

# Partie « IV. Des signaux pour observer et communiquer »

## Cycle 4

### Niveau Cinquième

#### I. Des signaux autour de nous : les signaux lumineux

A. Sources de lumière et conditions de visibilité d'un objet.

B. Propagation de la lumière en ligne droite dans le vide

L'exploitation de la propagation rectiligne de la lumière dans le vide et le modèle du rayon lumineux peut conduire à travailler sur les ombres et éclipses, la réflexion et des mesures de distance.

#### C. Un autre aspect du signal lumineux : l'onde lumineuse

#### II. Des signaux autour de nous : les signaux sonores

Conditions de propagation d'un son

#### III. D'autres signaux et d'autres utilisations

Ondes radio (onde électromagnétique de fréquence inférieure à 300 GHz) : wifi, four à micro-onde, télé hertzienne, bande FM,...

Ondes ultrasonores (onde sonore de fréquence supérieure à 20kHz) : échographie

Rayons X (onde électromagnétique de fréquence élevée) : radiographie

### Compétences travaillées :

#### Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques

- Proposer, avec l'aide du professeur, une démarche pour résoudre un problème ou répondre à une question de nature scientifique ou technologique :
  - proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème ;
  - proposer des expériences simples pour tester une hypothèse ;
  - formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale.

#### S'appropriier des outils et des méthodes

- Choisir ou utiliser le matériel adapté pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience ou une production.
- Extraire les informations pertinentes d'un document et les mettre en relation pour répondre à une question

#### Pratiquer des langages

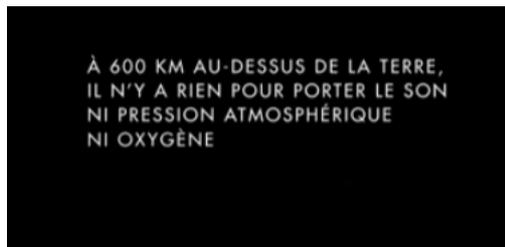
- Rendre compte des observations, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis.
- Exploiter un document constitué de divers supports (texte, schéma, graphique, tableau, algorithme simple).
- Utiliser différents modes de représentation formalisés (schéma, dessin, croquis, tableau, graphique, texte).

### Des signaux autour de nous : les signaux sonores

Introduction : Visualisation de la bande annonce du film Gravity

[http://www.allocine.fr/video/player\\_gen\\_cmedia=19538825&cfilm=178496.html](http://www.allocine.fr/video/player_gen_cmedia=19538825&cfilm=178496.html)

Gros plan sur le paragraphe au début de la bande annonce :



Discussion sur ce paragraphe :

- Qu'appelle-t-on la pression atmosphérique ?

C'est la pression de l'atmosphère. L'atmosphère est la couche d'air qui entoure la Terre. On estime qu'elle a une épaisseur d'environ 500 km.

La pression atmosphérique se mesure avec un baromètre.

La pression atmosphérique au niveau de la mer dite « normale » est 1 013,25 hPa ( $1,013\ 25 \cdot 10^5$  Pa).

La pression atmosphérique diminue lorsque l'altitude augmente.

- Que peut-on dire de la zone située 600 km au-dessus de la Terre ?

C'est une zone qui s'appelle l'exosphère. Il n'y a plus d'atmosphère. On arrive dans le vide planétaire.

- Quel est le gaz qui est appelé « oxygène » dans la BA ?

C'est le dioxygène.

- Sur Terre, où trouve-t-on le dioxygène ?

Dans l'air : c'est l'un des constituants de l'air avec le diazote.

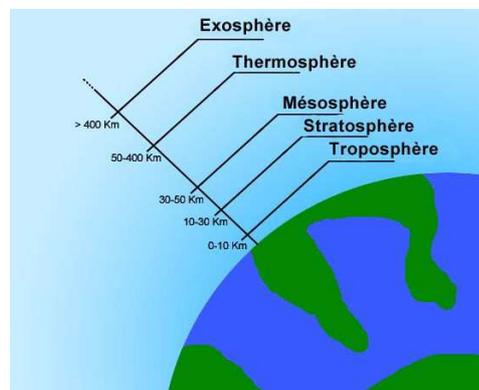
- Pourquoi précise-t-on qu'il n'y en a pas dans l'espace ?

Le dioxygène est indispensable à la vie (respiration, SVT). Il n'y a pas de dioxygène dans l'espace.

- Comment les astronautes peuvent-ils respirer ?

La combinaison spatiale fournit le dioxygène et évacue le dioxyde de carbone et la vapeur d'eau expirée.

Conclusion : De quoi est fait l'espace à 600 km au-dessus de la Terre? De vide : pas d'atmosphère, pas de gaz.



Suite de l'activité en tâche complexe

**Objectifs :** - découvrir les conditions de propagation d'un son

## Porter le son ...

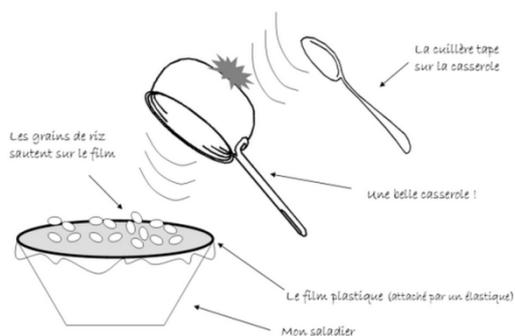
A l'aide de tes connaissances et des documents et expériences suivantes, explique la phrase : « il n'y a rien pour porter le son ».

(Variante de la consigne : en utilisant les mots : vibration, propagation, milieu matériel)

### Document 1 : définitions

Cours de sciences de cycle 3	Dictionnaire ordinaire	Dictionnaire scientifique
Le rôle d'un signal est de faire passer une information de la source à son destinataire. Il existe plusieurs types de signaux : le signal lumineux, le signal sonore, la vibration, ...	Le son est une sensation auditive engendrée par une vibration et perçue par les oreilles.	Un son est un phénomène périodique produit par la vibration très rapide d'un corps matériel, transmis par un milieu matériel et perçu par la vibration de certains organes de l'oreille ou par celle d'autres détecteurs (micro).

### Document 2 : expérience avec des grains de riz.



### Document 4: expérience avec un buzzer

Réalise le circuit avec la pile, le buzzer, les fils électriques afin d'obtenir un son.

### Document 3 :



### Document 5 : expérience avec un buzzer dans la cloche à vide.

Le professeur réalise le même circuit dans la cloche à vide.

**Aide 1 :** définition pour comprendre le document 1 .

Un milieu (ou un corps) matériel est un milieu (ou un corps) fait de matière : solide, liquide ou gaz.

**Aide 2 :** pour comprendre l'expérience du document 2.

Cette expérience montre que le son est une vibration de l'air. La vibration émise par la casserole et la cuillère se propage jusqu'au film plastique.

**Aide 3 :** pour comprendre l'expérience du document 5.

La pompe enlève l'air qui était présent sous la cloche. On fait le « vide » dans la cloche.

**Réponse attendue :**

« Il n'y a rien pour porter le son ».

Pour que le son puisse de **propager** (se déplacer de l'émetteur au récepteur ou de la source à son destinataire), il faut un **milieu matériel**. (Il faut de la matière).

Le son est produit par une **vibration** très rapide et est transmis par un milieu matériel (air par exemple).

A 600 km, au-dessus de la Terre, il n'y pas d'atmosphère, il n'y a pas d'air. La vibration ne peut pas être transmise.

**Exploitation en classe :**

Le signal sonore est émis par une vibration très rapide d'un corps matériel (vibration des cordes vocales, de la membrane d'un tambour, d'un haut-parleur, ...)

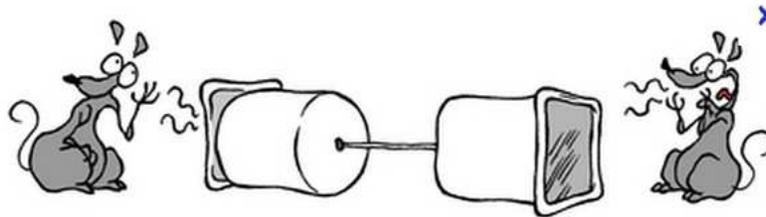
Le signal sonore se propage dans un milieu matériel (air, eau, etc.) mais pas dans le vide, jusqu'au récepteur.

On dit que le son est une onde sonore.

## EXERCICE COMPLEMENTAIRE AVEC DIFFERENCIATION :

Allo ! Tu m'entends ?

Le Yaourtophone



On peut fabriquer un téléphone avec 2 pots de yaourts vides et 3 à 5 m de ficelle de cuisine.  
Essaie ! ça marche !

### Énoncé niveau 1 :

Réponds aux questions en utilisant les mots « vibration », « son » ou « signal sonore », « milieu de propagation » .

- 1°) Que va – t –on émettre lorsque l'on parle dans le pot ?
- 2°) Le son se propage-t-il dans le plastique du pot de yaourt et dans la ficelle ?
- 3°) Explique pourquoi on entend mieux que sans le yaourtophone .

### Énoncé niveau 2 :

- 1°) Que va – t –on émettre lorsque l'on parle dans le pot ?
- 2°) Le son se propage-t-il dans le plastique du pot de yaourt et dans la ficelle ?
- 3°) Explique pourquoi on entend mieux que sans le yaourtophone .

### Énoncé niveau 3 :

Ecris un paragraphe pour expliquer le fonctionnement du yaourtophone.

Utilise les mots : « vibration », « son » ou « signal sonore », « milieu de propagation » .

### Énoncé niveau 4 :

Ecris un paragraphe pour expliquer le fonctionnement du yaourtophone.

Mise en commun et visualisation de l'expérience réalisée dans « on n'est pas des cobayes » afin d'introduire les différences des milieux de propagation.

[http://www.dailymotion.com/video/x13yt5p\\_em71-defi-contruire-un-yaourtophone-geant\\_tv](http://www.dailymotion.com/video/x13yt5p_em71-defi-contruire-un-yaourtophone-geant_tv)