

Vitesse de propagation du son

Programme ciblé :

Des signaux pour observer et communiquer

Attendus de fin de cycle

- *Caractériser différents types de signaux (lumineux, sonores, radio...).*
- *Utiliser les propriétés de ces signaux.*

Signaux sonores

Décrire les conditions de propagation d'un son.

Relier la distance parcourue par un son à la durée de propagation.

- **Vitesse de propagation.**

Objectifs pédagogiques principaux :

Exploiter le dispositif **klalux** pour estimer la vitesse de propagation du son.

Liste du matériel :

<u>Matériel en vente au CRES :</u>	Référence
Boîtier autonome (à pile) émettant simultanément un flash de lumière (spot à DEL) et un son (klaxon de voiture) commandé par un interrupteur déclencheur placé sur le boîtier.	
	KLALUX
<u>Autres matériels :</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - Appareil photo, téléphone ou tablette permettant de filmer la séquence - Ordinateur + logiciel VLC 	

Protocole expérimental :



1. Les 2 personnages sont placés sur une même ligne à une distance connue du **klalux**.

Le **klalux** va émettre simultanément un signal sonore et un signal lumineux.

Le personnage A lèvera le bras dès qu'il observera le signal lumineux (flash).

Le personnage B, retourné, quant à lui ne peut pas voir le signal lumineux (flash) et lèvera le bras dès qu'il entendra le signal sonore (klaxon).

Une troisième personne filme la scène ([support vidéo](#)).



2. Exploitation de la vidéo grâce au lecteur VLC¹ : 🚧

Avec le lecteur VLC, il est possible de calculer la durée mise par le son pour parcourir la distance entre la source sonore et les personnages en comptant les images entre la réception du signal sonore par le personnage A et la réception du signal lumineux par le personnage B.



Entre 2 images, il y a un intervalle de temps d'1/25 seconde*.

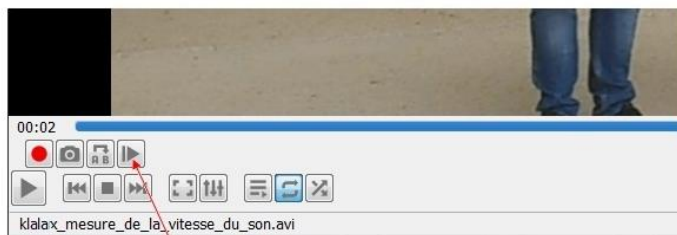
Nous comptons 6 intervalles, la durée est donc de 0,24 seconde.

Connaissant la distance entre les personnages et le klaxon, pour cette expérience 70 m, il est donc possible d'estimer la vitesse du son, soit ici de 292 m/s.

($v = \Delta d / \Delta t$, avec $\Delta d = 70\text{m}$ et $\Delta t = 0,24\text{s}$ $v = \frac{70}{0,24} \approx 292\text{m/s}$)

Informations complémentaires :

Lecteur multimédia VLC



défilement image par image par simple clic

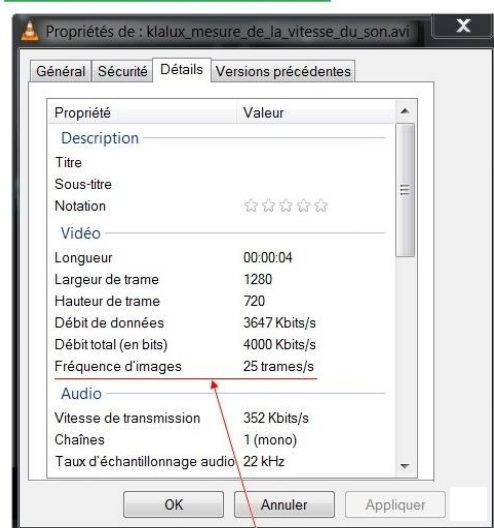
Basculer l'affichage de la vidéo en plein écran.
Aller dans le menu **Vue**,
Cliquer sur « **Contrôles avancés** »,
dans le menu **Média**, sélectionner **Ouvrir un fichier** et sélectionner une vidéo,

- Cliquer sur la dernière des 4 icônes de contrôle avancé (mode **image par image**),
- Cliquer de nouveau sur cette icône pour passer à l'image suivante.

Si vous souhaitez capturer l'image figée, cliquez sur l'icône **photo** (deuxième icône du panneau avancé), voir la planche contact en fin d'article.

¹ VLC [à télécharger ici](#)

Propriétés du fichier vidéo



nombre d'images par seconde

Pour connaître la durée entre deux images du fichier vidéo que vous avez réalisé, vous devez ouvrir les propriétés de ce fichier.

Sélectionner le fichier puis « clic » droit et ouvrir l'onglet propriété.

Sélectionner l'onglet détail et noter la fréquence d'images.

Ici dans la fréquence d'images est de **25 trames/s** soit 25 images par seconde, l'intervalle de temps entre deux images est donc de 1/25 seconde, soit 0,04 secondes.

Prolongements possibles :

Quelques ressources internet :

Sur le site de [l'académie de Poitiers](#) :

[Orage sur la mer](#) (publié le 12/12/2017)

Un éclair tombe en pleine mer. Margaux s'inquiète pour son ami qui est sur un voilier au large des côtes.

Les élèves de cycle 4 doivent déterminer les positions possibles de l'éclair pour les comparer ensuite avec celle du voilier.

[Tavurvur : un volcan en éruption à quelques pas ou bien plus loin ?](#) (publié le 22/11/2017)

En salle informatique, les élèves, répartis en groupe de travail, visionnent sur internet une vidéo de l'éruption du volcan Tavurvur.


L'objectif est de situer, sur une carte, tous les endroits d'où la vidéo a pu être réalisée.

[Mesure de la vitesse du son dans l'air](#)

Le dispositif permet de mesurer la vitesse du son dans l'air.



Il est constitué de 2 micros ainsi que d'un boîtier permettant de les relier sur la sortie stéréo d'un ordinateur.

Vous devez disposer du logiciel libre AUDACITY pour faire et exploiter les mesures (voir fiche de présentation [en fin d'article](#)). 

Sur le site [EDUSCOL](#) :

[Le Son, propagation et vitesse](#) 

Ce parcours permet l'introduction de la partie « signaux sonores » du thème « des signaux pour observer et communiquer » du cycle 4 en utilisant des ressources numériques innovantes permettant de favoriser la pédagogie active.

[Mesure de la Vitesse du Son](#)  

C'est une activité expérimentale qui permet de déterminer la vitesse du son simplement avec des écouteurs et le logiciel [AUDACITY](#).

Application tablette :



Si vous filmez avec votre portable, il vous est certes possible de la visionner et de l'exploiter avec un ordinateur portable ou de bureau mais désormais de la visionner au ralenti avec un téléphone portable ou une tablette grâce à l'application [VLC](#) .

