

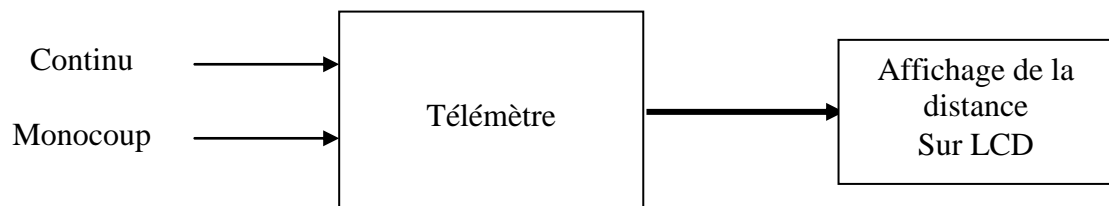


## Télémètre à ultrasons

### 1) PRESENTATION DE L'OBJET TECHNIQUE «télémètre à ultrasons»

Le télémètre à ultrasons a pour but la mesure et l'affichage de la distance qui sépare le télémètre d'un objet situé au maximum à 3 mètres. Il met en œuvre :

- un capteur émetteur récepteur ultrasons fonctionnant à 40 KHz.
- Un afficheur LCD indiquant la distance en cm ou mm.
- Un bloc de gestion du capteur et de l'afficheur intégré dans un circuit FPGA



**Nota :** Bien que ce type de problème soit le lieu de prédilection des microcontrôleurs, on peut être amené à développer une version câblée lorsque par exemple un produit dispose déjà de ressources FPGA. C'est dans ce contexte que s'inscrit ce projet.

### 2) TRAVAIL DEMANDE

- Les étudiants devront dans un premier temps, définir l'architecture matérielle de l'objet technique avec l'ensemble des ressources qui leurs seront nécessaires.
- Effectuer une analyse fonctionnelle aussi détaillée que possible du bloc de gestion en vue d'intégrer les deux modes de fonctionnement ci-dessous :
  - mode continu (la distance mesurée est rafraîchie chaque seconde).
  - mode monocoup (la distance est affichée à la demande de l'utilisateur).

Dans chaque cas il sera envisagé l'affichage d'une valeur moyennée.

- Coder en langage VHDL et/ou graphique les différentes fonctions dans l'esprit d'une conception hiérarchisée.
- Valider en simulation puis dans le contexte du cahier des charges la maquette.
- Produire un compte rendu sur support papier (un exemplaire) et informatique à l'aide d'un outil informatique (20 pages max sans annexes).
- Exposer oralement les aspects les plus pertinents de l'étude dans un temps imparti à partir d'un outil de PréAO (PowerPoint).

### 3) Matériel fourni :

- carte de développement Terasic DE1.
- Environnement de développement Altera QuartusII.
- Matériel courant de laboratoire.
- Composants (module ultra sons, afficheur LCD , ... ).