

|         |                                       |
|---------|---------------------------------------|
| Ondes   | <b>TP 10</b><br><b>LA TELEMETRIE.</b> |
| MESURER |                                       |

**Objectifs :**

- Relier durée de parcours, distance parcourue et célérité.
- Mesurer la célérité du son, de la lumière, le protocole expérimental étant fourni.
- Mesurer une distance par télémétrie laser ou ultrasonore.

**Compétences :**

**REALISER :** Utiliser le matériel (dont l'outil informatique) de manière adaptée.- Effectuer des mesures avec précision - Effectuer un calcul simple - Réaliser un schéma, représenter une expérience

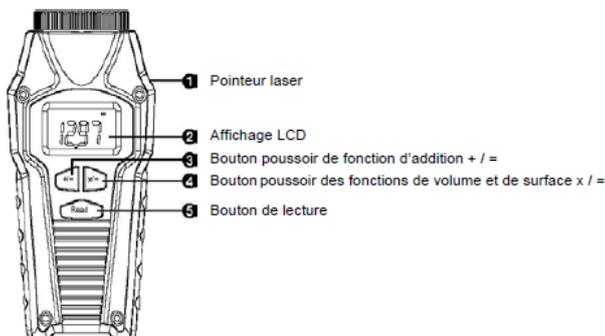
**VALIDER :** Utiliser les symboles et unités adéquats- Vérifier les résultats obtenus- Utiliser du vocabulaire de la métrologie

**1. Télémètre ultrasons à visée laser**

L'appareil envoie un ultrason jusqu'à la cible. Cet ultrason atteint l'objet défini et il est réfléchi vers l'appareil de mesure. Le laps de temps passé entre l'émission et l'écho permet à l'appareil de calculer la distance réelle entre le télémètre et la cible. Le laser ne sert qu'à faciliter le pointage, mais il n'est en aucun cas utilisé pour le calcul de mesure.

**Avantages :** Relativement simple d'utilisation et peu coûteux. Précision garantie dans les espaces clos et vides.

**Inconvénients :** Des obstacles, une surface accidentée, le vent ou les variations de température peuvent fausser le résultat. Des matériaux qui absorbent le son peuvent également rendre toute mesure impossible.

**3 Introduction**

Le télémètre à ultrasons est idéal pour les professionnels qui doivent rapidement une mesure ou la surface d'une pièce. Le télémètre à ultrasons peut mesurer des distances en ligne droite de 0,5 à 15 mètres (1,7 à 49 pieds). Le télémètre envoie des ondes ultrasonores jusqu'au point à mesurer et calcule ensuite le temps du trajet de réflexion des ondes. Il calcule ensuite la distance et la retransmet.

**4 Fonctionnalités**

- Le pointeur laser permet de viser facilement la cible pour mesurer la distance.
- Le bouton poussoir de fonction pied/Mètre permet de transcrire ou de convertir les mesures en pieds ou en mètres
- Mise en veille automatique : l'appareil s'éteint automatiquement au bout de 30 secondes d'inactivité.
- La fonction d'addition permet d'ajouter 2 mesures.
- Calcul de surface et de volume basé sur les données mesurées.
- Correction d'erreurs : le télémètre indique que la distance mesurée n'est pas dans la fourchette.

**5 Caractéristiques générales**

- Affichage : écran LCD à 4 chiffres
- Alimentation : pile alcaline de 9 V type 6F22
- Mise en veille automatique : 30 secondes
- Température de fonctionnement : 0 °C à 40 °C (32 °F à 104 °F)
- Dimensions (H x P x L) : 133 x 67 x 45 mm (5,2 x 2,6 x 1,8 po)
- Poids (sans la pile) : 88 g (0,2 lb)

**1 Consignes de sécurité**

Le télémètre à ultrasons est conforme aux réglementations laser EN60825-1 de classe 2 et FDA 21 CFR 1040.10 de classe II.

**2 Mises en garde et précautions**

- Rayonnement laser de classe 2 pendant l'activité : ne pas regarder dans le faisceau laser.
- A la fin de son trajet, le faisceau laser doit toujours rencontrer un matériau à réflexion diffuse (exemple : une planche de bois).
- Ne pas diriger le faisceau en direction des individus ou des animaux présents à proximité.
- Inspecter le télémètre avant chaque emploi. Ne pas l'utiliser s'il est endommagé.
- Ne pas utiliser l'appareil dans une atmosphère explosive.
- Ne pas exposer ce produit à la pluie et à l'humidité.
- Pour éviter les mesures erronées, remplacer la pile dès que l'indicateur d'état de pile faible apparaît.
- Mettre la pile usagée au rebut conformément aux réglementations en vigueur. La pile ne doit être ni incinérée ni enterrée.

**Précautions**

- Enlevez la pile si vous n'envisagez pas d'utiliser le télémètre pendant une période prolongée.
- Des produits chimiques pouvant détruire les composants électroniques risquent de s'écouler des piles.

**Distance**

- Unité de mesure : mètre ou pied/pouce
- Gamme : 0,5 à 15 m (1' 09" à 49')
- Précision :  $\pm$  (0,5 % lecture + 0,08 m (3 po))
- Fréquence de test : 40 Khz (capteur à ultrasons)

**6 Consignes d'utilisation****Mise sous tension**

Appuyez sur le bouton poussoir « READ » (lecture) pour allumer l'appareil ; le mode par défaut est le mode de distance. L'appareil s'éteint automatiquement si aucun bouton poussoir n'est activé pendant 30 secondes.

**Remarques**

La distance relevée sera affichée pendant environ 4 mn (ou plus si vous appuyez sur une autre touche).

ERROR s'affiche si la distance mesurée est supérieure ou inférieure à la plage spécifiée.

**Changez les unités Pied/Mètre**

Appuyez sur « +/- » et sur « x/= » pour convertir une distance donnée en pieds ou en mètres.

**Mesure de distance**

Appuyez sur « READ » pour mesurer une fois ; maintenez la touche enfoncée plus de 3 secondes pour mesurer en continu.

**Ajout des mesures archivées**

1. Appuyez sur le bouton poussoir « READ » pour archiver une distance mesurée.
2. Appuyez sur le bouton « +/- » pour passer en mode d'addition.
3. Appuyez de nouveau sur « READ » pour effectuer une autre mesure.
4. Appuyez de nouveau sur « +/- » pour ajouter les dimensions et afficher la somme sur l'écran.
5. Appuyez sur le bouton « READ » pour quitter le mode d'addition.



Danger. Diode laser. Ne pas fixer directement le faisceau.  
 Puissance sortie : < 1mW  
 Longueur d'onde : 650-685nm  
 Laser classe II. EN 60825-1:1994+A2:2001+A1:2002.

**Calcul de surface / volume**

1. Appuyez sur « READ » pour mesurer la longueur.
  2. Appuyez sur le bouton « x/= » pour passer en mode de multiplication.
  3. Appuyez sur « READ » pour mesurer la largeur.
  4. Appuyez sur « x/= » et la valeur de surface calculée s'affiche en mètres ou pieds carrés.
  5. Appuyez sur « READ » pour mesurer la hauteur.
  6. Appuyez sur « x/= » et le résultat du volume calculé s'affiche en mètres ou pieds cubes.
- Pour terminer le calcul de surface/volume, appuyez simplement deux fois sur « READ ».

**Remarque**

1. « + » et le nombre d'additions s'affichent sur l'écran pendant l'addition (mais l'écran affiche « - » si la touche est activée plus de neuf fois) ; de plus, l'addition peut être effectuée en continu.
2. La somme des mesures ne peut pas être utilisée comme opérateur pour la multiplication.

**2. Télémètre Laser**

**Spécifications techniques**

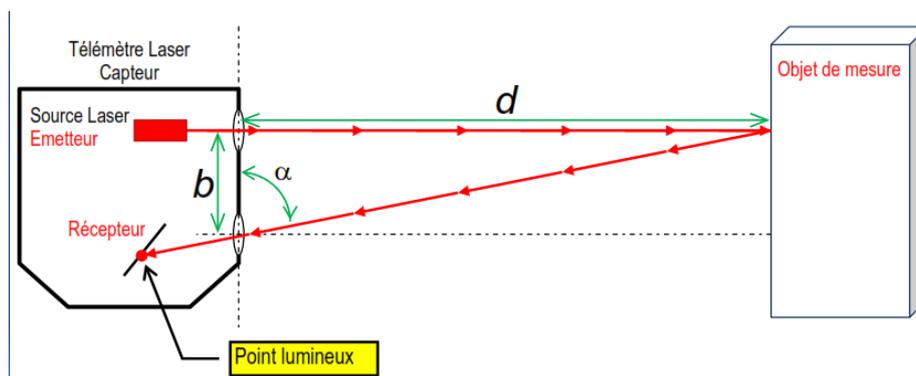
|                                    |                               |
|------------------------------------|-------------------------------|
| Distance mesurable                 | 0,05 à 50 m                   |
| Incertitude de mesure jusqu'à 10 m | ± 1,5 mm *                    |
| Unités de mesure                   | m, in, ft                     |
| Classe du laser                    | Classe II – EN 60825-1 : 2007 |
| Caractéristiques du laser          | 630 nm – 670 nm, < 1 mW       |
| Calculs de surfaces et volumes     | Oui                           |
| Mesures indirectes (Pythagore)     | Oui                           |
| Addition / Soustraction            | Oui                           |
| Mesures continues                  | Oui                           |
| Recherche de distance Min / Max    | Oui                           |
| Température de fonctionnement      | 0°C à 40°C                    |
| Température de stockage            | -10°C à 60 °C                 |
| Arrêt automatique du laser         | Après 0,5 min                 |
| Arrêt automatique de l'appareil    | Après 3 min                   |
| Dimensions                         | 115 × 48 × 18 mm              |
| Poids                              | 135 g                         |

\* En cas de conditions défavorables, cette valeur peut s'accroître de ± 0,15 mm / m au-delà de 10m.

L'appareil envoie un faisceau laser vers la cible. Le faisceau laser est réfléchi lorsqu'il atteint la cible et il est capté par la cellule photosensible intégrée au télémètre. Le laps de temps entre l'émission et la réception du faisceau laser par le télémètre permet de calculer la distance entre les deux objets.

**Avantages :** Adapté à une utilisation en intérieur comme en extérieur. Précision irréprochable même sur de grandes distances.

**Inconvénients :** Le brouillard, la pluie ou un fort ensoleillement peuvent perturber le résultat de la mesure. Si le laser est pointé sur une surface réfléchissante (miroir, verre, métal), la mesure peut également être faussée.



**3. Travail à faire :**

- Réaliser quelques mesures en respectant les consignes de la notice.
- Préciser pour chaque mesure son incertitude.
- Utiliser le décamètre pour vérifier ces mesures.
- Commenter vos résultats.
- Déterminer pour chaque mesure le temps écoulé entre l'émission et la réception du signal US.

Lycée Ste Anne