**Le campagnol provençal en captivité (*Pitymys duodecimcostatus* de Selys-Longchamps, 1839)
(Rongeurs, Microtides) I. La reproduction**

G. Guedon, M. Pascal, F. Mazouin

► **To cite this version:**

G. Guedon, M. Pascal, F. Mazouin. Le campagnol provençal en captivité (*Pitymys duodecimcostatus* de Selys-Longchamps, 1839) (Rongeurs, Microtides) I. La reproduction. *Mammalia*, 1991, 55 (1), pp.97-106. 10.1515/mamm.1991.55.1.97 . hal-02194741

HAL Id: hal-02194741

<https://hal.science/hal-02194741>

Submitted on 25 Jul 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Le campagnol provençal en captivité
(*Pitymys duodecimcostatus* de Sélys-Longchamps, 1839)
(Rongeurs, Microtidés)
I. La reproduction

par G. GUÉDON¹, M. PASCAL² et F. MAZOUIN¹

¹ A.C.T.A., F.N.G.P.C., Maison de l'Agriculture
Boulevard Réaumur, F-85013 La Roche-sur-Yon Cedex

² I.N.R.A., Département d'Hydrobiologie et Faune Sauvage.
Campus de Beaulieu, F-35042 Rennes Cedex

Summary. — The progeny of wild *Pitymys duodecimcostatus* from Hérault (France) was grouped into 50 pairs. In 12 months these pairs produced 216 litters, giving 505 young. The present paper deals with age of female at first breeding time, interval between successive parturitions, litter size in relation to parturition rank order, sex-ratio at birth, and juvenal mortality rate. The discussion of those results attempts to place the demographic strategy of this species among the strategies known for other Microtidae.

Résumé. — Cinquante couples de *Pitymys duodecimcostatus* ont été constitués à partir de descendants directs de sujets sauvages capturés dans l'Hérault (France). En 12 mois ils ont donné naissance à 505 jeunes issus de 216 portées. L'analyse porte sur l'âge à la première reproduction, la durée de l'inter-part, l'effectif de la portée en fonction du numéro du part, le sex-ratio à la naissance et le taux de mortalité juvénile. Les résultats de cette analyse sont discutés dans le but de situer la stratégie démographique de l'espèce dans le groupe des Microtidés.

INTRODUCTION

La mise en place d'un programme d'étude de cinétiques de populations du campagnol provençal (*Pitymys duodecimcostatus* de Sélys-Longchamps, 1839), afin de développer des moyens de lutte à l'encontre de ce rongeur déprédateur de cultures (Guédon 1987), a conduit à la constitution d'un élevage destiné à fournir diverses informations relatives à sa croissance et à sa reproduction, domaines peu explorés chez cette espèce (Lefèvre 1966 ; Pascal *et al.* 1988) et difficiles d'accès en conditions naturelles (Vericad 1970 ; Le Louarn 1971 ; Claramunt 1976 ; Palomo *et al.* 1989).

L'objet de ce premier article est d'exposer un ensemble de résultats concernant la reproduction de ce campagnol en captivité. L'analyse de sa croissance pondérale sera consignée dans un deuxième document.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Soixante campagnols provençaux adultes ont été capturés à Marsillargues (Hérault) au mois de décembre 1988 au moyen de pièges Longworth. Ils ont été appariés dès leur arrivée à l'animalerie de l'ACTA de La Roche-sur-Yon (Vendée). Entre le 14 mars et le 27 avril 1989, 50 couples de première génération ont été constitués à partir des premiers jeunes issus de ces animaux provenant de la nature. En raison d'un certain étalement des naissances, il n'a pas été possible de procéder aux appariements à âge fixe. L'âge des femelles lors de cette opération s'étale de 22 j à 119 j (moyenne : 35,7 j). Trente et un de ces appariements ont eu lieu avant l'âge de 31 jours, 40 avant l'âge de 34 jours. Dans 33 cas, l'âge des deux partenaires d'un même couple ne diffère pas de plus de 3 jours. Quand cet écart est supérieur à 3 jours, l'âge du mâle est systématiquement supérieur à celui de la femelle. Seuls deux couples ont été constitués de partenaires issus d'une même portée. Il est à noter qu'ils font partie des 3 couples qui ne se sont jamais reproduits.

Jusqu'au 18 décembre 1989, la date de mise bas et l'effectif des diverses portées successives ont été notés pour chaque couple. Les jeunes de 43 des 47 portées issues de primipares, soit 41 ♂ et 53 ♀ et ceux de 18 portées issues de multipares, soit 21 ♂ et 16 ♀, ont été pesés collectivement (ensemble de la portée) au centigramme au moment du diagnostic de la naissance et 2 jours plus tard, puis, individuellement, à l'âge de 4, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 25, 30, 35, 40, 50, 60 j pour la quasi-totalité d'entre eux et, en outre, à l'âge de 90, 120, 150 et 180 j pour l'ensemble des sujets issus des primipares. A l'âge de 21 j, le sexe des jeunes a été déterminé. C'est alors qu'ils ont été séparés de leurs parents et regroupés par lots de 1 à 4 individus du même sexe.

Afin de diagnostiquer et d'évaluer l'éventuelle influence de la manipulation des jeunes sujets sur leur croissance pondérale, 257 jeunes (114 ♂, 143 ♀) issus de 117 portées ont été pesés individuellement une seule fois, à l'âge de 21 j.

La pièce d'élevage, chauffée en hiver, dispose pour tout éclairage de la lumière du jour dispensée par une vaste fenêtre. Les rongeurs ont été logés dans une cage en macrolon équipée d'un nid en poterie et d'une litière constituée de sciure de bois. Ils ont été alimentés *ad libitum* de produits frais (pommes et carottes) et de graines (blé et tournesol), sans eau de boisson. Du foin a été mis à leur disposition pour la confection de nids qu'ils ont systématiquement implantés dans les poteries. Un contrôle quotidien de ces nids a permis d'établir la date des mises bas à 24 h près. Le protocole expérimental ne permet pas d'évaluer une éventuelle disparition des jeunes à la naissance, conséquence du comportement de canibalisme souvent observé chez les rongeurs.

RÉSULTATS

1° L'âge des femelles à la première reproduction.

C'est à l'âge de 55 j que la femelle la plus précoce a mis au monde sa première portée. La plus tardive a mis bas à l'âge de 229 j. La plus grande fréquence de première mise bas se situe entre le 70^e et le 80^e jour de la vie (Fig. 1) et plus particulièrement au 74^e jour. A l'âge de 86 j, 50 % des femelles

Fig. 1. — Histogramme de fréquence de l'âge à la première gestation chez le campagnol provençal.

qui se sont reproduites ont achevé leur première gestation et 90 % d'entre elles ont mis bas pour la première fois dans les 152 premiers jours de leur vie.

2° L'intervalle de temps inter-part.

L'observation de l'activité de reproduction des 47 couples actifs a permis le calcul de 169 intervalles de temps entre deux parts successifs. Cet intervalle varie de 18 j à 76 j, le plus fréquent étant de 24 j (Fig. 2).

Fig. 2. — Fréquence (N) des inter-parts en fonction de leur durée en jours chez le campagnol provençal.

3° Le nombre de gestations.

Les nombres maximal et minimal de portées réalisées par les 50 couples constitués sont, respectivement, 8 et 0 (Tab. 1). La distribution de fréquence

TABLEAU 1. — Effectif des femelles ayant mis bas un nombre de fois définie au cours de l'expérimentation.

Nb. de mise bas	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Nb. de femelles	3	1	5	5	10	13	8	3	2

du nombre de femelles en fonction du numéro d'ordre du part présente un mode marqué pour 5. Si l'intervalle inter-part de 24 j est retenu comme le plus probable, la durée total de l'élevage a autorisé la production maximale de 8 portées

Fig. 3. — Distribution de fréquence du nombre de portées en fonction de leur effectif. Présentation des résultats par numéro d'ordre du part.

pour les femelles soumises à la durée d'observation la plus brève et de 10 pour celles soumises à la durée d'observation la plus longue.

4° *L'effectif des portées.*

Globalement, les 47 couples en observation ont fourni 216 portées et un effectif total de 505 jeunes, soit une moyenne de 2,34 jeunes par portée ($Et = 0,16$). Le nombre de petits par portée varie de 1 à 4. Le nombre de portées comptant 1, 2, 3 et 4 jeunes s'élève respectivement à 38, 83, 79 et 4.

Le mode de la distribution de fréquence des portées en fonction de leur effectif croît avec le numéro d'ordre du part, passant de la valeur 2 pour les parts 1, 2, 3, à 3 pour les suivants (Fig. 3). L'évolution, d'un part au suivant, du nombre moyen de jeunes par portée a été testée. La seule valeur du test de Student, témoignant d'une différence hautement significative, n'apparaît qu'à la comparaison des résultats des parts 3 et 4 ($t = 2,66$; $ddl = 75$; $p < 0,005$).

Le regroupement des données relatives aux parts 1, 2, 3 (groupe 1), et 4, 5, 6, 7 et 8 (groupe 2) (Fig. 4), laisse apparaître que le nombre moyen de jeunes par portée est très significativement plus élevé ($t = 2,72$; $ddl = 214$; $p < 0,005$) pour le second groupe (2,54) que pour le premier (2,22). La distribution de fréquence du nombre de portées en fonction de l'effectif est très significativement différente ($p < 0,025$) du groupe 1 au groupe 2 ($\chi^2 = 10,1$; $ddl = 3$).

Fig. 4. — Histogramme de fréquence du nombre de mise bas en fonction de l'effectif de la portée. Les valeurs relatives aux parts 1, 2 et 3 ont été regroupées (Gp. 1) de même que celles relatives aux parts 4, 5, 6, 7 et 8 (Gp. 2).

Afin de diagnostiquer l'éventuelle existence d'une relation étroite entre la capacité à réaliser un grand nombre de gestations et celle à produire un nombre important de jeunes à chaque part, nous avons comparé la distribution de fréquence (Tab. 2), limitée aux 3 premiers parts, du nombre de portées en fonction

TABLEAU 2. — Nombre de mises bas (Nb. M.B.) en fonction de l'effectif de la portée. Ces nombres ont été établis pour les 3 premiers parts des femelles ayant mis bas ay plus 3 fois ($\varnothing < 4$) ou plus de 3 fois ($\varnothing > 3$).

Effectif de la portée	Nb. M.B. ($\varnothing < 4$)	Nb. M.B. ($\varnothing > 3$)
1	6	20
2	10	50
3	9	32
4	1	6

de leur effectif pour l'ensemble des femelles ayant, soit réalisé moins de 4 gestations (premier groupe), soit mis bas 4 fois ou plus (deuxième groupe). Ces deux distributions n'ont qu'une très faible probabilité d'être différentes ($\chi^2 = 0,17$; ddl = 3). Par ailleurs, si le nombre moyen de jeunes par portée associé au deuxième groupe de femelles (2,22) est légèrement plus élevé que celui associé au premier (2,19), il n'en est cependant pas statistiquement différent ($t = 0,17$; ddl = 132).

5° Rôle de l'âge des femelles sur l'effectif de la portée.

L'éventuel rôle de l'âge de la femelle à la parturition sur l'effectif de la portée a d'abord été analysé sur l'ensemble des 216 mises bas observées. La moyenne d'âge des femelles à la parturition est significativement plus basse ($t = 4,98$; ddl = 119 ; $p < 0,0005$) quand elles mettent au monde un jeune (127 j ; $N = 38$) plutôt que 2 (174 j ; $N = 83$). La comparaison des moyennes d'âge correspondant aux portées qui comportent 2 et 3 (164 j ; $N = 79$), puis 3 et 4 (169 j ; $N = 16$) jeunes, ne permet pas la mise en évidence de différence significative.

Ce résultat peut être critiqué dans la mesure où le temps de séjour sous observation n'est pas identique pour toutes les femelles. Une analyse en tout point semblable à celle qui vient d'être faite et limitée à l'ensemble des portées issues du premier part donne un résultat comparable. La moyenne d'âge des femelles à la parturition est significativement plus basse ($t = 2,59$; ddl = 28 ; $p < 0,01$) pour l'ensemble des portées comportant un seul jeune (81 j ; $N = 12$) que pour celles en comportant 2 (105 j ; $N = 18$) et les différences observées pour les portées en comportant 2, 3 (97 j ; $N = 11$) et 4 (110 j ; $N = 6$) ne sont pas statistiquement différentes.

6° Le sex-ratio.

Certains sujets sont morts avant d'atteindre l'âge de 21 j et, souvent, leur cadavre a été totalement ou en partie consommé, interdisant la détermination du sexe. L'ensemble des portées comportant un ou plusieurs jeunes, dans ce cas, a été éliminé de la suite de l'analyse afin d'éviter l'introduction d'un éventuel biais lié à une mortalité différentielle, fonction du sexe.

Globalement, l'élevage a produit 177 portées dont la totalité des jeunes (416) a atteint l'âge de 21 j. Les femelles prédominent (224) par rapport aux mâles

(192) sans que ce déséquilibre soit significativement différent de la répartition égalitaire théorique ($\chi^2 = 1,08$; ddl = 1).

Le regroupement des données relatives aux 3 premiers parts et celui des 5 suivants montre, dans un cas (120 ♂, 135 ♀) comme dans l'autre (72 ♂, 89 ♀), cette prédominance du nombre de femelles sans que ce déséquilibre soit significativement différent de la répartition égalitaire. Par ailleurs, la comparaison des valeurs associées à l'un et l'autre groupe ne laisse pas apparaître de différence significative ($\chi^2 = 0,13$; ddl = 2).

7° La mortalité juvénile.

Sur 216 portées, 39 (18 %) ont subi une mortalité juvénile et 25 ont été totalement détruites (12 %). Sur les 505 jeunes produits par l'élevage, 67 (13 %) ont péri avant l'âge de 21 j.

Pour les besoins de l'analyse, les valeurs associées respectivement au 2^e et 3^e, puis au 4^e et 5^e et enfin au 6^e, 7^e et 8^e part, ont été regroupées. Le nombre de portées touchées par une mortalité partielle ou totale ne varie que très peu d'une catégorie de part à l'autre (Tab. 3). Cependant, les distributions de fréquence de l'ensemble des portées et de celles touchées par la mortalité, en fonction des catégories de part, sont significativement différentes ($\chi^2 = 7,74$; ddl = 3) au seuil de 10 %. Ce sont les 2^e et 3^e portées qui payent le plus lourd tribut à la mortalité. Si cette comparaison est limitée aux seules portées totalement anéanties, la différence de distribution de fréquence porte encore sur les 2^e et 3^e portées mais n'est plus significativement différente au seuil de 10 % ($\chi^2 = 3,92$; ddl = 3).

Globalement, la mortalité est plus importante pour les portées comportant 3 jeunes (Tab. 3). Cependant, la distribution de fréquence du nombre de portées

TABLEAU 3. — Fréquence du nombre total de portées observées (Nb. p.), partiellement détruites (Nb. p.p.d.), ou totalement détruites (Nb. p.t.d.) en fonction du numéro d'ordre du part ou de l'effectif de la portée.

N° part	Nb. p.	Nb. p.p.d.	Nb. p.t.d.
1	47	10	7
2+3	87	10	7
4+5	62	10	6
>5	20	9	5
Effec. portée	Nb. p.	Nb. p.p.d.	Nb. p.t.d.
1	38	9	9
2	83	11	10
3	79	16	5
4	16	1	1

touchées par la mortalité en fonction de l'effectif des portées n'est pas significativement différente de celle du nombre total de portées ($\chi^2 = 3,44$; ddl = 3). La valeur du χ^2 augmente, sans devenir significative, quand la comparaison porte sur les distributions de fréquence du nombre de portées détruites intégralement et du nombre total de portées en fonction de l'effectif des portées ($\chi^2 = 6,04$; ddl = 3).

DISCUSSION - CONCLUSIONS

D'après nos observations, la durée de gestation la plus probable chez le campagnol provençal maintenu en captivité est de 24 j. Cette valeur est légèrement supérieure à celle retenue en général pour l'ensemble des Microtidés (21 j), mais se rapproche de celles obtenues par Cowan et Arsenault (1954) sur *Microtus oregoni* (23,5-25 j), par Kirkpatrick et Valentine (1970) et Schadler et Butterstein (1979) chez *M. pinetorum* (24-25 j), et par MacFarlane et Taylor (1982) chez *M. townsendii* (21-24 j).

Si cette valeur de 24 j est retenue, une femelle de cette espèce est susceptible d'entamer sa première gestation dès l'âge de 31 j. Ce résultat confirme une des conclusions de la synthèse de Hasler (1975) qui montre que nombre de Microtidés sont susceptibles de mener à terme une gestation dès l'âge de un mois (21 jours chez *M. arvalis* d'après Martinet 1967). Pour 50 % des femelles s'étant reproduites, la première fécondation intervient entre le 31^e j et le 62^e j (Fig. 1). A l'âge de 4 mois, 90 % des femelles en observation sont fécondées.

Par ailleurs, certaines femelles ont mis bas 8 fois sur la totalité de la période d'observation. Ce fait laisse supposer un succès quasi total de la fécondation *post-partum* chez certaines d'entre elles.

Sur l'ensemble des 216 portées observées, aucune ne compte plus de 4 petits. Ce résultat est identique à celui obtenu par Lefèvre (1966) sur 32 portées et représente une valeur très faible chez les Microtidés si l'on se réfère aux données publiées par Nadeau (1985) et par Keller (1985). En effet, d'après ces auteurs, sur 19 espèces de Microtidés américains seul *M. pinetorum* (1 à 5 jeunes), *M. quasiater* et *M. mexicanus* (1 à 4 jeunes) présentent une caractéristique voisine de celle de *P. duodecimcostatus*. Toujours d'après ces auteurs, chez ces 3 espèces dont deux sont rattachées au groupe des *Pitymys* (*M. pinetorum* et *M. quasiater*), le nombre moyen de petits par portée varie de 1,9 à 3,1, plage de valeurs qui englobe celle que nous avons établie pour le campagnol provençal (2,34).

Chez *P. duodecimcostatus*, l'effectif de la portée croît avec le numéro d'ordre du part. Nos données demeurent cependant insuffisantes pour établir statistiquement cette relation pas à pas et seul leur regroupement a mis en évidence ce phénomène déjà signalé chez certaines espèces de Microtidés (*M. montanus* : Negus et Pinter 1965 ; *M. californicus* : Hoffmann 1958). Par ailleurs, les portées ne comportant qu'un petit semblent le fait de jeunes femelles.

Si nous observons, sur 216 mises bas, une prédominance des portées à 2 jeunes, Lefèvre (1966) observe, pour sa part, une fréquence plus importante des portées comportant 3 jeunes. Cependant, le nombre réduit d'observations réalisées par cet auteur et le fait qu'il n'ait pas mentionné le numéro du part ne permet guère de comparaisons.

Les femelles constituent 54 % des naissances que nous avons observées. Lefèvre (1966) note le phénomène inverse sans cependant fournir les données permettant d'opérer une comparaison. Quoi qu'il en soit, les répartitions observées ne sont pas significativement différentes de la répartition égalitaire fréquemment observée chez les Microtidés (Nadeau 1985), et nos données n'ont pas permis de diagnostiquer l'apparition d'un éventuel déséquilibre en fonction du numéro d'ordre des parts.

Globalement, ce sont les portées comptant plus de deux jeunes et celles issues des deuxième et troisième parts qui sont le plus touchées par la mortalité périnatale.

Plusieurs éléments concourent donc pour faire du campagnol provençal une espèce peu prolifique au sein du groupe des Microtidés, réputé pour le dynamisme de sa reproduction : l'effectif réduit de la portée, un intervalle inter-part légèrement plus long que celui observé chez d'autres espèces et une difficulté apparente à mener à bien l'élevage simultané de plus de deux jeunes. Cependant, les résultats présentés dans ce document ont été obtenus en animalerie et l'éventuel part d'artifice induite par cette situation ne pourra être appréciée que par comparaison avec des observations conduites en nature. Par ailleurs, le protocole de cette expérience ne permet pas de diagnostiquer le rôle éventuel de la saison sur les caractéristiques de la reproduction.

REMERCIEMENTS

Ce travail a reçu l'appui financier du Fond National des Calamités Agricoles dans le cadre du programme de recherche « Pitymys ».

BIBLIOGRAPHIE

- CLARAMUNT, T., 1976. — Sobre la actividad sexual de *Pitymys duodecimcostatus* de Sélys-Longchamps, 1839, en Cataluna. *P. Dept. Zool.*, 1 : 47-54.
- COWAN (Mac), I.T. et M.G. ARSENAULT, 1954. — Reproduction and growth in the creeping vole, *Microtus oregoni serpens* Merriam. *Can. J. Zool.*, 32 : 198-208.
- GUÉDON, G., 1987. — *Influence de diverses spéculations et pratiques culturelles sur certains paramètres de la cinétique de population du Campagnol à douze côtes, Pitymys duodecimcostatus (De Sélys-Longchamps, 1839) dans le Montpellierais (France)*. D.E.A. Sciences de l'Evolution et Ecologie. U.S.T.L. Montpellier : 29 pp.
- HASLER, J.F., 1975. — A review of reproductive and sexual maturation in the microtine rodents. *The Biologist*, 23 : 52-86.
- HOFFMANN, R.S., 1958. — The role of reproduction and mortality in population fluctuations of voles (*Microtus*). *Ecol. Monogr.*, 28 : 79-108.
- KELLER, B.L., 1985. — Reproductive patterns. In : *Biology of New World Microtus*. Special publication of the American Society of Mammalogists. Ed. R.H. Tamarin, Pennsylvania : 725-768.
- KIRKPATRICK, R.L. and G.L. VALENTINE, 1970. — Reproduction in captive pine vole, *Microtus pinetorum*. *J. Mamm.*, 51 : 779-785.
- LEFÈVRE, C., 1966. — Etude de la croissance en élevage de *Pitymys duodecimcostatus* originaire du Gard. *Mammalia*, 30 (1) : 56-63.

- LE LOUARN, H., 1971. — Détermination de l'âge par la pesée des cristallins chez quelques espèces de rongeurs. *Mammalia*, 35 : 636-643.
- MACFARLANE, J.D. and J.M. TAYLOR, 1982. — Pregnancy and reproductive performance in the Townsend's vole *Microtus townsendii* (Bachman). *J. Mammal.*, 63 : 165-168.
- MARTINET, L., 1967. — Cycle saisonnier de reproduction du Campagnol des champs *Microtus arvalis*. *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.*, 7 (3) : 245-259.
- NADEAU, J.H., 1985. — Ontogeny, in : *Biology of New World Microtus*. Special publication of the American Society of Mammalogists. Ed. R.H. Tamarin, Pennsylvania : 254-280.
- NEGUS, N.C. and A.J. PINTER, 1965. — Litter sizes of *Microtus montanus* in the laboratory. *J. Mamm.*, 46 : 434-437.
- PALOMO, L.J., J.M. VARGAS et A. ANTUNES, 1989. — Reproduction de *Microtus (Pitymys) duodecimcostatus* (de Selys-Longchamps, 1839) (Mammalia : Rodentia) dans le sud de l'Espagne. *Vie et Milieu*, 39 (3/4) : 153-158.
- PASCAL, M., J.P. DAMANGE, P. DOUVILLE et G. GUÉDON, 1988. — Recherche de critères d'âge chez le Campagnol provençal (*Pitymys duodecimcostatus* de Selys-Longchamps, 1839). *Mammalia*, 52 : 85-91.
- SCHADLER, M.H. and G.M. BUTTERSTEIN, 1979. — Reproduction in the pine vole *Microtus pinetorum*. *J. Mammal.*, 60 : 841-844.