

## PARTIE 1 : LE BESOIN DE COMMUNIQUER

Les élèves encadreront les bilans en vert quand ils feront partie de l'EPI.

### CHAPITRE 3 : COMMENT TRANSMETTRE OU OBTENIR UNE INFORMATION ?

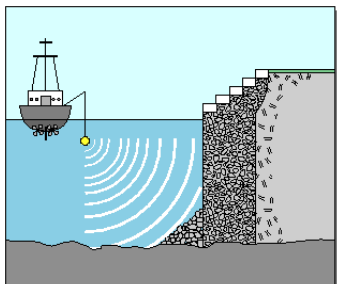
#### I Transmettre ou obtenir une information par le son.

##### 1. Le sonar

#### ACTIVITE 1 :

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
1F	Pratiquer des langages (langue française)	Lire et comprendre des documents scientifiques
2	S'approprier des outils et des méthodes	Mobiliser ses connaissances Rechercher des informations
4	Pratiquer une démarche scientifique	- Effectuer des calculs - Raisonner

#### ACTIVITE 1 : Le sonar



Un sonar est un dispositif qui permet de détecter et de déterminer la distance des objets sous l'eau. Pour cela, on envoie des sons qui se réfléchissent sur l'obstacle et reviennent vers l'appareil (principe de l'écho).

1. Quel type d'information permet d'obtenir un sonar ?.....

Il permet d'obtenir la distance séparant le sonar de l'obstacle

2. La fréquence de l'onde sonore émise par le sonar est de 50 kHz. De quel type d'onde s'agit-il ? (Vous pouvez trouver la réponse dans le chapitre 1 : Les signaux sonores).....

Il s'agit d'ultrasons

3. Décrire la chaîne de propagation de l'onde sonore. ....

Emetteur → milieu de propagation → récepteur

Sonar → eau de mer → sonar

4. Un sonar sur un bateau envoie un signal sonore et le reçoit 0,53 s après l'émission.

A quelle distance se trouve l'obstacle sachant que la vitesse de propagation de ces ondes dans l'eau de mer est de 1500m/s?.....

$D = v \times \Delta t = 1500 \times 0.53 = 795 \text{ m}$

Les ultrasons ont parcouru 795 m pour faire l'aller-retour sonar-obstacle-sonar, l'obstacle est donc situé à une distance de  $795 / 2 = 397.5 \text{ m}$  du bateau.

5. Le sonar est aujourd'hui beaucoup utilisé par les bateaux de pêche, pourquoi ?.....

.....Il est utilisé pour détecter les bancs de poissons.....

## 2. L'échographie

### ACTIVITE 2 :

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
1F	Pratiquer des langages (langue française)	Lire et comprendre des documents scientifiques
2	S'approprier des outils et des méthodes	Mobiliser ses connaissances Rechercher des informations

### ACTIVITE 2 : L'échographie

#### Principe de l'échographie

En médecine, l'échographie est un examen courant, indolore et non dangereux permettant l'observation « directe » d'organes internes. La technique de l'échographie utilise des ondes ultrasonores produites par une sonde jouant le rôle d'émetteur et de récepteur. Les fréquences utilisées dépendent des organes ou des tissus biologiques à sonder.

Lorsqu'un ultrason est émis, celui-ci pénètre dans la peau, jusqu'à ce qu'il soit arrêté par une structure (organe, tissus...) et réfléchi. L'ultrason est alors renvoyé dans la sonde (récepteur). L'écho ainsi obtenu est analysé par un ordinateur (temps de retour, amplitude, vitesse...). Ce dernier fournit alors des images de synthèse des organes sondés sur un écran. L'échographie distingue des formes, des densités, les différences entre os et tissus, entre tissu et liquide. L'image se fait en niveaux de gris selon l'intensité de l'écho en retour.



1. Quel est le rôle de la sonde ? **Son rôle est d'émettre et de recevoir les ondes.**
2. A quel domaine d'ondes sonores les ondes émises appartiennent-elles ? **Les ondes sont des ultrasons**
3. De quelles informations l'ordinateur doit-il disposer pour fournir une image de synthèse des organes sondés ?  
**Il a besoin du temps de retour des ultrasons, de leur amplitude, de leur vitesse.**
4. Quelles analogies peut-on faire entre le principe de fonctionnement de l'échographie et celui du sonar ?

**Utilisation des ultrasons, exploitation de l'écho (retour de l'ultrason lorsqu'il est réfléchi sur un obstacle**

5. Quelles informations supplémentaires l'échographie apporte-t-elle par rapport au sonar?

**Elle est plus précise : formes, densités, différence entre os, tissus, liquide**

**BILAN :**

La communication par le son reste le moyen le plus facile et répandu pour transmettre une information. Certains animaux communiquent entre eux grâce aux ultrasons (chauve souris, dauphins) ou par infrasons (éléphant, taupe).

Certains appareils permettent d'obtenir des informations grâce à des signaux sonores : le sonar, l'échographie, le télémètre à ultrasons utilisent les ultrasons pour fonctionner, ils émettent des ultrasons qui leur reviennent après réflexion sur un obstacle. On peut alors obtenir différentes informations sur ces « obstacles ».

**EXERCICE 1**

→télémètre à ultrasons : montrer une mesure

**II Transmettre ou obtenir une information par la lumière ?****1. Le télégraphe de Chappe****ACTIVITE 3**

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
1F	Pratiquer des langages (langue française)	Lire et comprendre des documents scientifiques
2	S'approprier des outils et des méthodes	Mobiliser ses connaissances Rechercher des informations

**ACTIVITE 3 : LE TELEGRAPHE DE CHAPPE**

De tout temps, l'homme a cherché à communiquer à distance et le premier moyen utilisé a sans doute été la parole, le cri lorsque cette distance augmentait. Aujourd'hui, il dispose d'Internet.

Entre ces deux moments, de multiples moyens ont été employés, mais le progrès décisif date de 1791 et est d'origine française.

Pour communiquer à l'oral, plus la distance augmente, plus la compréhension du signal diminue pour celui qui le reçoit. On a donc cherché des moyens pour amplifier le son et en augmenter la portée : sifflets, tambours, tam-tam, trompette, cloches, sirènes...

Il faudra attendre l'ère de l'électricité pour que ce moyen devienne efficace par l'invention du téléphone.

Si le signal sonore apparaît plus naturel à l'homme, le signal visuel lui semble plus fiable puisqu'il persiste quelques temps. On imagina donc bon nombre de moyens pour passer des messages courts : fanions, étendards, signaux de feu, signaux de fumée, signaux lumineux,...

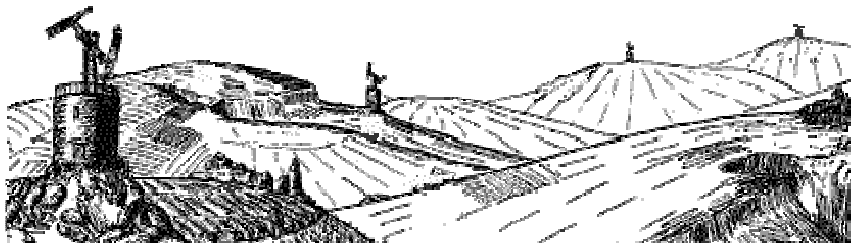
Il faudra attendre la mise au point de lunettes efficaces pour que l'on puisse distinguer les signaux émis de loin.

1. Citer des moyens de communications utilisant le son.

La voix, le cri, sifflets, tambours, tam-tam, trompètes, cloches, sirènes...

2. Citer des moyens de communications utilisant la lumière (la vue).

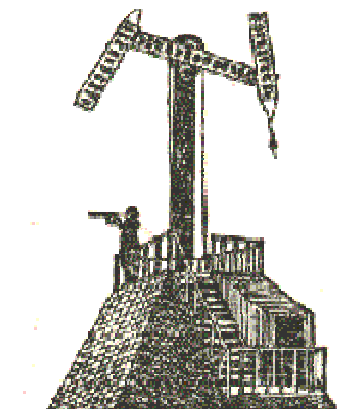
Fanions, étendards, feu, fumée, signaux lumineux...



Avec ses frères, Claude Chappe crée et rend opérationnel en 1794, le premier système de télégraphie aérienne et optique de conception mécanique fonctionnant de poste à poste, en bref le premier système de télécommunications de l'ère moderne.

Une ligne télégraphique équipée du système Chappe se compose de deux stations terminales et d'un certain nombre de stations relais intermédiaires, construites sur des points hauts du terrain, à vue directe l'une de l'autre (en moyenne une dizaine de kilomètres).

Dans chaque station, un employé observe à la longue-vue les signaux transmis par la machine de son correspondant "amont" et les reproduit un à un à destination de son correspondant "aval", à l'aide des bras articulés de son télégraphe aérien.



La machine se compose d'un grand bras en bois pivotant, avec à ses extrémités deux autres petits bras pivotant. Les diverses positions que peuvent prendre entre elles ces trois pièces mobiles donnent une centaine de significations.

En principe, une station peut transmettre plusieurs signaux par minute et les messages sont très rapides, du moins pour l'époque : environ 2 heures de Paris à Strasbourg contre 4 jours en diligence pour la même distance. Les dépêches décodées sont ensuite acheminées à pied ou à cheval et portées à leur destinataire, le plus souvent un personnage officiel.

Ce télégraphe ne pouvait fonctionner que le jour et par beau temps, la nuit, le brouillard, la pluie ou les ondulations de chaleur empêchant les transmissions. Il cessera ses activités vers 1850 et sera remplacé par le système du télégraphe électrique plus moderne, plus rapide et plus pratique.

3. Qui crée ce télégraphe ? Quand ? **Claude Chappe en 1794**

4. Sous quelle forme est transmis le signal avec ce télégraphe ? **C'est un signal visuel : les différentes positions des mats étaient codées**

5. Est-ce une transmission rapide ? **oui, pour l'époque, non à l'heure actuelle**

6. Quel est son inconvénient ? **il n'était pas utilisable par mauvais temps, de nuit**

*Le secret des transmissions est assuré par le fait que les agents, tant intermédiaires que terminaux, ignorent le code. Seuls, celui qui compose et code le message à la première station émettrice et celui qui le reçoit et le décode à la dernière station réceptrice de l'extrémité de la ligne, connaissent le code*

*Le télégraphe Chappe n'utilise pas le code alphabétique mais un code numérique. Les signes conventionnels transmis grâce aux trois bras de l'appareil correspondent à des nombres. Leurs combinaisons renvoient aux pages et aux lignes de plusieurs répertoires spéciaux. Le premier signe indique au destinataire la page du répertoire, un second indique la ligne à lire dans cette page. L'ensemble des répertoires donne plus de 25 000 mots, expressions, voire phrases, noms de lieux ou de personnalités.*

**Animation télégraphe de Chappe**

→ [http://therese.eveilleau.pagesperso-orange.fr/pages/truc\\_mat/textes/chappe.htm](http://therese.eveilleau.pagesperso-orange.fr/pages/truc_mat/textes/chappe.htm)

→ <https://www.edumedia-sciences.com/fr/media/248-telegraphe-de-chappe>

## 2. Le laser

### ACTIVITE 4 :

Domaine	Compétence travaillée	Capacités / attitudes
1 <sub>F</sub>	Pratiquer des langages	Lire et comprendre des documents scientifiques
2	S'approprier des outils, des méthodes	Mobiliser ses connaissances
4	Démarches scientifiques	Raisonner Effectuer des calculs

### ACTIVITE 4 : MESURE DE DISTANCE GRACE AU LASER.



Au cours de leur sortie sur la Lune, les astronautes d'Apollo 11 ont déposé sur la Lune des réflecteurs dirigés vers la Terre. Depuis la Terre, les astrophysiciens visent ces réflecteurs avec un laser. Le rayon laser se réfléchit et revient sur un capteur. Celui-ci mesure le temps écoulé entre l'émission et la réception du signal, soit 2,563 secondes.

1. Faites un schéma de l'expérience en indiquant le trajet parcouru par la lumière.
2. Calculer la distance parcourue par la lumière.

$$d = v \times \Delta t = 300\,000 \times 2.563 = 768\,900 \text{ km}$$

La distance Terre-Lune-Terre est de 768 900 km.

3. En déduire la distance Terre-Lune.

$$d(T - L) = \frac{d}{2} = 384\,450 \text{ km}$$

La distance Terre-Lune est de 384 450 km.

4. Connaissez-vous un instrument de mesure utilisant le laser ? le télémètre laser

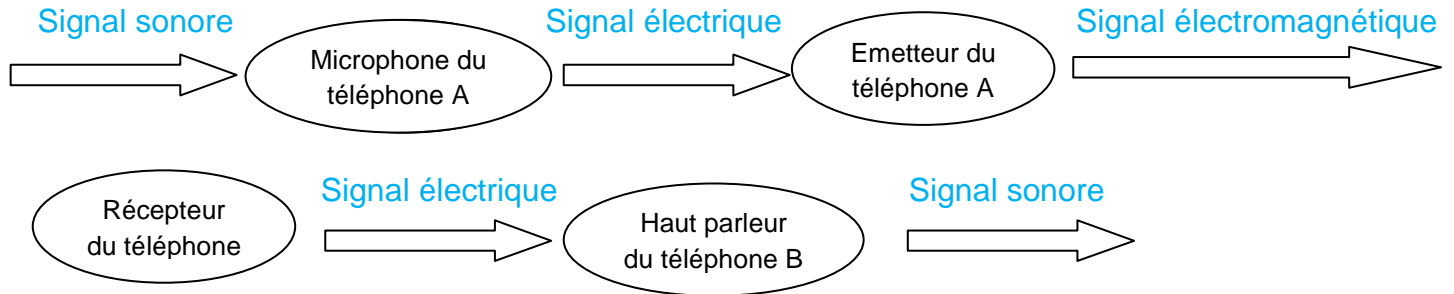
### BILAN :

La transmission ou l'obtention d'une information par la lumière est très répandue. On peut citer par exemple :

- le laser, le télémètre laser, le cinémomètre (radar) qui permettent de mesurer des distances.
  - la fibre optique qui permet de transmettre une information
  - l'analyse de la lumière reçue des étoiles qui permet d'obtenir des informations sur leur composition.
- On peut utiliser d'autres ondes électromagnétiques que la lumière visible pour transmettre une information, comme la télécommande d'une télévision grâce aux infrarouges, les radios grâce aux ondes hertziennes, les GPS,.....

### III Cas particulier du téléphone **EPI**

Décrire le devenir du signal sonore partant d'une personne qui parle au téléphone, jusqu'à son interlocuteur à une autre téléphone.



#### CHAPITRE 3 : COMMENT TRANSMETTRE OU OBTENIR UNE INFORMATION ?

Connaissances : je sais...	Où dans le chapitre ?	Autoévaluation		
		😊	😐	☹️
Le son est un moyen d'obtenir et de transmettre une information	Act 1,2			
La lumière est un moyen d'obtenir et de transmettre une information	Act 3, 4			
<b>Capacités : je suis capable de....</b>				
Expliquer le fonctionnement du sonar	Act 1, ex 1			
Expliquer le fonctionnement de l'échographie	Act 2			
Expliquer le fonctionnement du télémètre	Act 4, ex 1			
Citer des moyens de transmettre ou d'obtenir des informations grâce au son	Act1, Act 2 , para 1			
Citer des moyens de transmettre ou d'obtenir des informations grâce au son .	Act3, Act 4 , para 2			
Calculer la distance parcourue par un son en connaissant le temps mis et la vitesse de propagation	Act 1, Act 4			
Extraire des informations d'un document				