

**Activité expérimentale : Ondes électromagnétiques et transport d'informations**

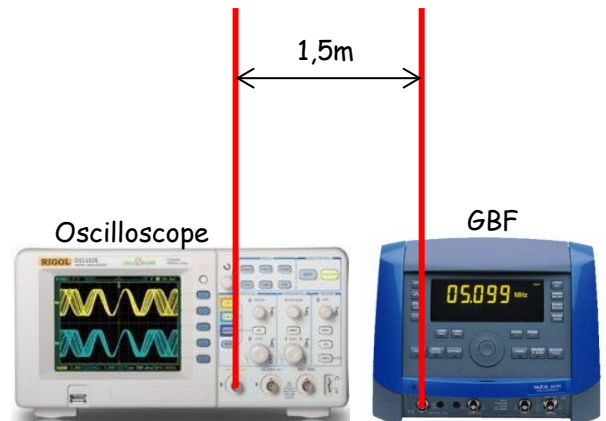
Matériel : GBF (Générateur Basses Fréquences) + Générateur 6V  
 Oscilloscope numérique.  
 Fils de connexion (longs et courts).  
 Boite à décade  $1M\Omega + 10\Omega$ .  
 DEL rouge + photodiode BPW34.

**Activité 1 : Production et détection d'ondes électromagnétiques.**

Δ **Réaliser** le circuit électrique ci-contre en branchant un fil de connexion au GBF et un autre à l'oscilloscope.

Δ **Prendre** une fréquence  $f$  du GBF élevée (supérieure à 100 kHz).

Δ **En visualisant** l'oscilloscope qu'observez-vous de particulier ?



Δ Quel est le rôle du fil relié au GBF ? Et celui relié à l'oscilloscope ?

Δ En modifiant la fréquence du GBF, rechercher pour laquelle le signal reçu a la plus grande amplitude  $U_{max}$  ?

Δ A l'aide des curseurs de l'oscilloscope, déterminer la période  $T$  du signal. En déduire la fréquence  $f$  et la longueur d'onde  $\lambda$ . On rappelle que  $f = \frac{1}{T}$  et  $\lambda = c \times T$

Δ Observer l'influence de la longueur du fil (longueur 2m ou 15 cm) et de la distance entre les deux fils sur la fréquence et le niveau de réception.

Δ En utilisant le spectre EM donné en annexe, indiquez la gamme d'ondes créées ici pour les télécommunications.

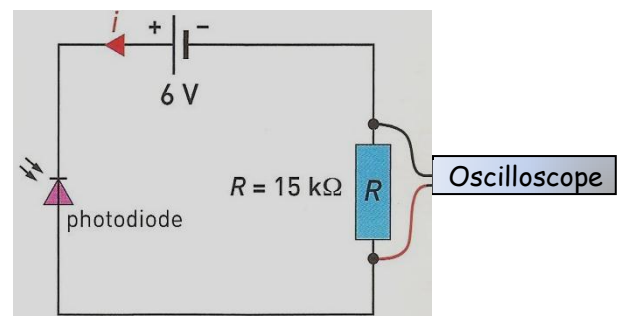
**Activité 2 : Signal émis par une télécommande à infrarouge.**

On utilise une **photodiode** sensible aux infrarouges.  
 Ce dipôle, branché en inverse devient passant lorsqu'il est soumis à un rayonnement spécifique.

Δ **Réaliser** le montage ci-contre.

Δ **Placer** la télécommande juste devant la photodiode puis presser l'une des touches. appuyer sur « run/stop » ou « single » sur l'oscilloscope.

Δ **Observer** le signal reçu, le **décrire** :



Δ **Mesurer** la période  $T$  et en déduire la fréquence du signal envoyé par la télécommande.

Δ **Recommencer** en éloignant la télécommande. **Observer** et comparer le signal reçu.

.....  
 .....

Δ **Recommencer** en plaçant une feuille de papier entre la télécommande et la photodiode. **Observer** et interpréter le signal obtenu.

.....  
 .....

**Activité 3 : Transporter une information avec de la lumière.**

Δ **Réaliser** le montage ci-contre en utilisant une DEL rouge et une photodiode que vous placerez face à face.

Δ **Régler** le GBF pour qu'il délivre une tension carrée de fréquence  $f = 500 \text{ Hz}$ .

Δ **Visualiser** la tension  $U$  aux bornes de la résistance du circuit récepteur à l'aide de l'oscilloscope.

Δ **Mesurer** la période  $T$  et calculer la fréquence de cette tension.

La fréquence de la tension reçue est-elle la même que celle produite par le GBF ?

.....  
 .....

Δ La lumière visible permet-elle de transporter de l'information ?

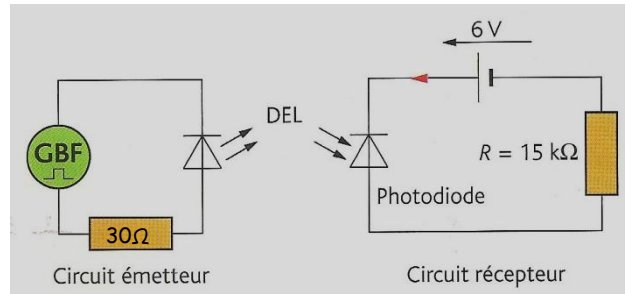
.....  
 .....

Δ **Faire varier** la fréquence du GBF et observer les variations de la tension aux bornes de la résistance.

.....  
 .....

Δ **Eloigner** la diode et la photodiode de 10 cm et essayer de refaire les mesures. Conclure.

.....  
 .....



**Annexe**

