bocage, la limite entre deux champs est presque toujours un talus planté, c'est-à-dire une levée de terre bordée d'un fossé et sur le sommet de laquelle ont été plantés des châtaigniers, des noisetiers, des robiniers ou des chênes. L'ensemble, entremêlé de ronces, forme une végétation très touffue, coupée périodiquement. En fait, le talus planté, caractéristique du système agricole du Bocage peut être considéré comme un biotope particulier. Il donne asile à des espèces qui sans lui ne se retrouveraient pas dans les champs. Le cas de l'Expérience N° 4 est particulièrement probant à cet égard, puisque dans le verger, nous n'avons capturé des animaux que le long du talus planté. Cependant nous avons préféré maintenir l'étude du talus planté dans la rubrique « effet de lisière » pour conserver au talus sa destination propre de limite entre deux champs. Nous voulons simplement mettre l'accent sur le fait qu'à un indiscutable « effet de lisière », vient s'ajouter l'influence d'un biotope particulier caractérisé par une végétation dense, un sol plus sec que celui des champs d'alentour pendant la mauvaise saison.

Pour étudier l' « effet de lisière », nous allons, comme précédemment nous baser sur les Journées-Pièges.

Les talus plantés (2.795 J. P.) (1)

58	<i>Apodemus</i>	.....	(2,07)	pour 100 J. P.
29	<i>Clethrionomys</i>	.....	(1,03)	»
10	<i>Sorex</i>	.....	(0,35)	»
1	<i>Crocidura</i>	.....	(0,03)	»

Limites entre deux parcelles d'un même champ (1.151 J. P.)

116	<i>Apodemus</i>	.....	(7,32)	pour 100 J. P.
11	<i>Microtus agrestis</i>	.....	0,71	»

Lisière de bois (880 J. P.)

20	<i>Apodemus</i>	.....	(2,27)	pour 100 J. P.
3	<i>Clethrionomys</i>	.....	(0,34)	»

Nous pouvons résumer toutes ces données dans le tableau suivant :

	<i>Apodemus</i>	<i>Microtus arvalis</i>	<i>Microtus agrestis</i>	<i>Clethrionomys</i>
Plein champ	1,14	0,001	0,05	0
Talus	2,07	0	0	1,03
Limites parcelles.	7,32	0	0,71	•
Bois	1,56	0	0	0,32
Lisières de bois .	1,56	0	0	0,32

Nous n'avons pas inclus dans ce tableau les petits Insectivores puisque, comme nous l'avons vu, le nombre d'individus capturés dépend d'autres facteurs, indépendants du biotope où s'est effectué le piégeage.

De ces chiffres et de ces observations nous pouvons conclure que :

- *Erinaceus europaeus* peut être observé à peu près dans tous les biotopes mais nous l'avons surtout rencontré dans les bois, touffus ou non, les haies, les talus, les taillis. Il est plus rare à découvert.
- *Talpa europaea* est présente dans les champs, les prés, mais ne fréquente pas les lieux humides ni les bois.
- *Sorex araneus* fréquente tous les biotopes mais affectionne surtout les lieux humides et les talus plantés.

(1) Au véritable talus planté a été ajoutée la lisière formée par un mur bordé de buissons (Expérience N° 5, Figure 6). L'effet sur la faune est le même.

- *Crocidura russula* est très abondante dans les champs, les talus plantés et les bois, moins dans les prés.
- *Sciurus vulgaris* fréquente les bois mais aussi parfois les talus plantés.
- *Micromys minutus*, absent des bois et des talus au moins pendant la belle saison, fréquente les champs de céréales et les prairies. Nous ne l'avons jamais rencontré dans les cultures de plantes sarclées.
- *Apodemus sylvaticus*, fréquent partout, affectionne particulièrement les lisières et les talus plantés. Si on le trouve fréquemment en plein champ, c'est parce qu'il possède un territoire étendu. De son refuge, dans un talus ou un bois, il peut parcourir la presque totalité des petits champs enclos. Il nous est arrivé souvent de surprendre en plein champ un Mulot qui, pour nous échapper, ne gagnait pas un des nombreux trous parsemant le champ mais directement le talus ou le bois voisin (40 à 50 m de distance). Pourtant nous avons trouvé, dans une friche d'un an, un nid habité de mulots à 20 cm. de la surface du sol, au milieu du champ.
- *Microtus arvalis* et *Microtus agrestis* vivent surtout en plein champ mais beaucoup d'entre eux vivent en toutes saisons dans les talus comme le prouve l'examen des proies régurgitées par les Vipères, lesquelles chassent surtout dans ces formations.
- *Clethrionomys glareolus* affectionne les endroits où la végétation est dense, c'est un animal des talus plantés et des bois touffus. On peut cependant le trouver dans les champs quand la végétation est épaisse (nids en surface sous le foin par exemple).
- Nous avons peu de données sur *Eliomys quercinus*. Nous l'avons trouvé dans les talus plantés mais il est possible qu'il fréquente aussi les bois.
- Il ne faudrait pas croire que les résultats des piégeages donnent un aperçu exact de la proportion des espèces dans la nature. Ils permettent seulement, à l'intérieur de chaque espèce, de connaître les biotopes préférentiels. Le Mulot est certainement l'animal qui se laisse capturer le plus aisément par les pièges, mais dans les champs, les Campagnols (*Microtus arvalis*, *Microtus agrestis* et *Clethrionomys glareolus*) sont, environ, deux fois plus nombreux que le Mulot. Nous n'en voulons pour preuve que l'examen des pelotes de réjection de Rapaces. 39 pelotes de réjection de *Tyto alba*, recueillies dans les bâtiments sur le terrain d'expérience ont fourni :

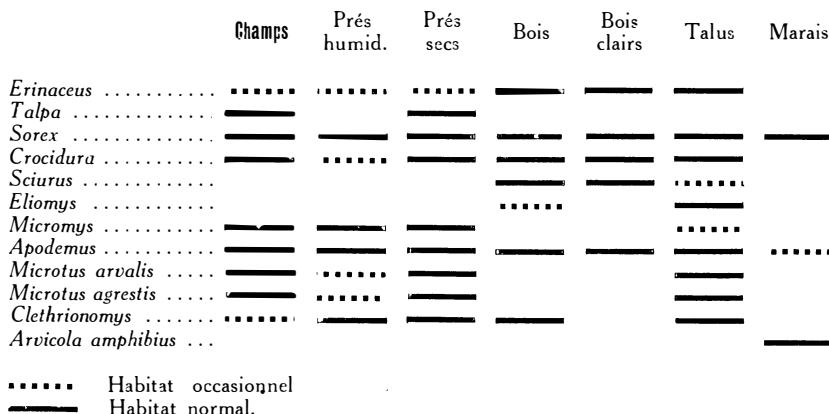
44	crânes de	<i>Sorex araneus</i>
11	»	<i>Crocidura russula</i> (1)
31	»	<i>Microtus agrestis</i>
12	»	<i>Apodemus sylvaticus</i>
7	»	<i>Clethrionomys glareolus.</i>

De même l'examen de la nourriture des Vipères habitant sur les talus plantés montre que sur 32 proies observées on a :

6	<i>Sorex araneus</i> ou <i>Crocidura russula</i>
1	<i>Microtus minutus</i>
3	<i>Apodemus sylvaticus</i>
20	<i>Campagnols</i>
2	<i>Arvicola terrestris</i> (jeunes)

Le tableau suivant résume toutes les données fournies par l'expérimentation et l'observation.

Répartition à l'intérieur de l'habitat



Dans ces différents biotopes, les animaux fréquentent soit la surface, soit le sous-sol.

L'Ecureuil n'est pas un arboricole strict, on le voit souvent à terre. *Micromys minutus* ne quitte guère la surface du sol et les tiges des épis à quelques décimètres de hauteur.

(1) On sait que l'Effraye marque, dans son régime, une nette préférence pour les micro Insectivores.

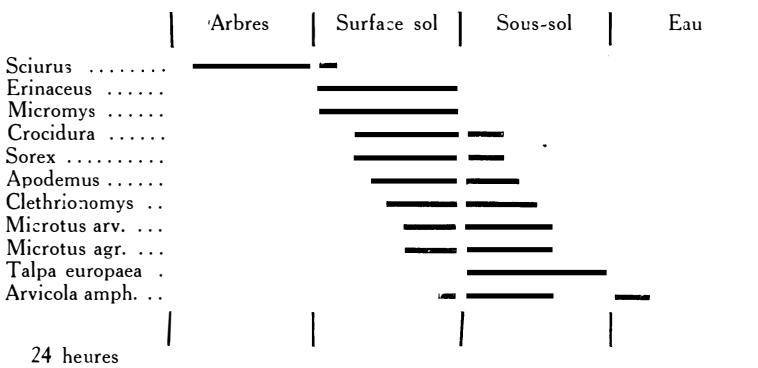
Le Mulot doit, semble-t-il être rangé parmi les animaux de surface car, dans les bois, les taillis, les jardins clos et tranquilles, on le rencontre communément à découvert. Dans les champs nus il est plus volontiers sous terre. Le Campagnol roussâtre, vu très fréquemment à découvert dans le Bocage forme la transition entre les espèces de surface et les espèces semi-souterraines qui comportent les animaux allant régulièrement à la surface au moins une fois chaque jour.

Microtus arvalis et *Microtus agrestis* ne sont pas strictement souterrains. Nous en avons vu à la surface à toutes les heures du jour et de la nuit.

Talpa europaea est le seul animal strictement souterrain. La Taupe ne vient à la surface qu'occasionnellement soit pendant les périodes de grande sécheresse (nous en avons observées au cours de l'été 1949 qui fut particulièrement sec) ou, pendant la reproduction lorsqu'elle cherche à se procurer des feuilles ou des herbes sèches pour tapisser son nid. On trouve quelquefois, mais en faibles proportions, des crânes de Taupes dans les pelotes de réjection des Rapaces. Nous n'en avons jamais recueillis.

Le Campagnol aquatique est nettement semi-aquatique mais on le rencontre souvent à terre au bord de l'eau.

Ces différentes données sont résumées dans le tableau suivant qui représente approximativement le pourcentage du temps que les animaux passent dans les différentes parties de leurs biotopes.



ESPACE VITAL

Les Petits Mammifères, loin d'errer au hasard, évoluent dans un espace limité, relativement restreint, qu'ils

n'abandonnent pas, semble-t-il, à moins de modifications importantes des conditions écologiques : surpeuplement, disette, modifications dans la couverture végétale, inondations etc... L'étude expérimentale de l'espace vital chez les petits Mammifères est particulièrement malaisée. Il faut marquer les animaux puis les relâcher. Il est difficile de se procurer des animaux vivants, la capture déterminant un effet de « schock » fréquemment mortel. Certains Rongeurs sont morts pendant les manipulations, d'autres relâchés, n'ont jamais été repris. Nous pensons que, parmi ceux-ci, beaucoup ont dû succomber dans les jours qui ont suivis. L'observation des animaux dans la nature a cependant permis quelques remarques.

Insectivores.

Seuls les Hérissons peuvent être commodément observés. Hainard (1949) les a rencontrés à 200 et même 300 m de leurs nids. Les animaux adultes que nous avons pu voir personnellement possédaient également un espace vital étendu. Par contre un autre, commun à deux jeunes de la même portée, était très restreint, une haie où se trouvait le nid et le chemin bordant la haie sur une cinquantaine de mètres. De l'autre côté du chemin se trouvait un champ de blé que les jeunes Hérissons ne semblent pas avoir fréquenté avant la moisson. Après celle-ci, nous avons observé plusieurs fois les animaux dans les châumes. Leur espace vital devint grossièrement semi-circulaire et non plus linéaire.

Pavlinin (1948) n'a jamais repris de Taupes baguées à plus de 750 m du nid lorsqu'il s'agissait des adultes et 2.000 pour les jeunes.

Rongeurs.

L'espace vital de l'Ecureuil est étendu. Sa forme varie avec celle du bois dont il est l'hôte. Certains Ecureuils peuvent même fréquenter deux bois séparés par un espace nu. Dans ce cas, l'Ecureuil traverse rapidement l'espace libre en utilisant de préférence une barrière ou une haie et en évitant le plus possible d'aller à terre. Quand il fréquente un bois en bordure de prairies ou de champs, il ne dépasse que peu l'abri des arbres lorsqu'il va à terre. Cependant, nous avons observé une fois des cachettes de nourriture d'Ecureuil sous des moyettes de blé dans un champ à 25 m de la lisière d'un bois. La surface

de cet espace vital peut, semble-t-il être évaluée à 10.000 m² environ (Fig. 10).

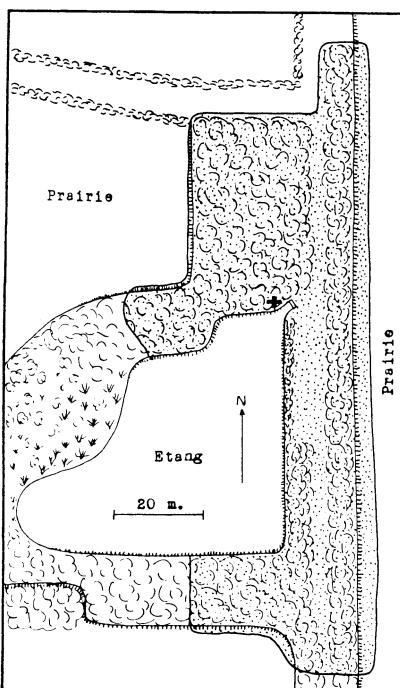


FIGURE 10. — Espace vital d'un couple d'Ecureuils; la croix indique l'endroit où se trouvait le nid principal.

Si l'on en croit Chitty (1937) l'espace vital du Mulot est étendu. C'est ce qui ressort également de nos observations. On rencontre des Mulots en plein champ, à 100 m ou plus de la haie ou du talus planté qui dissimule leur gîte. Au Mont-Ventoux, nous avons pu observer des Mulots en activité pendant plusieurs heures consécutives. Ils parcourraient un espace de 1.500 à 2.000 m². Dans le Bocage, au cours d'une manipulation, un Mulot récemment capturé et marqué, s'échappa dans la maison. Le lendemain, nous le reprenions au même endroit que la veille, à l'orifice de son terrier, à 140 m de l'habitation.

Nous ne possédons aucune donnée précise sur l'étendue de l'espace vital du Rat des moissons. L'ensemble des observations faites sur cet animal nous conduit pourtant à penser que son espace vital est plus étendu que

celui de *Microtus arvalis* et plus restreint que celui du Mulot.

Microtus arvalis semble posséder un espace vital grossièrement circulaire et d'étendue assez faible, quelques mètres de rayon. On voit souvent au Printemps, dans les champs de céréales des surfaces percées de nombreux orifices de terrier et où les tiges sont coupées à la base. Ces « ronds de Campagnols » constituent l'espace vital d'un couple. Au printemps 1954, nous avons dans un de ces « ronds » capturé un couple d'adultes et 3 subadultes nés pendant l'automne précédent. Cependant le Campagnol peut agrandir son espace vital en creusant des galeries d'attaque, beaucoup plus superficielles que les galeries entourant le nid, pour atteindre des lieux de ravitaillement : gerbes de blé laissées sur le champ ou mulons de foin par exemple.

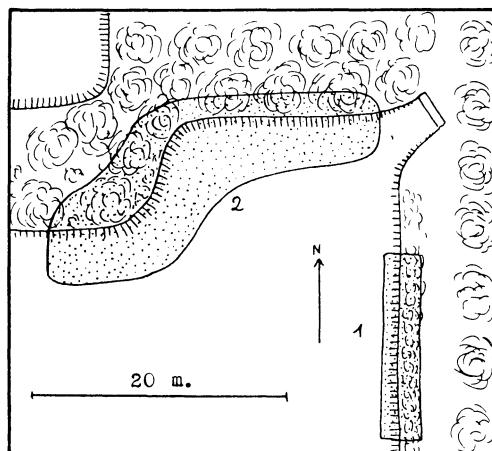


FIGURE 11. — Espace vital de deux couples de Campagnols aquatiques le long d'une chaussée d'un étang.

Le Campagnol aquatique possède un espace vital de dimensions variables mais de forme toujours allongée. Nous avons pu observer de juin 1953 à février 1954, l'espace vital de plusieurs couples (Fig. 11). Le long de la chaussée d'un étang, le couple N° 1 disposait d'une nourriture abondante et d'un couvert dense. Il utilisait une vingtaine de mètres de berge, ne s'avancait pas à terre à plus de deux mètres du bord de l'eau et, dans l'eau, ne s'éloignait guère de plus de 2 m de la rive. Un autre couple, dans un endroit moins abrité, disposait environ du

double de longueur de berge et allait plus loin dans l'eau (4 à 5 m). On peut évaluer grossièrement la surface respective du territoire de ces deux couples à 80 m² et 400 m². Notons que nous avons pu observer une fois, le couple N° 2 effectuer une incursion dans le déversoir de l'étang. Ce fait ne s'est jamais renouvelé et nous pensons qu'il est inhabituel.

Pour les animaux des talus plantés, le terrain de chasse peut être situé dans les champs, assez loin du refuge. C'est le cas pour les Mulots qui fréquentent en été les meules ou les gerbiers loin de leur refuge, ne faisant que traverser les surfaces où la nourriture est moins abondante. Dans ce cas on peut parler d'un terrain de chasse discontinu. Pour les Taupes, le terrain de chasse est souvent situé loin du donjon.

TERRITOIRE

A l'intérieur de l'espace vital, on peut, pour certaines espèces animales définir des territoires. Ceci a pu être particulièrement bien étudié chez les Oiseaux. Il semble beaucoup plus difficile de le délimiter chez les petits Mammifères et son existence même n'apparaît pas comme évidente. Beaucoup plus que de territoire, il semble qu'on puisse parler de « comportement territorial » appliqué dans tout l'espace vital avec des nuances dans l'intolérance intraspécifique naturellement plus accentuée au moment de l'accouplement et autour des nids. En fait, espace vital et territoire se confondraient souvent.

Microtus arvalis et *Microtus agrestis* manifestent vis-à-vis de leurs congénères une intolérance intraspécifique très nette autour du nid. Nous n'avons pas pu observer si cette intolérance se manifeste dans l'ensemble du territoire de chasse, dans les galeries d'attaque par exemple. En tout cas, nous n'avons jamais pu conserver en cage ou en terrarium plusieurs animaux ensemble. Dès qu'un couple était formé, les autres individus ne tardaient pas à être supprimés. De tels faits ne se produisent jamais lorsqu'on élève ensemble des Mulots dans un espace relativement très réduit. Toutefois, les jeunes de la dernière portée d'automne vivent tout l'hiver avec les parents et ne les quittent qu'à la reprise de l'activité sexuelle. La vue de ces groupes de 6 à 8 individus occupant le même terrier à fait croire longtemps que *Microtus* était un animal grégaire. Il n'en est rien.

Nous avons pu observer un comportement territorial nettement marqué chez le Campagnol aquatique qui mani-

feste son agressivité vis-à-vis de tout congénère étranger se trouvant sur la berge aux abords immédiats des orifices de terrier. Nous avons pu observer un jeune Campagnol, peut-être à la recherche d'un territoire où s'établir, qui parcourait le bord d'un étang. Dès qu'il prenait pied sur la berge où la densité des animaux était forte, les terriers se touchant, l'animal était accueilli par des manifestations d'hostilité qui ne cessaient que lorsque l'intrus s'était remis à l'eau et éloigné. Cette agressivité ne s'étend pas, semble-t-il, aux animaux dans l'eau. Nous avons parfois observé des intrusions de Campagnols aquatiques dans l'eau à quelques mètres du terrier d'un couple voisin. Nous n'avons pourtant jamais vu plusieurs animaux les uns près des autres dans l'eau (sauf naturellement le couple et les jeunes). Il est donc possible que ces animaux disposent de territoires dans le sens restreint du terme avec toutes les réactions caractéristiques d'hostilité. Ces territoires seraient limités à la berge.

Les Ecureuils disposent également de territoires de chasse. A terre, l'animal est inquiet, vite en alerte, on peut estimer qu'il n'est pas sur son territoire proprement dit mais simplement sur une portion peu familière de son espace vital.

Dans les bois et les talus plantés, la densité des Mulots est très forte. La surface du territoire défendu serait infime. Heim de Balsac signale qu'au printemps on trouve souvent 5 ou 6 mâles adultes logeant dans la même bûche nichoir. De plus, avons-nous dit, les Mulots s'élèvent fort bien en groupe. Il est toutefois possible qu'au moment de l'accouplement et de la mise bas, les animaux développent un comportement territorial qui ne se manifeste pas ensuite.

NIDS

Il convient tout d'abord de mettre l'accent sur la différence entre nid et abri. Le nid est la portion de l'habitat où la femelle met bas et il sert naturellement d'abri ; mais il existe aussi, épars sur le territoire de chasse, des abris temporaires que l'animal peut regagner en cas de danger. Il les connaît bien et les utilise souvent. Pour les Rongeurs ou les petits Insectivores, ce peut être une galerie abandonnée, voire un simple trou.

Les nids aériens.

L'Ecureuil construit son nid haut dans les arbres. Il est fait de branchettes, garni de mousse, de lanières d'écorce, de lichens. Sa forme est très différente de celle

des nids de corvidés. Il est absolument rond et comporte deux ouvertures. L'Ecureuil peut d'ailleurs utiliser également un ancien nid de Corvidés ou même un trou dans un arbre. Un même Ecureuil peut parfois utiliser plusieurs nids (Hainard 1949).

Le Lérot niche dans des creux d'arbres ou de murailles. Il utilise parfois un vieux nid d'Ecureuil. On peut le trouver aussi dans les habitations. Nous l'avons également observé dans les talus où nous avons trouvé deux nids, l'un dans un têtard de chêne, l'autre dans une haie entre deux prairies. Lâché en terrarium, le 15 Avril 1950, après l'hivernage, un Lérot dédaigna le refuge préparé et s'en construisit un avec la mousse mise à sa disposition. Si nous en croyons Hainard (1949), son nid serait malodorant. Nous n'avons fait aucune observation à ce sujet. Trois Lérots (*Eliomys quercinus mumbyanus*) observés dans l'Atlas marocain, nichaient dans un noyer. D'autres nous ont été signalés dans les habitations aussi bien sur la côte atlantique du Maroc qu'à 3.200 m dans un refuge du Massif de Toubkal.

Le Rat des moissons construit dans les céréales ou le foin un nid sphérique de brindilles à environ 40 cm au-dessus du sol. C'est là que la femelle met bas. Une même femelle peut construire plusieurs nids pendant la période de reproduction. Notons que ces nids aériens ne sont occupés que l'été. Dès l'automne, le Rat des moissons loge dans des trous et, le plus souvent, dans les meules de paille ou de foin. En Avril 1950, nous avons capturé une dizaine de ces animaux en enlevant les dernières fourchées d'une meule de paille (Blé et Avoine). L'abandon du nid aérien semble se faire assez tôt dans la saison. En septembre 1951, nous avons trouvé un nid vide sous un pommier dans une surface de quelques mètres carrés où le blé n'avait pas été coupé. Encore très reconnaissable, il semblait avoir été abandonné depuis peu et n'appartenait sans doute pas aux premiers nids construits au début de la saison. Depuis 1950, la quasi-disparition, sur le terrain d'expérience et dans les fermes avoisinantes de cette espèce ne nous a pas permis d'étudier le curieux problème posé par les abris d'hiver des Rats des moissons. Ceux-ci passent l'hiver dans les meules et les quittent au printemps. Comment des animaux très éloignés des fermes gagnent-ils les paillers ? à quelle époque ? jusqu'à quelle distance joue l'attraction du pailler ?

Les nids au sol.

Le Hérisson gîte en toutes saisons à la surface du sol, dans un creux bien abrité, entre deux racines.

D'autres espèces peuvent se construire des nids temporaires à la surface. Ceux-ci sont situés à même le sol, dans un endroit couvert protégé par une végétation dense, foin ou céréales. On en trouve aussi très fréquemment sous des tas de foin sec, les gerbes qui restent dans les champs après la moisson. Au mois d'août 1951, nous avons trouvé sous des moyettes (1) de blé un nid habité de *Crocidura russula*. Nous n'avons jamais observé de nid de *Sorex araneus* directement en surface mais très fréquemment sous la mousse ou les feuilles. Nous avons souvent trouvé des nids habités d'*Apodemus sylvaticus* dans les champs de trèfle, les prairies, les champs de blé et également sous les moyettes.

Le 30 juillet 1950, nous avons trouvé en surface un nid occupé de *Microtus arvalis*. Ce nid était dans un creux du sol tapissé et recouvert de mousse. Les nids de surface de cette espèce ont une forme sphérique mais ils sont toujours plus gros que ceux des Rats des moissons. A plusieurs reprises des nids de cette espèce ont été découverts sous des tas de foin et des moyettes de céréales. Il en est de même de *Microtus agrestis* et *Clethrionomys glareolus*. Les Campagnols ne bâtissent de nids de surface que dans des endroits particulièrement bien abrités, sous le couvert épais d'une végétation dense.

Notons que beaucoup d'individus de ces espèces utilisent tout au long de l'année des nids souterrains : Mulots dans les bois et les talus plantés par exemple.

Les nids en profondeur.

Deux espèces ont toujours des nids souterrains : *Talpa europaea* et *Arvicola amphibius*. Le gîte de la Taupe est une cavité garnie de feuilles et d'herbes sèches et comportant toujours une galerie de fuite. L'ensemble est recouvert par une taupinière de dimensions plus importantes que la moyenne, souvent dissimulée sous des buissons. *Arvicola amphibius* gîte toute l'année dans des terriers profonds à plusieurs ouvertures, certaines sous l'eau, d'autres à la surface, les dernières nettement au-dessus.

D'autres espèces utilisent pendant la mauvaise saison des abris souterrains. Ce sont :

— La Crocidure et la Musaraigne qui peuvent utiliser des galeries de Taupe, des trous de Mulot. La Musaraigne peut creuser un terrier par ses propres moyens. Nous

(1) En Loire-Inférieure, on appelle moyette ou parfois treizaine l'ensemble de 11 à 13 gerbes, liées et laissées dans le champ avant d'être rentrées à la ferme au bout de quelques jours.

n'avons jamais fait d'observations à ce sujet chez la Crocidure.

— Le Lérot passe l'hiver dans les trous des talus plantés.

— Le Rat des moissons qui hiverne dans les meules et près des habitations. Il est possible que certains individus utilisent des trous.

— Le Mulot qui utilise l'hiver des nids souterrains peu profonds. C'est ainsi que le 27 mars 1950 par exemple, nous avons trouvé à 10 cm de profondeur un nid dans une friche d'un an.

— Le Campagnol, *Microtus arvalis* qui possède l'hiver des terriers plus profonds et plus ramifiés que ceux du Mulot, situés parfois en plein champ, plus souvent dans les talus plantés. Ils y maintiennent une sécheresse relative grâce, semble-t-il, au tassement de la terre des parois, à l'existence de nombreuses galeries réparties en plusieurs étages et munies de trous d'aération.

Nous n'avons jamais observé de nids en profondeur de Campagnol roussâtre. Cependant, plusieurs animaux de cette espèce ont été capturés, non loin d'orifices de terrier, dans des biotopes où semble-t-il n'existaient pas de nids de surface, nous supposons donc que cette espèce peut creuser des terriers ou, comme le pense Hainard (1949) utiliser le cas échéant des galeries de Mulots ou de Taupes. Il semble utile de résumer ces différentes données dans le tableau suivant :

Localisation de l'abri principal par rapport à la saison.

	Printemps	Eté	Automne	Hiver
Arbres	<i>Sciurus.</i>	<i>Sciurus.</i>	<i>Sciurus.</i>	<i>Sciurus.</i>
Peu au-dessus du sol	<i>Micromys.</i>	<i>Micromys.</i>		
Surface du sol (sous herbes)	<i>Erinaceus.</i> <i>Sorex.</i> <i>Crocidura.</i> <i>Apodemus.</i> <i>Microtus.</i>	<i>Erinaceus.</i> <i>Sorex.</i> <i>Crocidura.</i> <i>Apodemus.</i> <i>Microtus.</i>	<i>Erinaceus.</i>	<i>Erinaceus.</i>
vrai	{ <i>Microtus.</i> <i>Talpa.</i> <i>Arvicola.</i>	{ <i>Microtus.</i> <i>Talpa.</i> <i>Arvicola.</i>	{ <i>Microtus.</i> <i>Talpa.</i> <i>Arvicola.</i>	{ <i>Micromys.</i> <i>Talpa.</i> <i>Arvicola.</i>
Sous-sol				
talus et souches	{ <i>Eliomys.</i> <i>Apodemus.</i>	<i>Eliomys.</i> <i>Apodemus.</i>	<i>Eliomys.</i> <i>Apodemus.</i>	<i>Eliomys.</i> <i>Apodemus.</i> <i>Micromys.</i>

Nous pouvons tirer de ce tableau quelques conclusions :

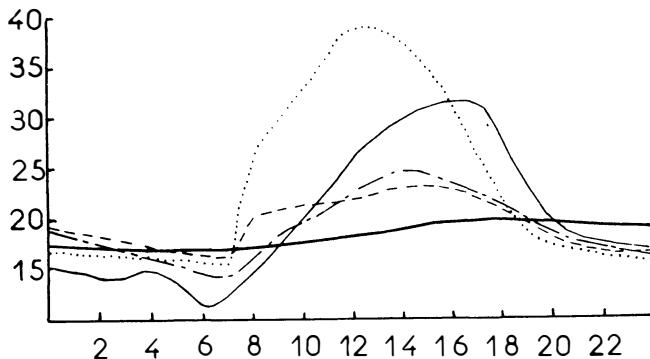


FIGURE 12. — Variations de la température, le 31 août 1953, par une journée chaude et ensoleillée où les variations thermiques sont fortes, dans l'air (thermomètre sous abri : trait plein inférieur); dans un abri à 20 centimètres de profondeur (trait plein supérieur, presque horizontal); sur le sol nu à l'ombre (trait plein interrompu); au sol dans une haie du talus planté (pointillé fort), et au sol nu au soleil (pointillé fin). En abscisses, l'heure; en ordonnées, la température en degrés centigrades.

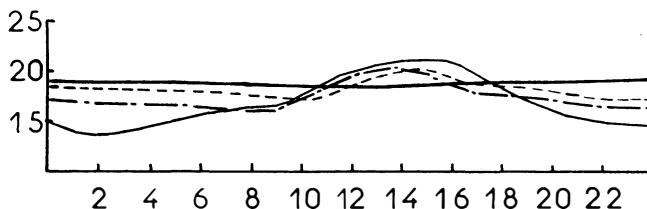


FIGURE 13. — Variations de la température, le 22 juillet 1953, par temps couvert avec de légères averses. Les variations thermiques sont faibles. Températures dans l'air sous abri (trait plein inférieur); dans un abri à 20 centimètres de profondeur (trait plein supérieur, presque horizontal); sur le sol nu à l'ombre (trait plein interrompu), et au sol, sous haie du talus planté (pointillé). En abscisses, l'heure; en ordonnées, la température en degrés centigrades.

— Quatre espèces sont adaptées à un genre de vie dans des biotopes uniformes : l'Ecureuil, le Hérisson, le Campagnol aquatique, la Taupe. Ce sont, avec le Lérot, les espèces les plus grosses, celles qui, par conséquent, peuvent le mieux résister aux changements hivernaux des conditions climatiques, supporter par exemple plus facilement les changements de température.

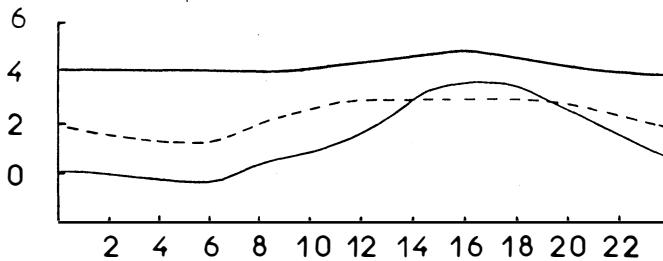


FIGURE 14. — Variations de la température le 20 novembre 1952 dans l'air (trait plein inférieur); dans un abri à 20 centimètres de profondeur (trait plein supérieur), et au sol dans une haie du talus planté (pointillé). En abscisses, l'heure; en ordonnées, la température en degrés centigrades. Après une nuit froide, la température se radoucit et, le soir, il pleut. Le sol se couvre de gelée à une température voisine de 0° C.

— Les plus petites espèces capables de supporter en surface, sous couvert, les chaleurs de l'été émigrent l'hiver vers le sous-sol. Ce mouvement de la microfaune est dû, semble-t-il, à plusieurs causes : les Micromammifères, plus sensibles que ceux de taille moyenne recherchent une température hivernale plus égale. Le microclimat d'un milieu confiné (terrier, sol sous herbe) subit avec retard et avec une intensité très atténuée les variations météorologiques. L'homme contribue à multiplier ces milieux confinés : meules, cossons de foin dans les champs. Les animaux y trouvent des conditions de température à peu près uniformes, frais l'été, ils sont tièdes l'hiver (voir Fig. 12 à 18). Le degré hygrométrique dans les abris est toujours voisin de 80 %. Les Campagnols, *Microtus arvalis* et *Microtus agrestis*, fuient la surface du sol souvent trop humide l'hiver pour trouver en profondeur un sous-sol plus sec. Ils peuvent pour la même raison gagner les talus plantés. A ceci vient s'ajouter la recherche du couvert. Ni les champs labourés ni les jachères et les prairies pâturées l'hiver ne sauraient fournir d'abri. Le couvert n'existe plus que dans les bois ou les talus plantés. En l'absence de ceux-ci, c'est le sous-sol qui est utilisé dans les endroits qui ne sont pas trop humides. Le maintien dans les abris de conditions hygrométriques compatibles avec la vie pose d'ailleurs de nombreux problèmes qui sont loin d'être résolus ? Chez *Microtus arvalis*, l'équilibre réalisé semble précaire car, dans l'openfield, un hiver humide suffit à juguler une prolifération de ces Rongeurs.

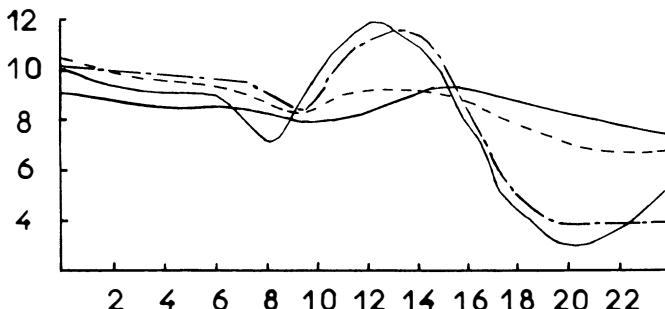


FIGURE 15. — Variations de la température le 27 décembre 1953 (journée tiède de pluie fine), dans l'air (trait plein supérieur); dans un abri à 20 centimètres de profondeur (trait plein inférieur); sur le sol nu à l'ombre (trait plein interrompu), et au sol dans une haie du talus planté (pointillé). En abscisses, l'heure; en ordonnées, la température en degrés centigrades.

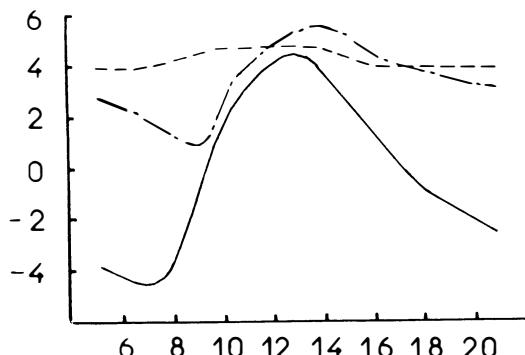


FIGURE 16. — Variations de la température, le 26 janvier 1952, dans l'air (trait plein); dans une meule de paille à 20 centimètres de profondeur (trait plein interrompu), et à 20 centimètres sous terre, dans une galerie (pointillé). En abscisses, l'heure; en ordonnées, la température en degrés centigrades.

— La localisation des abris indique que les animaux émigrent d'un habitat à l'autre. Ceci est particulièrement net pour les Mulots. Des labours d'hiver dans le terrain d'expérience montrent la rareté de ceux-ci, alors qu'ils sont nombreux l'été dans les champs. Les Campagnols abandonnent aussi les champs l'hiver. Ceci indique, semble-t-il, que les conclusions de Brown (1954) qui pense que les mulots envahissent les champs quand les Campagnols sont peu nombreux et regagnent les bois lorsque la population de *Microtus* s'est considérablement accrue grâce aux naissances, ne peuvent s'appliquer au Bocage. Nous pensons plutôt que, dans celui-ci, où les Microtinés

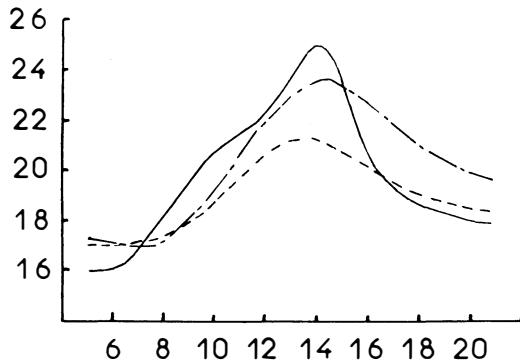


FIGURE 17. — Variations de la température, le 26 janvier 1952, dans l'air (thermomètre sous abri : en trait plein); à 20 centimètres de profondeur dans une meule de paille (en trait plein interrompu d'un pointillé), et dans une galerie à 20 centimètres de profondeur. En abscisses, l'heure; en ordonnées, la température en degrés centigrades.

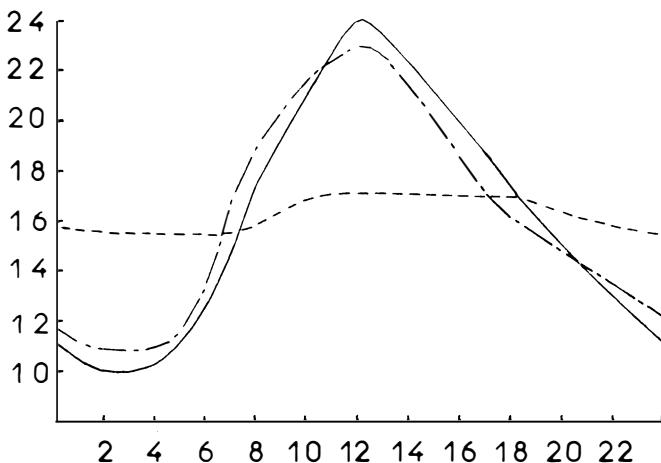


FIGURE 18. — Variations de la température, le 9 juillet 1953, dans l'air (thermomètre sous abri : en trait plein); à la surface du sol dans un champ de blé (en trait plein interrompu), et dans une galerie à 20 centimètres de profondeur (en pointillé). En abscisses, l'heure; en ordonnées, la température en degrés centigrades.

ne sont pas très nombreux, la concurrence joue peu. C'est plutôt l'humidité des champs et le manque de couvert qui chassent les espèces vers les bois et les talus plantés.

II. — CYCLE SEXUEL ET POPULATIONS

Comme nous l'avons noté en parlant de l'habitat, les piégeages ont été effectués dans des formations différentes : bois, champs, talus, etc... Un seul petit Mammifère, le Mulot, a été capturé en nombre suffisamment important en toutes saisons pour que nous puissions tenter une étude du cycle sexuel et des populations. Sur les autres espèces, nous n'avons que des données trop fragmentaires pour une étude de ce genre. Nous nous bornerons donc à l'étude d'*Apodemus sylvaticus sylvaticus*, Rongeur caractéristique du Bocage atlantique.

Sex ratio

	Total	♂	♀	Sex ratio
Total général	329	187	142	1,31
Adultes (1)	88	57	31	1,84
Subadultes	160	82	78	1
Jeunes	81	48	33	1,45

Ces chiffres indiquent donc un léger avantage pour les mâles, surtout chez les adultes. Ceci est sans doute dû au fait que les femelles sont plus sédentaires et vivent plus volontiers à couvert dans des endroits abrités. Au cours du piégeage N° 6, en effet, (voir figure N° 7), les pièges posés à découvert dans un chaume de blé ont capturé plus de mâles tandis que les pièges placés dans une parcelle où la céréale avait été laissée intacte ont pris surtout des femelles en lactation ou gestantes ainsi que quelques très jeunes animaux récemment sortis du nid.

Au printemps, les pièges capturent beaucoup plus de mâles que de femelles adultes, mais les femelles subadultes, non encore gravides, se laissent aisément capturer. Pendant l'été, les mâles et les femelles subadultes se laissent capturer en proportion sensiblement égale. En automne on prend de nouveau plus de mâles que de femelles. L'hiver, mâles et femelles sont capturés dans les mêmes proportions.

(1) Nous appelons *adultes* des animaux dont le poids est supérieur à 24 grammes, *subadultes* des animaux dont le poids est compris entre 15 et 24 grammes, *Jeunes* des animaux dont le poids est inférieur à 15 grammes. Nous distinguons en outre les nouveaux-nés, animaux pris au nid, des jeunes qui commencent à quitter les nids et sont capturés par les pièges.

Cycle reproductif des mâles

Le poids des testicules des mâles varie naturellement avec l'âge des individus mais aussi avec les saisons.

Poids des testicules en milligrammes par rapport au poids du corps en grammes.

Poids du corps	Fe-Ma	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	No-Fe
20 à 24 gr	703	748	658	800	768	732	432	70	40
25 à 30 gr	670	850	805	880	885	868	777		

L'involution pondérale des testicules débute à la fin d'août. Dès ce moment on commence à trouver des individus dont les testicules sont remontés dans la cavité péritonéale. A partir de la fin de septembre, le poids des testicules a considérablement diminué et, chez tous les animaux, ils ont quitté le scrotum. (Voir figure N° 19).

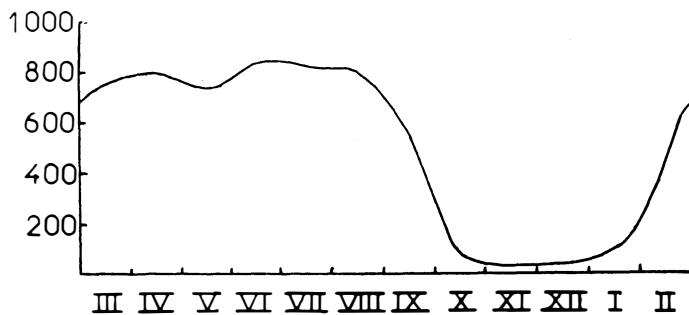


FIGURE 19. — Variations au cours de l'année du poids moyen des testicules des mâles de 20 à 30 grammes. En abscisses, les mois; en ordonnées, les poids en milligrammes.

Nous avons étudié également le poids des testicules d'animaux plus jeunes. Tous présentent l'été un maximum de développement. C'est ainsi que le 17 juillet 1954, un mâle pesant 8 gr. possédait des testicules très apparents dont le poids atteignait 175 milligr. Ces dernières données ne figurent pas dans le tableau ci-dessus car une diminution de 1 ou 2 gr. dans le poids total correspond à des écarts très importants dans le poids des testicules, un animal un peu maigre pouvant présenter des testicules bien développés. Pour que les chiffres soient valables, ils devraient porter sur un très grand nombre d'individus.

Cycle reproductif des femelles

Nombre des femelles (adultes et subadultes) aux divers stades du cycle sexuel au cours de l'année.

	Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre		Oct.-Mars	
	sa.	a.	sa.	a.	sa.	a.	sa.	a.	sa.	a.	sa.	a.	sa.	a.	sa.	a.
Total	8	4	12	2	9	5	4	2	12	5	21	14	9	2	9	13
en repos	8		6		3				1		3		4		9	11
gravides	3	6	2	6	1	3			8	4	7	8	1	1		
par lactation	1				4	1	2	3	1	11	6	4	1			

La période de reproduction débute au mois de mars pour les adultes, un peu plus tard pour les subadultes, nés à l'automne précédent. A partir du mois de juillet apparaissent dans la population de subadultes des animaux nés au début du printemps, dont le nombre va croissant en raison de l'apport continu des jeunes. Dès le mois d'octobre, presque toutes les femelles sont en repos sexuel. Nous avons trouvé des portées d'hiver. C'est ainsi qu'au début d'avril 1954, nous avons capturé de jeunes Mulots âgés de 1 mois 1/2 à 2 mois et nés par conséquent en février. Novembre et décembre 1953 furent particulièrement tièdes et ensoleillés en Bretagne, favorisant peut-être une prolongation de la période d'accouplement. D'autres jeunes de cet âge ne furent ensuite capturés que dans les premiers jours de juin, à la suite d'un accouplement vernal. Après un mois de décembre anormalement doux, janvier et février avaient été très froids.

	Température moyenne	Nombre d'heures au-dessus de 10° (1)
Décembre 1953 ..	7°6	175
Janvier 1954	3°5	67
Février 1954	3°4	40

Ceci explique d'une part l'absence de jeunes en avril-mai, et d'autre part le nombre très réduit de jeunes fin mars-début avril, le froid ayant vraisemblablement tué la plupart des nouveau-nés. Nous pensons qu'au cours d'un hiver normal, les portées sont exceptionnelles. Le rôle de la température et peut-être aussi de la durée d'insolation et de l'éclairement étant essentiels de ce point de vue.

Nous pensons qu'une femelle ne donne pas plus de trois portées par an. Les femelles adultes, gravides en

(1) Températures relevées sous abri sur le terrain d'expériences.

mars, ont une première portée en avril-mai, une seconde en juin-juillet et une troisième à l'automne. Les femelles nées à l'automne précédent ne sont gravides qu'en avril-mai et n'ont vraisemblablement que 2 portées. Les jeunes nés en avril peuvent se reproduire à l'automne. Ces données sont résumées dans la figure N° 20.

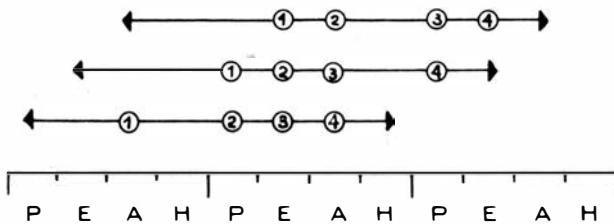


FIGURE 20. — Echelonnement des portées suivant l'âge des femelles et la saison (en abscisse); la flèche de gauche marque la naissance de la mère et la flèche de droite sa mort.

Nous avons vu que c'est de juin à août que les testicules des mâles sont le plus développés. C'est également à cette époque que l'on trouve les plus jeunes femelles gravides. Voici les caractéristiques morphologiques des plus petites femelles récemment pleines capturées :

Date de capture	Poids	Longueur du corps	Longueur de la queue
Mars 1954	18 gr	83 mm	82 mm
Avril 1954	18 »	84 »	75 »
Mai 1954	20 »	84 »	83 »
Juin 1954	18 »	84 »	80 »
JUILLET 1954	14 »	76 »	76 »
Août 1954	18 »	80 »	75 »
Septembre 1954 ..	20 »	82 »	90 »

Facteurs du cycle reproductif

Les quelques notes précédentes montrent que le début de l'activité sexuelle se manifeste très tôt dans l'année. Les mâles sont féconds à partir de février, les femelles gravides en mars. Par contre, dès la fin d'août apparaît un ralentissement de l'activité sexuelle. Ceci peut sembler anormal car à la fin de l'été la nourriture est abondante et la température reste douce. Nous ne pouvons

ici que suggérer quelques hypothèses que des études ultérieures permettront peut-être de vérifier :

— L'alimentation pourrait jouer un rôle important, l'animal ne trouvant peut-être plus à l'automne les substances d'origine végétale capables de favoriser la reproduction.

— L'abondance des réserves graisseuses pourrait gêner la reproduction comme cela se produit souvent chez les Rongeurs captifs. Nous ne pensons pas que ce soit le cas pour le Mulot dont le coefficient poids/taille change peu pour une même couche de la population. Ce coefficient est calculé en divisant le poids en grammes par la taille (tête + corps) en millimètres. En voici la moyenne pour chaque mois :

	TRES JEUNES (1)		JEUNES		SUBADULTES		ADULTES	
	mâles	femelles	mâles	femelles	mâles	femelles	mâles	femelles
Mars					0,21	0,22	0,28	0,25
Avril					0,25	0,23	0,28	0,29
Mai					0,23	0,23	0,28	0,29
Juin	0,14	0,17	0,15		0,22	0,22	0,26	0,27
Juillet	0,13	0,14	0,18	0,16	0,22	0,23	0,27	0,28
Août	0,12	0,14	0,17	0,18	0,22	0,24	0,29	0,30
Septembre			0,16	0,16	0,20	0,22	0,29	0,30
Octobre			0,18	0,17	0,19	0,20		
Novembre					0,22	0,22		

Nous n'avons pas déduit chez les femelles le poids des embryons.

— La diminution de l'intensité de l'insolation ainsi que le raccourcissement des jours peuvent exercer une action inhibitrice sur l'activité des glandes endocrines.

— Enfin il est possible qu'il existe dans le rythme d'activité du testicule un cycle à durée définie, l'involution survenant après une période d'activité de durée fixe. Ceci expliquerait peut-être le fait que les mâles subadultes dont le cycle débute l'été et non en février, sont encore féconds à l'automne. En effet, en septembre, nous avons capturé des subadultes aux testicules bien développés et non remontés dans la cavité péritonéale comme c'était le cas pour la majorité des adultes. Le 20-9-54 nous avons pris un mâle de 21 grammes, mesurant 88 millimètres, dont les testicules pesaient 800 milligrammes, plus que le poids moyen des grands adultes capturés à cette époque.

(1) Animaux pesant moins de 10 grammes.

Fécondité. Coefficient de natalité.

Nos données résultent de 4 groupes d'observations différentes :

- 1) L'examen de l'utérus chez les femelles en lactation ou en repos sexuel 28 sujets
- 2) L'examen de femelles récemment fécondées 39 sujets
- 3) L'examen de femelles présentant des embryons bien développés 18 sujets
- 4) L'examen de nouveau-nés pris au nid .. 10 portées

Le nombre des embryons par portée est le suivant :

	Nombre de portées	Moyenne	Maximum	Minimum	Mode
Marques utérines ...	28	5,3	9	3	6
Jeunes embryons ...	39	4,3	7	2	4
Embryons	18	4,2	6	3	4
Nouveau-nés	10	4,1	5	3	4
Total	95	<u>4,5</u>	<u>9</u>	<u>2</u>	<u>4</u>

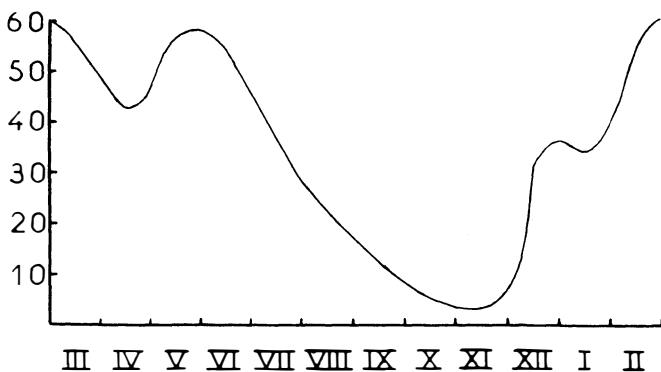


FIGURE 21. — Variation du nombre des adultes au cours de l'année dans une population comprenant 100 *Apodemus sylvaticus* en Mars.
En abscisses, les mois; en ordonnées, le nombre d'individus.

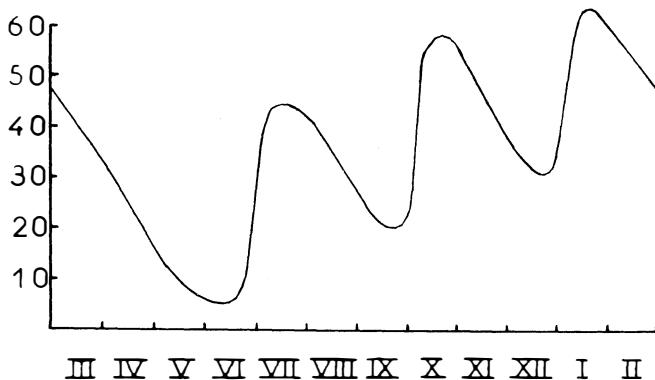


FIGURE 22. — Variation du nombre des subadultes au cours de l'année dans une population comprenant 100 *Apodemus sylvaticus* en Mars.

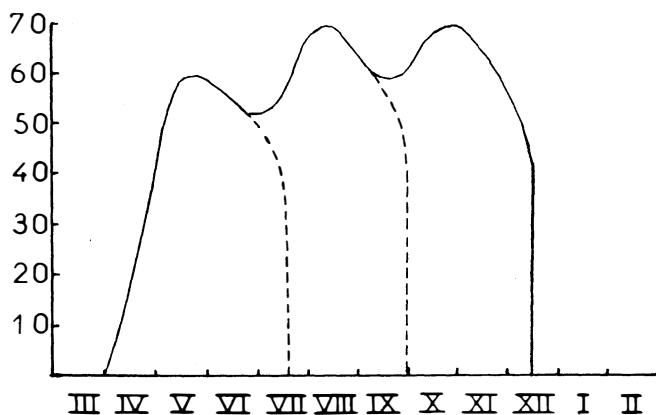


FIGURE 23. — Variation du nombre des jeunes au cours de l'année dans une population comprenant 100 *Apodemus sylvaticus* en Mars.

La mortalité intra-utérine serait donc assez élevée (20 %) et au contraire la mortalité au moment de la parturition, très faible.

Les subadultes ont apparemment le même coefficient de natalité que les adultes :

47 portées de subadultes donnent en moyenne 4,7 jeunes
35 portées d'adultes donnent en moyenne . . . 4,7 jeunes

Les femelles âgées, à fécondité probablement réduite, n'ont pas été comptées à part. Mais leur nombre doit être faible et cette quasi-égalité reste surprenante.

Si maintenant nous étudions la répartition au cours de l'année du nombre d'embryons par portée, nous trouvons :

Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
4,5	3,9	4,3	5,6	5	4,8	5

En admettant qu'il y ait 3 portées par an, la fécondité annuelle d'une femelle adulte serait donc voisine de 12. Celle d'une femelle subadulte née à l'automne précédent serait égale à 8 ; celle d'une femelle née au printemps de l'année considérée à 4.

Si nous nous reportons à la figure N° 20 nous pouvons calculer aisément le nombre de jeunes que peut avoir une femelle pendant son existence. La quasi-disparition des adultes en octobre et novembre nous incite à croire que, dans la nature, la longévité du Mulot ne dépasse pas 2 ans. Chaque femelle aurait donc au cours de sa vie 4 portées. En admettant le sex-ratio voisin de 1, le coefficient de natalité annuelle pour un couple adulte serait donc de :

$$\frac{4 \times 3}{2} = 6$$

Le coefficient de natalité pour la vie entière est de :

$$\frac{4 \times 4}{2} = 8$$

Structure des populations

Le tableau suivant donne les résultats obtenus au cours de piégeages pendant les années 1953 et 1954. Les piégeages d'hiver, très peu rentables, ont consisté en simples sondages. En effet, l'examen du tractus génital des animaux permettait de voir que, la période de reproduction étant terminée, l'ensemble de la population évoluait sans apports nouveaux.

MOIS	JEUNES		SUBADULTES		ADULTES	
	total	%	total	%	total	%
Mars			12	43	14	57
Avril			18	58	13	42
Mai			12	41	17	59
Juin	9	47	5	26	5	27
Juillet	17	31	27	50	10	19
Août	18	21	44	51	24	28
Septembre	18	41	22	50	4	9
Octobre	8(1)	47	9	53		
Novembre			9	100		

Dans le Bocage, contrairement à ce qui se passe en *openfield*, la population des petits Rongeurs varie peu d'une année sur l'autre, des pullulations étant immédiatement enravées par l'action des prédateurs, avant que les facteurs alimentaires ou épidémiques puissent intervenir.

Cette population évolue de la façon suivante :

Mars. — Il n'y a pas de jeunes, sauf lorsqu'un hiver tardif permet une portée en novembre ou décembre. Le nombre des adultes, les rares adultes qui ont passé l'hiver augmenté des jeunes de l'été précédent, est sensiblement égal à celui des subadultes (jeunes nés à l'automne) ; les femelles adultes sont gravides à des stades divers, les subadultes n'ont pas commencé à se reproduire.

Avril. — Quelques jeunes de la première portée sont nés. Ils n'apparaissent pas encore dans les pièges car ils sont encore au nid mais nous les avons fait figurer dans la figure N° 23. Le nombre des adultes diminue par l'action des prédateurs, celui des subadultes également. Les femelles subadultes commencent à s'accoupler.

Mai. — Les jeunes de la première portée commencent à sortir mais les prédateurs empêchent pourtant que leur apport ne gonfle énormément la population. Le nombre des subadultes diminue beaucoup (prédateurs, transformation en adultes).

Juin. — Les jeunes continuent à sortir, le nombre des subadultes passe par un minimum puis augmente par apport des jeunes.

Juillet. — Les jeunes de la seconde portée commencent à apparaître. Le nombre des subadultes continue à augmenter par l'apport des jeunes nés au printemps. Celui des adultes ne cesse de décroître.

(1) Tous les jeunes capturés en Octobre étaient presque des subadultes.

Août. — Les jeunes sont nombreux, adultes et subadultes diminuent.

Septembre. — L'évolution générale de la population ne change pas.

Octobre. — Les jeunes de la dernière portée apparaissent. Le nombre des subadultes grossit par l'apport des jeunes nés au cours de l'été, le nombre des adultes ne cesse de décroître.

Novembre. — Il y a encore quelques jeunes, les adultes ont presque disparu.

Décembre. — Il n'y a plus de jeunes. Le nombre des subadultes décroît (prédateurs et transformation en adultes). Les adultes réapparaissent et seront de plus en plus nombreux jusqu'au printemps.

Janvier. — Le nombre des subadultes atteint sans doute son maximum par apport des jeunes de l'automne, puis il ne cesse de décroître.

Février. — L'ensemble de la population décroît, l'activité sexuelle recommence.

Toutes ces données sont résumées dans les figures N° 21-22-23.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages généraux

BOURLIÈRE F. (1951). — *Vie et Mœurs des Mammifères*. Paris, Payot.

DIDIER R. et RODE P. (1935). — *Les Mammifères de France*. Archives d'Histoire Naturelle publiées par la Société d'Acclimatation de France. Paris.

ELLERMANN J. R. et MORRISON-SCOTT T. C. S. (1951). — *Checklist of Palearctic and Indian Mammals. 1758-1946*. London. British Museum (Natural History).

HAINARD R. (1948-1949). — *Les Mammifères sauvages d'Europe*. Delachaux et Niestlé. Neuchâtel, 2 volumes.

Articles

BOURLIÈRE F. (1947). — La longévité des petits Mammifères sauvages. *Mammalia*, XI, pp. 111-115.

BOURLIÈRE F. (1949). — Structure et dynamique des populations sauvages de vertébrés. *Population*, IV, pp. 645-670.

BROWN L. E. (1954). — Small mammal populations at Silwood Park Field Centre, Berkshire, England. *J. Mammal.* 35, pp. 161-176.

- BURT W. H. (1949). — Territoriality. *J. Mammal.* 30, 1, pp. 25-27.
- CANTUEL P. (1946). — Période de reproduction et nombre de fœtus de quelques micromammifères de la Faune de France. *Mammalia* X, pp. 140-144.
- CHITTY D. (1937). -- A ringing technique for small Mammals. *J. anim. Ecol.* VI, pp. 36-53.
- NIORT P. L. (1949). — Sur la présence en Loire-Inférieure de *Sorex tetragonurus* Hermann. *Mammalia*, XIII, pp. 38-44.
- PAVLININ V. N. (1948). — Expériences de bagages de Taupes (*Talpa europaea* L.) dans l'Oural. *Zool. Zh. S.S.S.R.*, 27, pp. 555-562.
- REGNIER R. et PUSSARD R. (1926). — Le Campagnol des Champs *Microtus arvalis* Pall.) et sa destruction. *Ann. Epiphyties*, XII, pp. 385-522.
- SAINT-GIROS M. C. (1952). — L'importance des talus couverts dans la zoogéographie du Bocage. *Ann. Géogr.* 61, pp. 366-369.
- SAINT-GIROS H. et SAINT-GIROS M. C. (1952). — Note sur la fécondité de *Microtus arvalis* et d'*Apodemus sylvaticus*. *Mammalia*, XVI, pp. 96-98.