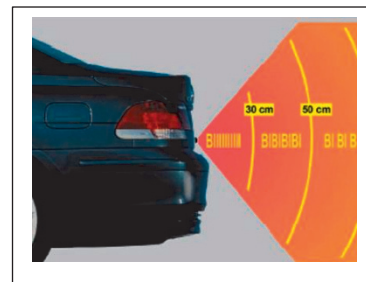


Produit : radar de recul

L'objectif de cette activité est d'améliorer le fonctionnement d'un radar de recul en intégrant une signalisation de la distance par LED.



Description de la démarche :

- la première partie doit permettre d'appréhender le système et de comprendre la problématique posée ;
- dans la seconde partie, il s'agit de concevoir l'amélioration du radar, c'est-à-dire l'intégration des LED et la modification du programme ;
- dans la troisième partie, la solution proposée est validée à partir d'une simulation ;
- enfin, en dernière partie le matériel est mis en œuvre et testé pour valider expérimentalement la fonctionnalité ajoutée.

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

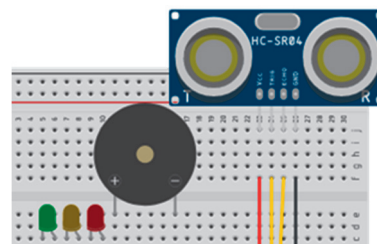
1. Découverte du produit et de la problématique technique

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

- **Expliquer** le principe physique utilisé par le capteur à ultrason pour mesurer la distance entre la voiture et l'obstacle.
- **Expliquer** ce que la signalisation lumineuse peut apporter comme aide au conducteur.

2. Conception

Le système actuel a été réalisé avec une signalisation acoustique. L'objectif est d'ajouter une signalisation visuelle de la distance au moyen de trois diodes électroluminescentes (LED).



Le fonctionnement attendu est décrit ci-dessous (distances exprimées en centimètres) :

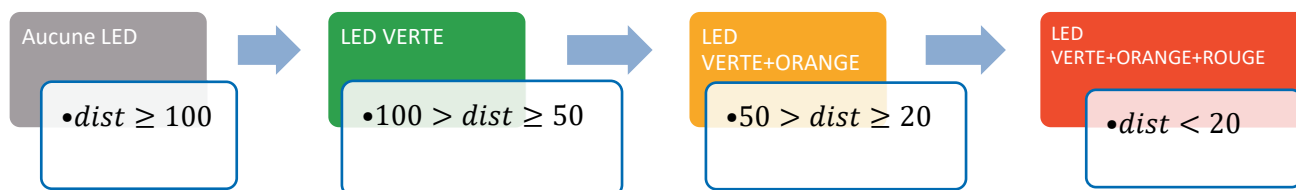


Figure 1 : LED allumées en fonction de la distance mesurée (distance en centimètres)

- En respectant l'affectation des broches du microcontrôleur du document ressource, **compléter** le modèle numérique fourni en y intégrant les trois LED et en raccordant le capteur.

Comme indiqué dans le dossier « Partie à compléter sur feuille », l'algorithme fourni dans le dossier ressources est incomplet.

- **Proposer** la partie de l'algorithme permettant d'activer les LED correspondant à la distance mesurée (le choix des LED en fonction de la distance est donné par la figure 1 du sujet).
- Sur l'interface de développement, **modifier** le fichier programme fourni dans le dossier ressources en cohérence avec l'algorithme.
- **Valider** la syntaxe en compilant le programme.

3. Simulation

L'objectif de cette partie est de valider le schéma et le programme proposé avec l'ajout de la fonctionnalité d'indication visuelle de la distance.

- **Importer** le programme obtenu en partie conception dans le fichier modifié dans la partie précédente.
- **Proposer** un protocole de simulation permettant de faire varier la distance mesurée.
- **Mettre en œuvre** ce protocole.
- **Conclure** en vérifiant que la simulation conduit effectivement au comportement attendu par le cahier des charges.

4. Expérimentation

L'objectif de cette partie est de valider expérimentalement la solution technologique retenue. Le montage est fourni précablé. Seule la partie affichage LED n'est pas câblée.

- En respectant le tableau d'affectation des broches du dossier ressources, et en tenant compte des modifications réalisées dans les parties précédentes, **réaliser** le câblage du sous-système étudié.
- **Proposer** un protocole d'essai permettant de vérifier que le système répond au cahier des charges, notamment que les distances d'allumage des LED sont respectées.
- Mettre en œuvre ce protocole.
- **Conclure** sur la capacité de la solution à répondre à la problématique rappelée en figure 1 du sujet.