

Séance n°1

Activité documentaire et découverte du matériel expérimental

Objectif : Analyser le fonctionnement d'un radar de recul et s'appropriier un dispositif comportant un microcontrôleur.

Situation déclenchante

Le professeur vient de vous présenter une maquette pédagogique simulant le radar de recul d'une voiture.

L'afficheur indiquait la distance entre le dispositif et un obstacle. Les DEL et le buzzer étaient actifs.

Le programme n°1 (ANNEXE 2) a été téléversé dans chacune des maquettes des élèves.

Chaque groupe d'élèves observe le fonctionnement de sa maquette.

L'afficheur indique le temps de vol aller-retour d'une onde ultrasonore entre le dispositif et un obstacle. Les DEL et le buzzer ne sont pas actifs.



Problématique 1

Comment fonctionne un radar de recul de voiture ? (Étapes 1 et 2)

Peut-on en fabriquer un avec un microcontrôleur ? (Étape 3)



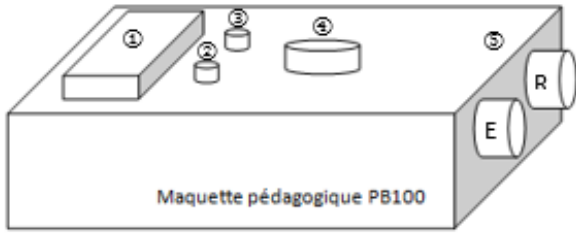

Déroulement de la séance n°1 :

- Étape 1 : Activité documentaire « Principe de fonctionnement d'un radar de recul »
(Compétences s'APPROPRIER /ANALYSER)
- Étape 2 : Activité expérimentale « Analyse d'un radar de recul comportant un microcontrôleur ».
(Compétences s'APPROPRIER /ANALYSER)
- Étape 3 (facultative) : Activité expérimentale « Réalisation d'un radar de recul »
(Compétence RÉALISER)

**Étape 1 : Activité documentaire « Principe de fonctionnement d'un radar de recul »
(Compétences s'APPROPRIER / ANALYSER / RÉALISER)**

À l'aide des documents ci-dessous, analysez le fonctionnement du dispositif expérimental fourni par le professeur, puis répondez aux questions de la page suivante.

Documents

<p>Doc 1</p> <p>L'aide au stationnement est un équipement automobile indiquant au conducteur la proximité d'un obstacle derrière son véhicule.</p> 	<p>Doc 2 Principe de l'aide au stationnement</p> <p>L'aide au stationnement se compose d'un ou plusieurs capteurs intégrés dans le parechoc arrière, le « radar de recul » et d'un dispositif transmettant l'information au conducteur, le plus souvent un signal sonore.</p> <p>Le radar émet une onde éventuellement réfléchiée par un obstacle proche et le circuit électronique détermine sa distance.</p> 
<p>Doc 3 Modélisation</p> <p>On modélise une voiture par une maquette équipée d'un capteur émetteur-récepteur à ultrasons et d'un microcontrôleur Arduino™. Ce boîtier est également composé de deux diodes électroluminescentes (1 DEL verte et 1 DEL rouge), d'un buzzer et d'un afficheur.</p>  <ul style="list-style-type: none"> ① afficheur ② DEL verte ③ DEL rouge ④ buzzer ⑤ capteur émetteur-récepteur à ultrasons E : émetteur R : récepteur Ⓜ carte Arduino (à l'intérieur de la boîte) 	
<p>Doc 4 Chaîne de transmission de l'information de la maquette</p>  <p>Les ultrasons sont de même nature que les sons mais inaudibles pour l'oreille humaine.</p>	

QUESTIONS

- 1) Schématisez la situation du document 2 en faisant apparaître la progression des ondes ultrasonores depuis l'émetteur jusqu'au récepteur.

- 2) La voiture se trouve à 1,70 m d'un obstacle. Montrez que la distance parcourue par l'onde ultrasonore après un aller-retour est de 3,40 m lorsque l'écho revient au parechoc.

- 3) Lorsque le parechoc est situé à 1,70 m d'un mur, l'onde revient à la voiture 10 ms après son émission. En déduire la célérité des ondes ultrasonores dans l'air ?

Étape 2 : Activité expérimentale « Principe de fonctionnement de la maquette PB100 »
(Compétences s'APPROPRIER / ANALYSER)

Téléversez le **Programme_2** dans la maquette PB100 et observez son fonctionnement lorsque vous augmentez ou diminuez la distance entre le capteur à ultrasons et un obstacle.

Qu'indique l'afficheur de la maquette lorsqu'elle est à 1 mètre de l'obstacle ?

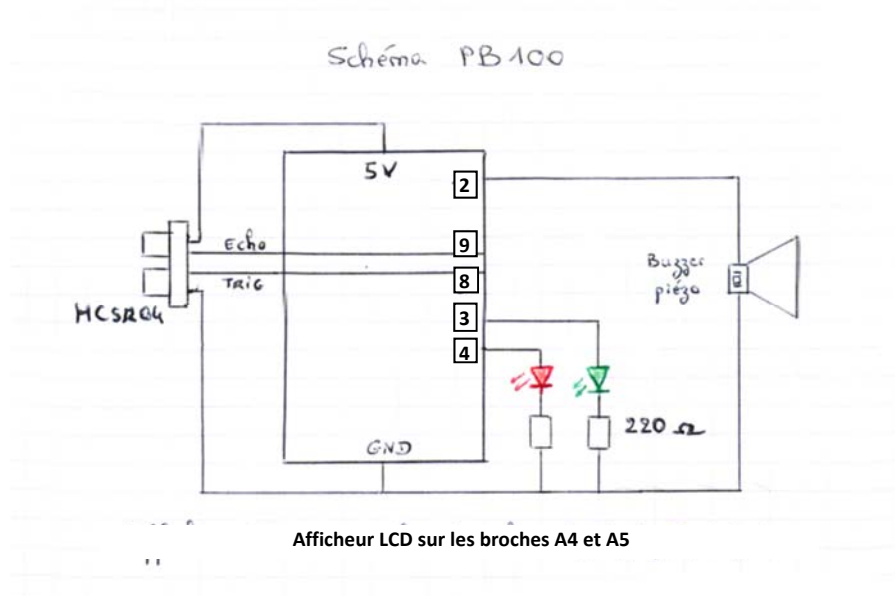
Schématisez et **décrivez** le fonctionnement du télémètre à ultrasons prêté par le professeur et fonctionnant grâce à un microcontrôleur.



Étape 3 (facultative) : Activité expérimentale « Réalisation d'un télémètre à ultrasons »
(Compétences RÉALISER)

Si le professeur te le propose, RÉALISE le circuit schématisé ci-dessous.

Sinon, passe directement aux activités de la séance n°2 avec le dispositif fourni par le professeur.



Il existe 2 options de visualisation des mesures réalisées par le microcontrôleur :

- Utiliser un afficheur LCD (voir maquette PB100)
- ou bien utiliser le moniteur série de l'interface Arduino™.