

2^{èmes} Rencontres Nationales PETITS MAMMIFÈRES

**ATELIER : Pourquoi
et comment mesurer
et sexer les petits
Mammifères ?**

Recueil d'expériences pour le Guide pratique pour
l'étude des petits Mammifères terrestres

Origine de l'atelier

- Nombreux questionnements à ce sujet
 - Envie de verser les données acquises à la communauté, donc de collecter des données exploitables
 - Observations d'approches et de techniques différentes sur le terrain
- Le cadre : capture avec dispositif non vulnérant, sans euthanasie

Objectifs de l'atelier

- Echanger sur la nécessité (ou non) de mesurer, sexer et définir l'âge des individus lors des captures
- Recueillir des retours d'expérience, les méthodes, les outils, les astuces des membres du réseau
- Alimenter le Guide pratique pour l'étude des Petits Mammifères terrestres de la SFEPM
- Tenter de passer 40' en visio de manière « participative » !

Objectifs de l'atelier

→ Questionner la pertinence de la capture est indispensable

« Respect des règles d'éthique » : les repreciser, à partir des Guidelines ?

- choix de la méthode (capture, indices de présence, génétique...),
- mais aussi les choix propres à la méthode de capture (utilisation de dortoir, durée maximale entre deux relèves...)

Pourquoi ?

- Pour la détermination de certaines espèces (critères aidant ou indispensable)
- Pour acquérir plus de connaissances sur les espèces, et ouvrir des perspectives d'études

Exemple de Fabrice Darinot sur le Rat des moissons

**Les mensurations du rat des moissons :
au millipoil !**



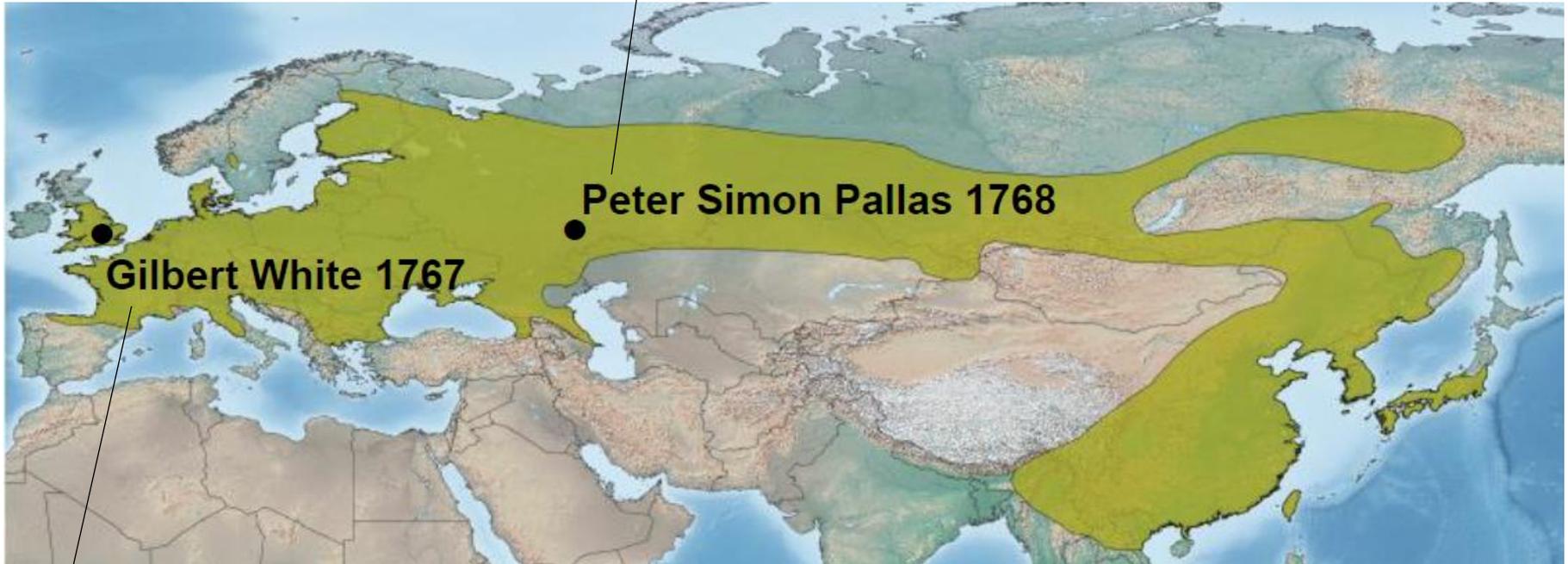


Les premières prises de mesures (18^e siècle)

Longitudo naso ad ortum caudae 2" 2 $\frac{1}{2}$ " (env. 6,5 cm)

Caudae 1" 9" (env. 5 cm)

Pondus infra sesquidrachmam (incompréhensible !)



Nose to tail 2 inches and a quarter (6,3 cm)

Tail 2 inches (5 cm)

Quelques mensurations plus récentes

| | Poids | | Tête + corps | | Queue | | Pied post. | | n | |
|---|-------|------|--------------|-----|-------|-----|------------|------|------|------------------------------|
| | min | max | min | max | min | max | min | max | | |
| Mammals of the world | 4 | 11 | 48 | 80 | 39 | 72 | 12 | 16 | n.a. | Wilson <i>et al.</i> 2017 |
| Mammifères d'Europe | 5 | 11 | 56 | 80 | 50 | 72 | 13 | 16 | n.a. | Aulagnier <i>et al.</i> 2013 |
| History British Mammals | n.a. | n.a. | 55 | 64 | 52 | 61 | 14 | 15 | 13 | Barrett-Hamilton 1910 |
| Mammals of Great Britain | 4 | 6 | 50 | 70 | 50 | 70 | n.a. | n.a. | n.a. | Mammal Society 2018 |
| Harvest mice in corn ricks Hampshire | 4,2 | 10,2 | 50 | 69 | 45 | 66 | n.a. | n.a. | 119 | Rowe 1958 |
| Dwergmuis uit Midden-Limburg (Pays-Bas) | 4,8 | 8,4 | 57 | 70 | 47 | 75 | 12,5 | 15 | 55 | Van Bree et Maasen 1962 |
| Mammifères du bassin Genevois | 5 | 11 | 55 | 75 | 50 | 70 | n.a. | n.a. | n.a. | Gilliéron 2018 |

Et en France ?

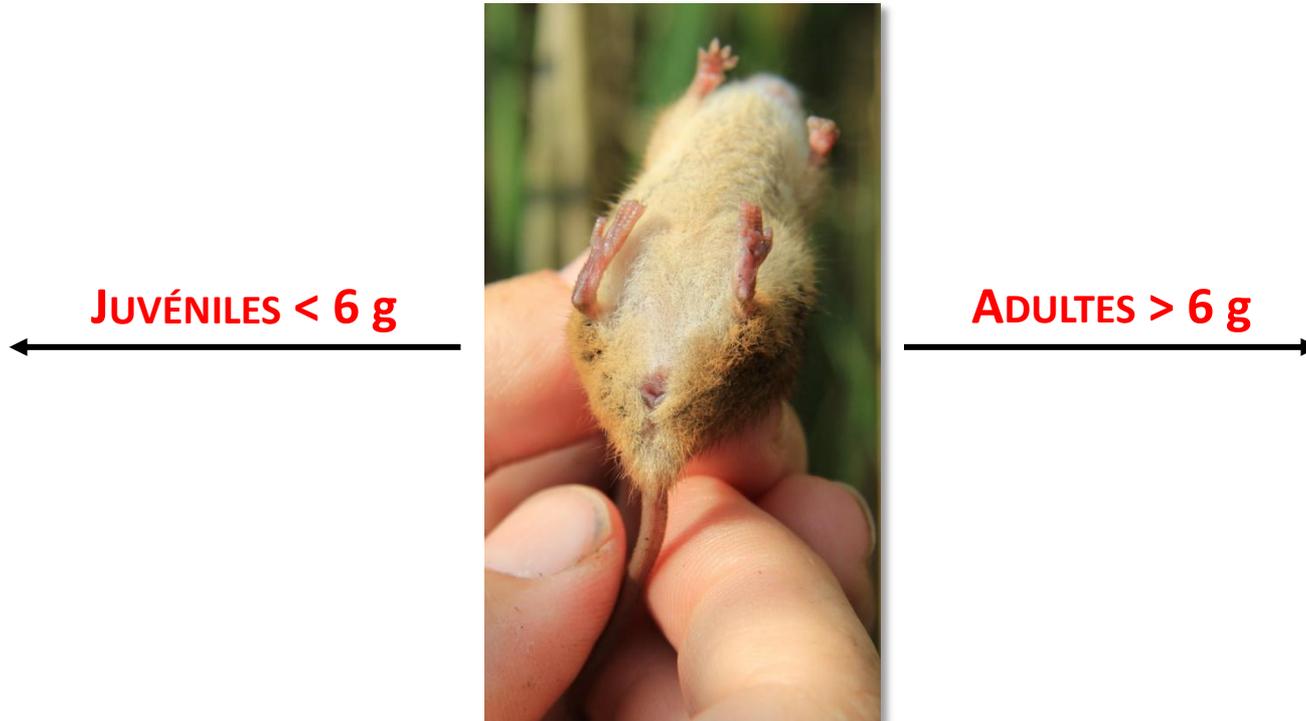
| | Poids | | Tête + corps | | Queue | | Pied post. | | n | |
|---|-------|------|--------------|-----|-------|-----|------------|------|------|------------------------------|
| | min | max | min | max | min | max | min | max | | |
| Mammals of the world | 4 | 11 | 48 | 80 | 39 | 72 | 12 | 16 | n.a. | Wilson <i>et al.</i> 2017 |
| Mammifères d'Europe | 5 | 11 | 56 | 80 | 50 | 72 | 13 | 16 | n.a. | Aulagnier <i>et al.</i> 2013 |
| History British Mammals | n.a. | n.a. | 55 | 64 | 52 | 61 | 14 | 15 | 13 | Barrett-Hamilton 1910 |
| Mammals of Great Britain | 4 | 6 | 50 | 70 | 50 | 70 | n.a. | n.a. | n.a. | Mammal Society 2018 |
| Harvest mice in corn ricks Hampshire | 4,2 | 10,2 | 50 | 69 | 45 | 66 | n.a. | n.a. | 119 | Rowe 1958 |
| Dwergmuis uit Midden-Limburg (Pays-Bas) | 4,8 | 8,4 | 57 | 70 | 47 | 75 | 12,5 | 15 | 55 | Van Bree et Maasen 1962 |
| Mammifères du bassin Genevois | 5 | 11 | 55 | 75 | 50 | 70 | n.a. | n.a. | n.a. | Gilliéron 2018 |
| Faune France et Bénélux | n.a. | n.a. | 48 | 75 | 39 | 65 | 12 | 15 | 21 | Saint Girons 1973 |
| Rongeurs de France | 4 | 7 | 48 | 75 | 39 | 65 | 12 | 15 | n.a. | Le Louarn et St Girons 1977 |
| Mammifères du Morvan | 4 | 12 | 48 | 75 | 39 | 65 | n.a. | n.a. | n.a. | Sirugue 1995 |
| Rongeurs de France | 4 | 7 | 48 | 75 | 39 | 65 | 12 | 15 | n.a. | Quéré et Le Louarn 2011 |
| Clé mammifères en main | 4 | 7 | 48 | 75 | 39 | 65 | 12 | 15 | n.a. | Rigaux et Dupasquier 2012 |
| Mammifères de PACA | 4 | 7 | 48 | 75 | 39 | 65 | n.a. | n.a. | n.a. | Bayle 2016 |
| Mammifères d'Auvergne | 4 | 7 | 48 | 75 | 39 | 65 | 12 | 15 | 73 | Girard <i>et al.</i> 2015 |
| Mammifères de Bretagne | 4 | 7 | 48 | 75 | 39 | 65 | n.a. | n.a. | n.a. | Simonnet <i>et al.</i> 2015 |
| Mammifères de Midi-Pyrénées | 6 | 7 | 48 | 75 | 39 | 65 | n.a. | n.a. | n.a. | Jacquot <i>et al.</i> 2012 |
| Mammifères de Camargue | 6 | 7 | 50 | 80 | 50 | 70 | n.a. | n.a. | n.a. | Poitevin <i>et al.</i> 2010 |
| Mammifères de Normandie | 5 | 11 | 50 | 80 | 50 | 70 | n.a. | n.a. | n.a. | GMN 2004 |
| Mammifères sauvages de Lorraine | 5 | 11 | 50 | 80 | 50 | 70 | n.a. | n.a. | n.a. | Schwaab 2003 |
| Atlas des mammifères de Champagne-Ardenne | 4 | 12 | 50 | 80 | 50 | 70 | n.a. | n.a. | n.a. | LPO 2012 |
| Mammifères du Limousin | 5 | 11 | 55 | 75 | 50 | 75 | n.a. | n.a. | n.a. | Caublot <i>et al.</i> 2010 |

Et en France ?

| | Poids | | Tête + corps | | Queue | | Pied post. | | n | |
|---|-------|------|--------------|------|-------|------|------------|------|------|------------------------------|
| | min | max | min | max | min | max | min | max | | |
| Mammals of the world | 4 | 11 | 48 | 80 | 39 | 72 | 12 | 16 | n.a. | Wilson <i>et al.</i> 2017 |
| Mammifères d'Europe | 5 | 11 | 56 | 80 | 50 | 72 | 13 | 16 | n.a. | Aulagnier <i>et al.</i> 2013 |
| History British Mammals | n.a. | n.a. | 55 | 64 | 52 | 61 | 14 | 15 | 13 | Barrett-Hamilton 1910 |
| Mammals of Great Britain | 4 | 6 | 50 | 70 | 50 | 70 | n.a. | n.a. | n.a. | Mammal Society 2018 |
| Harvest mice in corn ricks Hampshire | 4,2 | 10,2 | 50 | 69 | 45 | 66 | n.a. | n.a. | 119 | Rowe 1958 |
| Dwergmuis uit Midden-Limburg (Pays-Bas) | 4,8 | 8,4 | 57 | 70 | 47 | 75 | 12,5 | 15 | 55 | Van Bree et Maasen 1962 |
| Mammifères du bassin Genevois | 5 | 11 | 55 | 75 | 50 | 70 | n.a. | n.a. | n.a. | Gilliéron 2018 |
| Faune France et Bénélux | n.a. | n.a. | 48 | 75 | 39 | 65 | 12 | 15 | 21 | Saint Girons 1973 |
| Rongeurs de France | 4 | 7 | 48 | 75 | 39 | 65 | 12 | 15 | n.a. | Le Louarn et St Girons 1977 |
| Mammifères du Morvan | 4 | 12 | 48 | 75 | 39 | 65 | n.a. | n.a. | n.a. | Sirugue 1995 |
| Rongeurs de France | 4 | 7 | 48 | 75 | 39 | 65 | 12 | 15 | n.a. | Quéré et Le Louarn 2011 |
| Clé mammifères en main | 4 | 7 | 48 | 75 | 39 | 65 | 12 | 15 | n.a. | Rigaux et Dupasquier 2012 |
| Mammifères de PACA | 4 | 7 | 48 | 75 | 39 | 65 | n.a. | n.a. | n.a. | Bayle 2016 |
| Mammifères d'Auvergne | 4 | 7 | 48 | 75 | 39 | 65 | 12 | 15 | 73 | Girard <i>et al.</i> 2015 |
| Mammifères de Bretagne | 4 | 7 | 48 | 75 | 39 | 65 | n.a. | n.a. | n.a. | Simonnet <i>et al.</i> 2015 |
| Mammifères de Midi-Pyrénées | 6 | 7 | 48 | 75 | 39 | 65 | n.a. | n.a. | n.a. | Jacquot <i>et al.</i> 2012 |
| Mammifères de Camargue | 6 | 7 | 50 | 80 | 50 | 70 | n.a. | n.a. | n.a. | Poitevin <i>et al.</i> 2010 |
| Mammifères de Normandie | 5 | 11 | 50 | 80 | 50 | 70 | n.a. | n.a. | n.a. | GMN 2004 |
| Mammifères sauvages de Lorraine | 5 | 11 | 50 | 80 | 50 | 70 | n.a. | n.a. | n.a. | Schwaab 2003 |
| Atlas des mammifères de Champagne-Ardenne | 4 | 12 | 50 | 80 | 50 | 70 | n.a. | n.a. | n.a. | LPO 2012 |
| Mammifères du Limousin | 5 | 11 | 55 | 75 | 50 | 75 | n.a. | n.a. | n.a. | Caublot <i>et al.</i> 2010 |
| Monographie Rat des moissons | 4,5 | 6,9 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | 32 | Butet 1986 (non publié) |
| Etude population Marais de Lavours | 6 | 13,3 | 51 | 75 | 48 | 71 | 11 | 15,3 | 298 | Darinot 2018 |

Attention aux mensurations !

Mesure-t-on des spécimens adultes ou juvéniles ?



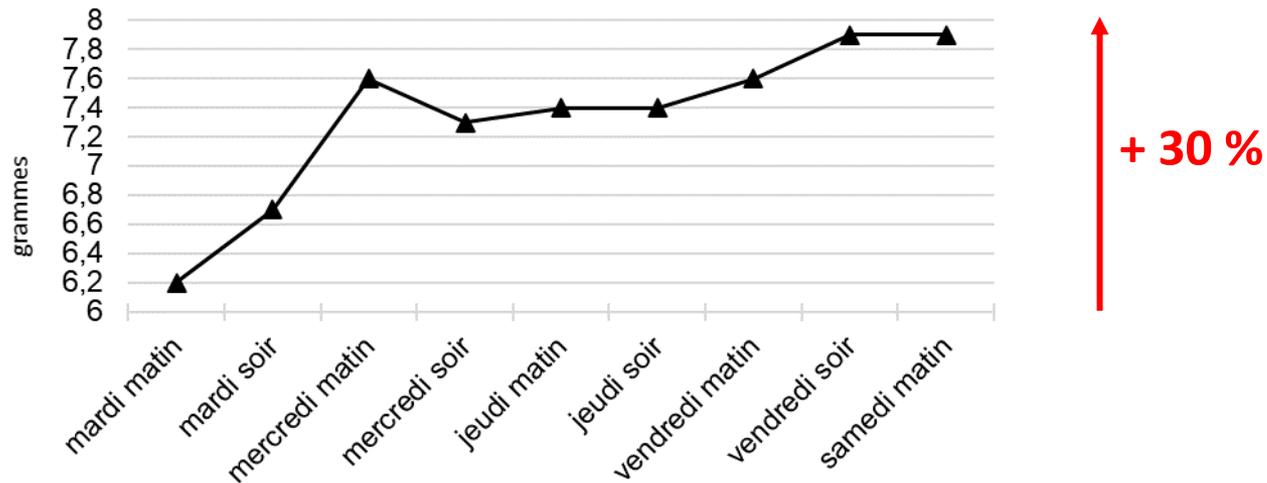
Orifice génital ouvert d'une femelle
rat des moissons

6 grammes
(213 femelles pesées)

Attention aux mensurations !

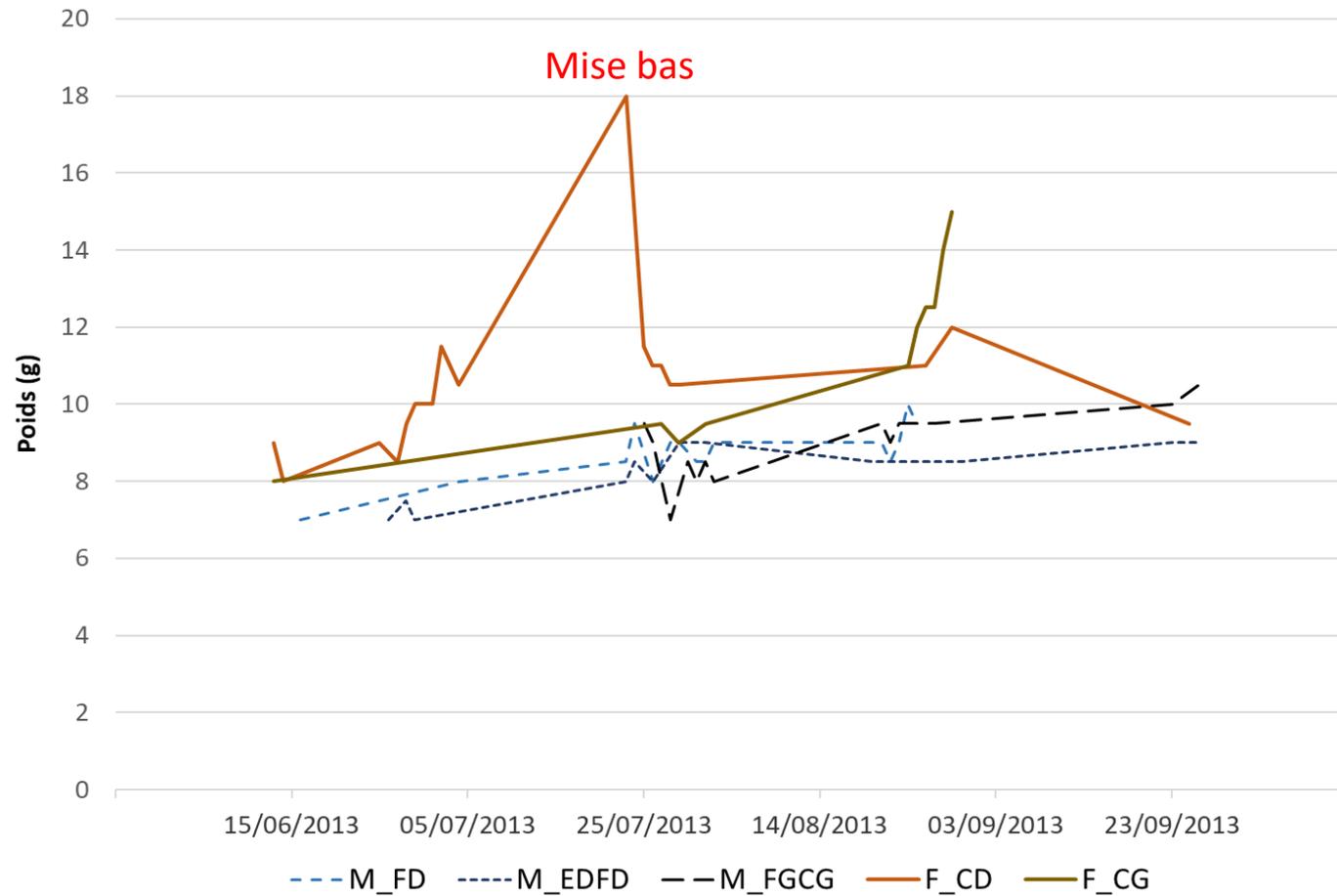
Le poids évolue rapidement !

Perte de poids hivernale



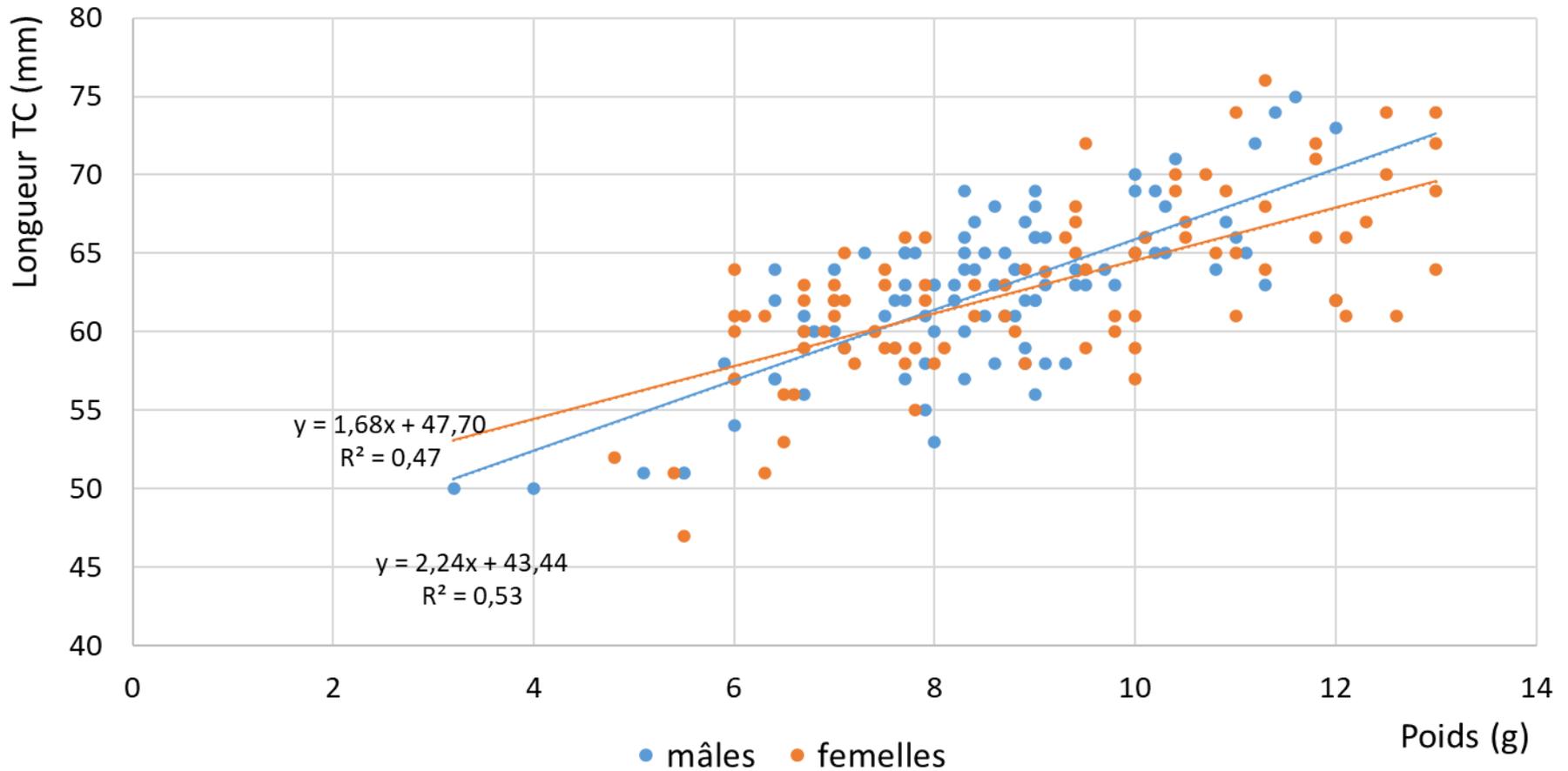
Evolution du poids du mâle « Q » du 1^{er} au 5 mars 2016, nourri *ad libitum* avec un mélange de graines pour oiseaux d'hiver. Marais de Lavours.

Variations estivales



Evolution du poids de 3 mâles et 2 femelles Rat des moissons de juin à septembre 2013. Marais de Lavours.

Relation poids – taille T+C



Relation poids – taille T+C sur 95 mâles et 92 femelles Rat des moissons. Marais de Lavours.

...mais il va arrêter de bouger !?



Pourquoi ?

- Pour la détermination de certaines espèces (critères aidant ou indispensable)
 - Pour acquérir plus de connaissances sur les espèces, et ouvrir des perspectives d'études
- Besoin de données exploitables, comparables, standardisées, d'où l'objectif d'harmoniser les techniques
- Compromis entre temps de manipulation/collecte des données et bien-être de l'individu

Comment ? Biométrie

Quelle mesure ?
Chez qui ?
Avec quel outil ?

| N° | N° relèv | Piège | Tran sect | Espèce | Poids | LTC | LPP | LQ | ØQ | LO | Sexe | Testicu les | Mamel les | Vulve | Etat repro | Âge |
|----|----------|-------|-----------|--------|-------|-----|-----|----|----|----|------|-------------|-----------|-------|------------|-----|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Autres critères d'identification / N° photo / Remarques | Prélèv | Marq ou R | Ø biomé | Echapp é |
|---|--------|-----------|---------|----------|
| | | | | |

Fiche de terrain et descriptions associées inspirées de différents ouvrages sur les petits Mammifères, mais aussi du carnet de capture des Chiroptères.

Comment ? Biométrie

Quelle mesure ?
Chez qui ?
Avec quel outil ?

| N° | N° relèv | Piège | Tran sect | Espèce | Poids | LTC | LPP | LQ | ØQ | LO | Sexe | Testicu les | Mamel les | Vulve | Etat repro | Âge |
|----|----------|-------|-----------|--------|-------|-----|-----|----|----|----|------|-------------|-----------|-------|------------|-----|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Autres critères d'identification / N° photo / Remarques | Prélèv | Marq ou R | Ø biomé | Echapp é |
|---|--------|-----------|---------|----------|
| | | | | |

| | | |
|-------|--|---|
| Poids | <i>A ne pas prendre si individu mouillé</i> | AU PESON ET/OU BALANCE ? . En g, précision 0,1 g |
| LTC | Longueur tête + corps <i>Chez toutes les espèces ?</i> | AU PIED A COULISSE . En mm, précision 0,1 mm - individu étendu dans le sac, plaqué contre un bord (mesurer du bout du museau à l'anus) |
| LPP | Longueur de la patte postérieure <i>Chez toutes les espèces ?</i> | AU REGLET OU REGLET A BUTEE ? . En mm, précision 0,1 mm - doigts étalés (<i>naturellement ou avec pression ?</i>), depuis l'extrémité du talon, griffes incluses |
| LQ | Longueur de la queue <i>Si coupée, ne pas mesurer, indiquer "c"</i> <i>Chez toutes les espèces ?</i> | AU REGLET . En mm, précision 0,1 mm - de l'anus à l'extrémité (sans le pinceau de poils terminal). Mesure sur table, individu tenu légèrement de côté de manière à voir l'anus. <i>Chez Apodemus</i> : photo de la queue avec les anneaux bien visibles, pour un dénombrement ultérieur sur écran |
| ØQ | Diamètre de la queue à la base <i>Chez Apodemus et Mus ?</i> | AU PIED A COULISSE . En mm, précision 0,1 mm |
| LO | Longueur du pavillon de l'oreille <i>Chez Rattus, Apodemus, Micromys et Mus ?</i> | AU REGLET . En mm, précision 0,1 mm - de la base interne du pavillon jusqu'à son extrémité |

| | | |
|-------|---|---|
| Poids | <i>A ne pas prendre si individu mouillé</i> | AU PESON ET/OU BALANCE ? . En g, précision 0,1 g |
|-------|---|---|



© A. Roquefort

Poids :
*Précision
du peson ?
Balance ?*

Pesée à l'aide d'un peson à pincés

Le peson doit être tenu par le crochet supérieur, pas par le corps du peson:
= risque de ne pas être bien vertical et de bloquer le glissement du cylindre gradué dans le cylindre extérieur



photo: Aliou Sow, IFD-Dakar

(Duplantier J.M. and J. Le Fur 2009)

| | | |
|------|---|--|
| L TC | Longueur tête + corps Chez toutes les espèces ? | AU PIED A COULISSE. En mm, précision 0,1 mm - individu étendu dans le sac, plaqué contre un bord (mesurer du bout du museau à l'anus) |
|------|---|--|



© H. Dupuy

LTC : *Idem hors sac ?*
Avec épingles ?
Possible sur individus vivants ?



© A. Roquefort

Mesure des longueurs Tête et corps (LTC) et Queue (LQ)

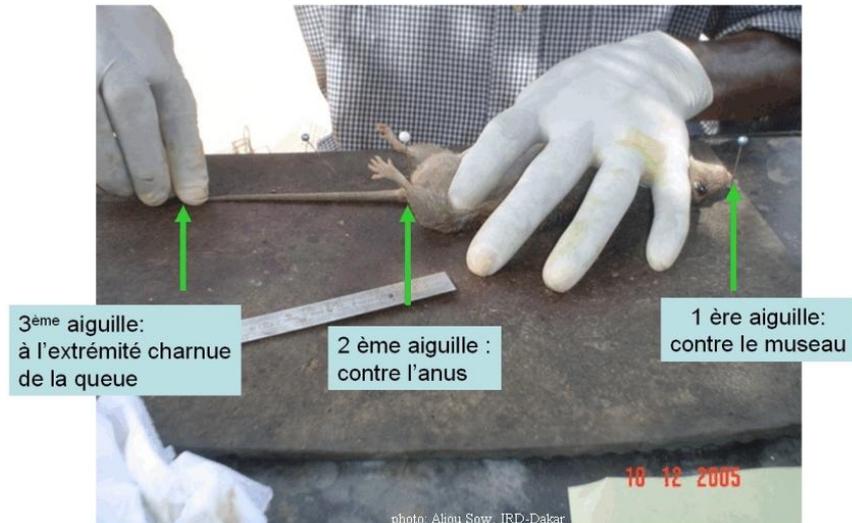
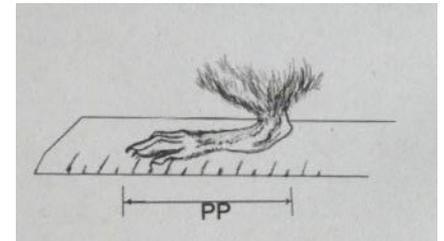
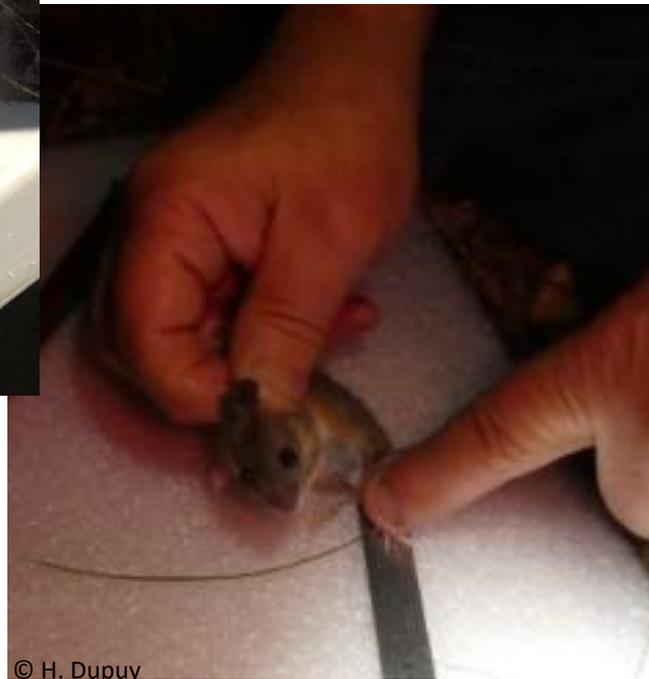


photo: Aliou Sow, IRD-Dakar
(Duplantier J.M. and J. Le Fur 2009)

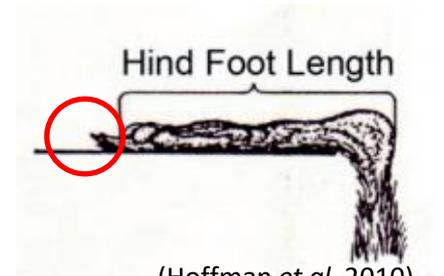
| | | |
|------|---|---|
| L PP | Longueur de la patte postérieure Chez toutes les espèces ? | AU REGLET OU REGLET A BUTEE ? . En mm, précision 0,1 mm - doigts étalés (<i>naturellement ou avec pression ?</i>), depuis l'extrémité du talon, griffes incluses |
|------|---|---|



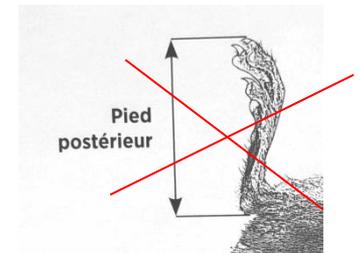
LPP : Appui ?
R. à butée ?



(Rigaux & Dupasquier 2012)



(Hoffman *et al.* 2010)



(Gilliéron 2012)

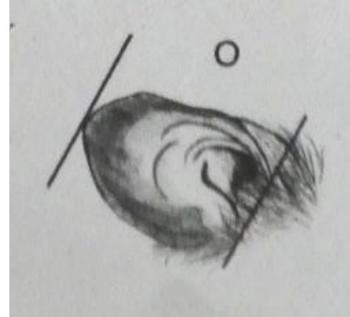
| | | |
|-----|---|--|
| L Q | Longueur de la queue <i>Si coupée, ne pas mesurer, indiquer "c"</i> Chez toutes les espèces ? | AU REGLET. En mm, précision 0,1 mm - de l'anus à l'extrémité (sans le pinceau de poils terminal). Mesure sur table, individu tenu légèrement de côté de manière à voir l'anus. Chez <i>Apodemus</i> : photo de la queue avec les anneaux bien visibles, pour un dénombrement ultérieur sur écran |
| ∅ Q | Diamètre de la queue à la base Chez <i>Apodemus</i> et <i>Mus</i> ? | AU PIED A COULISSE. En mm, précision 0,1 mm |



LQ : Sur le dos ?
Nb anneaux sur
photo



| | | |
|-----|--|--|
| L O | Longueur du pavillon de l'oreille <i>Chez Rattus, Apodemus, Micromys et Mus ?</i> | AU REGLET. En mm, précision 0,1 mm - de la base interne du pavillon jusqu'à son extrémité |
|-----|--|--|



(Rigaux & Dupasquier 2012)

Comment ? Sexe, état repro et âge

| N° | N° relèv | Piège | Transect | Espèce | Poids | LTC | LPP | LQ | ØQ | LO | Sexe | Testicules | Mamelles | Vulve | Etat repro | Âge |
|----|----------|-------|----------|--------|-------|-----|-----|----|----|----|------|------------|----------|-------|------------|-----|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Autres critères d'identification / N° photo / Remarques | Prélèvements | Marquage ou R | Ø biométrie | Echappé |
|---|--------------|---------------|-------------|---------|
| | | | | |

Comment ? Sexe, état repro et âge

| N° | N° relèv | Piège | Tran sect | Espèce | Poids | LTC | LPP | LQ | ØQ | LO | Sexe | Testicu les | Mamel les | Vulve | Etat repro | Âge |
|----|----------|-------|-----------|--------|-------|-----|-----|----|----|----|------|-------------|-----------|-------|------------|-----|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |

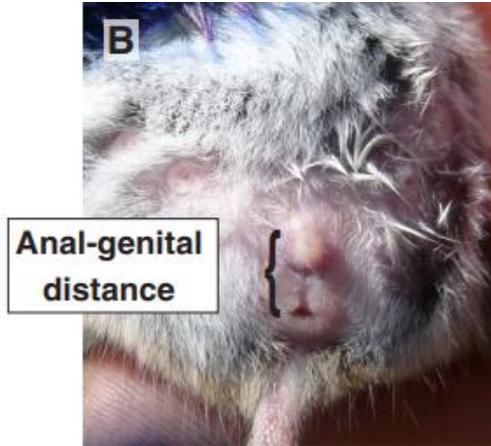
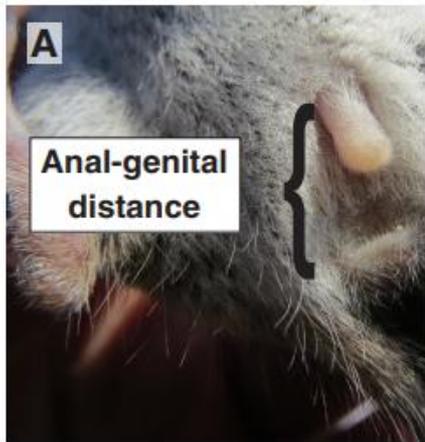
| Autres critères d'identification / N° photo / Remarques | Prélèv | Marq ou R | Ø biomé | Echapp é |
|---|--------|-----------|---------|----------|
| | | | | |

| | | |
|-------------------|--|--|
| Sexe | | Mâle ou Femelle. Distance anus-organe génital chez les rongeurs, par pression latérale chez insectivores. |
| Testicules | Apparence des testicules | Invisibles, internes (intra-abdominaux) (T0) |
| | | Visibles, descendus, peu gonflés (T1) |
| | | Visibles, descendus, très gonflés (T2) |
| Mamelles | Apparence des mamelles <i>possible de distinguer tous ces stades (mises bas trop rapprochées) ?</i> | Invisibles ou très petites, poils sur les mamelles et pourtour identiques au reste du pelage (M0) |
| | | Visibles, non gonflées, molles ; Poils plus fins sur mamelles et pourtour (M1) |
| | | Gonflées, tendues, présence de lait, mâchouillées ; Mamelles et pourtour dénudées (M2) |
| | | Visibles, non gonflées, kératinisées ; Mamelles et pourtour dénudées ou recouverts de poils très courts (M3) |
| Vulve | | Ouverte (O) ou fermée (F) |
| Etat reproducteur | Statut probable d'après les critères précédents | Mâle : Actif (A) ou Inactif (I) |
| | | Femelle : Nullipare (N), Primipare/Multipare (PM), Gestante (G), Allaitante (A), Post-allaitante (Pa) |
| Âge | Interprétation d'après les critères précédents | Juvenile (J), Subadulte (Sub), Adulte (Ad) |

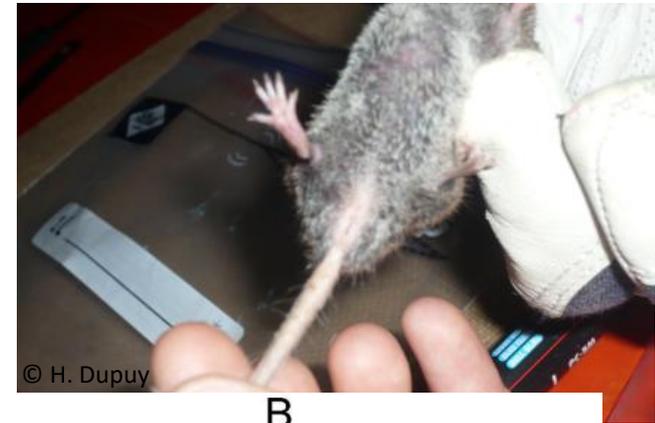
Comment ? Sexe

Sexe

Mâle ou Femelle. Distance anus-organe génital chez les rongeurs, **par pression latérale chez insectivores.**



(Jacques *et al.* 2017)



© H. Dupuy

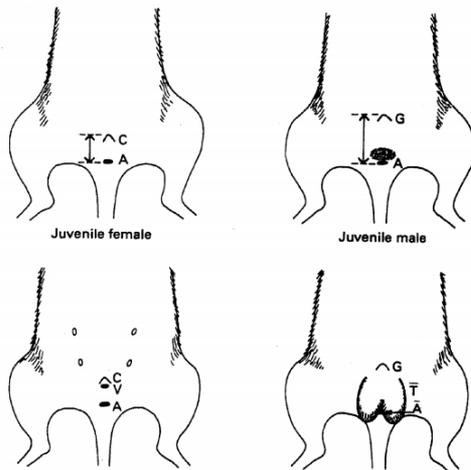


Figure 55. External sex differences in rodents. A = anus; C = clitoris; G = genital papilla; V = vaginal opening; T = testes. The A-to-C distance in female rodents is less than the A-to-G distance in male rodents and can be used to sex both adults and juveniles. Reprinted with permission of HarperCollins from Watts and Aslin (1981).

(Kunz *et al.* 1996)

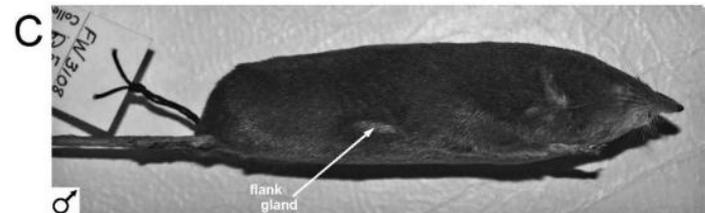
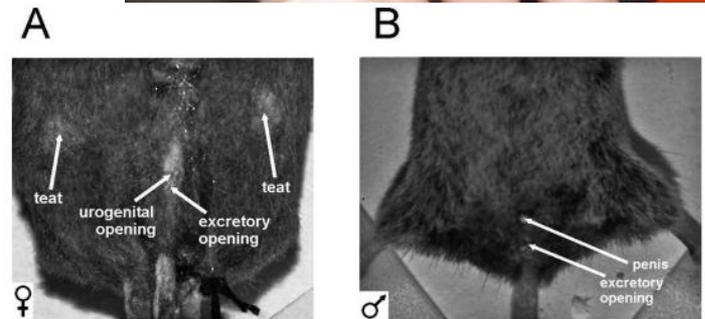


FIG. 2.—Secondary sex characteristics of *Sorex* shrews: A, venter of adult female; B, venter of adult male; and C, lateral flank gland of adult male

(Carraway 2009)

Comment ? Etat reproducteur

| | | |
|------------|---|--|
| Mamelles | Apparence des mamelles | Invisibles ou très petites, poils sur les mamelles et pourtour identiques au reste du pelage (M0) Visibles, non gonflées, molles ; Poils plus fins sur mamelles et pourtour (M1) Gonflées, tendues, présence de lait, mâchouillées ; Mamelles et pourtour dénudées (M2) Visibles, non gonflées, kératinisées ; Mamelles et pourtour dénudées ou recouverts de poils très courts (M3) |
| Vulve | | Ouverte (O) ou fermée (F) |
| Etat repro | Statut probable d'après les critères précédents | Femelle : Nullipare (N), Primipare/Multipare (PM), Gestante (G), Allaitante (A), Post-allaitante (Pa) |

Aspect des mamelles



statut visible



Dessins: Manual for assessment of reproductive status, age and health in european bats; Haarsma, van Schaik, Bosch and Janssen

(Marmet (coord.) 2018)



Comment ? Etat reproducteur

| | | |
|------------|---|--|
| Testicules | Apparence des testicules | Invisibles, internes (intra-abdominaux) (T0) |
| | | Visibles, descendus, peu gonflés (T1) |
| | | Visibles, descendus, très gonflés (T2) |
| Etat repro | Statut probable d'après les critères précédents | Mâle : Actif (A) ou Inactif (I) |



Juvenile male bank vole



Juvenile male bank vole
(Langridge 2014)

Comment ? Age

| | | |
|-----|--|--|
| Âge | Interprétation d'après les critères précédents | Juvénile (J), Subadulte (Sub) , Adulte (Ad) |
|-----|--|--|

Subadulte :
quels critères pour définir cet âge ?

L'âge chez les insectivores

Subadult: A young mammal that is not fully grown but that may or may not be sexually mature or have adult pelage.

(Kunz et al. 1996)

Fin de la croissance

≠

Début de maturité sexuelle

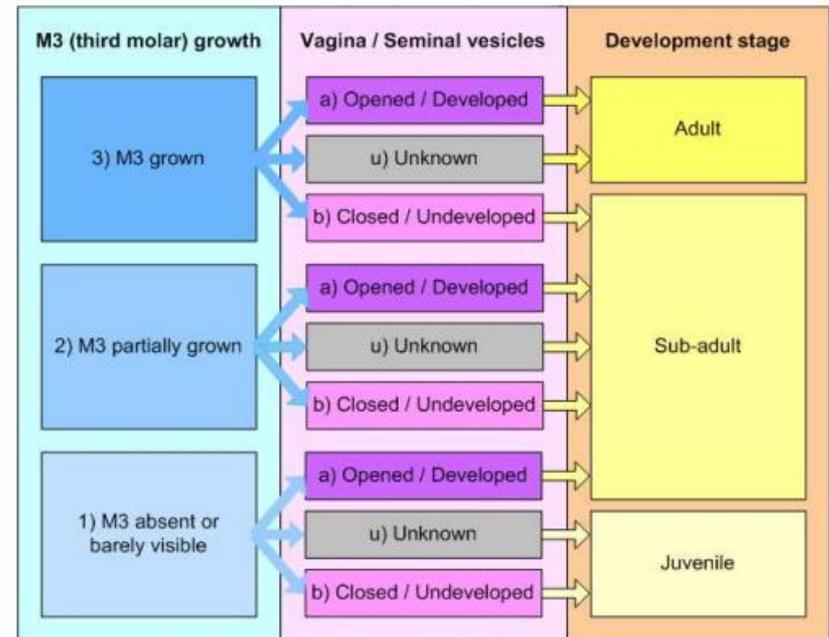


Figure 43: Decision tree to determine the maturity of a rodent, by considering the third molar growth and sexual organs externally

(Herbreteau et al. 2011)

Les suites...

- Poursuite des échanges, envoi de biblio (helene.dupuy@neuf.fr)
 - Rédaction des fiches « capture » du Guide SFEPM
 - Diffusion lors des formations
-
- Grille des critères systématiques/optionnels à relever par espèce ?
 - Fiche marquage
 - Dispositions à prendre dans le protocole de capture (dortoirs, relèves, appâts, conditions météo...) ?
 - Conduite à tenir pour avec les individus morts

Autres questions ?

Merci pour votre attention et votre participation !



Et un remerciement particulier à Jean-Marc Duplantier pour son aide précieuse