

TP : Comment vérifier si la télécommande transmet une information vers la télévision ?

Examinons la télécommande et la télévision qui lui est associée. Pour changer de chaîne, par exemple, il faut nécessairement qu'une information soit transmise depuis la télécommande jusqu'à la télévision.

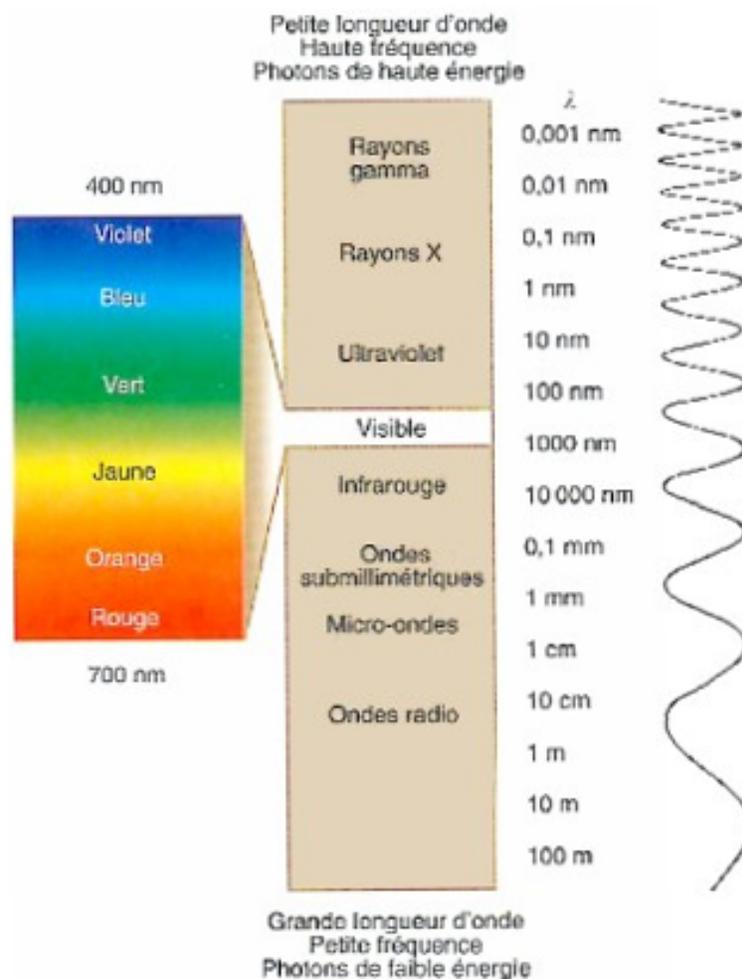


Documents : source textes et images : <http://fr.wikipedia.org>

Document 1 : La lumière

La lumière est une onde électromagnétique. À chaque onde, on associe une longueur d'onde notée λ et mesurée en mètres. Lorsqu'un rayonnement est composé de plusieurs ondes électromagnétiques, on dit qu'il est polychromatique. Lorsqu'il y a une seule onde électromagnétique, donc une seule longueur d'onde, on parle d'onde monochromatique.

Document 2 : Spectre électromagnétique



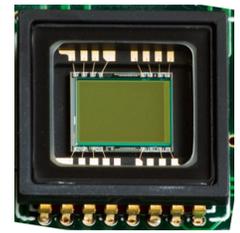
Document 3 : La télécommande

En observant la télécommande (ou en ouvrant son boîtier si nécessaire), on voit le petit élément d'électronique photographiée ci-contre. C'est une diode électroluminescente. Un matériau dit semi-conducteur d'arséniure de gallium-aluminium (AlGaAs) qui, sous une tension de 1,6 V, transforme un signal électrique en une onde électromagnétique monochromatique de $0,940 \mu\text{m}$.



Document 4 : Capteur CCD

Le capteur CCD (Charge-Coupled Device, ou dispositif à transfert de charge) est un petit élément d'électronique composé de matériaux semi-conducteurs formant des cellules photosensibles disposées en une grille très fine. Le capteur CCD transforme, par effet photoélectrique, les photons qu'il reçoit en impulsions électriques. Un convertisseur analogique/numérique traduit ces signaux pour récupérer au final une restitution en pixels de couleurs, calculés et traités par un processeur d'imagerie.



La sensibilité spectrale du capteur est comprise entre 400 et 1000 nm, c'est-à-dire que seules des ondes électromagnétiques comprises dans ce domaine pourront être mises en images. On note en mégapixels la qualité de cette image. Actuellement les meilleurs CCD ont une résolution de près de 40 Mpixels, mais la technologie se heurte aux difficultés à réduire la taille des cellules photosensibles et au « bruit électrique » (parasites).

Document 5 : Le téléphone portable

La plupart des téléphones portables sont équipés d'un appareil photographique numérique. Derrière un trou minuscule se cache un capteur CCD protégé par une vitre. C'est lui qui donnera l'image qui sera affichée à l'écran.

Document 6 : Webcam

Une caméra dite webcam utilisée en informatique est munie d'un capteur CCD. Elles sont quelquefois munies d'une lentille optique permettant un zoom optique.

Questions :

La télécommande dont on dispose ne permet pas de changer les chaînes de la télévision. Est-ce la télécommande ou le téléviseur qui a un problème de fonctionnement ?

Matériel à disposition : télécommande, webcam, utilisation du téléphone portable possible, appareil photo, luxmètre.

1. Après analyse des documents, répondre à la problématique :

Comment vérifier si la télécommande transmet une information vers la télévision ?

Pour cela répondre aux questions intermédiaires suivantes en structurant les réponses de façon à mettre en évidence la logique de votre raisonnement.

Comment cette information est-elle transmise ?

Pourquoi ne voit-on pas le signal à l'œil nu ?

Peut-on le vérifier de manière simple ?

Quel détecteur va-t-on utiliser ?

2. Expérience

2.1. Proposer une expérience simple permettant de répondre à la problématique.

2.2. Après validation par le professeur, réaliser la manipulation mettant en évidence vos conclusions.

2.3. Schématiser et noter vos observations.

3. Pour aller plus loin :

Les luxmètres sont des instruments qui utilisent un capteur différent de celui de la webcam. L'intervalle de longueurs d'onde auxquelles ce capteur est sensible s'étend de 470 à 690 nm.

3.1. Selon vous, cet appareil sera-t-il capable de détecter les rayonnements produits par l'émetteur ?

3.2. Vérifier expérimentalement votre hypothèse et conclure.

3.3. À chaque capteur de rayonnement est associé un « intervalle de sensibilité spectrale » plus ou moins étendu. Expliquer.

Compétences	APP 1	ANA 1	ANA 2	REA 1	COM	AUTO
Auto-évaluation						