

SPE PHY : Les bergers siffleurs de l'île d'Eubée

Des populations du monde entier utilisent des formes complémentaires de la langue qu'on appelle "langues sifflées" ou plus justement "paroles sifflées" car elles utilisent les modulations du sifflement à la place de celles des vibrations des cordes vocales. Elles constituent une forme sifflée de la langue parlée car elles en ont la complexité en termes de syntaxe et de vocabulaire.



Elles permettent des communications à plus grande distance que la voix parlée.

Par exemple en Grèce sur l'île d'Eubée, les bergers du village d'Antias utilisent cette méthode depuis la nuit des temps.

Le but de cet exercice est de comprendre pourquoi ce langage sifflé porte plus loin que la voix même criée

Questions préliminaires

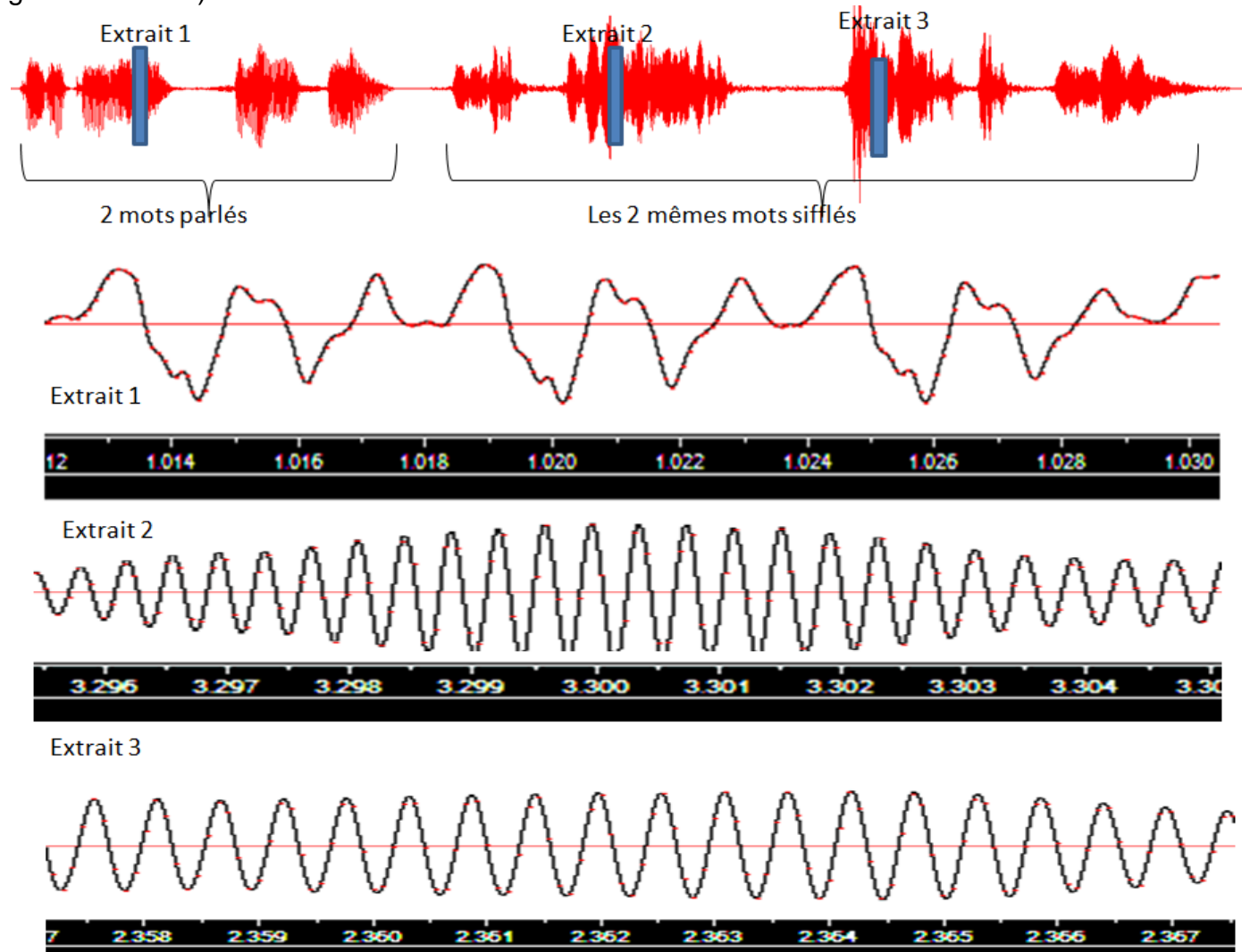
- 1- Montrer que : $I_2 = \frac{d_1^2}{d_2^2} \times I_1$. (I_1 : intensité sonore à une distance d_1 de la source
 I_2 : intensité sonore à une distance d_2 de la source)
- 2- Trouver la fréquence de l'extrait de mot parlé (extrait 1) puis identifier les 2 voyelles sifflées (extrait 2 et 3).
- 3- Associer les deux spectres sonores au langage sifflé ou au langage parlé en justifiant.
- 4- Pour un bruit de fond global de 20 dB, Quel est le niveau sonore minimal pour la perception des sons des 3 extraits.

Problème

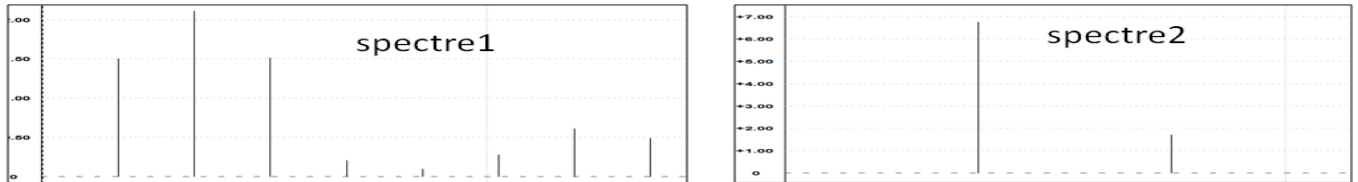
Comparer la distance à laquelle on peut percevoir une phrase créée et la même phrase sifflée.

Les deux sont émises avec un niveau sonore identique de valeur $L_1 = 86$ dB à $d_1 = 1$ m. Le bruit de fond global est de 20 dB

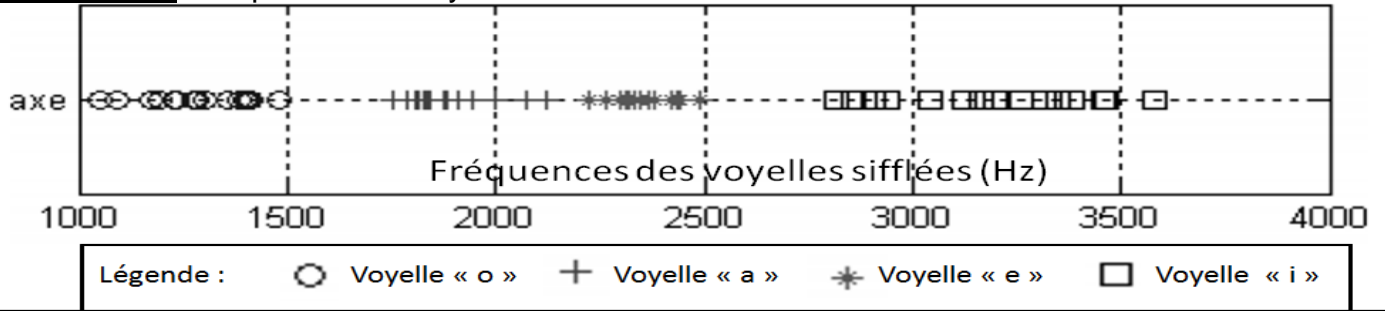
Document 1 : enregistrement d'une phrase parlée puis sifflée. (les axes du temps sont gradués en ms)



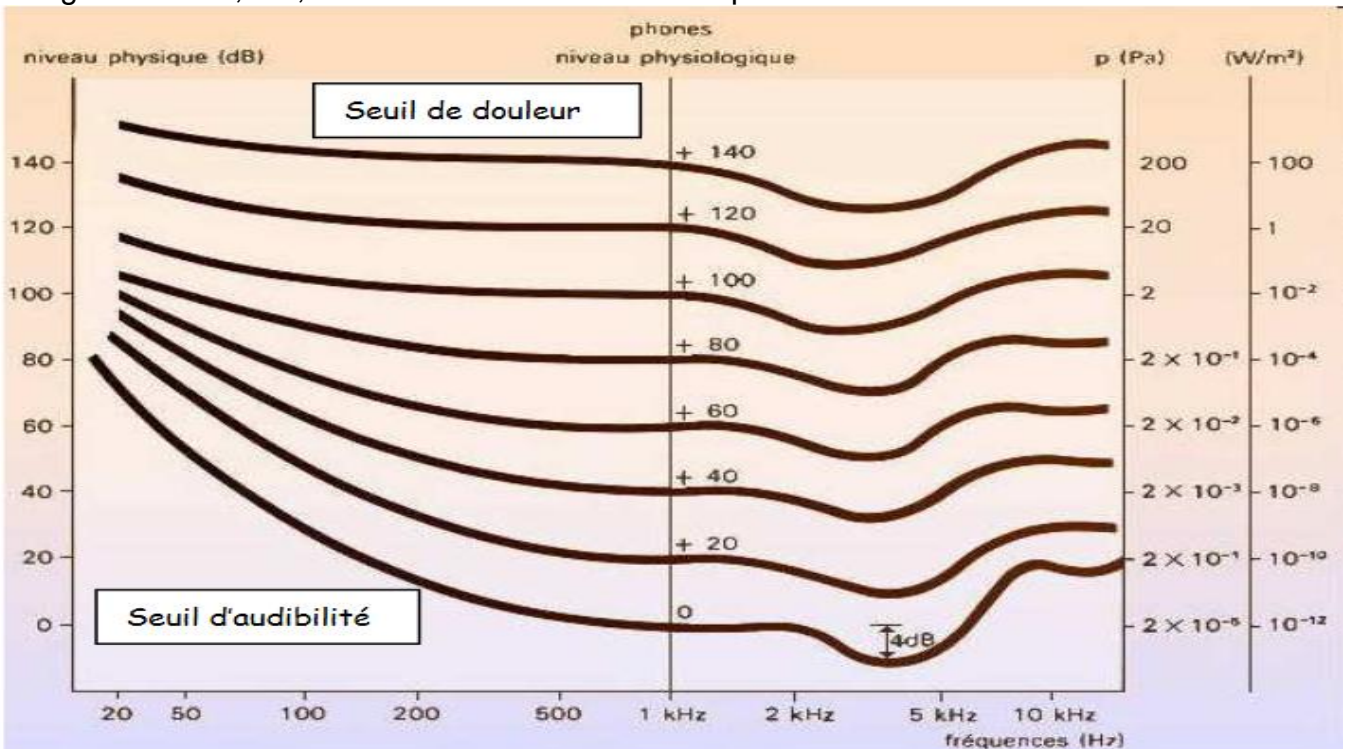
Document 2 : spectres sonores d'un son parlé ou sifflé (extrait 1 ou 2 ou 3) Les fréquences sur l'axe horizontal ne sont pas indiquées ni à la même échelle..



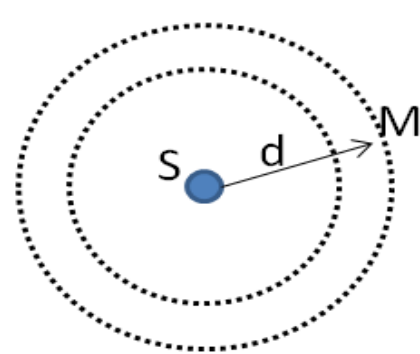
Document 3 : fréquence des voyelles sifflées



Document 4 : seuil d'audibilité de l'oreille humaine dans un silence parfait et avec des bruits de fond global de 20, 40, 60 dB etc dans toutes les fréquences.



Document 5 :



Pour une source isotrope (c'est-à-dire émettant la même énergie dans toutes les directions) de puissance P , l'intensité sonore I au point M dépend de la distance d à la source et s'exprime de la façon suivante :

$$I = \frac{P}{4\pi d^2}$$

Intensity sonore (W/m^2) Puissance (W) Distance (m)

niveau sonore (dB)

$$L = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

Intensité sonore (W/m^2)

Seuil d'audition ($10^{-12} W/m^2$)

$$I = I_0 \times 10^{L/10}$$