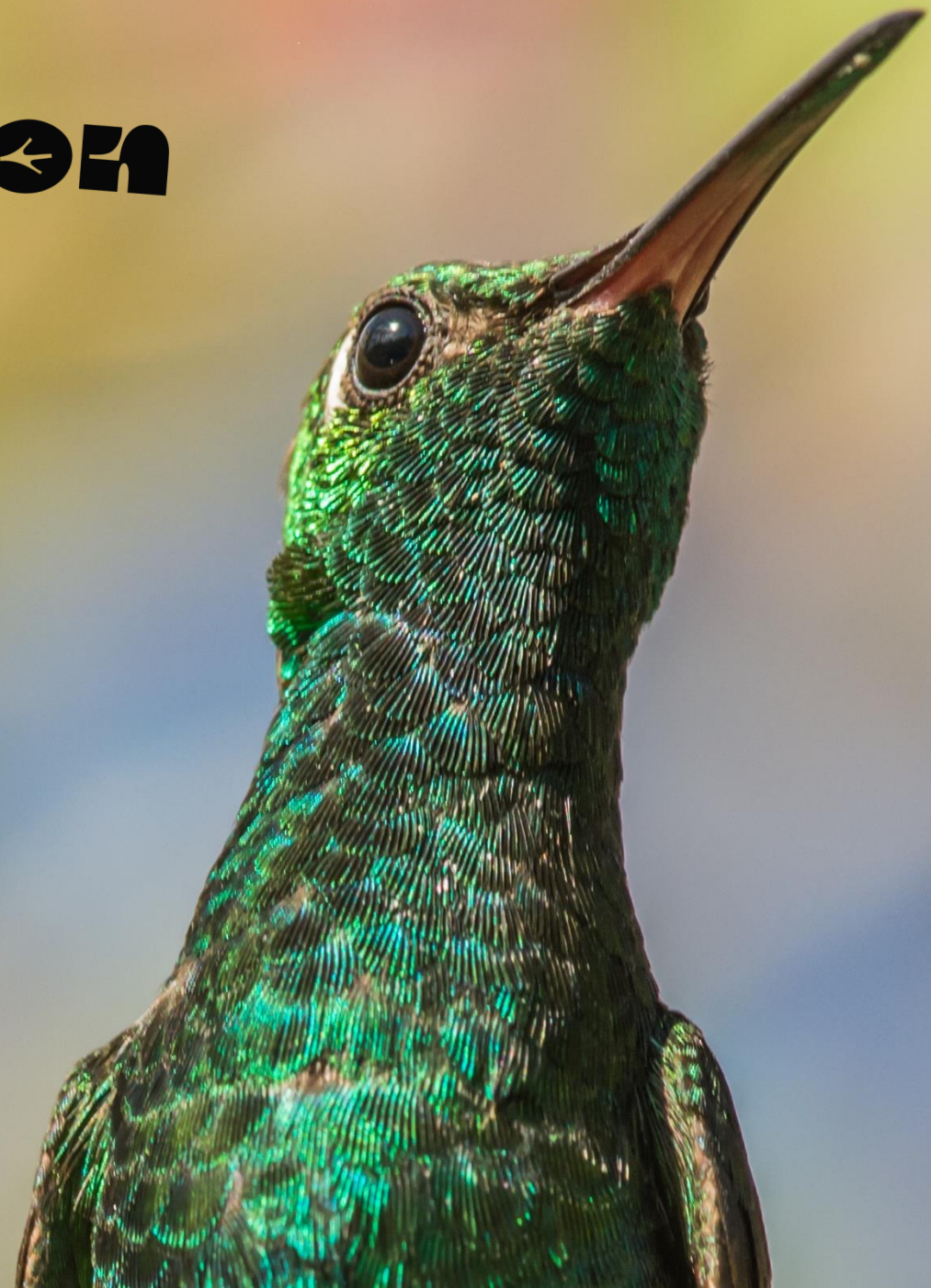


BioPhonia et RePaSon

Bioacoustique et écoacoustique

*Écoutons la nature
pour mieux la préserver*



BioPhonia

Qui sommes-nous ?

4 chercheur·es en bioacoustique et en écoacoustique

Une jeune entreprise de l'ESS

Nos missions

Utilisation de la bioacoustique et de l'écoacoustique pour le suivi de biodiversité

Sensibilisation à la protection de la biodiversité

Aujourd'hui

Faire découvrir la bioacoustique et l'écoacoustique

Nous avons travaillé avec PePaSon pour cette présentation



Pepason

Qui sommes-nous ?

Un collectif inter-disciplinaire d'artistes, chercheur·euses et éducateur·trices

Nos missions

Proposer une mission d'éducation populaire et de recherche-action en faveur de l'appropriation des paysages sonores

Aujourd'hui

Proposition de pistes d'éducation autour de la « biodiversité » à l'aide des paysages acoustiques

PEPASON



Mais au fait,
la bioacoustique
c'est quoi ?

La bioacoustique



La bioacoustique est à l'interface entre biologie (éthologie) et physique (acoustique).

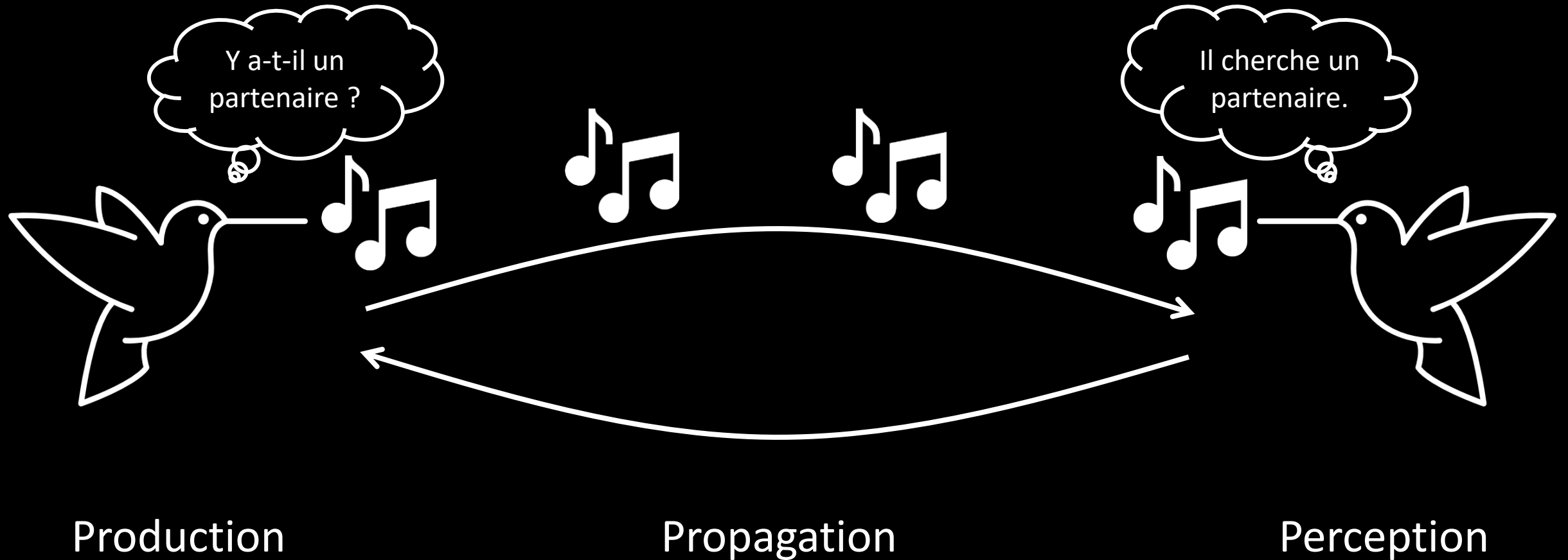
Elle s'intéresse principalement à la communication acoustique animale.

C'est un domaine de recherche en pleine expansion depuis quelques dizaines d'années.

Cette petite communauté scientifique a montré un grand intérêt notamment lors du 1^{er} confinement de 2020.

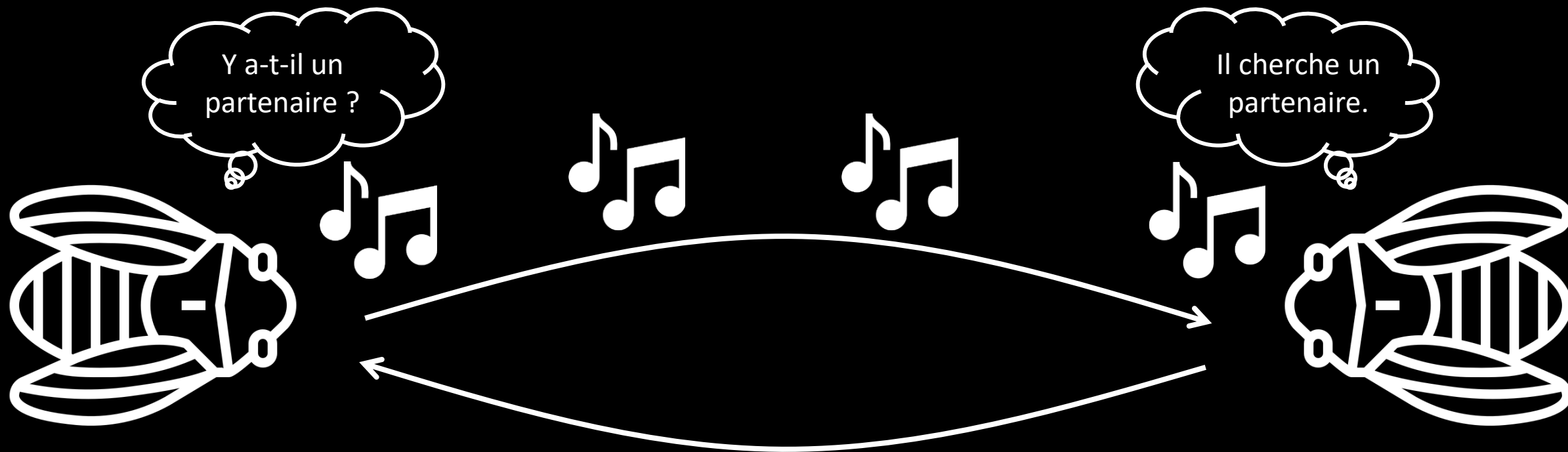
La bioacoustique

L'étude des communications sonores animales.



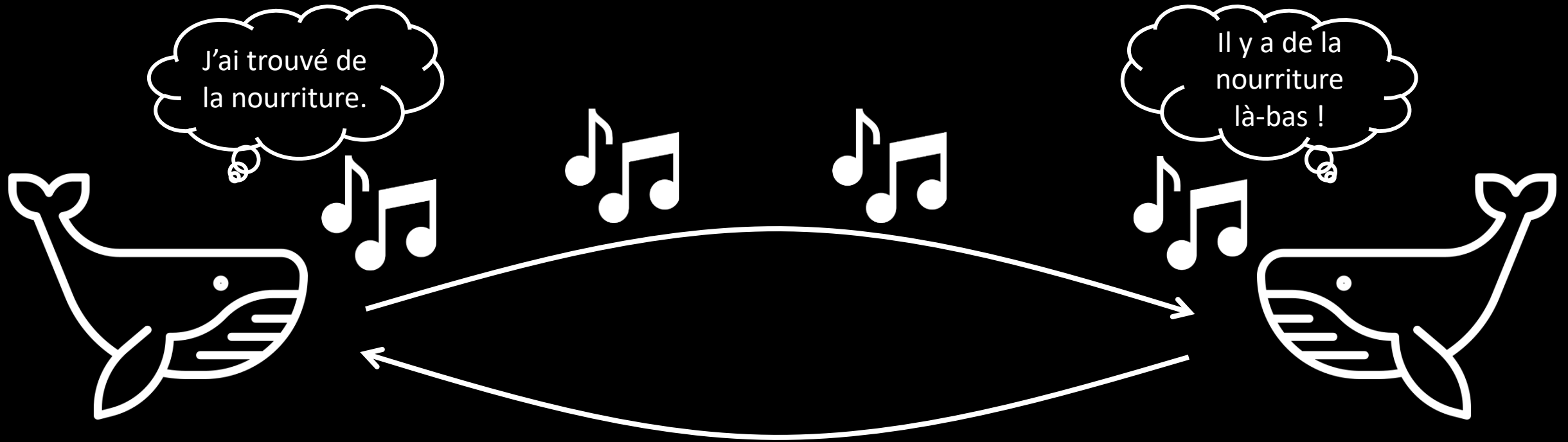
La bioacoustique

L'étude des communications sonores animales.



La bioacoustique

L'étude des communications sonores animales.



Chercher à comprendre les processus de communications

Poser une question à l'animal : un individu dans un contexte précis.

La bioacoustique

En résumé :

Chercher à comprendre les processus de communications

Production

Propagation

Perception

Considérer un individu dans un contexte précis

Mais au fait,
L'écoacoustique
c'est quoi ?

L'écoacoustique

Etude l'ensemble des sons que l'on peut percevoir dans un environnement donné.



L'écoacoustique

Paysage sonore = ensemble des sources sonores d'un environnement

Biophonie

+

Géophonie

+

Anthropophonie

Sons produits par
les êtres vivants

Sons produits par
les éléments non vivants

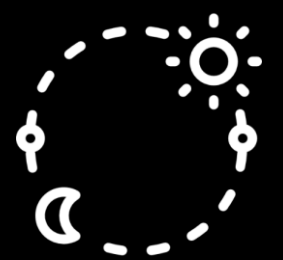
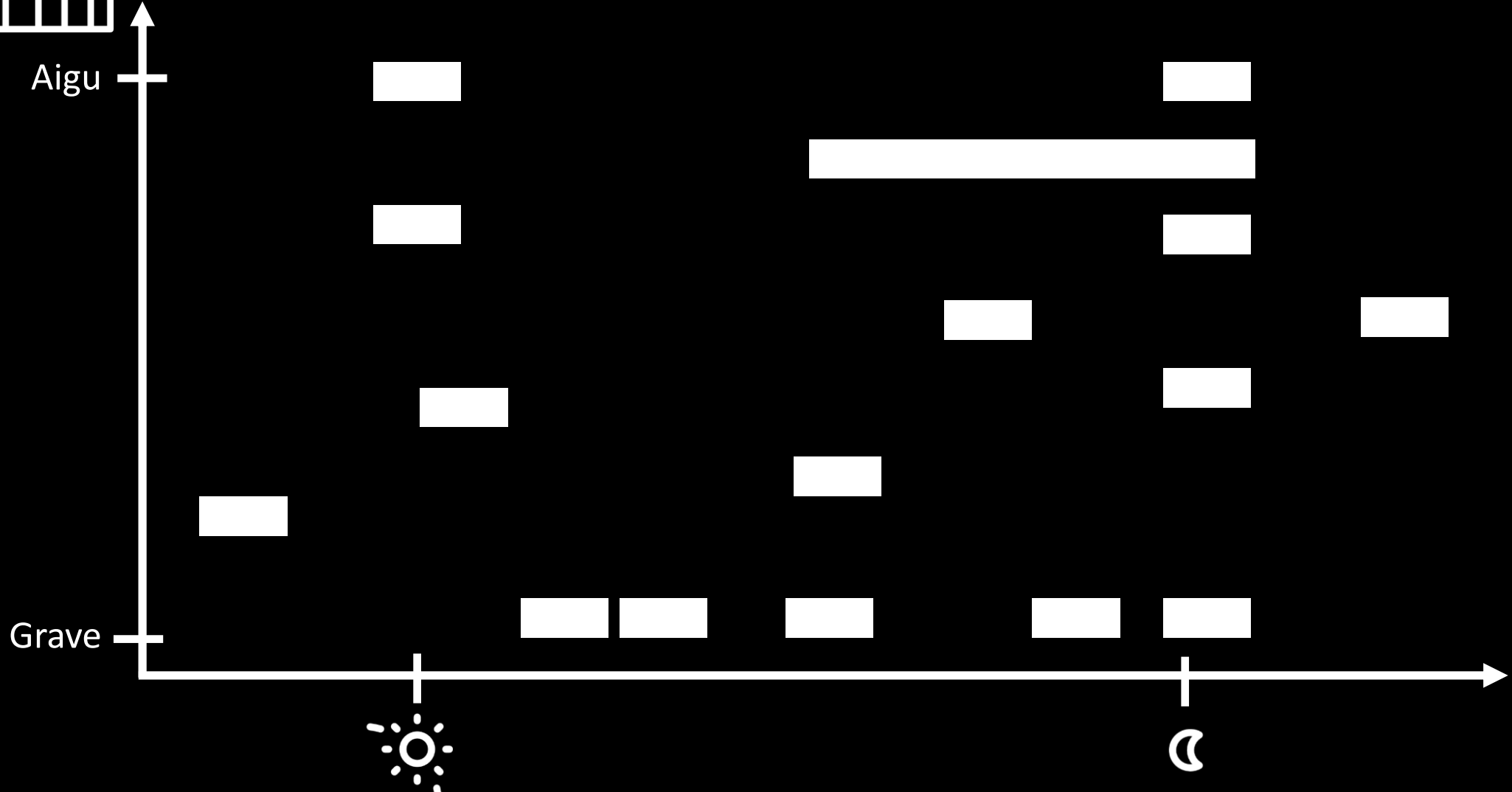
Sons produits par
l'humain



L'écoacoustique



Organisation du paysage sonore



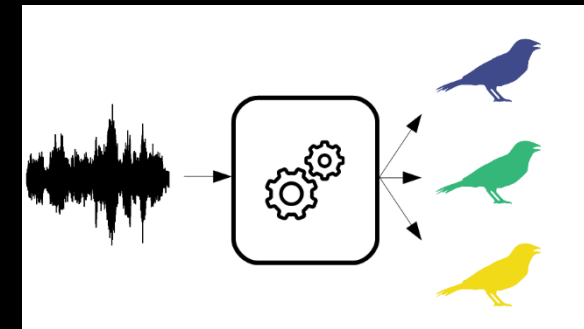
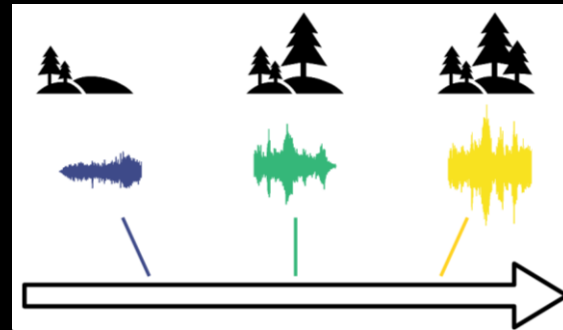
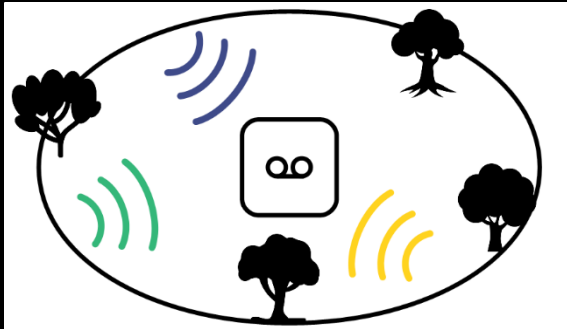
L'écoacoustique

En pratique :

Magnétophones autonomes qui enregistrent en continu

Analyse manuelle ou automatique des enregistrements

Extraction des informations



Richesse de la biodiversité

Suivi à long-terme

Inventaire d'espèces

Le son,

une matière peu palpable ?

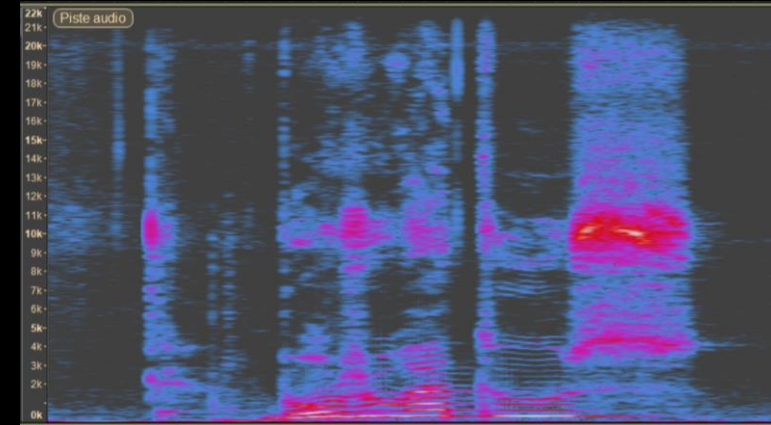
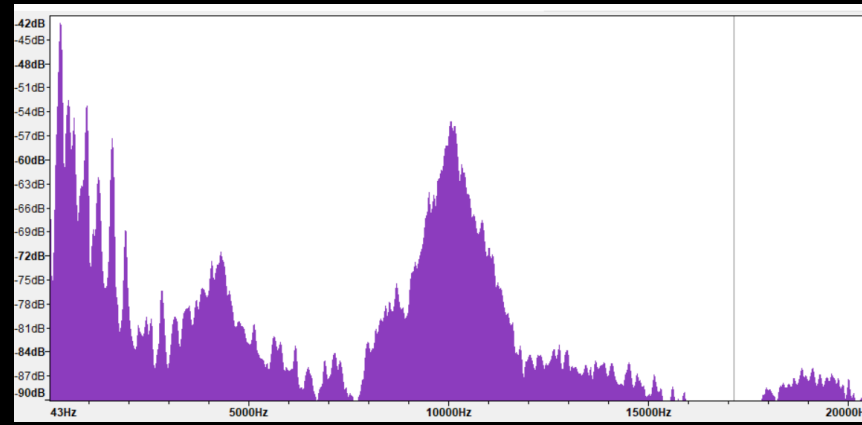
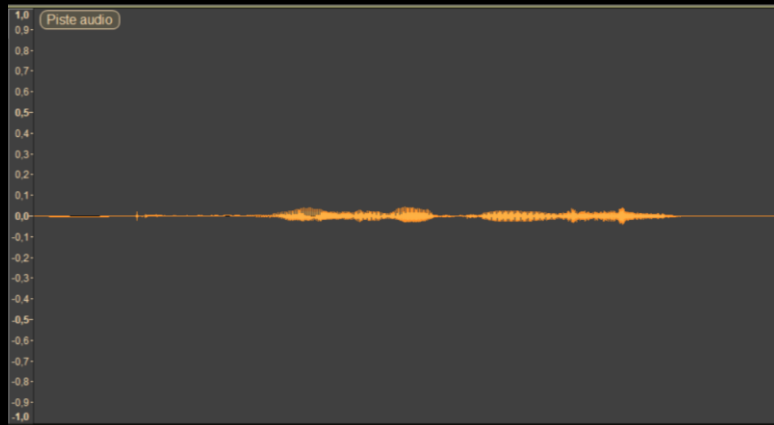
Le son

Une définition :

Une vibration qui se propage en ondes mécaniques.

- Phénomène invisible
- Difficile à décrire
- Phénomène défini dans le temps
- Enregistrement très technique
- Différences de perception

Comment représenter le son ?



Oscillogramme

Spectre

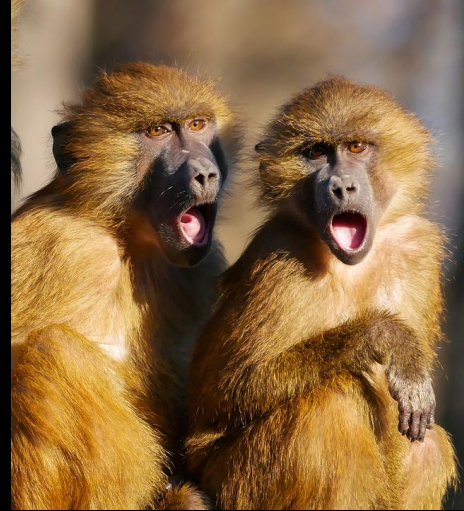
Spectrogramme

Comment représenter le son ?

Quelques logiciels gratuit :

- STX (<https://www.oeaw.ac.at/isf/>)
- Audacity (<https://audacity.fr/>)
- Spectrum analyzer par academo (<https://academo.org/demos/spectrum-analyzer/>)

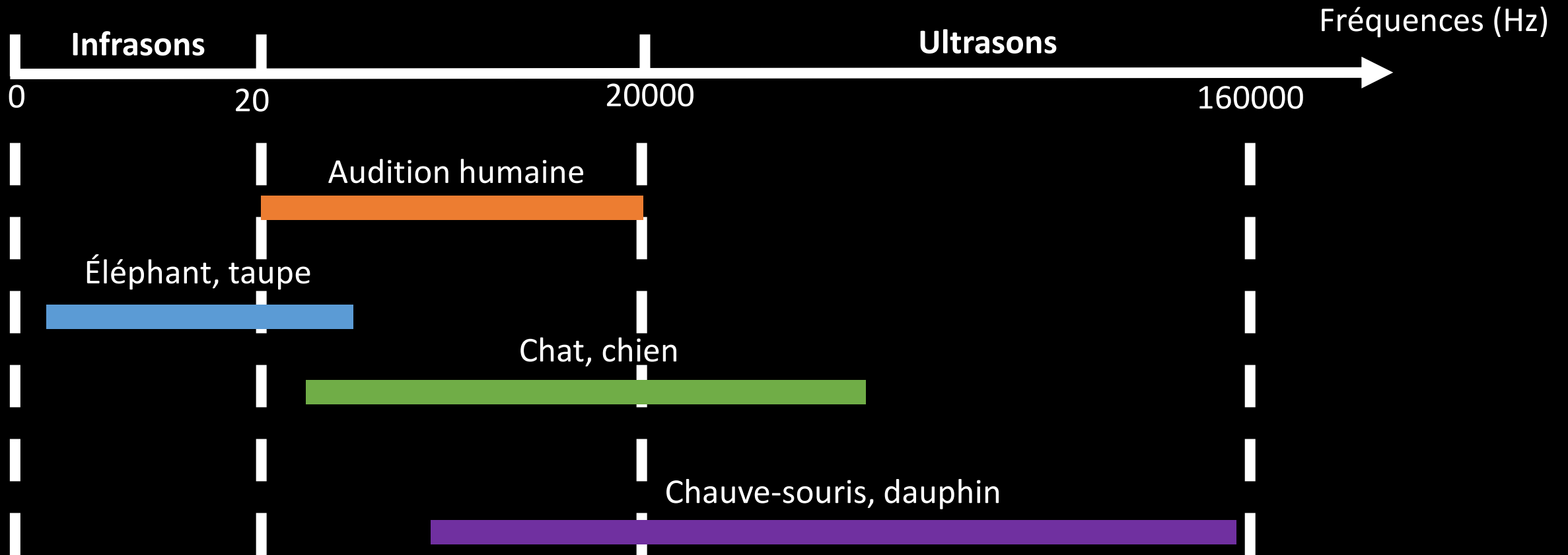
Chacun sa voix



Chacun sa capacité d'écoute

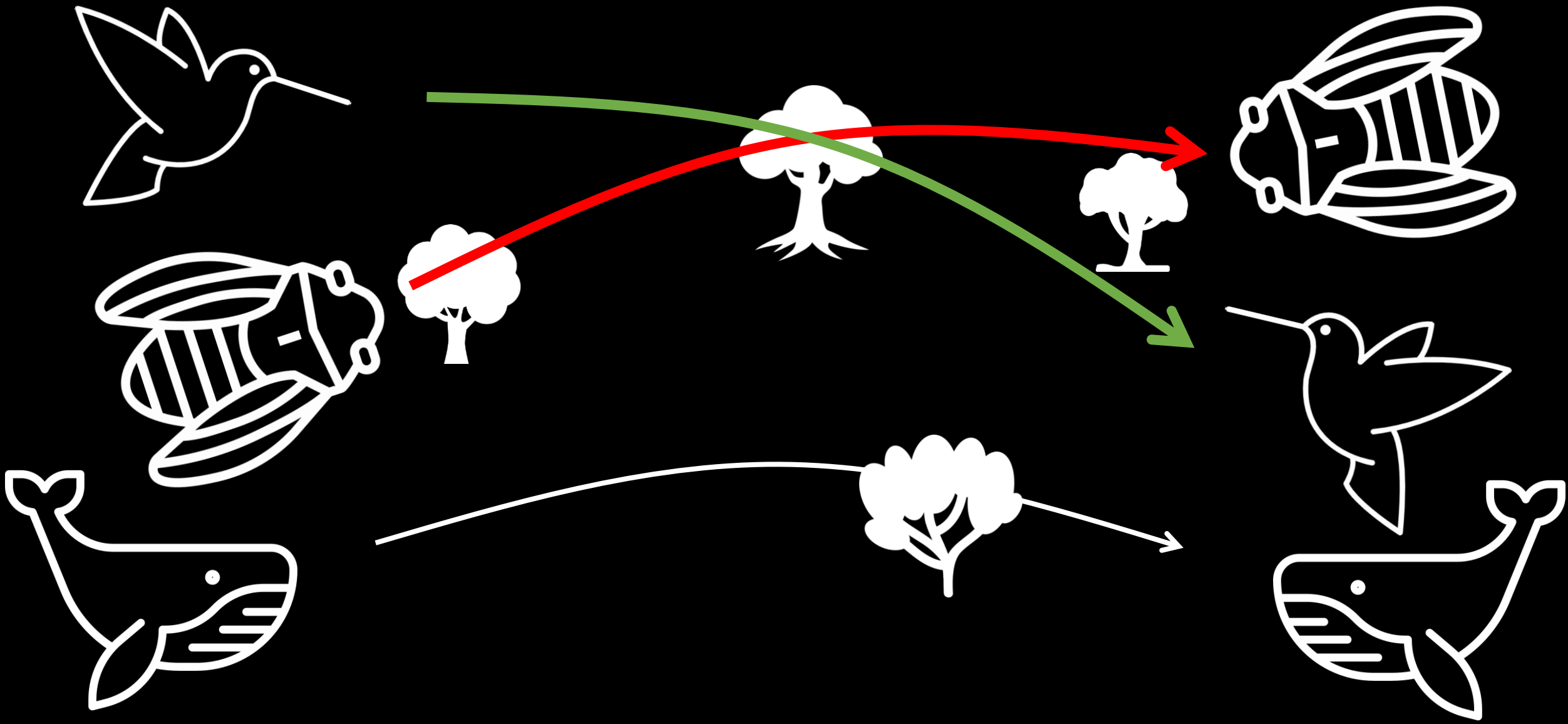


Chacun sa capacité d'écoute

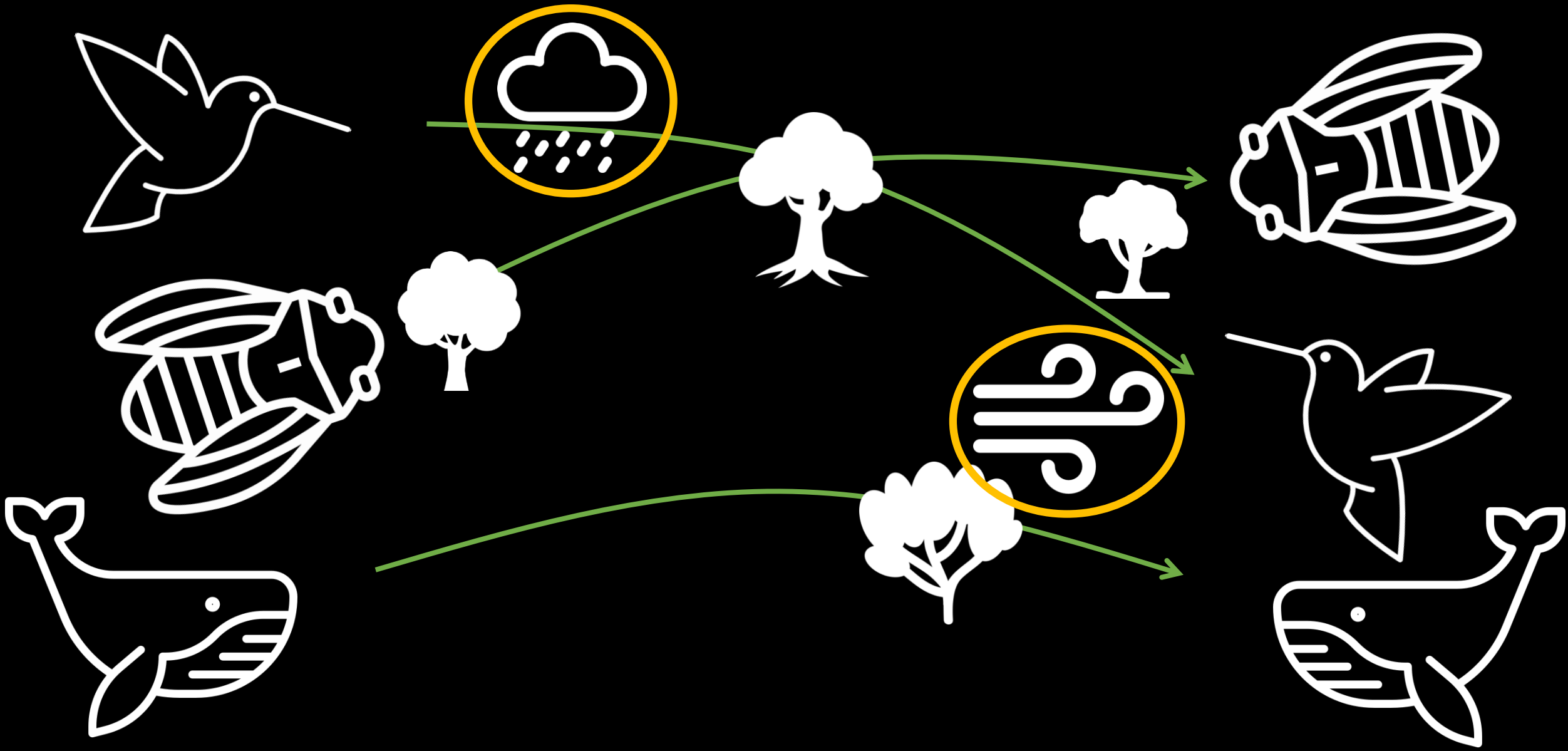


Les notions de bruit, signal et silence

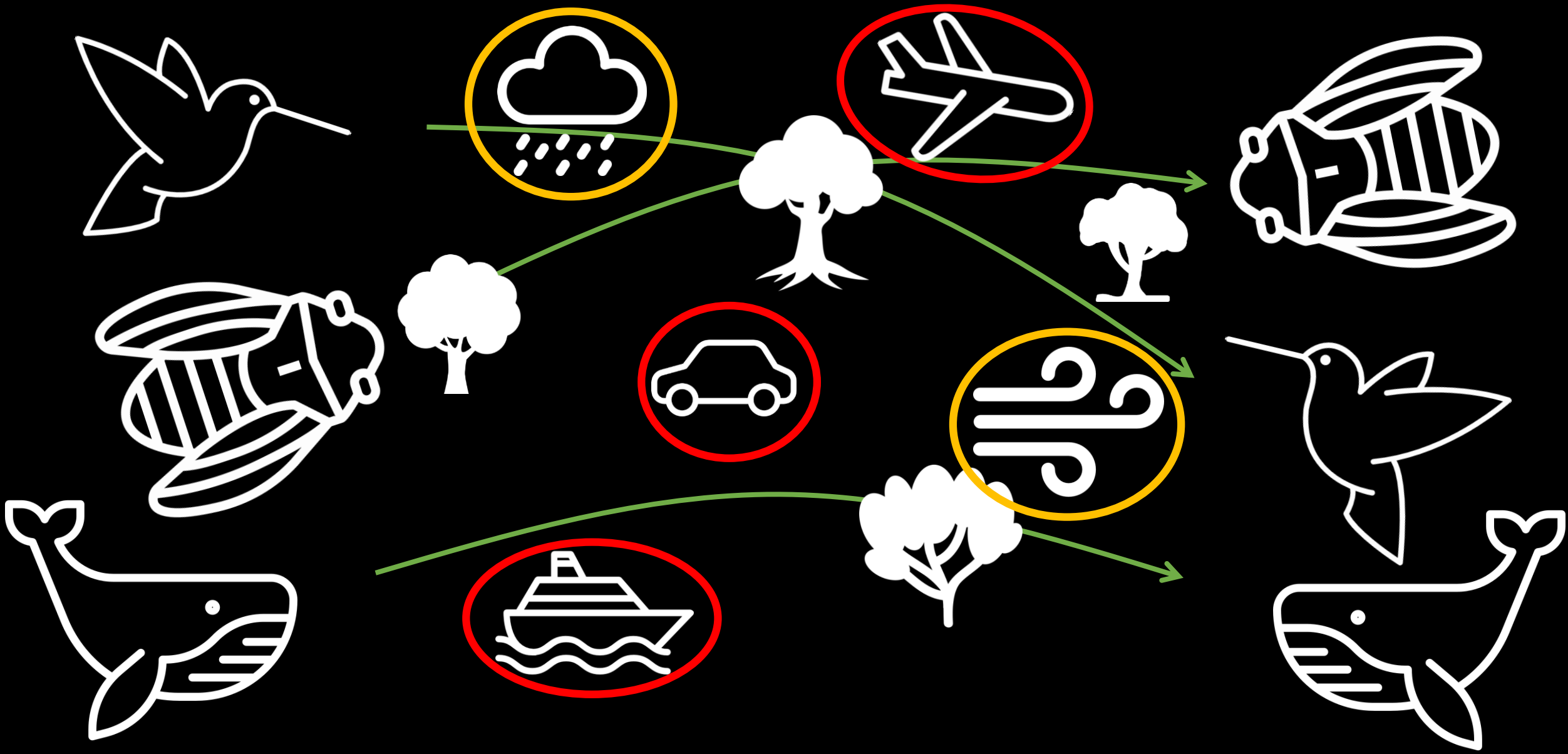
Le « bruit »



Le bruit



Le bruit



Et la pollution sonore ?

= nuisance sonore qui va entraîner des conséquences négatives allant de la simple gêne passagère à l'altération des conditions physiques.

Impact sur les écosystèmes : perte d'habitat, augmentation du stress, impact sur la reproduction, altération du comportement, altération physique

Et la pollution sonore ?



Le silence

Silence absolu : $-273,15^{\circ}\text{C}$

Silence perçu : $20\mu\text{Pa}$

Silence dans l'environnement



Expérience du réveil sous la cloche sous vide

Résumons...

Le son est un phénomène physique utile, notamment, à la communication.

La bioacoustique est l'étude de cette communication, à l'échelle de l'individu.

L'écoacoustique permet d'extraire des informations des paysages sonores.

Comment aborder ces différentes thématiques avec des enfants ?

Réaliser des activités en lien avec la bioacoustique et l'écoacoustique avec les enfants

- Développement de l'écoute active
- Développement de l'attention sur les sons du quotidien
- Facile d'accès (au plus simple uniquement les oreilles !)
- Mise en lumière de la communication animale
- Nouvelle façon d'appréhender son environnement
- Mise en avant des aspect technologiques



Quelques mots
de Arthur
Enguehard –
Président du
collectif
PePaSon





« On imaginera de nouvelles méthodes d'éducation du public qu'il faudra sensibiliser à ce problème de l'environnement acoustique.

On posera enfin la question essentielle, qui est de savoir si le paysage sonore est un état de fait que l'on ne peut infléchir, ou si nous en sommes nous-mêmes les compositeurs et les interprètes, responsables à la fois de sa nature et de sa beauté. »

R.M. SCHAFER, Le Paysage sonore (1977)

Le collectif PePaSon s'est associé à la réserve Trésor (Guyane - 973) en 2020 pour proposer un livret pédagogique complet pour aborder :

LA BIODIVERSITE UNIQUEMENT PAR LE PAYSAGE SONORE

LIVRET PEDAGOGIQUE

« A la découverte de la biodiversité des forêts de Guyane »

Chapitre - PAYSAGES SONORES

Version du 28 Juin 2020

Ce livret a été réalisé dans le cadre d'une collaboration bénévoles et volontaire avec la réserve naturelle Trésor de Guyane (France). Conformément aux consignes il a été pensé pour accompagner des enseignante-s de cycle 3 (CM1 - CM2) et leurs apprenant-e-s à la découverte de la notion de « biodiversité » et à travers un media original : les paysages sonores.

Merci à Sarah Touzi, Mathilde Armand, Marie-Léa Pouliquen, Miho Larder et Marion Béthin qui ont toutes participer directement ou indirectement aux résultats de cette étude et proposition.

Association Pédagogies des Paysages Sonores
7 Avenue des Pyrénées 44000 NANTES
06 02 04 95 99
pepason.asso@gmail.com


Réalisation : Arthur Enguehard

PePaSon

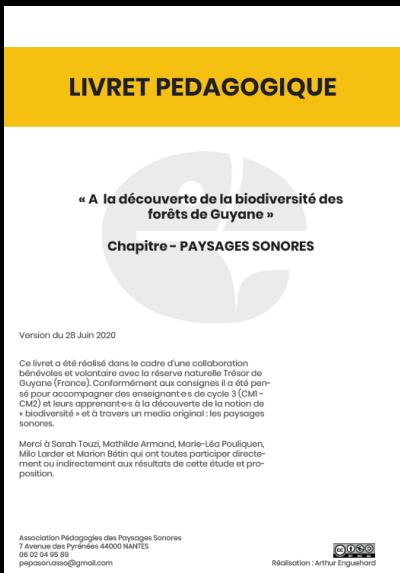
Des activités originales et pour aborder des aspects très précis de la biodiversité

Description

Liste de matériel

Une playlist en ligne pour celles et ceux qui ne peuvent pas aller sur le terrain
+ Un schéma psychopédagogique pour comprendre ce qu'il se passe !

+ Bien plus encore !...



L'orchestre de la forêt

Caractérisation - Identification - Conscientisation

Activité en groupe - 30 à 40min

On l'aborde rarement mais la biodiversité est une notion plurielle, dynamique et structurée. Ce n'est pas un « tas d'espèces différentes se cotoyant sur un espace de manière désordonnée » mais aussi un ensemble d'individus croisant leur voix généralement sans se gêner grâce à des centaines voir milliers, millions d'années d'évolution.

Nous abordons ici sous forme d'un jeu d'enquête la notion de « structure fréquentielle de la biodiversité » pour montrer que les animaux se gênent peu en parlant, mais que les humains, eux, les gênent beaucoup.

Liens connexes :

Compétences développées :

- OSPARER
- CONSTRUIRE
- DEFINIR
- CONSCIENTISER
- SENTIR

MATERIEL

- Les frises « Fréquences » de PePaSon ou l'équivalent reproduit
Grand format
Plastifiée
- Un jeu de cartes par groupe formé
+ 4 jeux de cartes grand-format au tableau

Suggestions d'une série de paysages sonores :

(Allant du plus simple au plus complexe)

PS_20191226_1624	Forêt simple
PS_20191226_1646	Forêt moyen
PS_20191004_1830	Bois moyen
PS_20191123_1738	Forêt moyen +
PS_20191124_0242	Forêt dur
PS_20191229_0727	Forêt dur +

Avec sons humains :

PS_20191226_1614	Forêt hélicoptère
PS_20200129_0761	Marais voitures

Départ

On se répartit en équipes de deux avec un jeu de dessins par équipe.

On écoute un paysage sonore
Puis un deuxième...
un troisième...

A chaque écoute on propose une échelle des animaux entendus, du plus grave au plus aigu !

Une équipe vient proposer sa réponse au tableau face à la frise et on débat toutes et tous ensemble pour proposer une réponse commune

On laisse la réponse commune affichée au tableau et passons à l'écoute suivante...

On se demande si les animaux se gênent en parlant...

On observe toutes nos réponses et tentons de généraliser nos écoutes pour connaître la structure en fréquence de la biodiversité

Arrivée

On se pose des questions sur le bruit des voitures et des humains pour savoir s'ils gênent les animaux...

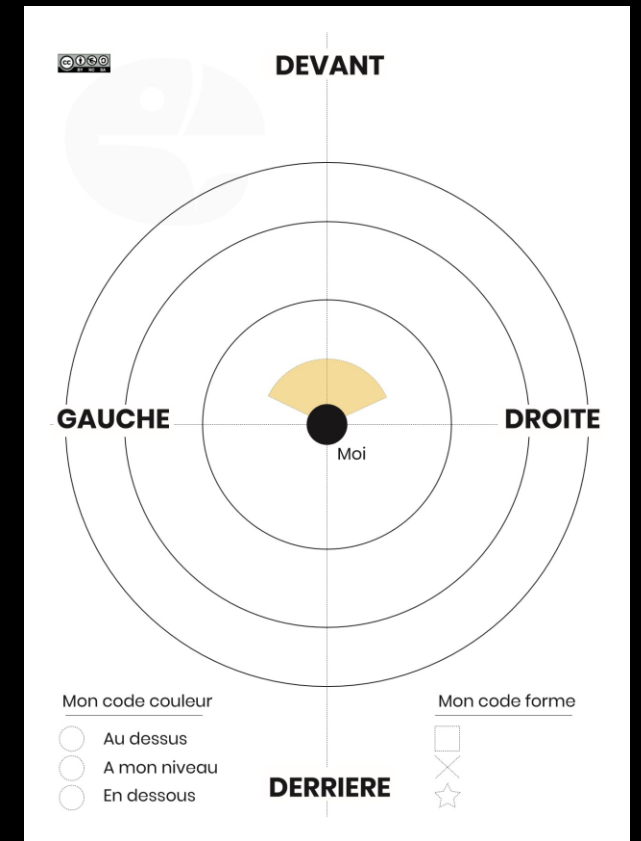
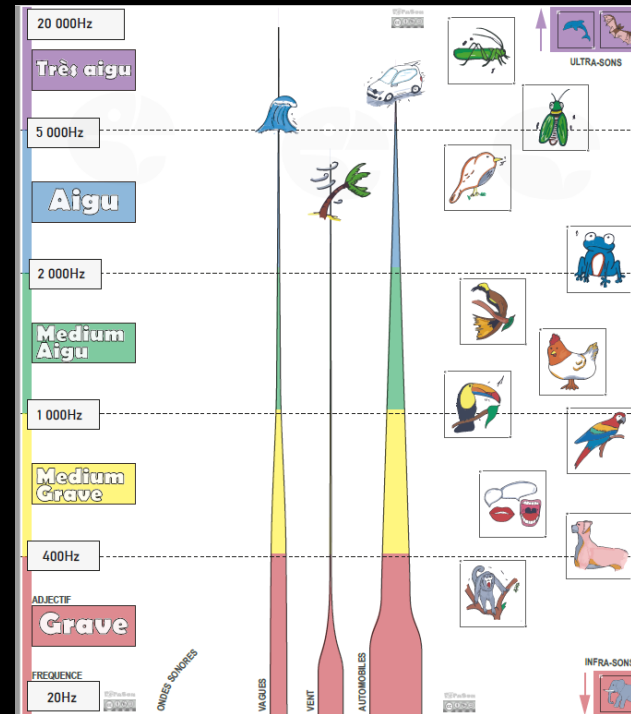
Une question ?
pepason.asso@gmail.com

PePason

Des activités originales et pour aborder des aspects très précis de la biodiversité

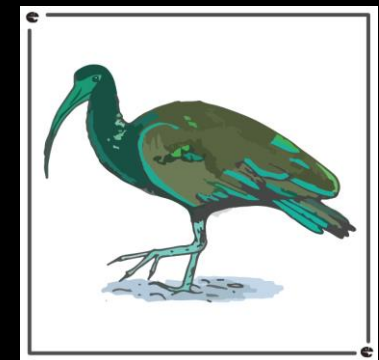
Quelques exemples de supports pédagogiques proposés (voir livret)

	TRES SOUVENT ENTENDU +++	MOYENNEMENT ENTENDU + -	PEU ENTENDU ---
 GEOPHONIE			
 BIOPHONIE			
 ANTROPOPHONIE			



Tout est **GRATUIT** sur notre site web !!

http://pepason.fr/?page_id=273



RePaSon

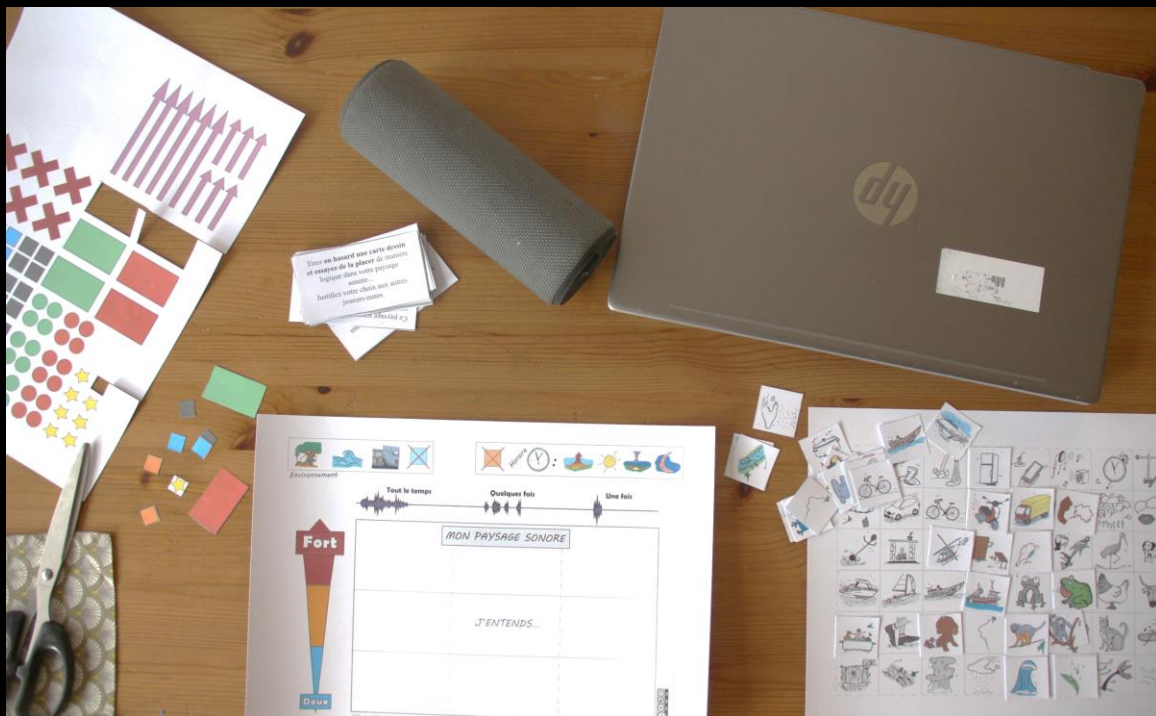
Des activités originales et pour
aborder des aspects très précis
de la biodiversité

Un exemple d'outil en développement

(N'hésitez pas à nous soutenir !
On en a besoin ^^)

<https://www.youtube.com/watch?v=Z6iCyDKC5Tk>

<http://pepason.fr/?wpdmpro=jeu-mon-paysage-sonore>



PePaSon

Des activités originales et pour aborder des aspects très précis de la biodiversité



Enregistrer sur le terrain et décrire le paysage à l'aide du plateau « Mon paysage sonore »



Dessiner nos écoutes et les comparer. Créer un débat à l'aide de questions sociétales autour du paysage sonore !



Peindre une fresque abstraite et synesthésique pour représenter les sons « comme on les entend » !

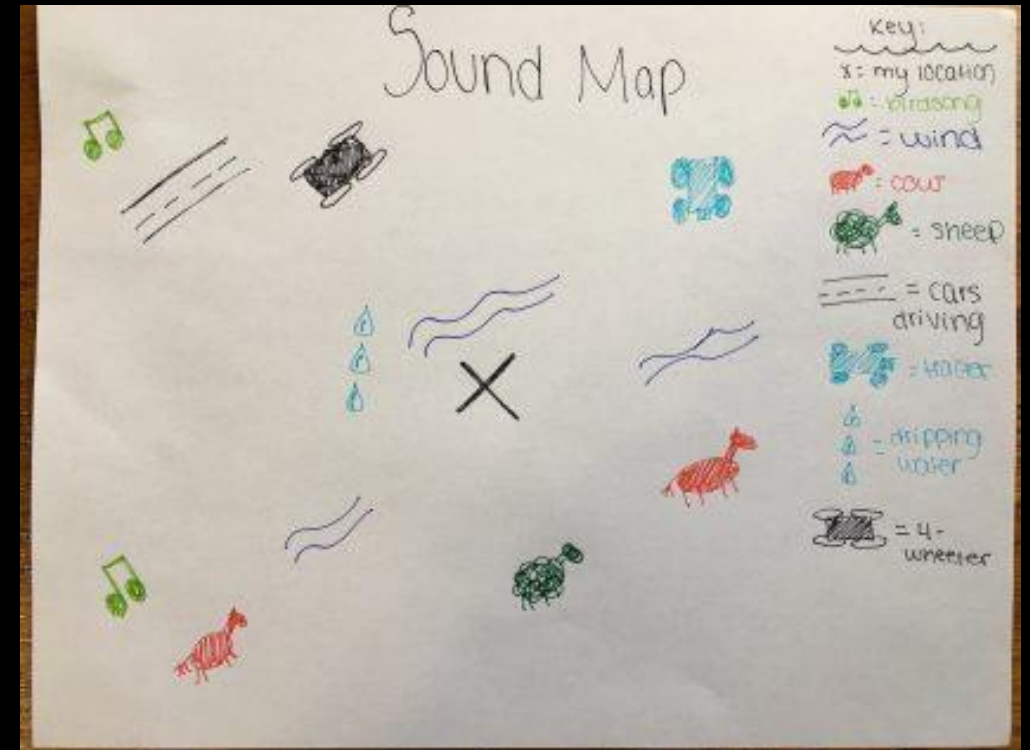
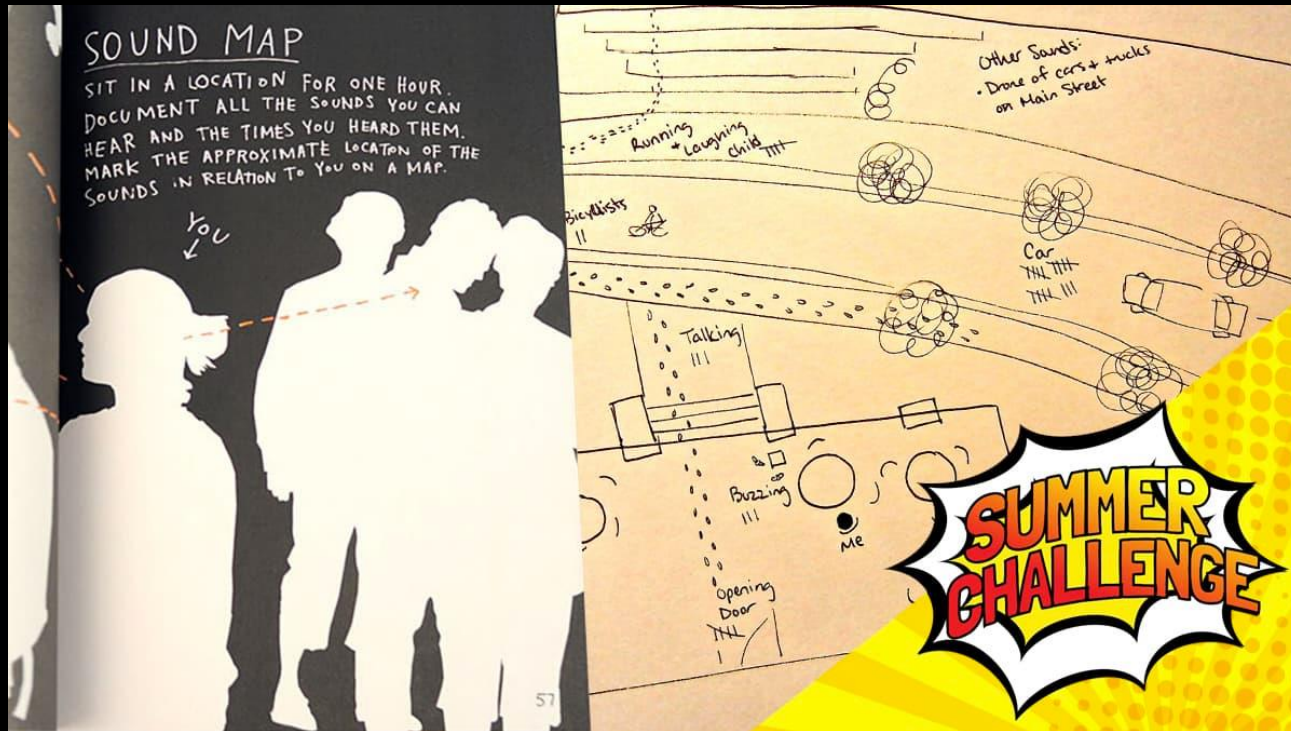
Et pleins d'autres idées sur PePaSon.fr !

Evènement live samedi 30 janvier !



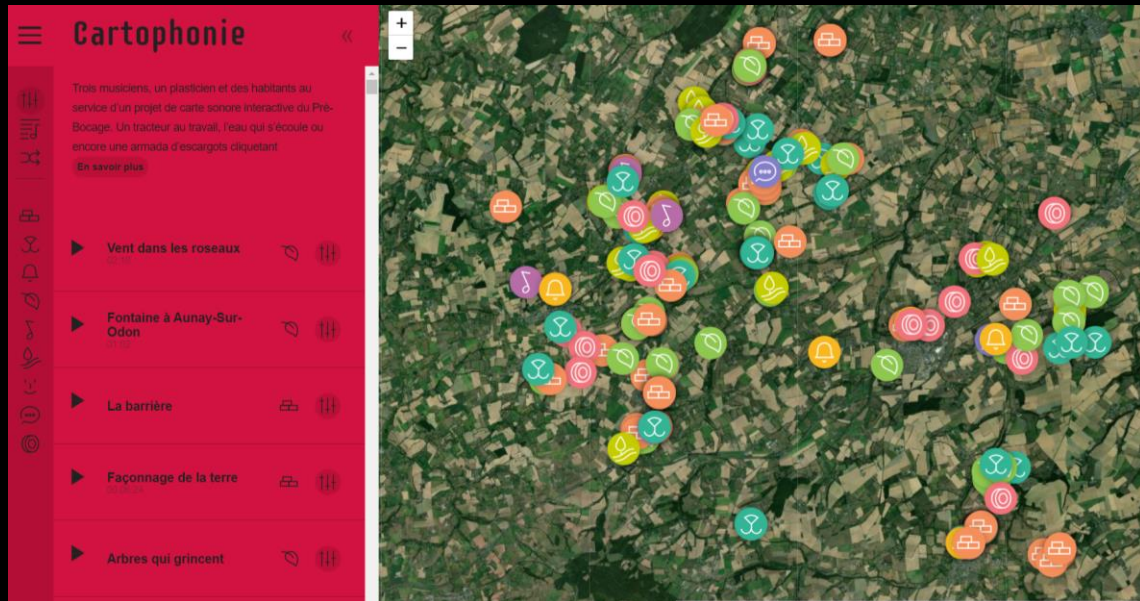
Quelques idées d'activités

-Se rendre sur le site et "écouter". Quels sons on entend, quelle origine (antrophonie, biophonie, géophonie), réalisation d'une carte simplifiée.

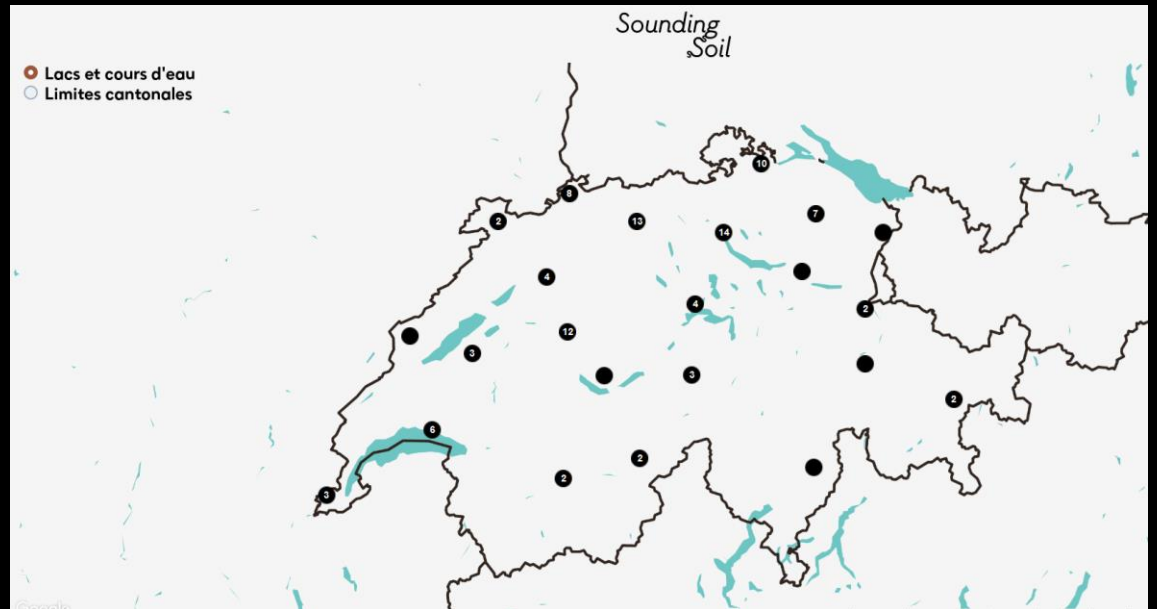


Quelques idées d'activités

-Se rendre sur le site et "écouter". Quels sons on entend, quelle origine (antrophonie, biophonie, géophonie), réalisation d'une carte plus complexe.



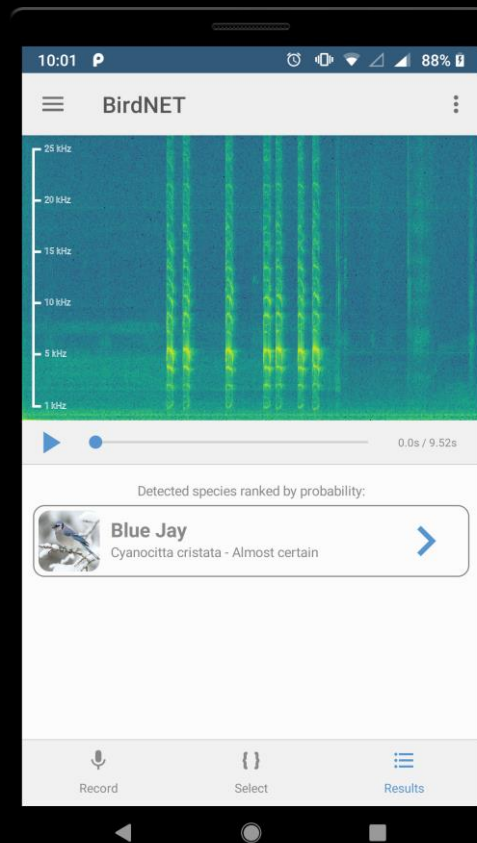
<https://cartophonie.le-doc.fr/sound/>



<https://www.soundingsoil.ch/fr/ecouter/>

Quelques idées d'activités

-Identifier en direct les différents sons d'oiseaux en utilisant une application gratuite sur téléphone (oiseaux communs)



<https://birdnet.cornell.edu/>

Quelques idées d'activités

-Enregistrement des sons à l'aide de petit Dictaphone et écoute des sons en classe avec classification.



Matériel nécessaire :

- Petit Dictaphone ou mini parabole 20-40€
- écouteur 10€
- Ordinateur avec haut-parleur
- Logiciel gratuity Audacity pour visualiser les sons



Quelques idées d'activités

- Enregistrement des sons à l'aide d'un enregistreurs passif. Analyse simple ensuite du paysage sonore sur ordinateur



Matériel nécessaire :

- Enregistreur type audiomoth 69,20€ (labmaker.org)
- Carte micro SD (Sandisk Extreme UHS Speed Class 3 (U3) microSDHC) 12,90€
- Ordinateur avec haut-parleur
- Logiciel gratuity Audacity pour visualiser les sons

Quelques idées d'activités

Mettre en evidence le changement du paysage sonore en fonction des saisons

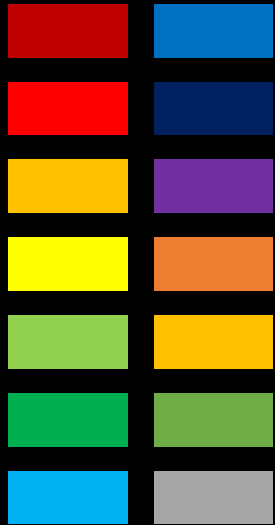
Soit en réalisant uniquement des écoutes à l'oreille avec prise de notes, soit en utilisant un dictaphone ou à l'aide d'un enregistreur passif.



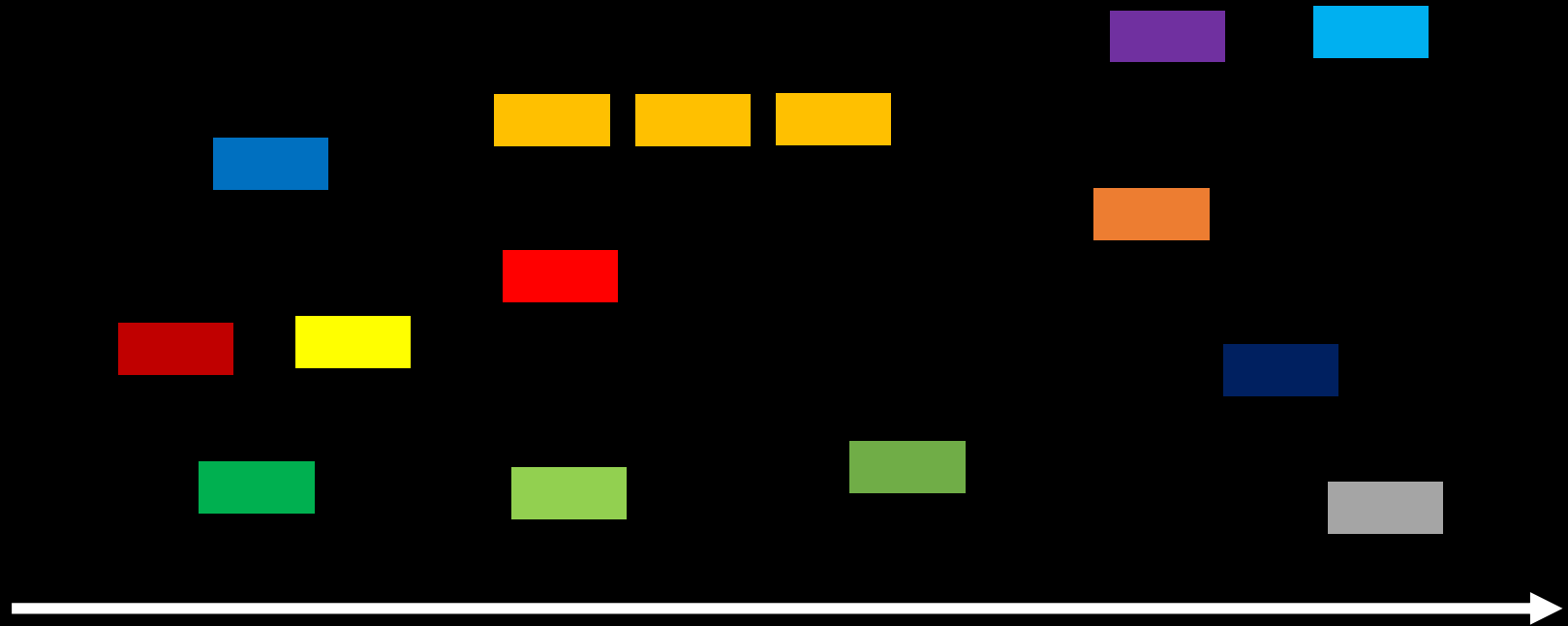
Quelques idées d'activités

Création d'un paysage sonore et d'une balade sonore

Sons enregistrés par les enfants (dans l'école, dans la cour ou dans la nature)



Montage très simple piloté par les enfants pour créer un paysage sonore



→ Création d'une **histoire** en imaginant un scénario

Rodolphe Alexis
Audio-naturaliste du groupe Sonatura

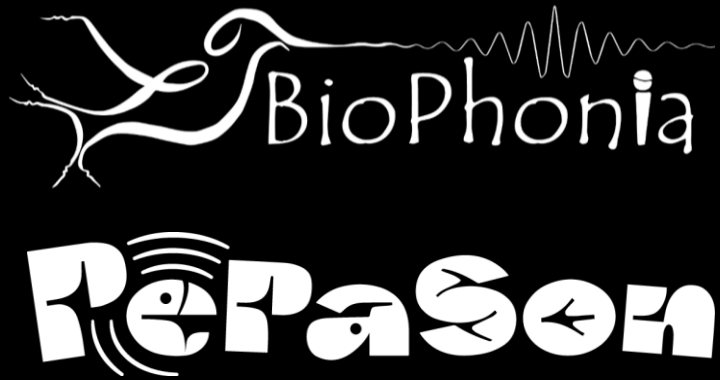
Quelques idées d'activités

-Qualité des paysages sonores. Notions de pollutions sonore. Comment y remédier ?

- Installations (barrière de protection acoustique)
- Adaptation des horaires des activités en fonction des périodes d'activités importante pour la biodiversité
- Utilisations de matériels moins bruyant



Sonothèques



Ressources

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

MNHN-SO-2021-124
ESPECE

- Pocile montanus**
pocile montanus (Conrad, 1827)
17/01/21 00:03 ✓ Non validé
- Cigale noire - Vent fort - Cornillac**
Cicadatra atra (Olivier, 1790)
08/01/21 08:51 ✓ Validé par Esther
- Cigale noire - Vent fort - Cornillac**
Cicadatra atra (Olivier, 1790)
08/01/21 04:55 ✓ Validé par Esther
- Cigale noire - Vent fort - Cornillac**
Cicadatra atra (Olivier, 1790)
08/01/21 04:41 ✓ Validé par Esther



The image shows three audio waveform examples. The first has a duration of 0:25, the second 0:54, and the third 1:26. Each waveform starts with a play button icon.

xeno-canto

Partager les sons d'oiseaux du monde entier

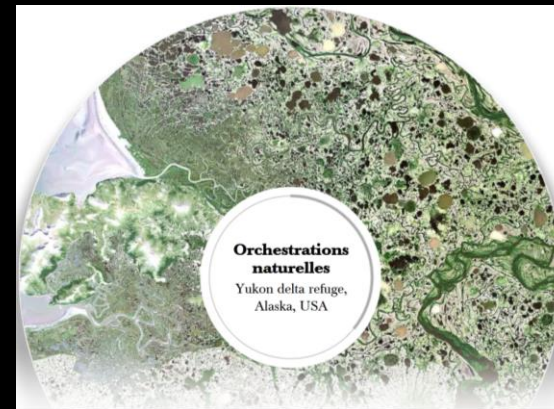
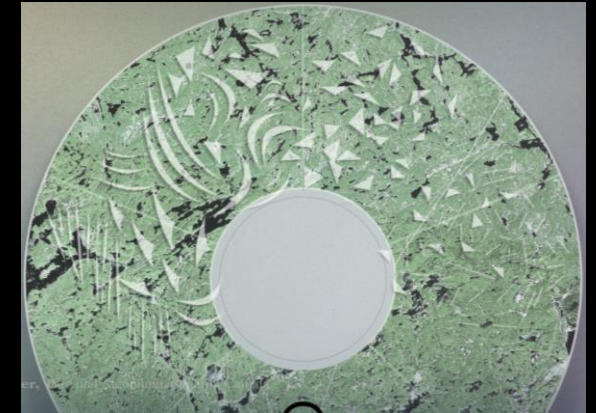
▶	Bécasseau spatule (Calidris pygmaea)	0:15	Alexander Hellquist	2010-06-12 09:00	Russian Federation	Chukotka Autonomous Okrug	0	adult, male, song	bird-seen:yes playback-used:no [sono]	📄 🗨️	XC617813 ©
▶	Pygargue à tête grise (Haliaeetus ichthyaetus)	0:29	Ding Li Yong	2021-01-27 09:00	Singapore	Ketam Quarry	10	call	bird-seen:no playback-used:no [sono]	📄 🗨️	XC617812 ©
▶	Coucou de Sonnerat (Cacomantis sonneratii)	0:40	Ding Li Yong	2021-01-27 08:30	Singapore	Ketam Mangroves, Pulau Ubin, Singapore	10	song	bird-seen:no playback-used:no [sono]	📄 🗨️	XC617811 ©
▶	Geai des chênes (Garrulus glandarius)	0:06	Sven Kransel	2021-01-23 13:15	Germany	Region Hannover (near Uetze), Niedersachsen	60	adult, call	bird-seen:no playback-used:no [sono]	📄 🗨️	XC617810 ©
▶	Mésange huppée (Lophophanes cristatus)	0:10	Sven Kransel	2021-01-23 13:00	Germany	Region Hannover (near Uetze), Niedersachsen	55	adult, call, song	bird-seen:no playback-used:no [aussi] [sono]	📄 🗨️	XC617809 ©

- <https://soundcloud.com/user-747084782-747371999>
- <https://soundcloud.com/user-735769790>
- <https://sound-effects.bbcrewind.co.uk/search>
- <https://sonotheque.mnhn.fr/>
- <https://www.xeno-canto.org/>

Ressources



Bernie Krause



Médias



Le son de la terre – Jérôme Sueur
France Inter – La terre au carré

(<https://www.franceinter.fr/emissions/la-chronique-de-la-terre-au-carre>)



La science écoute le monde – Sarah Dirren
CQFD -- Radio Télévision Suisse

(<https://www.rts.ch/la-1ere/programmes/cqfd/11858419-la-science-ecoute-le-monde.html>)

Ressources

L'outarde houbara, l'oiseau qui fait boum

▶ ÉCOUTER (3 MIN)



Pas si bêtes, la chronique du monde sonore animal
France Culture – Céline de Chéné
(<https://www.franceculture.fr/emissions/pas-si-betes-la-chronique-du-monde-sonore-animal>)



À l'écoute de la nature – Jacques Mitsch
Gedeon Programmes – ARTE G.E.I.E

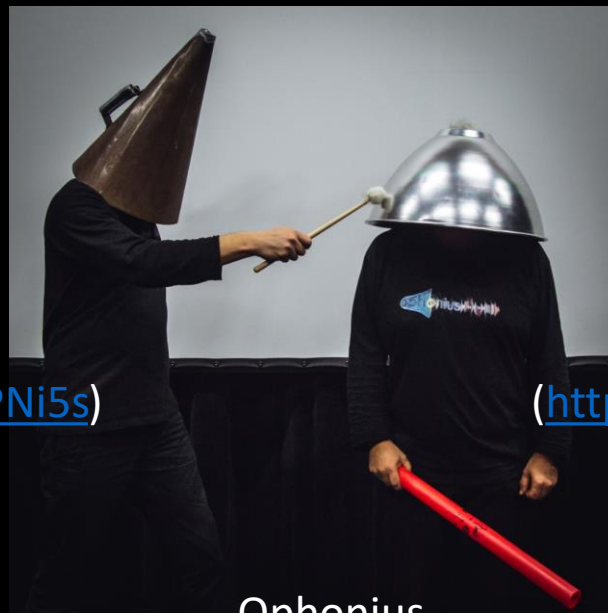
Ressources

Bioacoustique et musique



Cosmo Sheldrake

<https://www.youtube.com/watch?v=Ksh1XOPNi5s>



Ophonius

Concerts scientifiques

<http://www.ophonius.net/>



Les chanteurs d'oiseaux

<https://www.youtube.com/watch?v=WikxJG3RR5g>



Molécule

<https://www.youtube.com/watch?v=NVt3-48d-wl>

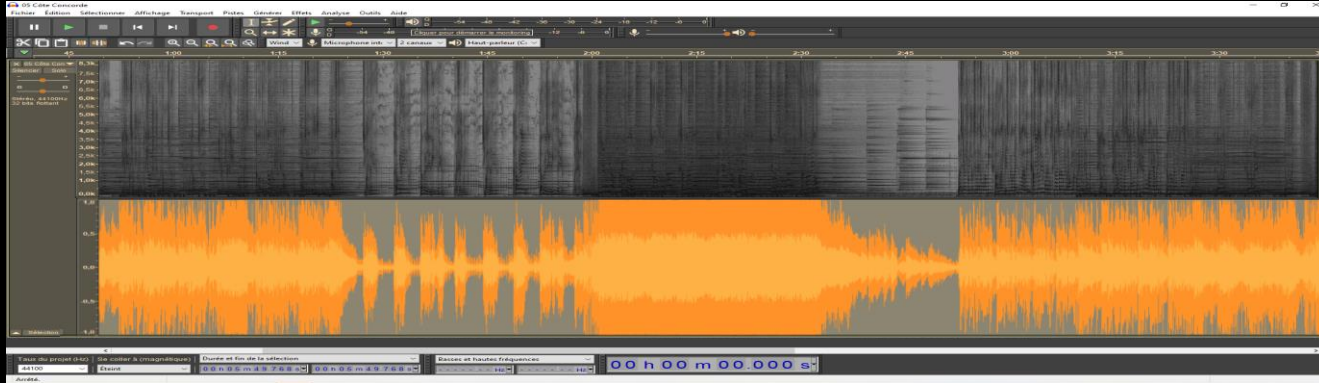


Chassol

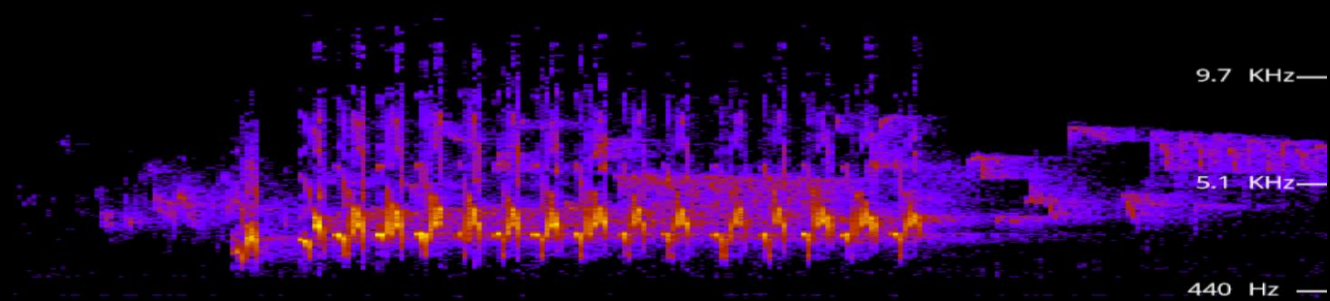
<https://www.youtube.com/watch?v=bxyp7nNLSxc>

Logiciels

Ressources



Audacity



Spectrogramme en direct

Conclusion

La bioacoustique et l'écoacoustique sont des sciences nouvelles qui ne demandent qu'à être connues et pratiquées.

L'utilisation des sons permet d'aborder les concepts de la biodiversité d'un point de vue original et parlant.

Des outils pédagogiques sont déjà au point et permettent d'aborder

Beaucoup de ressources sonores sont disponibles

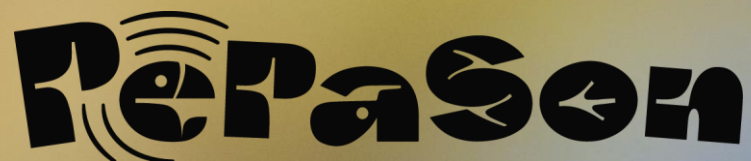
Plein de projets et d'activités à imaginer...!

Bioacoustique et écoacoustique

Merci de votre attention !



et



www.biophonia.fr



pepason.fr

contact@biophonia.fr



pepason.asso@gmail.com



Mercredi 27 janvier 2021 – Aires éducatives, OFB

