

# SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

## Durée 30 minutes – 10 points

### Le syndrome du museau blanc chez les chauves-souris

Le syndrome du museau blanc (SMB) est une infection due à un champignon. Il est responsable de la disparition de 5,5 millions de chauves-souris en Amérique du Nord depuis 2006, les menaçant d'extinction.



Source : National Library of Medicine

### Document 1 : caractéristiques du champignon responsable du syndrome du museau blanc

*P. destructans* est un champignon microscopique. Il a été introduit en 2006, en Amérique du Nord par un touriste européen. Il peut vivre sur les parois des cavernes, des grottes à des températures comprises entre 2°C et 20°C. Ce champignon responsable du SMB se transmet aux chauves-souris par contacts et se développe sur les parties du corps de l'animal dépourvues de poils (museau, ailes, oreilles et pattes) qui deviennent blanches. Ce champignon n'est pas dangereux pour l'Homme.

Filaments de *P. destructans*  
observé au microscope ( $\times 1500$ )

Source : John Neville, Georgia State University



**Question 1 (2 points) :** à l'aide du document 1, compléter le QCM sur l'annexe.

CORRECTION

## ANNEXE (à rendre avec la copie)

**Question 1 (2 points) :** à l'aide du document 1, pour chaque affirmation, cocher la bonne réponse.

**1 Le SMB est une infection due à :**

- un virus,
- une bactérie,
- un champignon microscopique.

**2 *P. destructans* se développe :**

- quelle que soit la température,
- à des températures situées entre 2°C et 20°C,
- à des températures supérieures à 20°C.

**3 *P. destructans* infecte :**

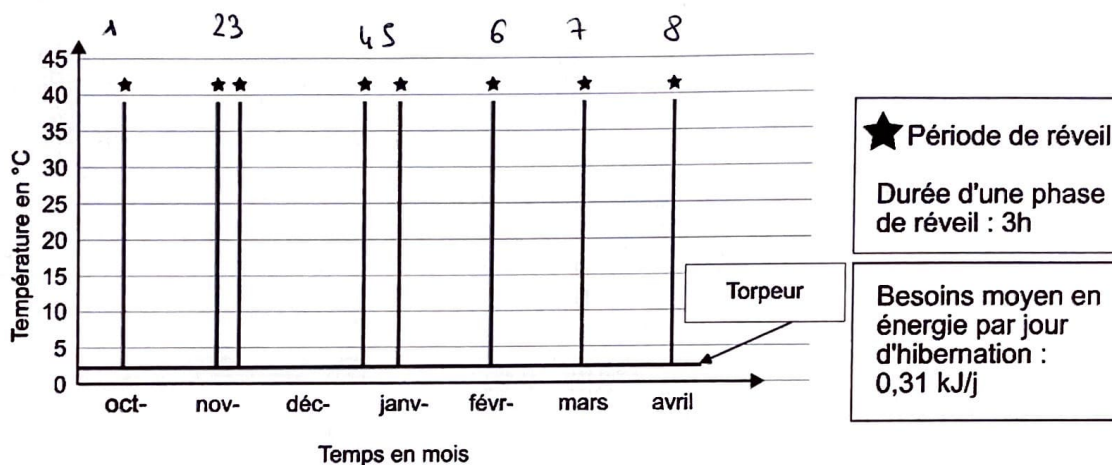
- les organes internes des chauves-souris,
- les poils des chauves-souris,
- les parties du corps de la chauve-souris dépourvues de poils.

**4 La transmission de *P. destructans* à une chauve-souris se fait par :**

- voies aériennes (projection de salive),
- contacts,
- la salive lors d'une morsure.

## Document 2 : température corporelle et besoins en énergie d'une chauve-souris au cours de l'hibernation

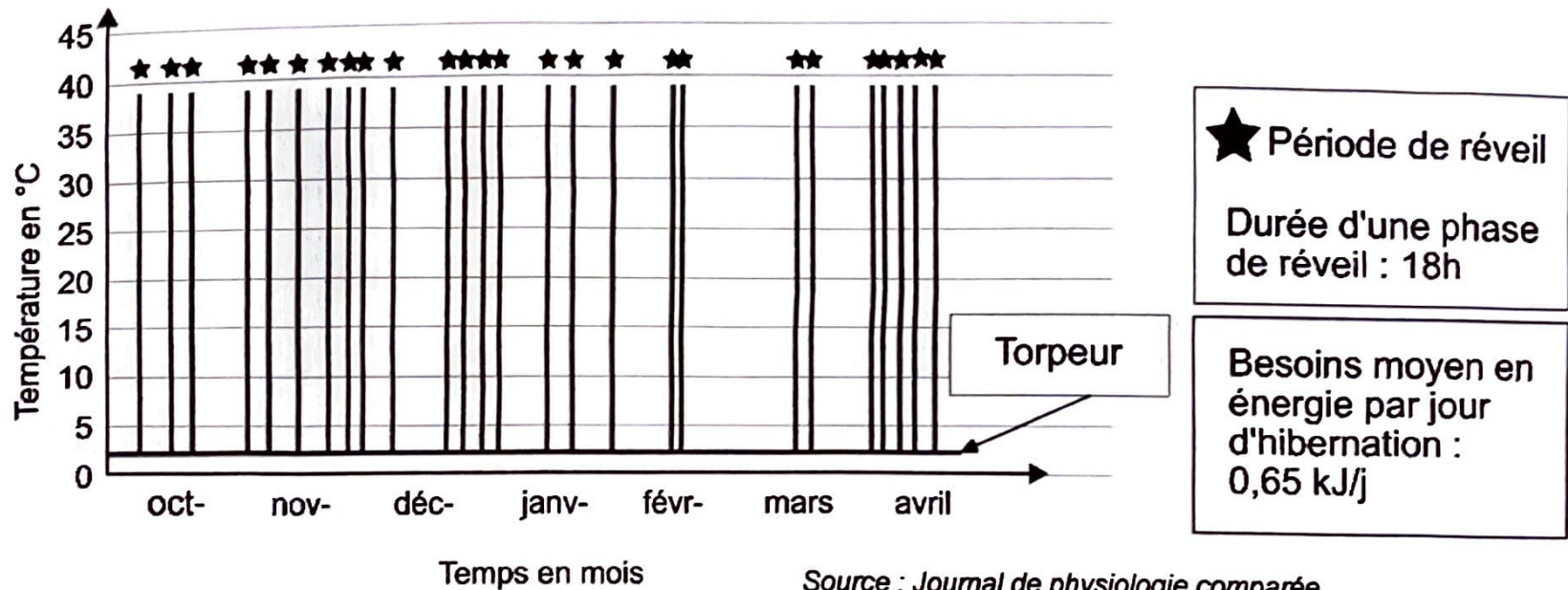
La chauve-souris est un animal qui hiberne d'octobre à avril, elle ne s'alimente plus pendant cette période. Son métabolisme est au **ralenti** (baisse du rythme cardiaque, ralentissement de la respiration...). Elle est plongée dans un profond sommeil appelé **torpeur** avec quelques courtes phases de **réveil** pour faire sa toilette, uriner, s'hydrater.



**Question 2 (2 points) :** à l'aide du graphique du document 2, compléter le tableau sur l'annexe.

CORRECTION :

Température corporelle en °C d'une chauve-souris en période de réveil :	.....39°C.....
Température corporelle en °C d'une chauve-souris en période de torpeur :	.....25°C.....
Nombre de périodes de réveil pendant l'hibernation pour un animal non atteint du SMB :	.....8.....



Source : *Journal de physiologie comparée*.  
Université de Toronto / *Frontiers in Ecology of Environment* (2009)

**Question 3 (2 points) :** comparer les informations des documents 2 et 3 afin d'indiquer les effets du champignon *P. destructans* sur l'organisme des chauves-souris qui hibernent et s'épuisent par manque d'énergie ce qui entraîne leur mort. Des valeurs chiffrées sont attendues.

## appel de méthode:

- COMPARER → dire comment est l'un par rapport à l'autre.
- citer des chiffres.
- Si utile, donner l'ampleur entre les chiffres.

## Correction possible Q3:

But de la comparaison: indiquer les effets du champignon sur les chauve-souris.    document 3

   document 2.

On peut comparer:

• les périodes de réveil: la <sup>chauve</sup> souris atteinte se réveille 26 fois alors que la non-malade se réveille seulement 8 fois, soit presque 9 fois moins. Les réveils consommant de l'énergie et la chauve-souris ne s'alimentant pas, cela l'épuise.

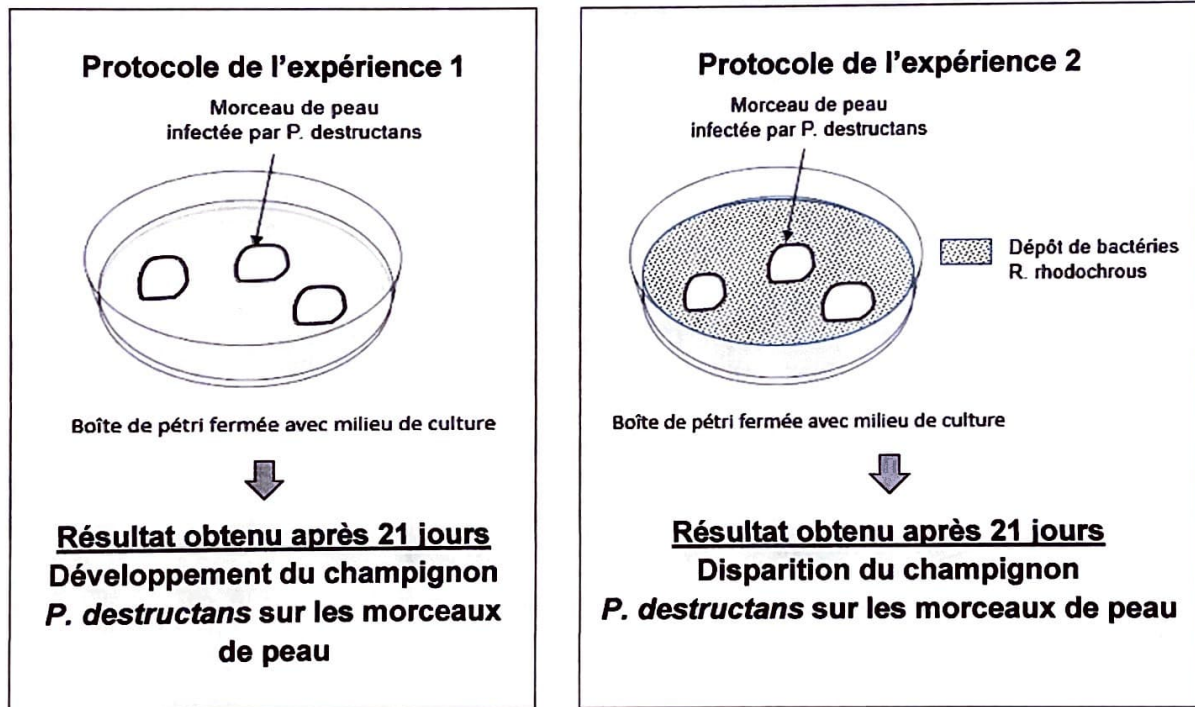
• la durée d'une phase de réveil: elle est 6 fois plus longue chez une chauve-souris malade que chez une souris saine (18h contre 3h), d'où épuisement.

• les besoins en énergie: Ils sont 2 fois plus importants (0,65 kJ/l) chez la chauve-souris malade que chez la saine (0,31).

La chauve-souris ne s'alimentant pas, les besoins importants quand elle est atteinte ne sont pas couverts et elle meurt.

#### Document 4 : une étude expérimentale

Une étude a été menée pour mettre en évidence l'action de bactéries sur le champignon *P. destructans*. Les expériences sont réalisées à une température comprise entre 2 et 20°C, avec des petits morceaux de peau prélevés sur les ailes de chauves-souris.



Source : *Microbiome cutané et maladie fongique émergente du syndrome du museau blanc chez les chauves-souris d'Amérique du Nord* Université de Montréal.

Un traitement expérimental produit à partir de bactéries *R. rhodochrous* pourrait être appliqué sur les parois des cavernes et des grottes mais aussi sur les chauves-souris.

**Question 4 (4 points) :** à partir de l'ensemble des documents, expliquer comment ce traitement expérimental pourrait permettre de limiter la disparition massive des chauves-souris atteintes du SMB en Amérique du Nord.

La réponse sera rédigée en 20 lignes maximum.

## CORRECTION Q 4 :

1 Le document 4 nous montre que lorsque une peau infectée par le champignon est mise en présence de la bactérie *R. rhodochrous*, le champignon disparaît.

5 La bactérie permet l'élimination du champignon.

Or, le document 1 montre que des chauves-souris sont infectées par ce champignon et la comparaison entre les documents 10 2 et 3 montre que le champignon est responsable de la disparition de ces chauves-souris.

On peut donc en déduire que la bactérie appliquée sur la peau des chauves-souris 15 infectées pourrait détruire le champignon et permettre la guérison des chauves-souris.