

**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
BLANC
SESSION 2017**

**TECHNOLOGIE
Série générale**

Durée de l'épreuve : 30 min – 25 Points

(dont 2,5 points pour la présentation de la copie et
l'utilisation de la langue française)

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de la page 1/6 à la page 6/6

Vous devez composer sur le sujet et rendre toutes les feuilles renseignées de votre nom prénom et classe.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée

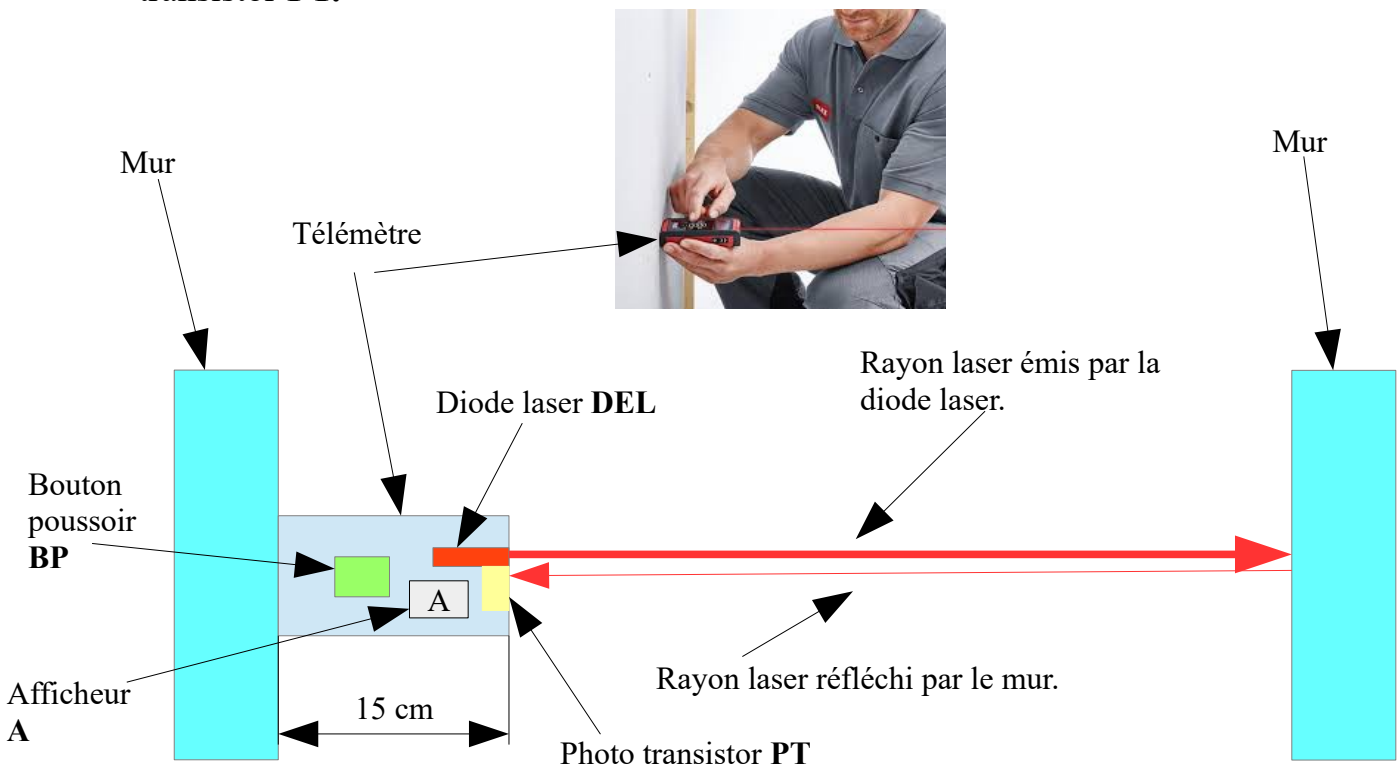
L'utilisation du dictionnaire est interdite

Le Télémètre



Le télémètre permet de mesurer rapidement une distance très précisément en utilisant un rayon lumineux laser.

Son principe est d'émettre un rayon laser grâce à une diode laser **DEL** puis de mesurer le temps de parcours **T** que celui-ci met pour revenir percuter le photo transistor **PT**.



Principe général de fonctionnement : la vitesse **V** de la lumière étant constante ($V = 299\,792\,458\text{ m/s}$) par un simple calcul le calculateur peut déterminer la distance **D** parcourue en mètres en prenant en compte la longueur du télémètre.

Pour déclencher la mesure d'une distance appuyer sur le bouton poussoir **BP** puis celle-ci sera visible sur l'afficheur **A**.

Une pile assure l'alimentation électrique et une carte contrôleur **C** a la fonction de calculateur et gère l'ensemble des capteurs et actionneurs du télémètre.

Fonctionnement du programme : le programme attend une pression du bouton poussoir **BP**, quand BP est pressé le calculateur met **T** à la valeur 0 et fait émettre une impulsion laser via la Diode laser **DEL** et lance le chronomètre **T** jusqu'à la réception du rayon laser sur le photo transistor **PT**.

Le chronomètre **T** est stoppé.

La valeur **T** est convertie en secondes et divisée par deux

Puis le calculateur calcule la distance en fonction de la vitesse de la lumière et la durée de parcours **T**, puis ajouter 0,15m à la distance **D**.

Puis le programme affiche la valeur **D** en mètres sur l'afficheur **A**.

1) Calculer la distance **D** parcourue en mètres entre deux murs en fonction de la vitesse de lumière en développant tous les calculs :

$V=299\,792\,458\text{ m/s}$ $1\text{ ns}=0,000\,000\,001\text{ s}$ $1\text{ s}=1\,000\,000\,000\text{ ns}$ (nanosecondes)

$T=30\text{ ns}$, **T** étant le temps de parcours du rayon laser faisant l'aller-retour .

a) Pourquoi la durée de parcours **T** est divisée par 2 ?

La distance est divisée par 2 car le rayon fait un aller et retour, il faut juste le temps de l'aller ou du retour du signal pour déterminer la distance entre les deux murs.

b) Convertir **T** en secondes puis le diviser par deux:

$T=T : 1\,000\,000\,000 = 30 : 1\,000\,000\,000 = 0,00000003\text{ s}$

$T = 0,00000003 : 2 = 0,000000015\text{ s}$

$T=0,000000015\text{ s}$

c) Pourquoi ajouter 0,15m à la distance **D** ?

Car le télémètre est en appui contre le mur et la **DEL** laser est à l'autre extrémité, donc il faut ajouter la distance entre la base du télémètre et la **DEL**.

d) Calculer la distance **D** parcourue mesurée entre les deux murs

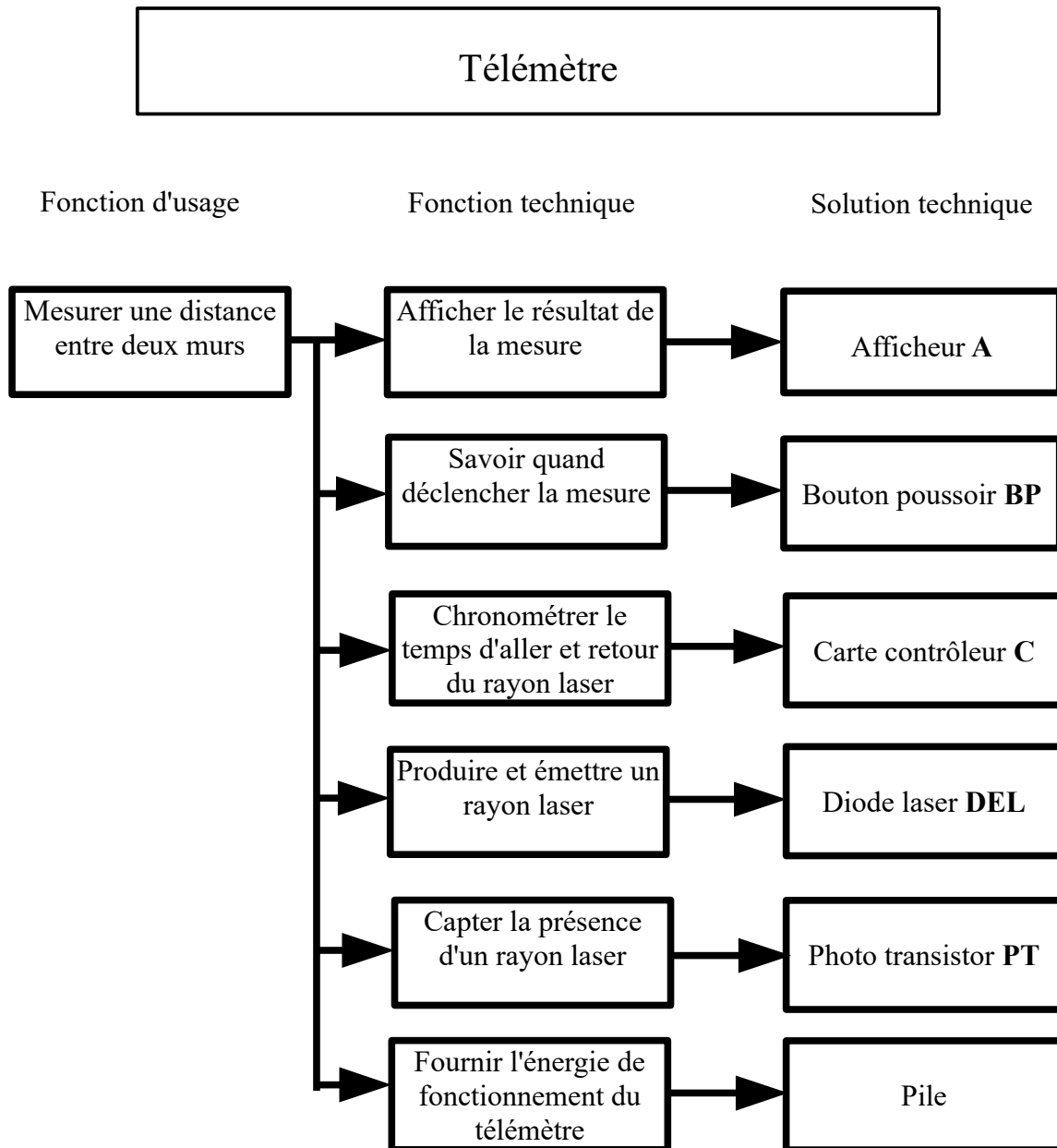
$D=T \times V = 0,000000015 \times 299\,792\,458 = 4,5\text{ m}$

$D=4,5\text{m}$

$D=4,5+0,15=4,65\text{ m}$

$D=4,65\text{ m}$

2) Compléter le schéma fonctionnel ci-dessous en vous aidant de l'introduction et du schéma page 2:



3) Un automatisme est constitué de **capteurs** permettant l'acquisition d'informations, **d'actionneurs** et d'au moins un **calculateur** recevant les informations des **capteurs** pour ensuite agir sur les **actionneurs** en suivant le programme enregistré dans le calculateur.

Indiquer la famille des éléments suivant constituant le télémètre (famille : capteur, actionneurs, calculateur) :

A : afficheur : Actionneur

PT : phototransistor : Capteur

DEL : diode laser : Actionneur

C : Carte contrôleur : Calculateur

BP : Bouton poussoir : Capteur

4) Compléter l'organigramme du télémètre en fonction du programme de type Scratch avec Blocl@rduino :

