

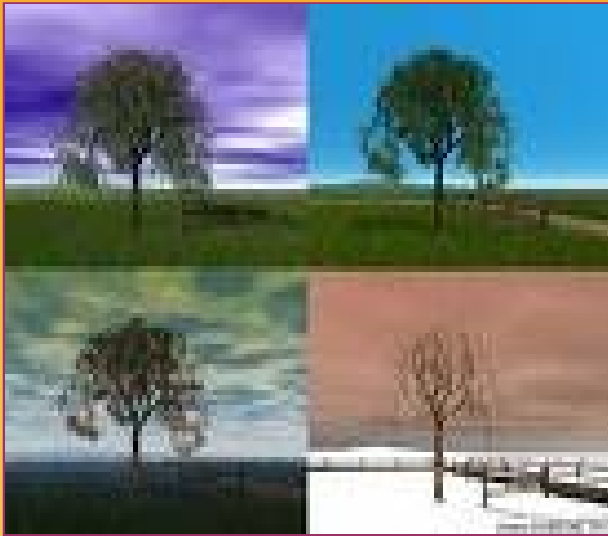
Daily torpor in the Djungarian hamster (*Phodopus sungorus*) : photoperiodic regulation, characteristics and circadian organization

R. Kirsch, A. Ouarour and P. Pévet,
1991. J Comp Physiol 168, 121-128



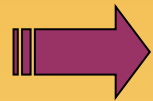
Introduction

- Animaux adaptés à variations annuelles de l'environnement par plusieurs fonctions physiologiques



- ex: - passage de LP à SP chez le hamster sibérien induit baisse activité des gonades, mue du pelage, baisse du poids corporel et entrée en torpeur journalière
 - influence de la photopériode via la glande pinéale et sécrétion de mélatonine

- Torpeur journalière caractérisée par :
 - Baisse du métabolisme
 - Baisse de la température corporelleplusieurs heures par jour



Déterminer l'organisation temporelle et la cinétique de la torpeur journalière, via la mesure de la consommation en O_2 (MO_2)

Matériel et méthodes

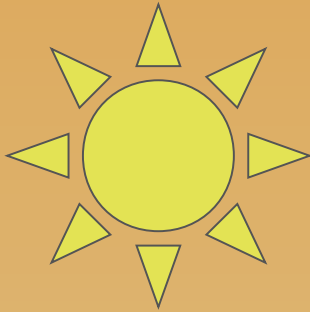
- Espèce étudiée : Djugarian hamster = hamster sibérien



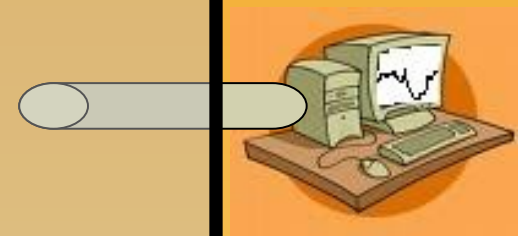
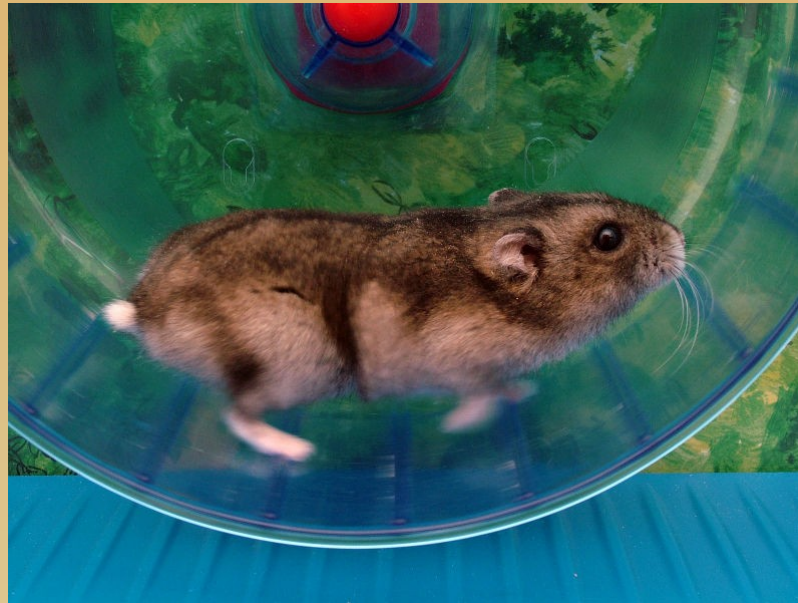
- Conditions d'élevage :
 - Animaux en LD 16:8 depuis la naissance à 20°C avec eau et nourriture ad libitum
 - Entre 3 et 4 mois, animaux placés en LD 10:14 avec lumière de 8h à 18h = SP (short photoperiod) dans des cages individuelles

Contrôle photopériode

Cage « sound and light isolated »,
20°C, 1atm

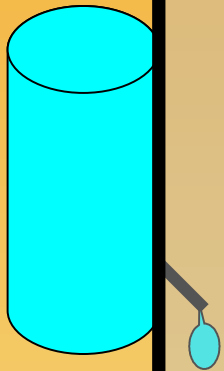


Mélange des gaz

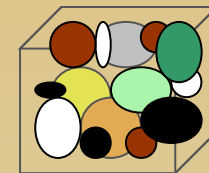


Mesure

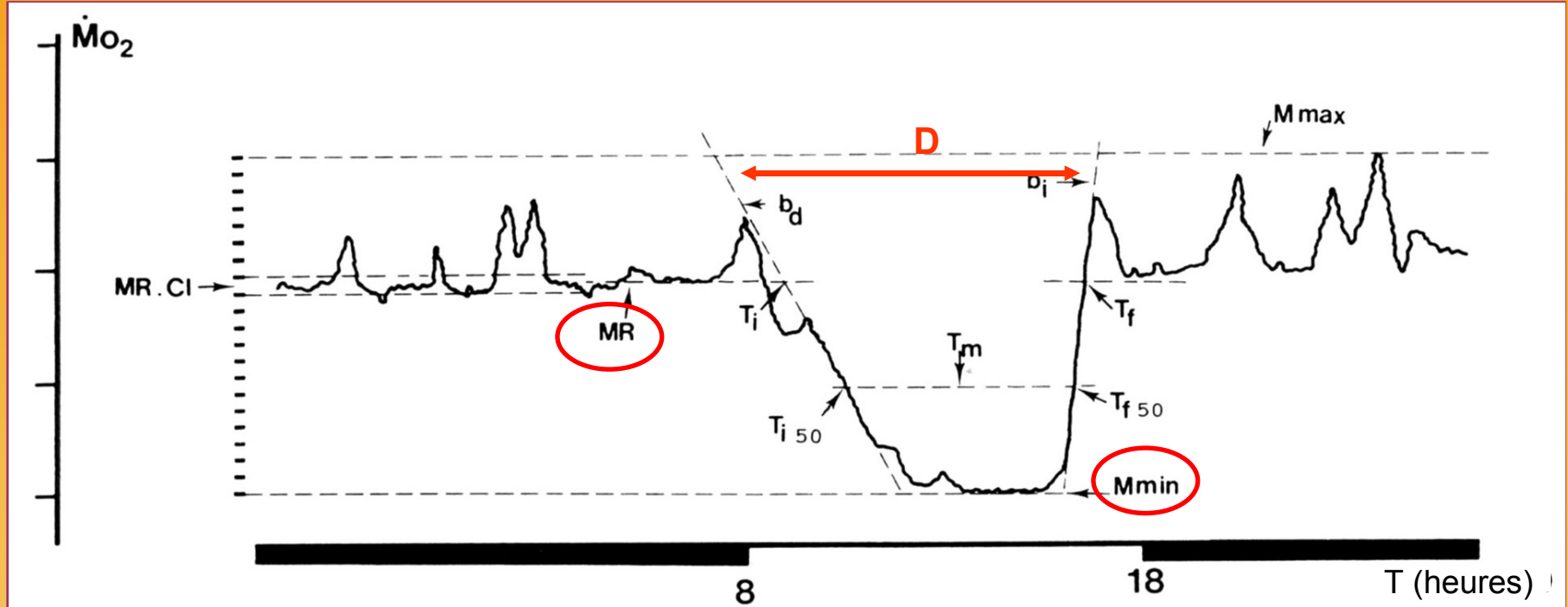
M O₂



Eau et
nourriture
ad libitum



- Valeurs mesurées :



D = durée de la torpeur (h)

Fréquence des torpeurs =

MR = taux métabolique ($\text{mmol } O_2/\text{h}/\text{kg}$)

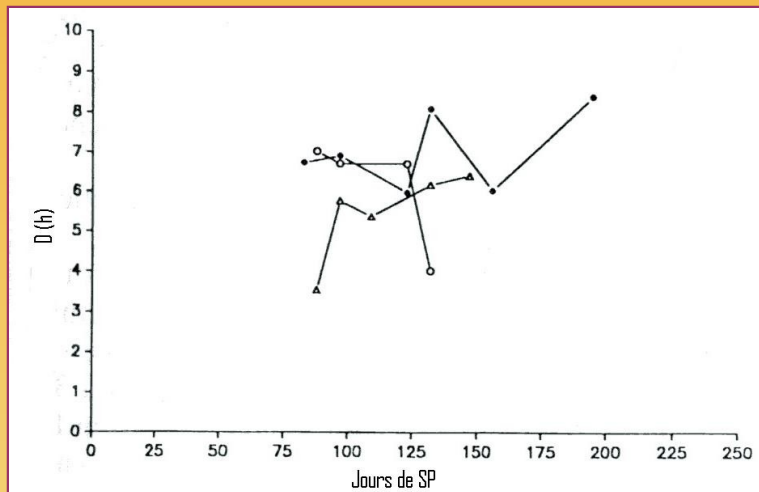
Nb torpeur/ Nb jours d'expérience

Mmin = MO_2 minimal

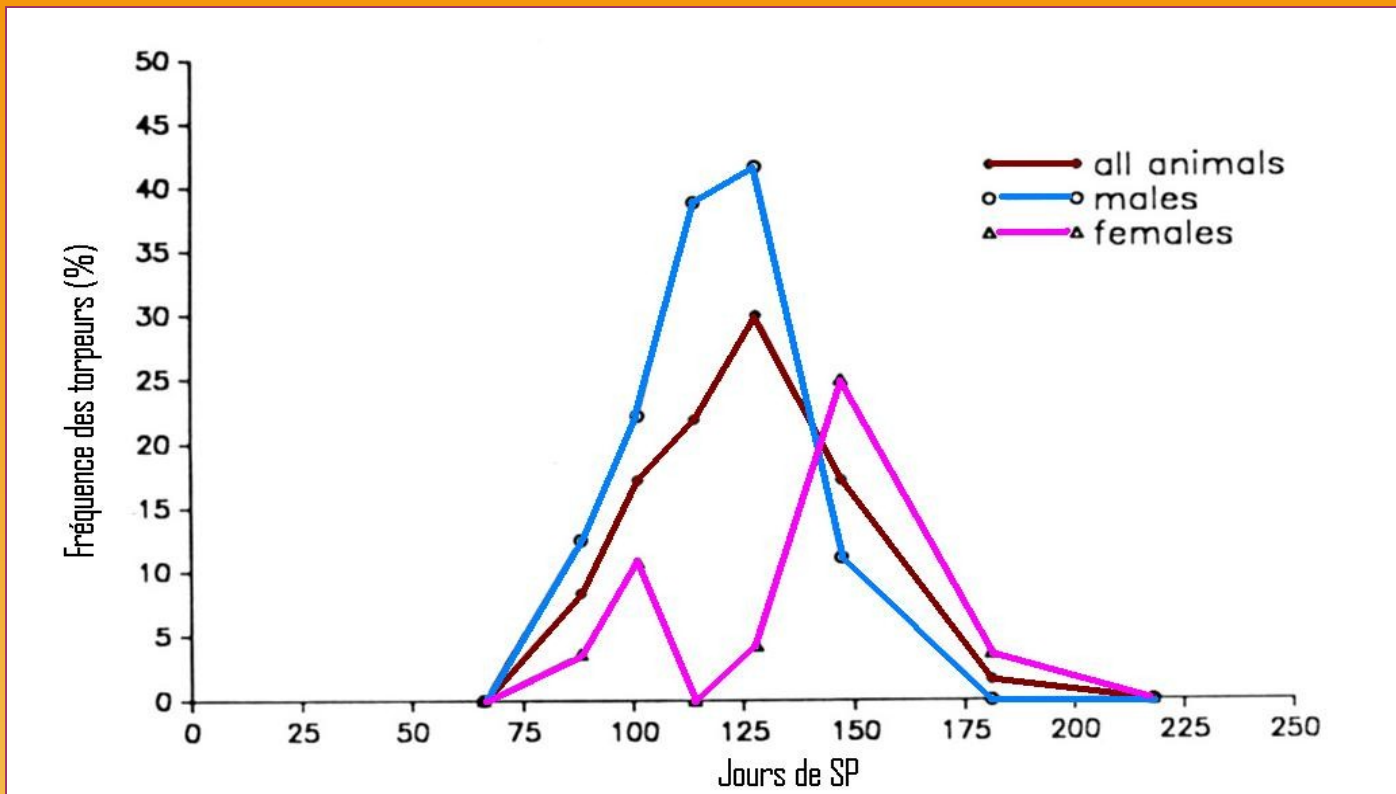
- Expériences réalisées :
 - 9 ♂ et 7 ♀ en **SP** : étude cinétique des fréquences de torpeur et ses caractéristiques mesures prises des semaines 9 à 30
 - 4 ♂ et 2 ♀ « **shiftés** » à la 15^{ème} semaine : déplacement du cycle LD de 10h (lumière de 8-18h à 18-4h) après flash de 20h de lumière continue : étude synchronisation
 - 9 ♂ et 9 ♀ placés en **DD** à la 17^{ème} semaine : animaux en libre cours pour étude endogénéité

Résultats

- Fréquence et caractéristiques des torpeurs :
 - Baisse du métabolisme pendant 3 à 8h = D
 - Début de la torpeur en début de photophase et éveil un peu avant obscurité
 - Entrée en torpeur 3 fois plus lent que réveil
 - MR = 103 à 170 mmol/h/kg



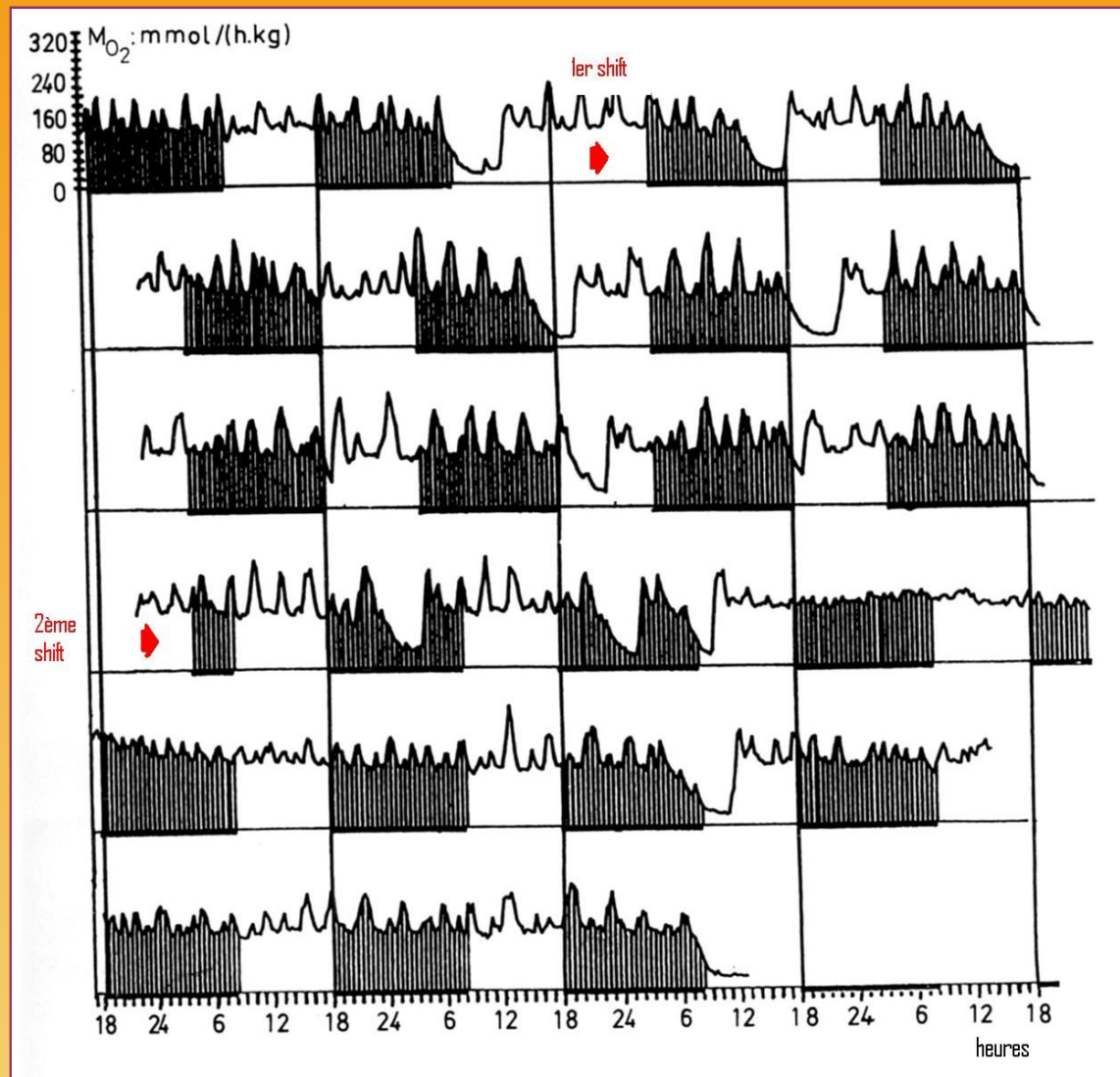
- Caractéristiques non dépendantes de la durée de SP



- 1^{ère} torpeur à la 12^{ème} semaine de SP
- Fréquence maximale (30%) à la 19^{ème} semaine
- Dispartition des torpeurs à la 28^{ème} semaine, même si animaux encore en SP
- Différence mâles/femelles

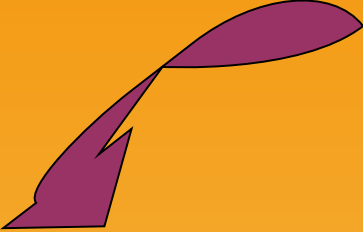
- Shift de la photophase SP :

- 5 jours pour resynchroniser après le flash
- 7-8 jours pour resynchroniser après retour aux conditions initiales

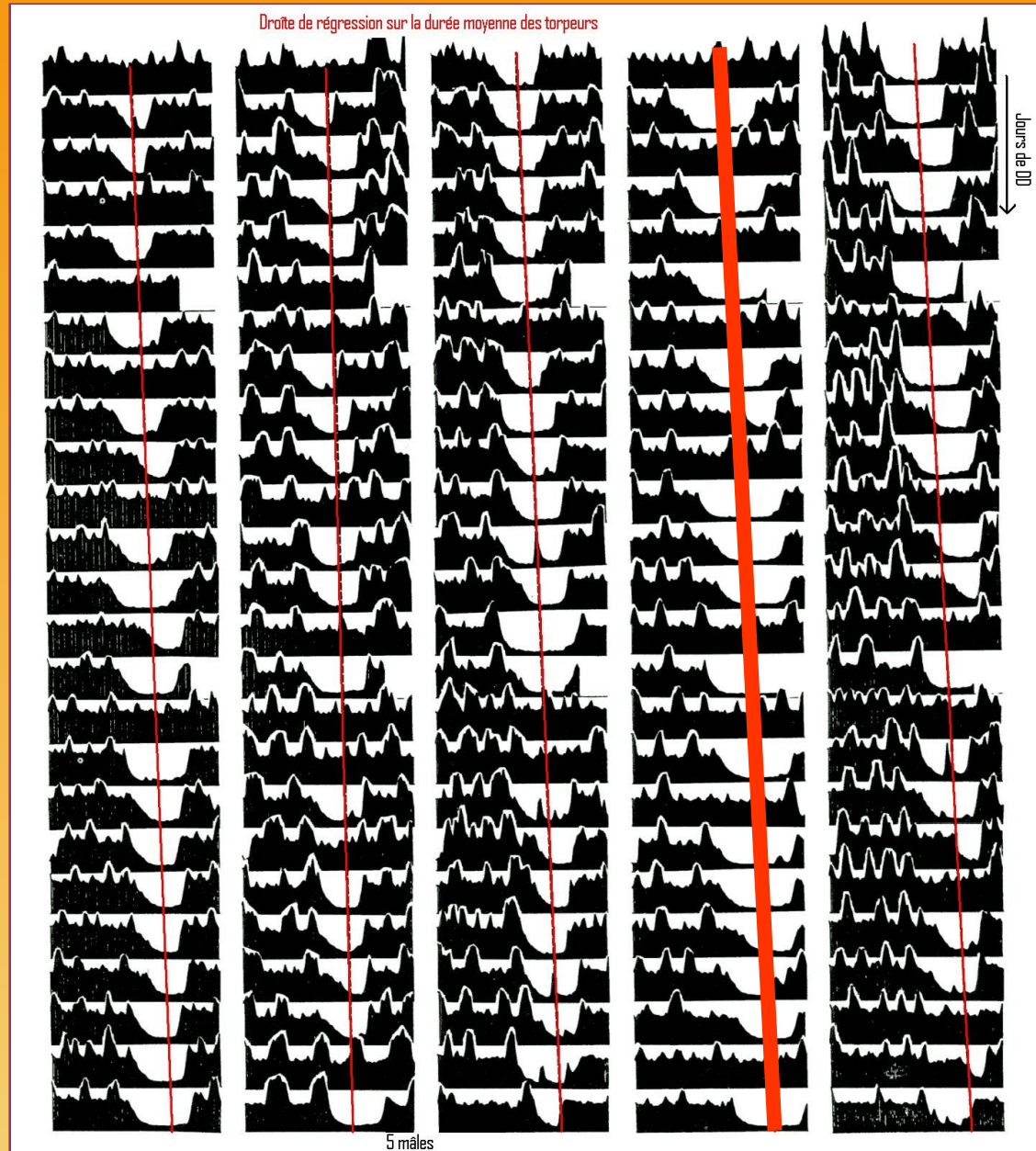


- Animaux en DD = en libre cours :
 - Augmentation de D et baisse de Mmin
 - ↳ sauvetage de 20% d'énergie
(contre 12% en LD)
 - Baisse de la fréquence des torpeurs (38,1%) à partir de la 6^{ème} semaine et mue du pelage (blanc à gris)
 - ↳ début de la période photoréfractaire



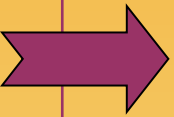


Période
endogène
de torpeur
journalière >
24h



Conclusion

- Torpeur journalière permet de préserver 1 à 2% d'énergie en LD et 14% en DD : données obtenues en laboratoire → plus important en conditions naturelles
- Shift → cycle LD est Zeitgeber externe
- DD → torpeur journalière contrôlée par horloge interne circadienne (sécrétion de mélatonine?)



Torpeur journalière a une organisation circadienne, contrôlée par les conditions environnementales, qui, dans la nature, serait un mécanisme significatif de survie, au moins pour une partie de la population de mâles.

**Merci de
votre
attention!**

