

## Produit : télémètre à ultrasons

L'objectif de cette activité est d'ajouter à un télémètre à ultrasons un capteur de température afin d'améliorer la précision de la mesure.



Description de la démarche :

- la première partie doit permettre d'appréhender le système et de comprendre la problématique posée ;
- en seconde partie, une solution matérielle de mesure de la température ambiante est conçue et optimisée ;
- la solution proposée doit alors être vérifiée par simulation ;
- en dernière partie, une expérimentation est mise en œuvre pour valider la fonctionnalité ajoutée.

Les quatre parties doivent être traitées dans l'ordre proposé.

### 1. Découverte du produit et de la problématique technique

À l'aide du dossier ressources, découvrir le produit et prendre connaissance de la problématique et de son contexte.

- **Expliquer** pourquoi les mesures d'un télémètre à ultrasons peuvent être faussées par la température ambiante.

### 2. Conception

L'objectif de cette conception est d'optimiser la précision d'un télémètre à ultrasons en corrigeant le calcul de la distance en fonction de la température ambiante.

- **Établir** la relation qui permet de calculer la distance mesurée par un télémètre à ultrasons en tenant compte de la température ambiante.
- **Choisir**, parmi les capteurs de température présentés dans le dossier ressources, celui qui répond le mieux au cahier des charges en justifiant votre choix.
- **Déterminer** l'entrée adaptée pour sa connexion au module à ultrason.
- **Intégrer** le capteur choisi au schéma structurel existant.
- À l'aide de l'exemple de code du capteur choisi, **modifier** le programme de base afin que le calcul de la distance prenne en compte la température ambiante mesurée en temps réel.

### 3. Simulation

L'objectif de cette simulation est de vérifier la solution proposée incluant la fonctionnalité « Mesure de la température ambiante ».

- À partir du fichier numérique de simulation « Télémètre », **ajouter** le capteur choisi et **réaliser** les connexions nécessaires.
- À l'aide du dossier ressources **importer** puis **compiler** le programme Arduino.
- **Lancer** la simulation, puis modifier successivement la valeur de la température ambiante.
- **Interpréter** les résultats de simulation pour conclure sur l'impact de la prise en compte de la température ambiante sur les valeurs de la distance relevée.

### 4. Expérimentation

L'objectif de cette expérimentation est de valider la solution technologique retenue.

- **Réaliser** le câblage du sous-système à l'aide du matériel disponible.
- **Mettre en œuvre** le protocole expérimental du dossier ressources afin :
  - ✓ d'effectuer une mesure de la distance à l'aide du module à ultrasons, sans puis avec le capteur de température ;
  - ✓ d'observer si la mesure de la distance prend correctement en compte la température ambiante en complétant les tableaux ci-dessous.

Mesure sans capteur de température

Distance réelle (cm)	Distance indiquée sur l'afficheur LCD (cm)	Écart (cm)
200		

Mesure avec capteur de température

Température indiquée sur l'afficheur LCD (°C)	Distance réelle (cm)	Distance indiquée sur l'afficheur LCD (cm)	Écart (cm)
	200		

- **Conclure** sur la capacité de la solution à répondre à la problématique du sujet.