

Rat taupe nu

L'**Hétérocéphale** (*Heterocephalus glaber*), aussi appelé **Rat-taupe nu** ou **Rat-taupe glabre**, est la seule [espèce](#) du [genre](#) *Heterocephalus* et de la [sous-famille](#) des *Heterocephalinae*. C'est une espèce de petits [rongeurs](#), présente en [Afrique de l'Est](#) ([Somalie](#), [Kenya](#), [Éthiopie](#)) et remarquable sur plusieurs points dont son [organisation sociale](#), sa [régulation de température](#) limitée, sa capacité de reproduction, sa résistance aux maladies (cancers...) ou encore sa longévité qui peut dépasser 30 ans en captivité.

Description

Le rat-taupe mesure de 8 à 33 cm . Sa masse peut varier de 28 g à 1,5 kg¹.

Les rats-taupes nus ont une tête aux muscles de la mâchoire particulièrement développés, avec de grandes incisives proéminentes qu'ils utilisent pour forer leurs galeries. Une très grande partie de leur cerveau est d'ailleurs dévolue au contrôle et à la sensibilité de la bouche. Leurs yeux sont pratiquement atrophiés et leurs oreilles minuscules se limitent à une petite ouverture qu'ils peuvent obturer pour éviter que la terre y pénètre.

Ils sont pratiquement glabres, à la peau rosée et translucide, à l'exception de la tête et de la queue qui possèdent des [vibrisses](#) (longs poils sensitifs) et des pattes qui portent des poils entre les orteils, ce qui leur confère un aspect esthétique [assez impressionnant](#) en comparaison avec d'autres espèces de rongeurs.

Adaptés à leur mode de vie souterrain, leurs capacités visuelles sont atrophiées mais leur [odorat](#) et leur [ouïe](#) sont bien développés. Ils sont aussi particulièrement sensibles aux vibrations du sol et aux courants d'air.



Allure générale.



Rat-taube nu adulte et ses petits dans leur terrier.



« Reine » gestante.

Mode de vie

Le Rat-taube nu est l'une des trois seules espèces connues de [mammifères eusociaux](#)², avec le Rat-taube de Damara (*Cryptomys damarensis*) et le Rat-taube hottentot (*Cryptomys hottentotus*). Son système de [colonie](#) rappelle celui des [insectes](#) sociaux comme les [fourmis](#), les [termites](#) et les [abeilles](#) : une unique et énorme reine s'occupe de la reproduction, et les autres individus sont répartis en différentes classes, comme les ouvrières, les nourrices, les soldats et le harem de mâles. Une colonie comprend de 70 à 300 individus, qui coopèrent pour le [forage](#) des galeries et le déblaiement de la terre, avec une répartition précise des rôles et pour certains un système de

roulement. Leur fonctionnement social particulier fait que les individus à l'intérieur d'une colonie sont très proches génétiquement, étant tous issus de la même mère et d'une poignée de mâles reproducteurs.

En 2020, une analyse des vocalisations de près de 170 rats-taupes appartenant à 7 colonies montre que chaque colonie possède son propre dialecte, et que chaque membre d'une colonie distingue le dialecte de sa colonie de ceux des autres³.

Les rats-taupes nus n'ont que peu de [prédateurs](#), notamment des [serpents](#) comme *Rhamphiophis oxyrhynchus* et *Eryx colubrinus* et des [rapaces](#). Leur plus grand ennemi est le froid. En effet, comme ils vivent dans des galeries où la température est stable, ils ne produisent pas de chaleur pour réguler la température de leur corps, ce qui diminue considérablement leurs besoins nutritifs. Pour limiter leur déperdition de chaleur lors des baisses de température, ils se regroupent en masse.

Particularités remarquables

Longévité exceptionnelle [[modifier](#) | [modifier le code](#)]

Le rat-taupe nu peut vivre une trentaine d'années en captivité^{4,a} alors que les [souris](#), par exemple, vivent en moyenne 4 ans. En fait il semble que les rats-taupes nus ne vieillissent pas : une étude portant sur plus de 3 000 rats-taupes nus ne décèle aucun signe tangible de vieillissement (comme une modification de la composition corporelle et une baisse du métabolisme basal, de la densité osseuse et de la fertilité) et montre que leur risque de mourir au bout d'un temps donné ne dépend pas du sexe ni du statut social et n'augmente pas avec l'âge alors que chez l'homme, par exemple, ce risque double tous les 8 ans à partir de 40 ans³. Les rats-taupes nus présentent une résistance naturelle à la plupart des pathologies liées à l'âge qu'on observe chez les autres mammifères ([cancers](#), [maladies neurodégénératives](#), [maladies cardiovasculaires](#) et [maladies métaboliques](#))³.

La résistance au cancer serait due à deux facteurs. Le premier est la particularité unique parmi les [mammifères](#) de pouvoir régénérer ses [neurones](#)⁵ du [système nerveux central](#) après une lésion [axonale](#), comme le font les [poissons](#) et

les [grenouilles](#). Le second facteur est l'adaptation génétique du rat-taupe à son environnement souterrain. En effet, le rat-taupe nu produit une grande quantité d'[acide hyaluronique](#) qui rend sa peau plus élastique et épaisse et lui évite de se blesser lors de ses activités dans les tunnels⁶. La relation entre la forte concentration d'acide hyaluronique et l'absence de [tumeurs](#) malignes chez le rat-taupe nu est démontrée, en 2013, par Vera Gorbunova et Andrei Seluanov de l'[université de Rochester](#), à [New York](#), dans une étude publiée dans [Nature](#)⁷. D'abord intrigués par l'aspect visqueux des cellules étudiées, ils se sont rendu compte que la [masse moléculaire](#) de l'acide hyaluronique présent chez le rat-taupe nu est cinq fois supérieure à celle de l'[Homme](#) ou de la souris. Cette substance agit comme une sorte de cage autour des molécules de la [matrice extracellulaire](#) et isole ainsi le développement de tumeurs potentielles⁸. Afin de vérifier leurs hypothèses, les chercheurs ont séquencé le [génom](#)e du rat-taupe nu dans le but d'isoler le [gène](#) responsable de la production d'acide hyaluronique et ensuite d'en bloquer la production. Une fois la production stoppée, des tumeurs se développent et le rat-taupe nu n'est plus immunisé contre le cancer⁹. En second lieu, la [biosynthèse des protéines](#) dans les cellules du rat-taupe nu serait presque parfaite, laissant très peu de place à l'erreur¹⁰. Toutefois, en 2016, deux individus vivant en captivité ont tout de même développé un cancer¹¹.

Le risque de mortalité du rat-taupe nu demeurant constant au cours de la vie de l'animal, l'espèce est classée parmi celles qui ont une [sénescence négligeable](#)¹².

Insensibilité à la douleur

Les rats-taupes nus semblent par ailleurs souvent insensibles à la douleur, ne produisant pas le neurotransmetteur de la douleur appelé « [substance P](#) » : les tests réalisés avec des acides, des brûlures ou d'autres types d'agressions n'ont provoqué aucune réaction de fuite chez ces animaux. La douleur peut cependant leur être induite par voie chimique, les rats-taupes produisant des récepteurs fonctionnels à la substance P : il suffit de la leur administrer pour provoquer une réaction de douleur.

Il a été proposé que ce caractère soit relié à l'environnement faible en O₂ et riche en CO₂ du rat-taupe nu¹³. Ces rongeurs vivent en groupes relativement importants confinés dans des tunnels peu ventilés¹⁴. Une concentration élevée en CO₂ pouvant mener à l'[acidose](#) des tissus, certains chercheurs suggèrent que

l'insensibilité des [nocicepteurs](#) à l'acide leur permette d'éviter les douleurs autrement engendrées¹³.

Privation d'oxygène[[modifier](#) | [modifier le code](#)]

Les rats-taupes nus sont capables de survivre à une [privation totale d'oxygène](#) pendant 18 minutes¹⁵. Ils perdent connaissance, mais retrouvent une activité normale et sans séquelles une fois l'air revenu¹⁶. Cette particularité serait due à un métabolisme spécifique du [fructose](#), qui le transforme en énergie sans utiliser d'oxygène^{17,18}.

Reproduction

La constitution du groupe est remarquable pour un [mammifère](#), une seule femelle, la « reine », étant reproductrice. Elle s'accouple avec un groupe de quelques mâles reproducteurs (un à trois mâles, ses frères ou ses fils)¹⁹ avec lesquels elle entretient des relations stables. Son corps est complètement déformé pour pouvoir accueillir des portées prolifiques : beaucoup plus grosse que les autres membres de la colonie, elle est grabataire pendant ses (fréquentes) gestations, et sa colonne vertébrale arquée augmente la capacité de son utérus. Les autres individus de la colonie participent à l'élevage des jeunes ([comportement alloparental \(en\)](#) qui serait acquis sous l'influence d'une hormone, l'[estradiol](#), en [ingérant les matières fécales](#) de la reine)²⁰, au percement des galeries, à la récolte de nourriture et défendent le système de terriers. Les « soldats », les « ouvriers » et les autres rôles sont morphologiquement distincts (on parle de « [polymorphisme](#) social »), cas unique parmi les vertébrés. Les capacités sexuelles des membres non reproducteurs de la colonie sont bloquées par les [phéromones](#), contenues dans l'[urine](#) de la reine, et par son agressivité.

La gestation est d'environ 70 jours et la reine peut avoir 5 portées par an. La taille des portées est d'une douzaine de petits mais peut monter jusqu'à 27 (nombre le plus élevé jamais observé chez des mammifères).

L'espérance de vie dans la nature est inconnue, mais elle est supérieure à 20 ans, voire 30 ans en captivité²¹, sans que les limites en soient actuellement connues. Il s'agit d'un record absolu pour un rongeur, à mettre en partie sur le compte de leur métabolisme simple et lent, et de gènes particuliers de résistance au [cancer](#).

Alimentation



Rat-taupe nu en train de se nourrir

Leur régime alimentaire est [végétarien](#) et ils consomment les [racines](#) charnues des plantes de savane. Ces racines leur fournissent aussi l'eau dont ils ont besoin, ce qui les dispense de boire (ce qui est exceptionnel chez les vertébrés). Ils peuvent se révéler des [ravageurs](#) redoutables si la colonie est installée sous une zone cultivée.

Ils pratiquent la [cæcotrophie](#), comme cela se rencontre chez certaines espèces non [ruminantes](#) dont le régime alimentaire est à base de [cellulose](#) : pour mieux digérer leur nourriture, ils réabsorbent une partie de leurs déjections, les autres étant nettoyées par des insectes qui vivent en symbiose dans leurs galeries (des [carabidés](#)). Ce système leur permet d'optimiser le rendement de leurs apports nutritifs.

Systematique

L'espèce a été décrite pour la première fois en [1848](#) par le naturaliste allemand [Wilhelm Peter Eduard Simon Rüppell](#), quelques années après avoir créé le genre *Heterocephalus*. Ce n'est qu'en [1957](#) que [Stuart Omer Landry](#) créa à son tour la sous-famille [monotypique](#) des Heterocephalinae pour y classer ces deux [taxons](#).

Selon [Mammal Species of the World](#) (version 3, 2005) (28 déc. 2012)[22](#) et [ITIS](#) (28 déc. 2012)[23](#) :

- sous-famille Heterocephalinae Landry, 1957
 - genre [Heterocephalus](#) Rüppell, 1842
 - espèce [Heterocephalus glaber](#) Rüppell, 1848

Le rat-taube nu dans la fiction

Dans la [série télévisée](#) d'[animation](#) *Kim Possible*, diffusée entre [2002](#) et [2007](#) sur [Disney Channel](#), l'héroïne est accompagnée d'un rat-taube nu nommé Rufus²⁴. On le retrouve aussi dans les [téléfilms](#) d'animation dérivés de la série, *Kim Possible : La Clé du temps* (2003)²⁵ et *Kim Possible, le film : Mission Cupidon* (2005)²⁶. Dans le roman japonais de [Yūsuke Kishi](#), ainsi que son adaptation en [anime](#), *Shin Sekai Yori*, les rats-taubes nus ont évolué et sont devenus une espèce sentiente connue sous le nom d'extraneratus.

Les jeux Fallout 1, 2, 3, *Fallout: New Vegas* et *Fallout 4* intègrent, parmi nombre de créatures mutantes, des rats-taubes géants.

Notes et références

Notes[↑] **Fin 2022, le plus vieux rat-taube nu encore vivant a plus de 37 ans**³.

Références

- ¹ (en) « [Naked Mole Rat](#) » [[archive](#)], sur [www.nationalgeographic.com](#) (consulté le 26 juillet 2013)
- ² (en) M. Justin O'Riain et Chris G. Faulkes, « *African Mole-Rats: Eusociality, Relatedness and Ecological Constraints* », dans Judith Korb et Jürgen Heinze, *Ecology of Social Evolution*, Berlin, Heidelberg, Springer, 2008 (ISBN [978-3-540-75957-7](#), DOI [10.1007/978-3-540-75957-7_10](#), lire en ligne [[archive](#)]), p. 207-223
- ³ ^{Revenir plus haut en : a b c et d} Mélanie Viltard et Frédéric Saldmann, « *L'étonnante physiologie du rat-taube nu, ce rongeur qui ne vieillit pas* », dans Jean-Denis Vigne et Bruno David, *La Terre, le vivant, les humains*, [MNHN](#), octobre 2022, 400 p. (ISBN [978-2-348-07565-0](#)), p. 156-157.
- ⁴ « [Les superpouvoirs du rat-taube nu](#) » [[archive](#)], sur [Le Figaro](#), 5 mai 2017
- ⁵ « [Le rat-taube glabre Anatomie d'un dur à cuire](#) » [[archive](#)], sur [Le Monde](#), 26 avril 2012
- ⁶ Channtal Fleischfresser, « [Cancer: des chercheurs ont peut-être](#)

- [expliqué l'immunité du rat-taupe nu](#) » [archive], sur www.smartplanet.fr, 24 juin 2013 (consulté le 24 juin 2013)
7. ↑ (en) Vera Gorbunova, Andrei Seluanov et al., « *High-molecular-mass hyaluronan mediates the cancer resistance of the naked mole rat* », *Nature*, 2013 (DOI [10.1038/nature12234](https://doi.org/10.1038/nature12234))
 8. ↑ Michel Alberganti, « [Le secret du rat-taupe nu contre le cancer](#) » [archive], sur www.slate.fr, 20 juin 2013 (consulté le 24 juin 2013)
 9. ↑ Virginie Ballet, « [Comment le rat-taupe nu échappe au cancer](#) » [archive], sur www.liberation.fr, 21 juin 2013 (consulté le 24 juin 2013)
 10. ↑ Jorge Azpurua, Zhonghe Ke, Iris X. Chen, Quanwei Zhang, Dmitri N. Ermolenko, Zhengdong D. Zhang, Vera Gorbunova, Andrei Seluanov, « [Naked mole-rat has increased translational fidelity compared with the mouse, as well as a unique 28S ribosomal RNA cleavage](#) » [archive] (consulté le 12 mai 2014)
 11. ↑ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26846576> [archive]
 12. ↑ (en) Peter Stenvinkel et Paul G. Shiels, « *Long-lived animals with negligible senescence: clues for ageing research* », *Biochemical Society Transactions*, vol. 47, no 4, 30 août 2019, p. 1157-1164 (ISSN [0300-5127](https://doi.org/10.1042/BST20190105), DOI [10.1042/BST20190105](https://doi.org/10.1042/BST20190105), lire en ligne [archive], consulté le 21 juillet 2020)
 13. ↑ [Revenir plus haut en :a et b](#) (en) T.J. Park, Y. Lu, R. Jüttner, E. St. J. Smith, J. Lu, A. Brand, C. Wetzel, N. Milenkovic, B. Erdmann, P.A. Heppenstall, C.E. Laurito, S.P. Wilson et G.R. Lewin, « *Selective Inflammatory Pain Insensitivity in the African Naked Mole-Rat (Heterocephalus glaber)*. », *PLOS Biology*, vol. 6, no 1, 2008, e13 (lire en ligne [archive])
 14. ↑ (en) C.G. Faulkes et N.C. Bennet, « *Family values: group dynamics and social control of reproduction in African mole-rats.* », *Trends in Ecology and Evolution*, vol. 16, no 4, 1er avril 2001, p. 184-190 (lire en ligne [archive])
 15. ↑ « [Le rat-taupe nu, une longévité exceptionnelle](#) » [archive], sur Futura-Sciences, 2 février 2018
 16. ↑ « [Survivre sans oxygène : le secret du rat-taupe nu](#) » [archive], sur cite-sciences.fr, 21 avril 2017
 17. ↑ « [Faute d'oxygène, le rat-taupe nu survit grâce au fructose](#) » [archive], sur [Le Parisien](http://LeParisien.com), 21 avril 2017
 18. ↑ (en) « [Naked mole rats can survive 18 minutes without oxygen. Here's how they do it](#) » [archive], sur [sciencemag](http://sciencemag.com), 20 avril 2017

19. Marc Gozlan, « *Comment la reine rat-taupe transforme ses servantes en mamans* » [[archive](#)], sur [lemonde.fr](#), 30 août 2018.
20. (en) Watarai A, Arai N, Miyawaki S, Okano H, Miura K, Mogi K, Kikusui T. [Responses to pup vocalizations in subordinate naked mole-rats are induced by estradiol ingested through coprophagy of queen's feces](#) [[archive](#)]. Proc Natl Acad Sci U S A. 2018 115 (37) p. 9264-9269
21. « Les secrets du rat-taupe nu », par Catherine Perrin. Article dans Terre Sauvage n° 278, janvier 2012, p. 4.
22. [Mammal Species of the World \(version 3, 2005\)](#), consulté le 28 déc. 2012
23. [Integrated Taxonomic Information System \(ITIS\)](#), [www.itis.gov](#), CC0 <https://doi.org/10.5066/F7KH0KBK> [[archive](#)], consulté le 28 déc. 2012
24. (en) « *Kim Possible (2002-2007)* » [[archive](#)], sur [www.imdb.com](#) (consulté le 25 juin 2013)
25. (en) « *Kim Possible: A Sitch in Time (2003)* » [[archive](#)], sur [www.imdb.com](#) (consulté le 25 juin 2013)
26. (en) « *Kim Possible: So the Drama (2005)* » [[archive](#)], sur [www.imdb.com](#) (consulté le 25 juin 2013)

Voir aussi

Sur les autres projets Wikimedia :

- [Rat-taupe nu](#), sur Wikimedia Commons
- [Rat-taupe nu](#), sur Wikispecies

Références taxinomiques

T...