

## Activité : Sonoriser une soirée

### Equipe : Eclairage

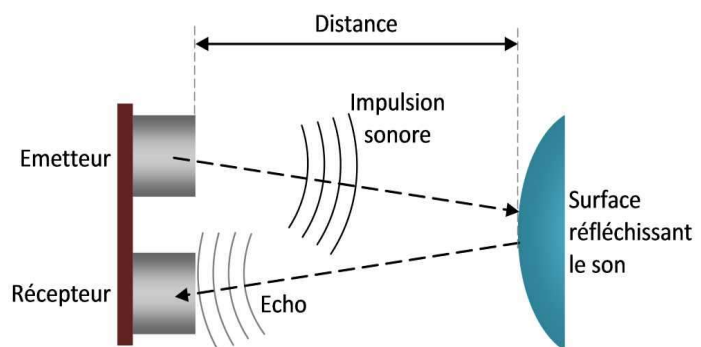
L'éclairage de la salle se fait à l'aide de détecteurs de mouvements afin que la lumière soit rythmée par les mouvements des danseurs...

**MISSION :** Vous devez construire une présentation orale des deux images suivantes pour expliquer :

- comment fonctionne un détecteur de mouvement à ultra-sons ?
- l'utilisation de ce détecteur à ultra-sons peut-il gêner l'écoute de la musique du synthé?

#### Document 1 :

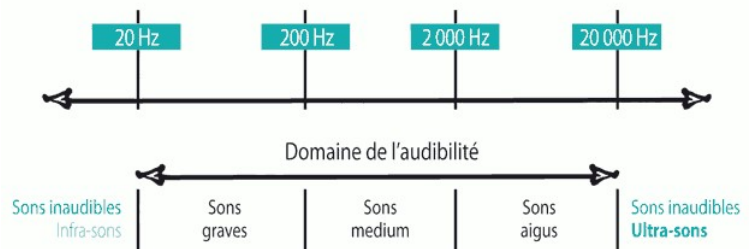
Les **capteurs de distance à ultrasons** utilisent le principe de l'**écho**. Un court signal sonore (à environ 40kHz) est envoyé.



D'après <http://arduino.blaise-pascal.fr/index.php/2016/01/15/capteur-de-distance-a-ultrasons/>

#### Document 2 :

L'humain ne capte qu'une certaine gamme de son : de 20Hz (son grave) à 20 000Hz (son aigu), et malheureusement, cela décroît avec l'âge ! Les détecteurs à ultrasons (US) utilisent donc cette faiblesse pour transmettre des signaux qui ne nous perturbent pas : les Ultrasons, au dessus de 20 000Hz.



D'après

<https://www.planete-domotique.com/blog/2018/04/25/les-detecteurs-de-mouvement-ir-mw-us/>

#### Documents disponibles :

- les sites internet cités ci-dessus
- le synthétiseur, accessible par le QR code suivant :  
[http://pccl.fr/physique\\_chimie\\_college\\_lycee/troisieme/electricite/frequence\\_sons.htm](http://pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/troisieme/electricite/frequence_sons.htm)

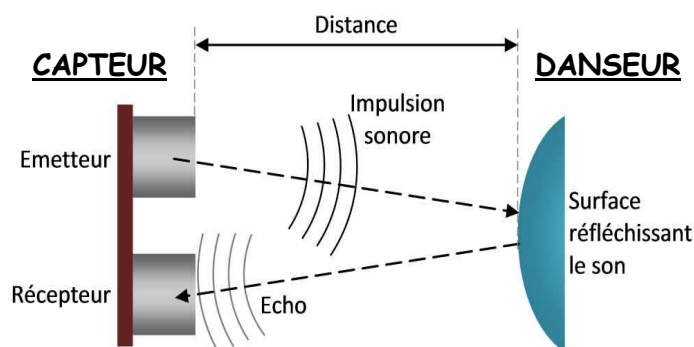


#### Travail guidé :

- a) Qu'est-ce que le détecteur de mouvement envoie pour savoir si une personne est présente ?

- b) Qu'est-ce que le détecteur reçoit si une personne est là ?
- c) A quelle condition la lampe du détecteur va-t-elle s'allumer ?
- d) En quelle unité est mesurée la fréquence des sons audibles (domaine de l'audibilité) ?
- e) Quelle est la fréquence du son utilisé par le détecteur ?
- f) Quelle est la fréquence du son le plus grave produit par le synthé (fréquence minimale) ?
- g) Quelle est la fréquence du son le plus aigu produit par le synthé (fréquence maximale) ?

### Exercice : Calcul de la distance qui sépare le capteur d'un danseur



On a mesuré le temps entre l'émission et la réception du signal ultrasonore réfléchi par un danseur lors de la soirée. Ce temps est de 30 ms.

Le tableau suivant indique la vitesse de propagation des ultrasons dans différents milieux :

Milieu	vide	air	eau	verre	acier
Vitesse (m/s)	0	340	1500	5500	5000

#### - Niveau expert :

A quelle distance du capteur se trouvait le danseur au moment de la mesure ?

#### - Exercice guidé :

- . Quelles sont deux grandeurs dont tu dois connaître les valeurs afin de pouvoir calculer la distance ?
- . Quelle relation mathématique lie ces deux grandeurs à la distance ?
- . Relève dans les documents ci-dessus les deux valeurs utiles.
- . Que signifient les symboles « m/s » et « ms » ?
- . Peut-on faire le calcul de la distance sans convertir l'une des deux valeurs utiles ?
- . Calcule la distance qui sépare le capteur du danseur au moment de la mesure ?