
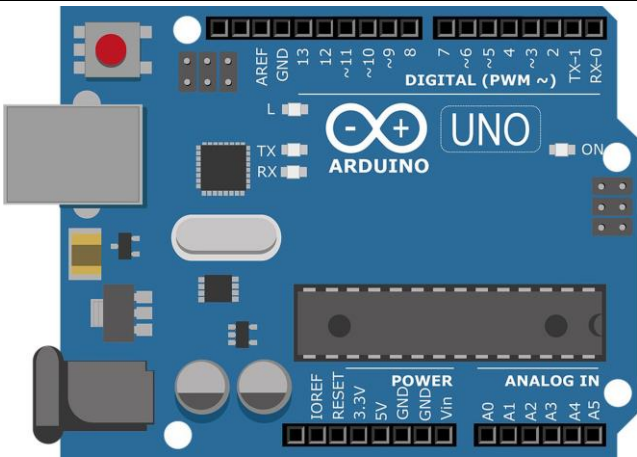
	<u>LAMPE AUTOMATIQUE</u>			
	TP N°3	6h	Nom :	

Objectif : Aujourd'hui l'informatique et l'électronique sont indissociables, comme dans les objets connectés (IoT). Un informaticien doit donc avoir des connaissances de base en électronique et en électricité. Il doit savoir utiliser un logiciel de simulation électronique comme Isis Proteus, un logiciel de programmation en langage C et appréhender leurs fonctionnements.		Durée : 2x3h (Modulables)
Matériel : Ordinateur connecté – Logiciel Isis Proteus – Photorésistance Norp 12 – carte Arduino – plaque LAB.		
Compétences : C04 ANALYSER UNE STRUCTURE MATÉRIELLE ET LOGICIELLE E1 - Étude et conception de produits électroniques E4 - Intégration matérielle et logicielle C06 VALIDER LA CONFORMITÉ D'UNE INSTALLATION E2 - Tests et essais D3 - Gestion d'incidents C08 CODER D2 - Développement et validation de solutions logicielles C09 INSTALLER LES ÉLÉMENTS D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE OU INFORMATIQUE E3 - Production et assemblage d'ensembles électroniques E4 - Intégration matérielle et logicielle R2 - Installation et qualification		
		

BUT

Vous devez faire l'étude et la conception d'une lampe LED à allumage automatique dès que la luminosité devient trop faible (en dessous de 500 lux) pour éclairer un tableau ou une photo dans une pièce.

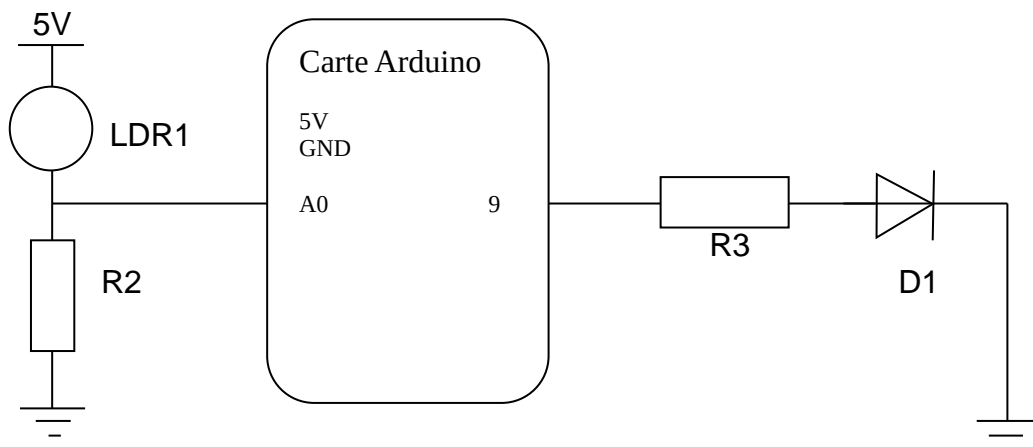
- Le système comporte :

- Une carte Arduino à programmer et à câbler.
- Une photo résistance NORP12.
- Une lampe d'éclairage remplacée par une DEL rouge pour l'essai.

1 Complétez le schéma :

1.1 Ouvrir le schéma "[Lampe Automatique 1](#)" sous Proteus.

1.2 Compléter le schéma de câblage en vous aidant du schéma ci-dessous. Les composants R2, R3 et D1 sont à placer correctement dans le schéma, ne pas toucher au reste. Avant d'essayer votre schéma, ne pas oublier de mettre le programme "Lampe_Automatique_1.ino.hex" fourni dans la carte Arduino Proteus.



Faire valider.

1.3 Dans le domaine de la lumière et de l'éclairage, il y a un certain nombre d'unités de mesure. En vous aidant d'internet, expliquez en quelques mots (pas de copier-coller) les unités de mesure du lux, du candela, du foot candle et du lumen.

- 1.4 En vous aidant de la documentation technique de la photo résistance [NORP12](#), déterminer la valeur de sa résistance dans le noir, la valeur de sa résistance quand elle est éclairée à 1000 lux puis à 500 lux (éclairage moyen dans un bureau). Complétez le tableau ci-dessous :

Eclairement en Lux	Résistance de la Norp12 en ohms
Dans le noir	
500 Lux (environ 50 Ftc*)	
1000 Lux (environ 100 Ftc*)	

(*) Foot candela

- 1.5 A l'aide de la formule du Pont Diviseur de tension (fournie), en déduire la valeur de la résistance R2 qui permettrait une tension de sortie de 2V quand l'éclairage serait de 500 lux (éclairage moyen dans un bureau).

$$R2 = \frac{(R1 \times Vs)}{(Ve - Vs)}$$

LDR1 = R1 pour la formule

Vs = tension de sortie

Ve = tension d'alimentation

- 1.6 Donnez la valeur et les couleurs normalisées de la résistance. **Faire valider.**

- 1.7 En vous aidant du fichier Proteus ["dimension del"](#) , calculez la valeur de la résistance R3 pour la DEL.

- 1.8 Donnez la valeur et les couleurs normalisées de la résistance. **Faire valider.**

- 1.9 Ouvrez le fichier Proteus appelé ["Pont Diviseur"](#), remplacez la valeur de R2 calculez en 1.5 puis lancez la simulation, vérifiez que la LDR est bien éclairée avec 500 lux puis mesurez la tension de sortie à l'aide du voltmètre. Faire la même chose avec la valeur normalisée de R2, comparez les 2 résultats.

Vs (R2 cal.) =

Vs (R2 norm.) =

2 Câblage du Pont diviseur :

- 2.1 Sur une plaque LAB, câbler le pont diviseur seul en suivant le schéma Proteus appelé "[Pont Diviseur](#)", relever les tensions lorsque la LDR est éclairée et lorsque celle-ci est dans le noir (mettre un cache dessus de préférence sombre). Utilisez la carte Arduino comme alimentation 5V.

LDR	Tension Vs
Eclairée	
Dans le noir	

Faire valider.

- 2.2 Comparez les résultats avec la question 1.9.

- 2.3 On souhaite que le seuil de transition entre DEL allumée et DEL éteinte soit de 2V ($U_{A0} = 2V$), par rapport aux tests réels cela est-il faisable ? Argumenter votre réponse.

3 Câblage de l'ensemble :

- 3.1 Câbler l'ensemble du montage avec la carte Arduino, reprendre le schéma que vous avez complété en 1.2. **Faire valider.**

- 3.2 Dans le logiciel Arduino, écrire le petit programme de fonctionnement, attention de bien prendre les mêmes entrées et sorties que votre câblage.
Calculer la valeur numérique du seuil de détection pour le programme :
 $V_s = U_{A0}$

$$N_p = \frac{U_{A0}}{5V} \times 1024,$$

Faire valider N_p .

Dans le programme en entête bien mettre votre nom et recopier le programme si dessous. Une fois fini, télé versé le programme sur votre carte et faite le test,
Faire valider que lorsque le tout fonctionne correctement.

```

/*
*****
Lampe Automatique
*****
NOMS :

La DEL ROUGE est connectée à la patte 9
La LDR est connecté à la patte A0
*/

#define SEUIL xxx                //Remplacer les x par la valeur de Np, mettre un nombre entier sans virgule.
int LUM ;

void setup()
{
  LUM=0 ;
  pinMode(A0,INPUT);
  pinMode(9,OUTPUT);
}

void loop()
{
  LUM = analogRead(A0) ;

  if( LUM >= SEUIL )
  {
    digitalWrite(9, LOW) ;
  }

  else
  {
    digitalWrite(9, HIGH) ;
  }
}

```

- 3.3 En conclusion, expliquez en quelques mots le rôle d'une LDR et le rôle d'un pont diviseur de tension. Donnez aux moins 2 exemples d'utilisation de la LDR dans une maison ou dans un bureau.