

Produit : SmartLight

L'objectif de cette activité est de réduire le sentiment d'insécurité la nuit en assurant un éclairage public minimal de 25 % en l'absence de piétons, puis de l'augmenter à 100 % pendant une durée limitée lorsqu'un piéton est détecté par le système.



Description de la démarche :

- la première partie doit permettre d'appréhender le système et de comprendre la problématique posée ;
- dans la deuxième partie, est recherchée une solution matérielle et logicielle permettant la commande de l'éclairage ;
- la solution proposée doit alors être validée à partir d'un fichier de simulation ;
- enfin, en dernière partie, un protocole de mesure de la commande des lampes est mis 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

Découvrir le produit et prendre connaissance de la problématique et de son contexte.

- **Indiquer** les conditions nécessaires pour obtenir un niveau d'éclairage du lampadaire à 100% ;
- **expliquer** comment doit réagir le système si une personne est détectée par le capteur infrarouge lorsque le système est en mode AUTO.

2. Conception

L'objectif de cette conception est de commander l'éclairage du lampadaire en fonction de l'environnement du système et du cahier des charges du dossier ressources.

La partie opérative d'éclairage du lampadaire est alimentée par un signal MLI (Modulation par Largeur d'Impulsions) sur une sortie à définir de la carte microcontrôleur. Parmi les interfaces de puissance proposées dans le dossier ressources :

- **choisir**, en justifiant, celle qui répond le mieux à la problématique ;
- **définir** une broche du microcontrôleur permettant de piloter cette interface de puissance.

Le diagramme d'activité donné dans le document ressources permet de représenter le déroulement du processus qu'il est nécessaire de programmer.

A partir de celui-ci :

- **proposer** un algorithme respectant le processus du diagramme d'activité, en faisant apparaître les différentes variables utilisées dans celui-ci ;
- **compléter** l'extrait de programme fourni dans le dossier ressources sous l'interface de développement intégrée (IDE), afin de commander correctement l'éclairage en fonction des paramètres mesurés par le système micro-programmé ;
- **compiler** celui-ci pour valider la syntaxe.

3. Simulation

L'objectif de cette partie est de valider le programme et le schéma structurel proposé avec l'ajout des connexions des signaux de commande de la carte microcontrôleur vers les différents modules de détection ou de commande d'éclairage, ainsi que la mesure des grandeurs électriques (Voltmètre et Oscilloscope).

À partir du fichier numérique de simulation :

- **compléter** le branchement des composants et appareils de mesure à l'aide des informations du dossier ressources ;
- **importer** le programme compilé lors de la conception dans le fichier de simulation ;
- **proposer** un protocole de simulation permettant de tester les différents scénarios pouvant se présenter ;
- **interpréter** les résultats de simulation pour conclure sur la validité de la solution proposée ;
- **modifier** si besoin le programme afin de valider le fonctionnement du produit pour qu'il réponde au cahier des charges.

4. Expérimentation

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

À partir du matériel disponible :

- **effectuer** le câblage du sous-système étudié en intégrant l'interface de puissance choisie dans la phase de conception ;
- **proposer** un protocole expérimental permettant :
 - ✓ de mesurer la tension moyenne aux bornes des lampes ;
 - ✓ de visualiser le signal de commande de l'interface de puissance.
- **procéder** à l'expérimentation pour vérifier que le système répond au cahier des charges en téléversant le programme dans la carte microcontrôleur ;
- **conclure** sur la capacité de la solution à répondre à la problématique du sujet.