

# MPS: Le chemin du son

## 1 L'écho

### 1.1 Présentation du phénomène

Quand on se trouve dans un tunnel et que l'on crie, le son nous revient au bout d'un certain temps. Ce phénomène est appelé **l'écho**. Il s'explique par le fait que le son rebondi sur la paroi du tunnel avant de nous revenir.

Voici un dessin pour illustrer ce phénomène.

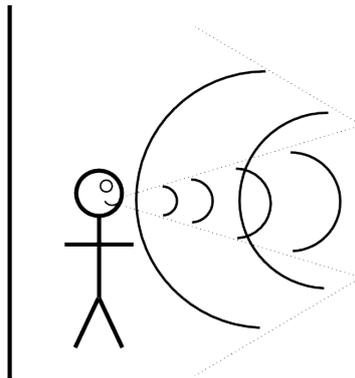


FIGURE 1 – Le son rebondi contre la paroi

### 1.2 Quand l'écho va-t-il arriver ?

D'après Wikipedia, le son se déplace à  $341\text{m/s}$ . Imaginons que l'on se trouve dans un tunnel de  $50\text{m}$  de large comme dans l'image suivante, et que l'on crie contre un mur.

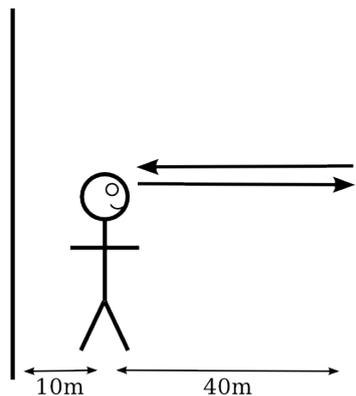


FIGURE 2 – On crie contre les murs

- Combien de temps met le premier écho à nous revenir ?
- Le 2-ième ?
- Le n-ième ?

## 2 Crier mais pas de face

### 2.1 Toujours dans un tunnel

On a vu que si un son arrivait sur un mur de face, il repartait dans l'autre sens. Mais que se passe-t-il s'il arrive de côté ?

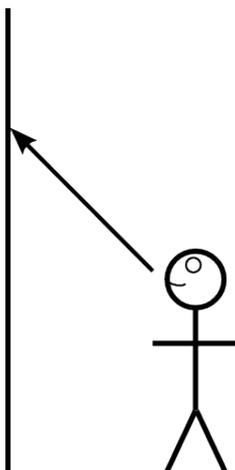


FIGURE 3 – Parler de côté à un mur

**Géogebra** est un logiciel permettant de faire des figures géométriques. Lancez ce programme et essayez de refaire le chemin du son.

### 2.2 Se parler d'une pièce à une autre avec un couloir

Dire quels personnages pourront se parler ?

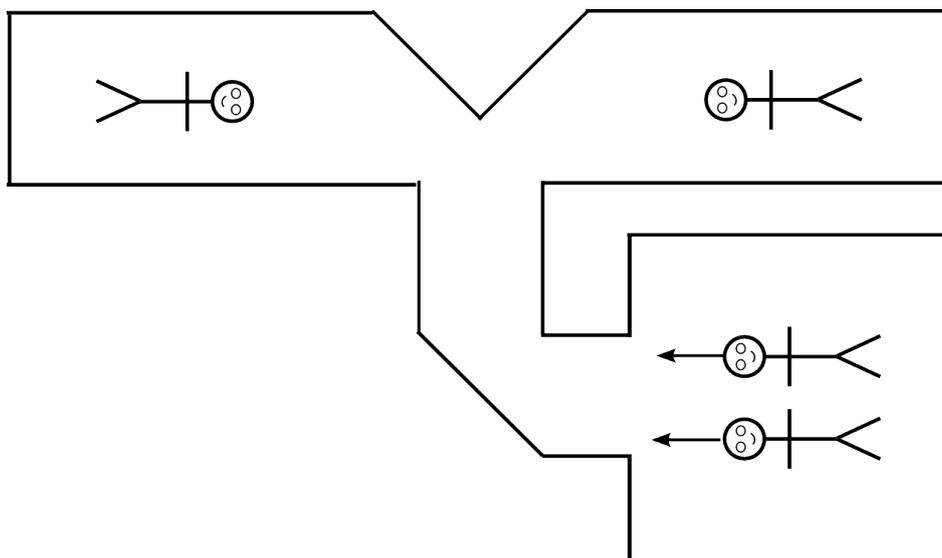


FIGURE 4 – À qui parler ?

## 2.3 Et si les murs sont arrondis ?

Nous allons maintenant arrondir les murs.

- Proposez un chemin possible pour le son suivant.

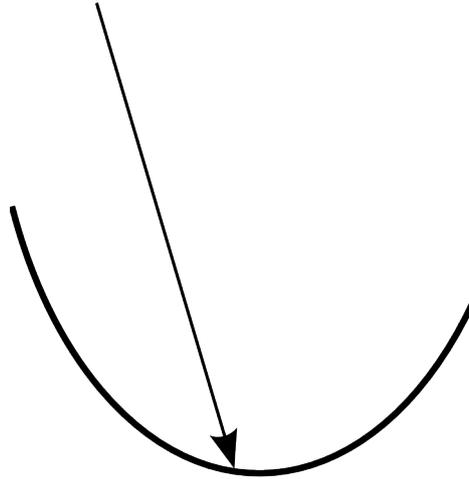


FIGURE 5 – Chemin avec un mur arrondi

- Avec **Géogebra**, dessinez une ellipse. Puis tracez le chemin d'un son partant d'un des foyers. Que constatez vous ?

Ce phénomène est assez connu en architecture. Ce genre de formes étaient faites pour que deux personnes puissent se parler sans que les autres puissent entendre. On les retrouve au musée du Louvre, dans la Cathédrale d'Agrigente en Sicile... Où elles étaient à l'origine d'intrigues politiques. On retrouve aussi l'ellipse dans le plafond du métro parisien. Ce qui permet aux voyageurs de parler d'un quai à un autre sans que l'on puisse les entendre.



FIGURE 6 – Métro parisien