



FESTIVAL  
EN LIGNE

16<sup>E</sup> ÉDITION | FESTIVAL INTERNATIONAL DU FILM SCIENTIFIQUE

# PARISCIENCE

En partenariat  
avec l'Institut  
de physique  
du globe de Paris

-- Fiche d'accompagnement --  
À L'ÉCOUTE DE LA NATURE -  
L'ÉNIGME DU CRI SILENCIEUX

© GEDEON Programmes - ARTE G.E.I.E.

PROGRAMMATION SCOLAIRE : DU 30 SEPTEMBRE AU 16 OCTOBRE 2020





## Sommaire

À l'écoute de la nature - L'Énigme du cri silencieux .....	1
Notions et infos clés .....	3
Proposition d'activité préparatoire .....	6
Extraits du film.....	7
Proposition d'activités post-visionnage .....	8
Cocotte .....	11

# À l'écoute de la nature - L'Énigme du cri silencieux

Réalisé par **Jacques Mitsch**

Écrit par **Thomas Escudié, Gilles Pedoussaut et Jacques Mitsch**

24 min - France, Allemagne - 2019

© GEDEON Programmes - ARTE G.E.I.E.

Avec la participation de Planète +

Diffusion française : ARTE, Planète +



©GEDEON Programmes

Les animaux ont développé leur capacité à communiquer de manière très diversifiée. Cet épisode court part à la rencontre d'une variété de scientifiques et d'espèces animales à la découverte de stratégies de communication surprenantes. Les femelles biches réagissent naturellement aux cris de leurs petits mais aussi aux cris de bébés d'autres espèces jusqu'aux pleurs d'un bébé humain. Des écureuils de prairie au Canada communiquent par ultra-son pour ne pas se faire repérer par les prédateurs. À Boston, Jayne Yack, une scientifique, étudie l'incroyable diversité des sons produits par les insectes, comme la chenille, qui crie lors d'un danger.



©GEDEON Programmes



©GEDEON Programmes

## Pour aller plus loin dans la thématique :

Pour aller plus loin dans la thématique de la bioacoustique et (re)découvrir une autre espèce animale, n'hésitez pas à regarder *Le Clan des cachalots*. Programmé en scolaire, il sera disponible durant les vacances scolaires, dans le cadre du festival Grand Public, du 23 et 28 octobre.

[Plus d'informations sur le site du festival.](#)

-----  
EDUC'ARTE



Educ'Arte est une plateforme pédagogique en ligne regroupant une variété de ressources (films, séries, courts métrages...) et d'outils au service des enseignant.e.s et de leurs élèves. À la suite du festival, chaque enseignant.e se verra attribuer un code qui lui permettra de découvrir son contenu gratuitement et ce pendant un mois. Vous trouverez ci-après des ressources liées à la programmation 2020 de Pariscience :

- **Les animaux musiciens**, série de podcasts sur le langage des animaux dont le chant des baleines  
<https://educ.arte.tv/article/les-animaux-musiciens>

# Notions et infos clés

## Intervenant.e.s :

- **Susan Lingle**, professeure au département de biologie de l'Université de Winnipeg
- **James Hare**, biologiste à l'Université du Manitoba
- **Jayne Yack**, spécialiste mondiale de l'étude du son chez les insectes, Carleton University

## Espèces animales :

- Cerfs de Virginie
- Ecureuil de prairie
- Chenilles et vers à soie

## Géographie :

- Canada, Alberta, Winnipeg

## Vocabulaire / concepts clés :

- Bioacoustique
- Langage / communication
- Perception des sons
- Évolution
- Comportement
- Vocalisation
- Prédation/danger/alerte
- Vibromètre / fréquence

## GRANDS POINTS

-----

## Réaction aux cris de bébés / Instinct maternel / Cerfs de Virginie :

Susan Lingle étudie les cerfs de Virginie et plus précisément les biches en raison de leur fort instinct maternel. Elle cherche à comprendre si les biches réagissent de manière similaire à la diffusion d'un cri de faon et à la diffusion d'un cri d'un bébé d'une autre espèce (phoque, bébé humain...).

Travail de terrain : l'expérience est effectuée en pleine nature, auprès d'animaux particulièrement craintif. Pour que les données collectées soient considérées comme viables, il est nécessaire de faire l'expérience avec au moins 10 mères biches différentes. Recueillir ces données nécessite donc un temps long (1 à 3 essais sont effectués par jour) et un protocole bien précis a été mis en place.

Ces expériences sont l'objet d'un travail d'équipe. Susan Lingle va donc sur le terrain avec deux autres collègues. Les scientifiques s'équipent de tout un équipement : jumelles, caméra, haut-

parleurs, vêtements et équipements de camouflage et autres instruments d'enregistrement... ainsi que des bombes à poivre pour se protéger dans le cas d'une rencontre avec un ours.

Principe de l'expérience : une scientifique « camouflée » met en place un haut-parleur qui diffusera différents cris de bébés (faon, phoque, bébé humain...). Deux autres chercheuses, postés sur un point plus haut, coordonne l'opération et observent les animaux.

Observations : les femelles biches accourent très vite quand elles entendent des cris de faons et cherche à comprendre d'où provient le son. Lorsque ce sont des cris de bébé phoque ou de bébé humain, les scientifiques constatent que les biches réagissent de la même manière.

Il y a une similarité remarquable entre les pleurs de bébés de différentes espèces comme les faons, les otaries, les écureuils terrestres ou les humains. La similarité est telle que les biches réagissent de la même manière à ces différents cris. Cela révèle que les pleurs des bébés et la réaction des parents ont probablement été transmis dans l'histoire évolutive, depuis 80 à 100 millions d'années à travers des espèces dont la biche est aujourd'hui séparée mais avec lesquels elle partageait un ancêtre commun à cette époque.

### **Le cri silencieux des écureuils de prairie :**

James Hare est spécialiste du langage des écureuils de prairie : ces petits mammifères ont un système de cris d'alarme élaboré qui leur permet de communiquer entre eux et de s'alerter en cas de danger/prédateur.

Différents cris existent. Les écureuils de prairie sont capables de reconnaître la voix de l'individu qui a poussé un cri. Cette capacité leur permet de « vérifier leur source ». Si l'écureuil ayant émis le cri a tendance à crier sans arrêt, ils ne le prendront pas au sérieux tandis que si un écureuil, précis, pousse un cri, la réponse au cri d'alerte sera immédiate.

#### Le cri silencieux :

Lors d'une observation de terrain, James Hare a été confronté à un écureuil qui s'est mis à produire un cri qu'il ne pouvait pas entendre. Il a fini par comprendre que l'écureuil émettait un cri à base d'ultra-sons, comme peuvent le faire les chauves-souris par exemple, et que seuls les écureuils de prairie pouvaient ainsi le percevoir.

#### Quelle est la fonction de ce cri silencieux ?

L'hypothèse du scientifique est que ce cri d'alerte, un peu différent des autres, permet aux écureuils d'alerte exclusivement les membres de leur famille. En effet, plus les fréquences sont aiguës et moins elles portent loin. Les prédateurs ne pouvant entendre ce cri, il permettrait aux écureuils d'alerter leur entourage proche en toute discrétion. :

### **La richesse des sons produits par les insectes**

Des insectes que l'on pensait discrets s'avèrent au final très bruyants et bavards. L'étude de la communication / de la bioacoustique chez les insectes est très jeunes. Et les scientifiques se rendent compte que la recherche de son dans l'univers des insectes ouvre la porte à de nombreuses découvertes.

Ainsi la chenille d'un papillon de nuit de la famille des drépanidés, tambourine et gratte une feuille quand elle est confrontée à une autre chenille, intéressée par la même feuille : elles font là comme une sorte de « battle » pour gagner la feuille.

Jayne Yack est la spécialiste mondiale de l'étude du son chez les insectes. Elle effectue ses recherches à l'Université de Carleton à Ottawa au Canada.

Comment recueillir les sons des insectes ? Par des microphones mais aussi par un vibromètre laser, un instrument qui d'effectuer des mesures de vibrations très fines. Cet instrument est comme une sorte de microscope acoustique qui révèle des sons que seuls les insectes peuvent percevoir.

Grâce à ces différents enregistrements, les scientifiques ont pu recueillir de nombreux sons produits par les insectes et associés à des comportements bien spécifiques.

Résultats : près de 50% des espèces de chenilles produisent des sons alors que les scientifiques pensaient que les chenilles étaient muettes.

Pour construire efficacement un abri, les jeunes chenilles s'unissent et se mettent en colonie. Mais pour construire efficacement et pouvoir se coordonner, il est nécessaire pour elles de communiquer. Elles émettent donc des signaux, elles utilisent une communication acoustique : pour s'appeler, se réunir, collaborer...

Certains gros vers à soie ou certaines chenilles produisent également des sons pour se défendre. Ils utilisent différents mécanismes pour produire ces sons :

- ils peuvent utiliser leur mandibule pour produire un cliquetis.
- ils peuvent vocaliser et émettre comme un cri. Ils ont presque l'équivalent de nos cordes vocales et font un bruit quand ils se sentent attaqués.
- ils produisent un son suivi d'une défense chimique : un vomissement, notamment, qui indique au prédateur qu'il ne vaut mieux pas manger l'insecte.

Ces différentes recherches et découvertes sur les insectes pourraient inspirer des technologies (des appareils auditifs révolutionnaires par exemple qui pourraient s'inspirer des minuscules oreilles des papillons...).

***« L'étude des communications animales ne fait que commencer. Les perspectives de découverte sont immenses et laissent entrevoir l'incroyable diversité de langages inconnus jusqu'alors. Pendant des siècles, Homo Sapiens pensait être le seul à avoir un langage élaboré. Le décryptage des communications animales bousculent ses certitudes. La bioacoustique remet finalement l'humain à sa place, celle d'un animal parmi tant d'autres. »***

## Proposition d'activité préparatoire

**Ressources** : des extraits sonores et des captures d'images issues des films sont disponibles en téléchargement via ce lien : *Lien disponible pour enseignant.e.s participant*

**Objectif** : introduire le film que les élèves vont découvrir en développant leurs capacités d'imagination, d'observation et d'analyse. Les indices et éléments découverts grâce à ce premier travail de découverte favoriseront la concentration et la curiosité des élèves.

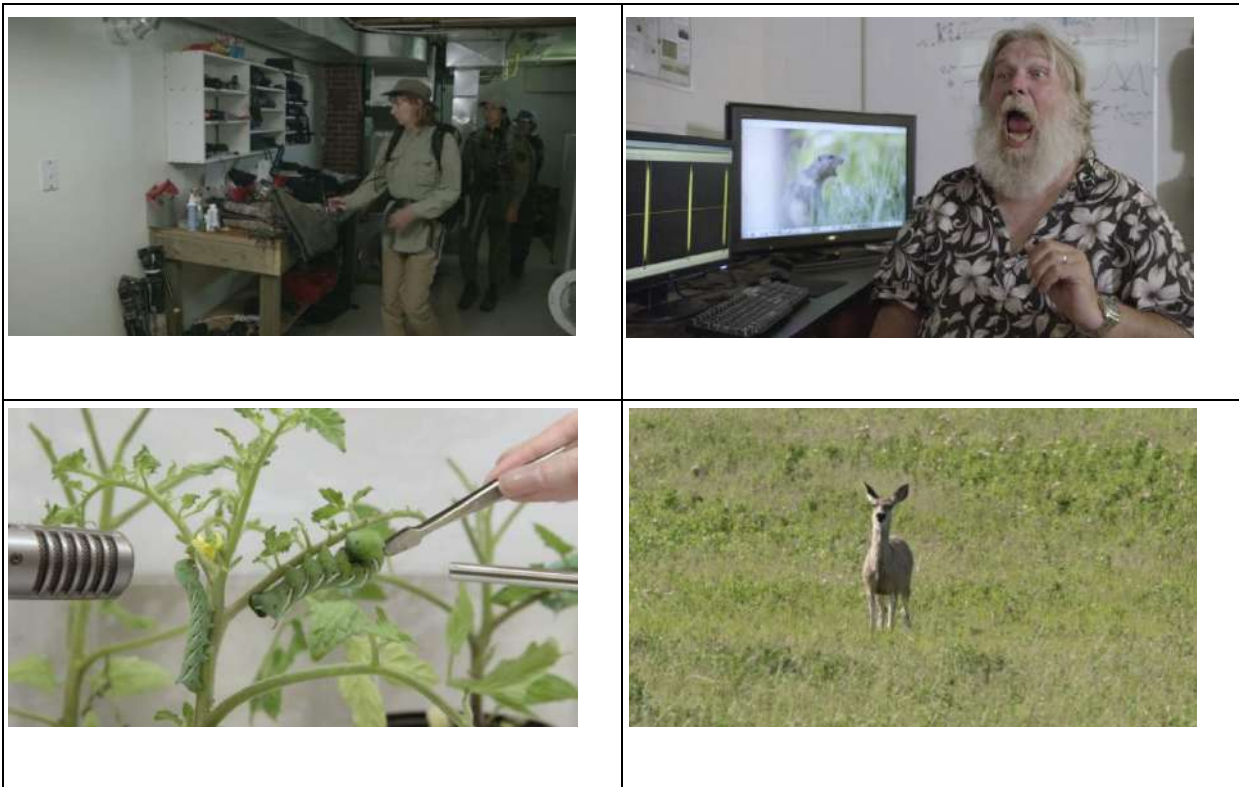
-----

Proposer aux élèves, par étape, d'émettre des hypothèses sur le contenu des documentaires qu'ils vont être amenés à voir. Pour chaque film :

1. Commencer par faire écouter des extraits sonores du film, recueillir les hypothèses des élèves, créer un corpus d'idées.
2. Présenter aux élèves quatre captures d'images, les observer, émettre des hypothèses et nourrir le corpus d'idées.
3. Enfin, soumettre le titre du documentaire aux élèves.

-----

Captures d'images (elles sont disponibles, en grand format, via le lien de téléchargement ci-dessous).



Légende des images :

1. Susan Lingle et ses deux collègues se préparent pour une expérience de terrain sur des biches de Virginie. Elles emportent un matériel conséquent pour pouvoir diffuser des sons et enregistrer les données.
2. James Hare imite les mouvements que font les écureuils de prairie quand ils poussent leur cri silencieux.
3. Jayne Yack et son équipe enregistre les sons surprenants des insectes : ici, il pince une chenille pour lui faire produire une vocalisation défensive.
4. Biches / Cerf de Virginie dans des plaines canadiennes.

## Extraits du film

Les extraits peuvent être utiles pour les enseignant.e.s en amont du visionnage. Nous conseillons cependant de ne pas montrer les extraits du film aux élèves en introduction du documentaire (nous vous conseillons d'utiliser les captures d'image et les extraits sonores). Nous conseillons en effet de les exploiter plutôt après visionnage, pour remémorer le film aux élèves si nécessaire, à la suite de la projection.

Les extraits sont visionnables ici : *Lien disponible pour enseignant.e.s participant*



# Proposition d'activités post-visionnage

## ACTIVITÉ 1 :

- Quel animal est étudié par chaque scientifique ?

*Dessine une flèche pour relier chaque scientifique à son animal.*

- Te souviens-tu du nom de l'animal ?

*Si oui, écris-le sous la photo.*



.....



.....



.....

## ACTIVITÉ 1 :

### Réponses :



Susan Lingle



Les femelles biches / Le cerf de Virginie



Jayne Yack



Chenille d'un papillon de nuit de la famille des drepanidés



James Hare



L'écureuil de prairie

## ACTIVITÉ 2 :

**Sauras-tu reconnaître les animaux qui produisent ces différents sons ?**

Une sélection de bruits d'animaux, découverts dans le film, est disponible ici : *Lien disponible pour enseignant.e.s participant*

**Activité :** Faire écouter les bruits dans un ordre particulier. Demander aux élèves de retrouver à quels animaux correspondent les bruits. Noter les numéros des bruits à côtés des sons qui leur correspondent (la liste est longue, à utiliser tout ou partie).

Ordre dans lequel sont numérotés les fichiers audios (les noms des animaux sont aussi dans les titres de chaque fichier audio) :

- |  |  |
|--|--|
| 1. Cri d'un bébé cerf à queue blanche            | 7. Cri d'un wapiti                           |
| 2. Chenille qui tambourine et gratte une feuille | 8. Cliquetis défensif d'une chenille         |
| 3. Abeilles                                      | 9. Criquet                                   |
| 4. Cri d'un écureuil de prairie                  | 10. Chenille – Cri (vocalisation) de défense |
| 5. Cri d'un bébé humain                          | 11. Chenille qui appelle d'autres chenilles  |
| 6. Cri d'un bébé otarie                          | 12. Cri d'une jeune marmotte                 |

<b>Abeilles</b>		<b>Cri d'un bébé cerf à queue blanche</b>	
<b>Criquet</b>		<b>Cri d'un bébé humain</b>	
<b>Chenille – Cliquetis défensif</b>		<b>Cri d'un bébé otarie</b>	
<b>Chenille – Cri (vocalisation) de défense</b>		<b>Cri d'un bébé wapiti</b>	
<b>Chenille qui gratte et tambourine sur une feuille</b>		<b>Cri d'une jeune marmotte</b>	
<b>Chenille qui appelle d'autres chenilles</b>		<b>Cri d'un écureuil de prairie</b>	



# PARISCIENCE

FESTIVAL INTERNATIONAL  
DU FILM SCIENTIFIQUE

Comment réaliser une cocotte ?

<https://www.teteamodeler.com/pliage-cocotte-en-papier>

Cocotte

À l'écoute de la nature -  
L'Énigme du cri silencieux

Film réalisé par Jacques Mitsch  
Écrit par Thomas Escudié, Gilles Pedoussaut et Jacques Mitsch

16ème édition du Festival Pariscience  
Du 30 septembre au 16 octobre 2020  
Édition en ligne  
[pariscience.fr](http://pariscience.fr)

**1** Comment appelle-t-on la science qui étudie les sons des animaux ?  
A. La biologie  
B. La bioacoustique  
C. La sondezanimologie

**2** A quoi servent les cris de l'écureuil de prairie ?  
Ce sont des signaux d'alerte, pour avertir les autres écureuils de prairie qu'un prédateur approche, par exemple.

**3** Vrai ou faux ? Certaines chenilles poussent des cris quand elles sont attaquées ?  
Vrai.

**4** Un écureuil de prairie sait reconnaître un autre écureuil de prairie en entendant sa voix.  
Vrai ou faux ?  
Vrai. Cela leur permet de savoir s'ils peuvent avoir confiance ou pas dans le signal d'alerte qui est donné. Certains écureuils crient souvent et ne sont pas très faibles. D'autres sont précis.

**5** Peux-tu citer au moins 4 espèces d'insectes ?  
Réponses possibles : Fourmi, abeille, criquet, coccinelle, sauterelle, moustique, papillon, scarabee, mouche...

**6** Te souviens-tu d'au moins un mécanisme de défense de la chenille dans le film ?  
A. Elles se mordent la feuille. Que font-elles ?  
B. Elles tambourinent et grattent la feuille.  
C. Elles tirent à pile ou face.

**7** Quand deux chenilles se disputent une feuille, que font-elles ?  
A. Elles se mordent la feuille. Que font-elles ?  
B. Elles tambourinent et grattent la feuille.  
C. Elles tirent à pile ou face.

**8** Des cris de différents bébés animaux sont utilisés pour faire réagir les biches. Quels cris utiliseraient-ils ? Cite au moins un animal.  
Ils utilisent le cri du bébé faon, du bébé otarie, du bébé humain...