

17^E ÉDITION | FESTIVAL INTERNATIONAL DU FILM SCIENTIFIQUE

PARISCIENCE

-- Fiche d'accompagnement --
À L'ÉCOUTE DE LA NATURE -
LE MYSTÈRE DU POISSON INVISIBLE

© GEDEON Programmes - ARTE G.E.I.E.

FESTIVAL
EN LIGNE



THE CONVERSATION

Ciel&espace

TheMetaNews

Télérama'

Sommaire

À l'écoute de la nature – Le Mystère du poisson invisible.....	2
Ressources diverses.....	3
Notions et infos clés.....	5
Proposition d'activité préparatoire.....	7
Ressources des partenaires scientifiques et audiovisuels.....	8

À l'écoute de la nature – Le Mystère du poisson invisible

Réalisé par **Jacques Mitsch**
Ecrit par **Thomas Escudié, Gilles Pedoussaut et Jacques Mitsch**
24 min - France – 2019
© GÉDÉON Programmes - ARTE G.E.I.E.
Avec la participation de Planète+
Diffusion française : ARTE, Planète+



© GEDEON Programmes

La vie a émergé sur notre planète Terre au cœur des océans. C'est là aussi que sont apparus les premiers êtres vivants à utiliser le son pour communiquer. L'eau est un fluide dans lequel le son se propage plus vite et plus loin que dans l'air, parfois même sur des milliers de kilomètres. Que peuvent bien nous raconter les occupants des milieux aquatiques ? En Corse et en Sardaigne, le biologiste Eric Parmentier et la chercheuse en éco-acoustique Lucia di Iorio ont mis en évidence que, sous l'eau, les poissons étaient capables d'entendre et de se faire entendre... Cet épisode court



plonge dans la communication sonore parfois bien étonnante de ces animaux.

© GEDEON Programmes



© GEDEON Programmes

Ressources diverses

- **Entretien avec le réalisateur**

Jacques Mitsch : « A cause de l'homme, les animaux doivent parler plus fort », La Dépêche, 2020
<https://www.ladepeche.fr/2020/02/13/jacques-mitsch-a-cause-de-lhomme-les-animaux-doivent-parler-plus-fort,8729349.php>

- **Emission *Pas si bêtes, la chronique du monde sonore animal*, France Culture, 2020**

L'oursin violet

<https://www.franceculture.fr/emissions/pas-si-betes-la-chronique-du-monde-sonore-animal/loursin-violet>

Le hareng

<https://www.franceculture.fr/emissions/pas-si-betes-la-chronique-du-monde-sonore-animal/hareng>

La crevette pistolet, cowboy des océans

<https://www.franceculture.fr/emissions/pas-si-betes-la-chronique-du-monde-sonore-animal/la-crevette-pistolet-cowboy-des-oceans>

Les poissons carapidae

<https://www.franceculture.fr/emissions/pas-si-betes-la-chronique-du-monde-sonore-animale/poissons-carapidae>

- **France Culture**

Bioacoustique : savez-vous parler cui-cui ?, émission *La Méthode scientifique*, 2021

<https://www.franceculture.fr/emissions/la-methode-scientifique/la-methode-scientifique-emission-du-lundi-12-avril-2021>

- **France Inter**

A l'écoute des profondeurs, émission *Les Savanturiers*, France Inter, 2018

<https://www.franceinter.fr/emissions/les-savanturiers/les-savanturiers-09-juin-2018>

Les baleines pourront-elles continuer à chanter ?, avec **Lucia di Iorio**, émission *Le Grand Bain*, 2014

<https://www.franceinter.fr/emissions/le-grand-bain/le-grand-bain-07-aout-2014>

- **Usbek & Rica**

Percera-t-on un jour le mystère des langages sous-marins ?, 2018

<https://usbeketrica.com/fr/article/percera-t-on-un-jour-le-mystere-des-langages-sous-marins>

- **Science & Vie**

La bioacoustique révolutionne l'étude des écosystèmes, 2021

<https://www.science-et-vie.com/archives/chuut-ecoutons-le-son-du-vivant-la-bioacoustique-revolutionne-l-etude-des-ecosy-63960>

- **CNRS Journal**

Les mers ont des oreilles, 2016

<https://lejournal.cnrs.fr/articles/les-mers-ont-des-oreilles>

- **The Conversation**

Le langage nous a coupés de la nature, la bioacoustique peut nous y reconnecter, 2020

<https://theconversation.com/le-langage-nous-a-coupees-de-la-nature-la-bioacoustique-peut-nous-y-reconnecter-140646>

- **Sources diverses**

A la découverte des paysages sonores marins, Pop'Sciences Mag, Université de Lyon, 2020

https://popsciences.universite-lyon.fr/le_mag/a-la-decouverte-des-paysages-sonores-marins/

Quand l'océan nous parle, France 3, 2020

<https://france3-regions.francetvinfo.fr/quand-ocean-nous-parle-1899586.html>

L'écho des profondeurs – La vie sous l'eau révélée par l'acoustique, exposition en ligne de l'Institut Universitaire Européen de la Mer, 2018

<https://www-ium.univ-brest.fr/wp-content/uploads/2018/11/Expo-acoustique-web.pdf>

Notions et infos clés

Intervenant.e.s :

- **Eric Parmentier**, bioacousticien à l'Université de Liège (Belgique)
- **Lucia di Iorio**, éco-acousticienne à l'institut de recherche Chorus (Italie)
- **Greg Hofmeyr**, biologiste et conservateur des mammifères marins au Port Elizabeth Museum (Afrique du Sud)

Géographie et institutions :

- Corse (France), station océanographique de Stareso
- Sardaigne (Italie), aquarium de Cala Gonone
- Île de Black Rocks (Afrique du Sud)
- Liège (Belgique)

Vocabulaire / concepts clés :

- Poissons, crustacés, mammifères
- Bioacoustique / Bioacousticien.ne
- Eco-acoustique
- Biologiste
- Vocalisations
- Hydrophone
- Paysage sonore
- Écosystème
- Préservation des animaux
- Hypothèse / Expérience / expérimentation

Espèces rencontrées :

- Rascasse
- Otarie
- Crevette pistolet
- Anguille
- Hareng
- Mérrou
- Poulpe
- Oursin

GRANDS POINTS

Les sons de la mer

Le monde sous-marin est loin d'être « le monde du silence », comme l'appelait le commandant Cousteau : **les poissons, les crustacés, les mammifères marins sont très bavards**, et chaque espèce possède son langage. La **bioacoustique** est la science qui étudie leur communication sonore. C'est surtout la nuit, quand le vacarme humain s'apaise, que surgissent les sons de la mer. On dénombre 33000 espèces de poissons et la plupart d'entre elles communiquent acoustiquement.

La visibilité sous l'eau est très réduite, alors que le son s'y propage très vite. Les habitants des fonds marins communiquent donc de manière acoustique pour **se retrouver, s'accoupler et localiser leurs proies**. Parfois, leurs sons peuvent s'entendre à des milliers de kilomètres.

Comme les poissons n'ont pas de cordes vocales, ils ont **d'autres manières de produire du son** :

-- En utilisant des sons de stridulation : en faisant frotter deux parties dures du corps l'une contre l'autre, comme en grinçant des dents ou en levant et abaissant les nageoires pectorales.

-- d'autres poissons utilisent leur vessie natatoire (qui sert en temps normal à se stabiliser dans l'eau et à maîtriser la profondeur à laquelle le poisson est en la faisant se gonfler d'air ou au contraire en la comprimant). Les poissons peuvent aussi comprimer cette vessie natatoire pour émettre des sons : soit en rotant, comme l'anguille qui peut appeler par ce son des femelles ou en pétant, comme le hareng (son qui leur permet de se retrouver et d'évoluer en groupe).

Qui fait « kwakwa » ?

Le bioacousticien Eric Parmentier travaille en Corse, au bord de la mer Méditerranée. Il cherche à déterminer **quel poisson est à l'origine du « kwakwa »**, un bruit mystérieux qu'il entend quand il plonge. Pour enregistrer ce son, il utilise un **hydrophone** (un micro qui fonctionne sous l'eau). Il enquête avec la bioacousticienne Lucia di Iorio. Ensemble, ils formulent une **hypothèse** : le « kwakwa » viendrait de la **rascasse**.

-- Le mystère est résolu

Après cinq années de recherche, Eric Parmentier et Lucia di Iorio ont enfin résolu le problème : le « kwakwa » **est bien un son produit par la rascasse** pour défendre son territoire. Les expériences en aquarium n'ont pas été concluantes. C'est **l'expérimentation menée en mer**, dans le milieu naturel des poissons, qui leur a permis d'élucider le mystère : en plaçant des dispositifs d'enregistrement dans le milieu marin, proche du poisson en question (obtenir ce son et la confirmation de son émetteur a demandé de la patience).

La bioacoustique au service de la préservation des écosystèmes

Lucia travaille aussi en Italie, où elle étudie les **paysages sonores sous-marins** : les sons des animaux, mais aussi ceux des éléments naturels (vent, vague...) et ceux produits par les activités humaines comme les moteurs de bateaux. Cela lui permet de **mieux comprendre l'écosystème marin et ses changements**. La pollution sonore en effet peut avoir un impact sur la biodiversité locale. Certaines espèces évitent des sites trop pollués au niveau sonore. Autre exemple, Lucia di Iorio a découvert que le son de mastication produit par les **oursins** est différent selon qu'ils broutent une algue saine ou polluée : ils peuvent donc **nous renseigner sur la qualité des eaux**.

La bioacoustique aide les scientifiques à **mieux protéger les animaux**. En Afrique du Sud, le biologiste Greg Hofmeyr est spécialiste de la **préservation des otaries du Cap**. Il étudie notamment une communauté de près de 5000 individus qui vit sur l'île de Black Rock. La période de reproduction est une période importante, qui a lieu entre mi-octobre et début janvier. A cette période, entre 400 et 800 bébés otaries peuvent naître. La survie des bébés otaries est en partie liée à la communication sonore : le cri du bébé otarie ressemble à un cri de chèvre, il appelle sa mère pour la retrouver. C'est ainsi notamment grâce à leur **communication sonore très variée**, que les otaries arrivent à survivre.

Proposition d'activité préparatoire

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

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 du documentaire qu'ils vont être amenés à voir :

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-dessus).



Légende des images :

1. Lucia di Iorio s'apprête à plonger pour enregistrer le son des rascasses dans leur habitat naturel.
2. Eric Parmentier explique la manière dont les poissons peuvent émettre du son en faisant grincer leurs dents.
3. Sous l'eau, la caméra enregistre la vie aquatique.
4. Greg Hofmeyr essaie de distinguer le bruit des otaries mâles qui défendent leur territoire subaquatique.

Ressources des partenaires scientifiques et audiovisuels

L'OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ



L'Office français de la biodiversité, issu en 2020 du regroupement de l'Agence française pour la biodiversité (AFB) et de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) propose, en ligne, une variété de ressources, notamment des ressources pour les enseignant.e.s et de nombreuses actions à réaliser au sein des établissements scolaires. Découvrez [le site de l'Ofb ici](#). De nombreuses pages permettent d'en découvrir davantage sur :

- [la biodiversité de manière générale.](#)
- [la biodiversité et les espèces présentes en France](#), à travers une rubrique présentant de nombreuses actions comme l'application INPN Espèces permettant de découvrir la diversité des espèces présentes autour de vous et de devenir acteurs, la liste rouge de l'UICN, les actions de préservation...
- [la biodiversité à l'école](#)
- [les bons gestes pour préserver la biodiversité](#)

Une série de 13 vignettes vidéo de sensibilisation est également disponible sur sa chaîne YouTube (humour, biodiversité, court métrage...). Découvrez [la série de courts métrages](#).

En 4 vidéos courtes, la série animée **Patatras !** permet également au public familial de découvrir les liens qui unissent les êtres vivants au sein de la biodiversité :

- [Épisode 1 : Orque'n roll en Alaska](#)
- [Épisode 2 : Le retour du grand gentil loup](#)
- [Épisode 3 : Herbivores crossing](#)
- [Épisode 4 : SOS taxi pour les graines](#)

De [nombreuses ressources pour les élèves et les enseignant.e.s sont disponibles sur le site](#). Des livrets, des kits à destination des enseignant.e.s ou encore des propositions d'activités sont accessibles, pour s'engager avec les élèves dans la protection de la biodiversité. Les livrets « Quelle belle planète » ou encore « Tous acteurs pour préserver la biodiversité » sont téléchargeables sur le site, des livrets de sensibilisation à la biodiversité, spécialement dédiés au jeune public :

- [Quelle belle planète](#)
- [Tous acteurs pour préserver la biodiversité](#)

ADAV



Sciences de la terre, faune, flore, sciences de la vie, histoire, santé, astronomie, série d'animation pour les plus petits : plusieurs milliers de films scientifiques grands publics ou spécialisés, accessibles au monde de l'éducation (universités, lycées, collèges, écoles, médiathèques, associations, etc.) sont à découvrir dans le catalogue ADAV. Partenaire de Pariscience 2021, l'ADAV propose, pour les usages des enseignant.e.s en classes, une sélection de films programmés durant les dernières éditions scolaires du festival, disponibles en DVD :

- [À l'écoute de la nature](#) de Jacques Mitsch (Sélection écoles élémentaires – Pariscience 2020 et 2021)

- **Bonjour le monde** de Eric Serre et Anne-Lise Koehler (Série de courts métrages d'animation - sélection écoles élémentaires – Pariscience 2019 et 2020)
- **Quand les animaux emménagent en ville – Les grandes plaines** de Guy Beauché et Sébastien Lafont (Également disponibles les 2 autres épisodes de la série : « La côte ouest » et « La grande forêt de l'est ») (En compétition Jury en Herbe – Pariscience 2020)
- **L'Odysée interstellaire** de Vincent Amouroux et Alexandre Barry (Série – Épisodes en Compétition Collégiens et Lycéens – Pariscience 2018 et 2019)
- **Le IIIe Reich n'aura pas la bombe** de Nicolas Jallot (Hors Compétition Lycéens – Pariscience 2019)
- **Sauvons le vison d'Europe** de Frédéric Labie et Nicolas Goudeau-Monvois (Compétition Lycéens – Pariscience 2019)
- **Microbiote – Les Fabuleux pouvoirs du ventre** de Sylvie Gilman et Thierry de Lestrade (Compétition Lycéens – Pariscience 2019)

Pour tout renseignement ou inscription : <https://www.adav-assoc.com/> - contact@adav-assoc.com

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 et demi. Vous y trouverez des ressources permettant de développer les problématiques abordées à Pariscience 2021 : <https://educarte.arte.tv/>

De nombreux documentaires, sélectionnés dans les précédentes éditions scolaires du festival Pariscience, y sont disponibles :

- **Tsunamis, une menace planétaire**, de Pascal Guérin (Pariscience 2020 – Compétition Lycéens) : <https://educarte.arte.tv/program/tsunamis-une-menace-planetaire>
- **Microbiote, les fabuleux pouvoirs du ventre**, de Sylvain Gilman et Thierry de Lestrade (Pariscience 2019 – Compétition Lycéens) : <https://educarte.arte.tv/program/microbiote-les-fabuleux-pouvoirs-du-ventre>
- Série **Points de repères**, de Pierre Lergenmüller : série d'animation qui revisite la grande histoire à travers les événements en apparence mineurs qui ont façonné son cours. (Pariscience 2018 – Hors compétition Collégiens) : <https://educarte.arte.tv/thematic/points-de-reperes-tous-les-episodes>
- **Les Mondes perdus – Le Mystère des dragons à plumes**, de Emma Baus et Bertrand Loyer (Pariscience 2017 – Compétition Collégiens) : <https://educarte.arte.tv/program/les-mondes-perdus-le-mystere-des-dragons-a-plume>
- **Xenius, le magazine de la connaissance d'ARTE** (plusieurs épisodes sélectionnés) : <https://educarte.arte.tv/thematic/xenius-tous-les-episodes>

CANAL-U



En source documentaire complémentaire pour les enseignant.e.s (accessibles pour des lycéens confirmés), vous trouverez ci-dessous un lien vers une sélection de ressources abordant des thématiques liées à la programmation scolaire : <https://pariscience.fr/canal-u-ressources/>

ET DÉCOUVREZ BIEN PLUS ENCORE !

Découvrez une riche variété de ressources, mises à disposition en ligne par les partenaires scientifiques et audiovisuelles du festival Pariscience : <http://pariscience.fr/ressources-des-partenaires-scientifiques-et-audiovisuelles/>