

Biodiversité : comment le bruit dans notre société peut mettre certaines espèces en danger ?



Sciences de la Vie et de la Terre, Education musicale, Anglais

Les nuisances sonores, notamment celles liées aux transports, peuvent altérer la tranquillité des aires publiques de loisirs (parcs, forêts, lacs,...), dégrader la jouissance des lieux pour les visiteurs, mais également avoir des effets négatifs sur la faune et la flore, perturbant notamment le cycle de reproduction des espèces.

Objectifs

- Identifier l'impact de nos activités bruyantes sur les animaux : l'homme souffre du bruit, les animaux ne sont pas non plus épargnés !
- Prendre conscience de l'intérêt des sons produits en particulier par les oiseaux pour la sauvegarde de l'espèce ou du territoire
- Envisager des comportements responsables pour préserver les espèces.

Compétences de l'élève :

- Ecouter de manière sélective les sons qui l'entourent
- Repérer les sons liés à la nature
- Rechercher les informations pertinentes (CDI, internet...)
- Travailler en groupe
- Rédiger un guide d'entretien
- S'estimer et être capable d'écoute et d'empathie
- Utiliser les ressources numériques
- Exercer son esprit critique
- Réaliser une production multimédia
- Réaliser et présenter un exposé

Activités proposées

- Promenade dans un parc pour capter les sons de la nature
- Recherche documentaire : comment le son participe à la communication entre congénères ?
- Enregistrement des sons de la nature
- Imitation des sons de la nature (par exemple la pluie, les oiseaux...) avec des objets du quotidien
- Entretien avec un naturaliste : mettre en place un guide d'entretien pour connaître la démarche du naturaliste
- Proposer des recommandations pour préserver les sons de la nature.

ELEMENTS DE CONNAISSANCE ET PISTES DE REFLEXION :

Sciences de la vie et de la terre

Les chants des oiseaux sont pour une grande majorité des personnes liés à la notion de bonheur (M. Shaffer, 1979) ou tout au moins à la notion de confort sonore. Les sons de la nature sont d'ailleurs utilisés dans certaines thérapies pour aider les personnes à se relaxer. Au-delà de la signification des sons de la nature pour les êtres humains, ces sons ont aussi diverses fonctions pour les animaux eux-mêmes. Ils permettent de marquer leur territoire, d'appeler à l'aide ou d'effectuer un cri de ralliement, ou un cri d'alarme. Ainsi, contrairement aux êtres humains, les animaux ne s'expriment jamais pour ne rien dire, il en va de la survie de l'espèce !

Pour nos oreilles, le cri d'un oiseau n'est qu'un son, sinon un bruit. Enregistré, décomposé, analysé, il révèle une structure très étonnante. Une simple alouette qui grisolle dans le ciel n'émet pas moins de 400 sons distincts à la seconde. Elle doit cette performance à son syrinx, un organe particulier aux oiseaux chanteurs. Situé en bas de la trachée et à la jonction des bronches, il se compose de membranes actionnées par sept paires de muscles. Plus les muscles sont nombreux, plus l'oiseau est capable de produire des sons différents. Paradoxalement, le corbeau possède les mêmes atouts et à défaut d'être très mélodieux, il est capable d'imiter la parole aussi bien que le perroquet. A condition bien sûr qu'il accepte de s'en donner la peine ! L'oie ne possède qu'une paire de muscles et son répertoire s'en ressent. Les cygnes sauvages compensent cette déficience par un fort allongement de la trachée qui procurent à leur voix des sonorités claironnantes qui ont fait nommer l'un d'entre eux le cygne trompette.

Les chants des oiseaux sont le résultat de réactions en chaîne dont le but est plus biologique (reproduction) qu'esthétique : une biologiste américaine a trouvé que les colombes devaient roucouler pour que leurs follicules ovariens se développent. Rendues sourdes et muettes elles deviennent stériles. L'hirondelle mâle au printemps chante pour signifier aux autres mâles qu'il est le seul propriétaire des lieux. Mais pour les femelles cela signifie que les mâles les appellent pour créer une famille. Selon une étude hollandaise sur une variété de passereaux, le taux de reproduction de ces animaux baisse de 75 % lorsqu'ils nichent à proximité d'une voie de circulation à fort trafic. Probablement parce que les femelles n'entendent plus le chant des mâles essayant de les séduire.

On distingue traditionnellement le chant du cri. Le chant est long et complexe et il est produit par le mâle à la saison des amours. Le cri ou l'appel est court, simple et il est émis par les mâles et les femelles tout au long de l'année. En groupe, ils peuvent surveiller à tour de rôle les alentours et avertir de l'arrivée d'un prédateur. Le cri d'alarme est aigu et bref pour éviter que le prédateur localise le crieur. En revanche lorsque le danger n'est pas immédiat, le cri d'alarme est roque, criard. Il contient cette fois des informations directionnelles qui permettent le regroupement des autres oiseaux. Et cette troupe pourra assaillir le prédateur qui n'aura plus qu'à s'enfuir.

L'étude des cris a également montré qu'un certain altruisme pouvait se manifester chez les animaux. L'approche d'un carnivore est un danger que le plus grand nombre partage pour la simple raison que les prédateurs sont toujours moins abondants que leurs proies éventuelles. Les pépiements furieux de la mésange qui découvre par hasard une chouette endormie à l'abri du feuillage vont attirer pinsons, chardonnerets, rouges-gorges, pies et geais qui oublieront, pour un instant, leurs griefs ataviques contre l'ennemi héréditaire.

En étudiant un petit oiseau venu du désert australien, le diamant mandarin, une équipe de chercheuses du laboratoire Neuro-PSI (CNRS/Université Paris-Sud), a montré que les couples discutent pour se répartir les tâches (Boucaud, Mariette, Villain, Vignal, 2015). Ce phénomène s'apparente à un processus de négociation où chaque oiseau adapte son comportement à ce que signale son partenaire. Il s'agit de la première démonstration d'une communication entre partenaires concernant le partage des soins parentaux.

Eloigner les oiseaux est parfois nécessaire dans les exploitations agricoles ou à proximité des aéroports. Le propriétaire des vergers reste souvent insensible aux chants des oiseaux et pour les tenir éloignés de ses fruitiers, il installe des canons au pied des arbres pour refouler les inopportuns. Cependant ce système s'avère efficace seulement pendant un certain temps car les oiseaux comprennent très vite que le bruit n'est pas associé à un danger réel. Dans les aéroports, des enregistrements d'appels de détresse des oiseaux permettent de les faire fuir des pistes d'atterrissage. Là encore l'efficacité de cette technique commence à faiblir puisqu'aucune attaque n'arrive après le cri d'alarme.

A propos d'autres animaux : La taille des oreilles est nettement plus importante chez le fennec que chez son cousin le renard car elles lui permettent de percevoir des sons infimes et ainsi de repérer ses proies dans le désert.

Cette morphologie semble résulter aussi d'une adaptation à la chaleur pour augmenter la surface d'échange entre le corps et l'air environnant (régulation plus fine et plus rapide).

Les animaux sont capables de faire le lien entre un bruit et un événement particulier. Pavlov dans ses expériences fait sonner une clochette avant de donner à manger un chien. Au bout de quelque temps, le chien salive en entendant la clochette. Il s'agit alors d'un apprentissage par conditionnement.

Certains singes communiquent aussi de manière sonore, notamment les vervets qui utilisent un cri d'alarme entraînant la dispersion du groupe selon le cri : refuge dans les arbres s'il s'agit d'un léopard ; dans les bosquets pour un aigle ou examen attentif du sol s'il s'agit d'un serpent.

Certains animaux sont vraiment très bruyants : le coassement d'une rainette verte peut dépasser 100 dB(A) durant la période de reproduction ; dans un autre registre le rugissement d'un lion peut s'entendre à 9 Km à la ronde.

Les études récentes montrent que les fonds marins sont aussi des lieux d'échanges sonores entre les espèces. Le son est la base de la communication entre cétacés ou phocidés.

Le chant de la baleine bleue peut être détecté à 1000 km à la ronde. On parle de chant dans la mesure où il est composé de notes différentes (environ une quinzaine) avec un refrain qui peut être répété et durer plusieurs heures.

De leur côté, les éléphants de mer mâles sont en compétition intense pendant la saison de reproduction. Lorsqu'ils reconnaissent le cri d'un autre, les mâles savent s'ils peuvent se permettre de l'attaquer ou s'ils doivent fuir. Cette signature vocale des éléphants de mer est l'équivalent d'une carte d'identité. Les scientifiques ont démontré que ces mammifères marins ont un système de communication très particulier basé sur l'identification des individus familiers et la connaissance du réseau social (Casey, Isabelle Charrier, Nicolas Mathevon and Colleen Reichmuth, Royal, 2015). Très important pour la survie de l'espèce, il permet aux mâles de conserver leur énergie et d'éviter des combats inutiles pendant la saison de reproduction (les éléphants de mer jeûnent alors pendant trois mois).

Les fonds marins sont de plus en plus bruyants en raison d'une activité humaine croissante dans les océans. Les bruits de navires ont des conséquences néfastes sur la faune en modifiant leur milieu. Les baleines à bosse ont notamment modifié leur technique de chasse. Elles plongent alors plus lentement et se retournent moins souvent sous l'eau, voire jamais. S'il y a trop de bruit environnant, elles peinent à communiquer. Ce « brouillard » acoustique perturbe l'aptitude des cétacés à se nourrir, mais également à s'orienter ou encore à se reproduire.

Autrement dit, la quête permanente de nourriture, la sauvegarde de l'espace vital, les exigences de la reproduction et la nécessité de moyens de défenses passives ou actives offrent une grande richesse de sonorités intéressante à décrypter dans le règne animal. L'impact des activités sonores de l'homme dans la perturbation des communications animales n'est plus à démontrer. L'enjeu est aujourd'hui de réduire cet impact des pollutions sonores sur les espèces animales.

Anglais

Bernie Krause : bio-acousticien et musicien (vidéo : 14min)

Bernie Krause enregistre des environnements sonores sauvages - le vent dans les arbres, les chants d'oiseaux, les sons subtils de larves d'insectes - depuis 45 ans. Au fil de ces années, il a pu observer de nombreux environnements radicalement modifiés par l'homme, parfois même par des pratiques censées se montrer respectueuses de l'environnement. Un regard étonnant sur ce que nous pouvons apprendre à travers les symphonies de la nature, depuis les grognements d'une anémone de mer jusqu'aux tristes appels d'un castor en deuil.

Education Musicale

Les sons de la nature ont beaucoup inspirés les compositeurs :

- **Vivaldi** : ce qui intrigue le public de l'époque, dans « les 4 saisons », ce sont les mimétismes. A travers les concertos, on croit reconnaître le son des oiseaux, l'orage qui gronde, la pluie, le vent ou encore la lourdeur d'un été chaud.

- **Beethoven** : la symphonie n°6 en Fa majeur opus 68 dite la Pastorale clôt en quelque sorte une longue tradition d'œuvres instrumentales dans lesquelles la nature est très présente : le chant des oiseaux, le vent, l'eau, le tonnerre, etc.

- **Clément Janequin** : “le rossignol”

- **Olivier Messiaen** : “oiseaux exotiques”

- **Claude Debussy** : “jeux de vagues”

Les manifestations sur lesquelles s'appuyer :

- **La Semaine du son** (fin janvier – début février en province)
- **La Journée mondiale de l'audition** (3 mars)
- **La Journée internationale contre le bruit** (30 avril)
- **La Journée internationale de la biodiversité** (22 mai)
- **La Journée mondiale de l'environnement** (5 juin)
- **La Journée mondiale de l'océan** (8 juin)

POUR ALLER PLUS LOIN

▪ Vidéos

Bernie Krause: surrounded by Soundscapes: Charles Amirkhanian, Bernie Krause, Walter Murch -https://www.youtube.com/watch?v=_kXunfOQ_A0

Murray Schafer (semaine du son 2010) : Père de l'écologie acoustique, Murray Schafer milite pour une maîtrise de notre environnement sonore (10 minutes)
<https://www.youtube.com/watch?v=JX9VzICmKpA>
<https://www.wildproject.org/journal/4-edito>

Jean Boucault, chanteur d'oiseaux : <https://www.youtube.com/watch?v=moHT1umP6wc>
<https://www.youtube.com/watch?v=5dzaq3dr7Pk>

Emission « La boîte à musique » de Jean-François Zygel : « Retour à la nature » (110 minutes)

▪ **Logiciels** : <http://audacity.fr/>

▪ **Tableau collaboratif de partage** : <https://fr.padlet.com/>

▪ **Banque de sons** (bruitage et sons libres de droit) :
www.sound-fishing.net
<http://www.universal-soundbank.com>

▪ Sites internet

Promenades sonores en PACA: <http://www.promenades-sonores.com/audioguide/carte>

Longueur d'ondes Festival de la radio et de l'écoute : <http://www.longueur-ondes.fr/rubrique26.html>

Territoires sonores, cap de la chèvre presque île de Crozon (29) : <http://www.territoires-sonores.net/>

Emission radiophonique « L'intempestive » sur radio Galère (Marseille) :
<http://www.intempestive.net/docu-espace-public-enquete>

Desartsonnants // sonos//faire : <https://desartsonnants.wordpress.com/author/desartsonnants/>

Centre de découverte du son : <http://www.decouvertesonore.info/>

POUR ALLER PLUS LOIN

▪ Applications mobiles de sonomètres :

dB Live JNA : <https://itunes.apple.com/fr/app/db-live-jna/id1086558212?mt=8>

Decibel 10 th : <https://itunes.apple.com/fr/app/decibel-10th-professional/id448155923?mt=8>

Decibel Meter : <https://itunes.apple.com/fr/app/decibel-meter-gratuit/id509979847?mt=8>

Decibels : <https://itunes.apple.com/fr/app/decibels/id383207286?mt=8>

Ambiciti : <https://play.google.com/store/apps/details?id=fr.inria.mimove.quantifiedself&hl=fr>

NoiseLevel : <https://itunes.apple.com/us/app/noiselevel/id302830630?mt=8>

EarFox : <https://itunes.apple.com/fr/app/earfox/id453674511?mt=8>

Dose le son : <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.alterfero.doseleson&hl=fr>

▪ Les nuisances sonores au quotidien :

- Arte -FUTUREMAG / 14'24''

http://www.dailymotion.com/video/x1na03e_lutter-contre-la-pollution-sonore-futuremag-arte_tech

- Documentaire de Anne Lévy-Chambon « Pourquoi tant de bruit ? » juin 2016 -52 min- http://pluzzvad.francetv.fr/videos/pourquoi-tant-de-bruit_24215.html

- Les chants des oiseaux de France : www.web-ornitho.com

→Retour sommaire