

20^e FESTIVAL INTERNATIONAL

PARISCIENCE

LE FESTIVAL QUI RAMÈNE SA SCIENCE

SCOLAIRE

**FICHE
D'ACCOMPAGNEMENT**

***Tardigrades : les créatures
de l'extrême***

Réalisé par Raphaël Hitier
Écrit par Raphaël Hitier et Sally Blake

Présentation	2
Notions et informations clés	3
Le film dans les grandes lignes	4

Tardigrades - Les créatures de l'extrême

Présentation



Le tardigrade est une créature à la fois populaire et pourtant méconnue. Malgré son allure adorable d'ourson miniature, il est doté de capacités impressionnantes, qui aiguissent la curiosité des scientifiques. Dans les laboratoires de Paris, de Tokyo ou San Diego, jusqu'à l'ISS, la science tente de mieux comprendre l'extraordinaire résilience de cet être pas plus grand qu'une tête d'épingle.

Tardigrades : les créatures de l'extrême
Réalisé par Raphaël Hitier
Écrit par Raphaël Hitier, Sally Blake
52 min - France - 2024
© CAPA Presse, Arte TV, Ushuaïa TV
Diffusion française : Arte TV, Ushuaïa TV
Inédit

Tardigrades - Les créatures de l'extrême

Notions et informations clés

Intervenant·es

- **Thomas Boothby**, professeur à l'Université de Wyoming
- **Roberto Guidetti**, professeur de zoologie à l'université de Modena (Italie)
- **Lorena Rebecchi**, professeur de zoologie à l'université de Modena (Italie)
- **Jana Bingermer**, écologue au Musée d'histoire naturelle de Görlitz (Allemagne)
- **Simon Galas**, généticien, biologiste, moléculaire et cellulaire
- **Myriam Richaud**, généticienne, biologiste, moléculaire et cellulaire
- **Karin Honberg**, zoologue à l'institut Senckenberg
- **Georg Mayer**, professeur à l'université de Kassel
- **Takekazu Kunieda**, professeur à l'Université de Tokyo

Zones géographiques

- Université of Wyoming, États-Unis
- université de Modena, Italie
- Musée d'histoire naturelle de Görlitz, Allemagne
- Université de Montpellier, France
- Institut Senckenberg, Allemagne
- Université de Kassel, Allemagne
- Université de Tokyo, Allemagne

Espèces mentionnées

- Tardigrades
- Le tardigrade des mers : le *tanarctus bubulubus*,
- Le tardigrade de la terre : l'*echiniscus*

Vocabulaire spécifique

Il peut être utile d'aborder ces termes avec vos élèves avant la venue au festival afin qu'ils puissent profiter pleinement du film.

Cryptobiose

Rotifères

Tardigrades - Les créatures de l'extrême

Le film dans les grandes lignes

Un animal aux supers pouvoirs

Les capacités de survie des tardigrades impressionnent les scientifiques du monde entier. L'animal est si résistant qu'on pourrait croire qu'il possède des supers pouvoirs. Températures extrêmes, poisons, chocs, métaux lourds, rayons ultraviolets, vide spatial : les tardigrades résistent aux environnements les plus hostiles. Les scientifiques testent sans cesse les limites de cet animal. Il survit à des températures négatives ou supérieures à 150 degrés, à des doses de radiation mille fois plus élevées que celles mortelles pour l'humain, et même au vide spatial. En 2007, une expérience hors du commun a été menée : des scientifiques ont envoyé des tardigrades dans l'espace. Après avoir constaté que l'animal pouvait survivre dans le vide, ils s'interrogent. Comment ces créatures survivent-elles à de telles conditions ? Pour le découvrir, il faut étudier ces animaux extraordinaires.

Le porcelet des mousses

Ourson d'eau ou porcelet des mousses, les tardigrades vivent dans un milieu humide, souvent dans les mousses. À ce jour, plus de 1300 espèces de tardigrades sont connues et réparties sur tous les continents. Ainsi, chaque espèce a développé ses propres caractéristiques. Il existe, par exemple, *Tanarctus bubulubus*, autrement appelé tardigrade des mers, qui se déplace à l'aide de flotteurs, ou encore les *Echiniscus*, plus communément appelés tardigrade terrestre, doté d'une cuirasse et de griffes. Dans l'ensemble, le tardigrade est un animal microscopique qui ressemble plus à un quadrupède miniature qu'à d'autres animaux de sa taille. Habités aux créatures microscopiques aux formes incroyables, pataudes et flasques, les tardigrades possèdent quatre paires de pattes et des organes similaires aux nôtres (humains).

Les scientifiques ont aussi pu observer la reproduction des tardigrades. Ils ont une endurance sexuelle inattendue. Pour inviter à la fécondation, le tardigrade mâle s'enroule autour de la tête de la femelle jusqu'à 45 minutes.

Un prédateur à la bouche menaçante

Les tardigrades sont des prédateurs. Leur bouche menaçante, dotée d'une couronne de cils autour de l'orifice buccal, représente leur principale arme de chasse. Cet organe d'alimentation peut s'allonger, perforer et aspirer. L'animal l'utilise comme un tuyau d'aspirateur, aspirant ses proies plutôt que de la poussière. Mais alors, quel sens guide leur chasse ? Les tardigrades se repèrent-ils grâce à une substance ou une molécule libérée par leurs proies, ou les croisent-ils simplement par hasard ? Des questions encore sans réponse pour les scientifiques.

La clé de leur super pouvoir

Au XVIII^e siècle, le tardigrade est décrit comme l'animal capable de résurrection. La capacité de cet animal à entrer en état de dormance remet en question la notion de mort. Dans cet état, l'animal ne respire plus, il n'est pas tout à fait mort et pas tout à fait vivant non plus. Il s'est rabougri et asséché et peut rester dans cet état sans eau pendant des décennies. Cet état est appelé cryptobiose. Les scientifiques ont pu observer l'entrée en état de cryptobiose de l'animal. On peut observer l'animal se contracter comme s'il s'agissait d'un choix volontaire. Les scientifiques tentent de comprendre comment cela est possible.

L'animal ne peut pas fuir quand la mousse se déshydrate. Il s'est donc adapté à ces conditions et est capable de réaliser la cryptobiose quotidiennement et de retourner à son état normal en quelques minutes au contact de l'eau. Cela est possible grâce à une coque protectrice autour de ces cellules. C'est dans cet état de cryptobiose que le tardigrade bat tous les records de survie.

Une drôle de famille

La famille des tardigrades est l'objet d'une multitude de questionnements dans la communauté scientifique. Quel animal pourrait peupler des environnements lunaires en premier ? C'est la question que se sont posés des scientifiques. Ils ont alors réalisé une étude suivie au rythme d'un prélèvement tous les six mois. Dès la première année, on peut voir des tardigrades se balader dans cet environnement hostile. Douze ans plus tard, ils se sont fortement reproduits et on comptabilise plus de 35 000 individus. Cette étude a permis d'observer l'importante capacité des tardigrades à se reproduire.