

Noms :

Prénoms :

Classe :

Date :

Note : /20



### 1. Compétences abordées :

- Caractériser la puissance et l'énergie nécessaire au fonctionnement d'un produit ou d'un système. Repérer les échanges d'énergie sur un diagramme structurel : grandeurs d'effort et de flux.
- Traduire le comportement attendu ou observé d'un objet : Comportement séquentiel Structures algorithmiques (variables, fonctions, structures séquentielles, itératives, répétitives, conditionnelles)
- Analyser le traitement de l'information : algorithme, programme, langage informatique
- Traduire un algorithme en un programme exécutable
- Associer un modèle à un système asservi (boucle de retour avec capteur).
- Lois de Kirchhoff, lois de comportement

### 2. Problématique

**Contexte de départ :** on souhaite allumer une lampe dans le vivarium dès que la luminosité descend en dessous du seuil crépusculaire et l'éteindre dès que la luminosité dépasse ce seuil.

### 3. Critères d'évaluation et barème

Présentation / soin / quantité de travail	/2
Caractéristiques électriques des composants	/4
Etude des chaînes fonctionnelles	/3
Analyse des informations sur les relais	/4
Acquisition de la luminosité	/2
Synoptique de l'installation	/2
Programmation	/3

### 1. Caractéristiques électriques des composants

**Q1.** Cherchez, dans les fiches techniques, ou sur le web, les valeurs de courant et de tension délivrées par une carte Arduino

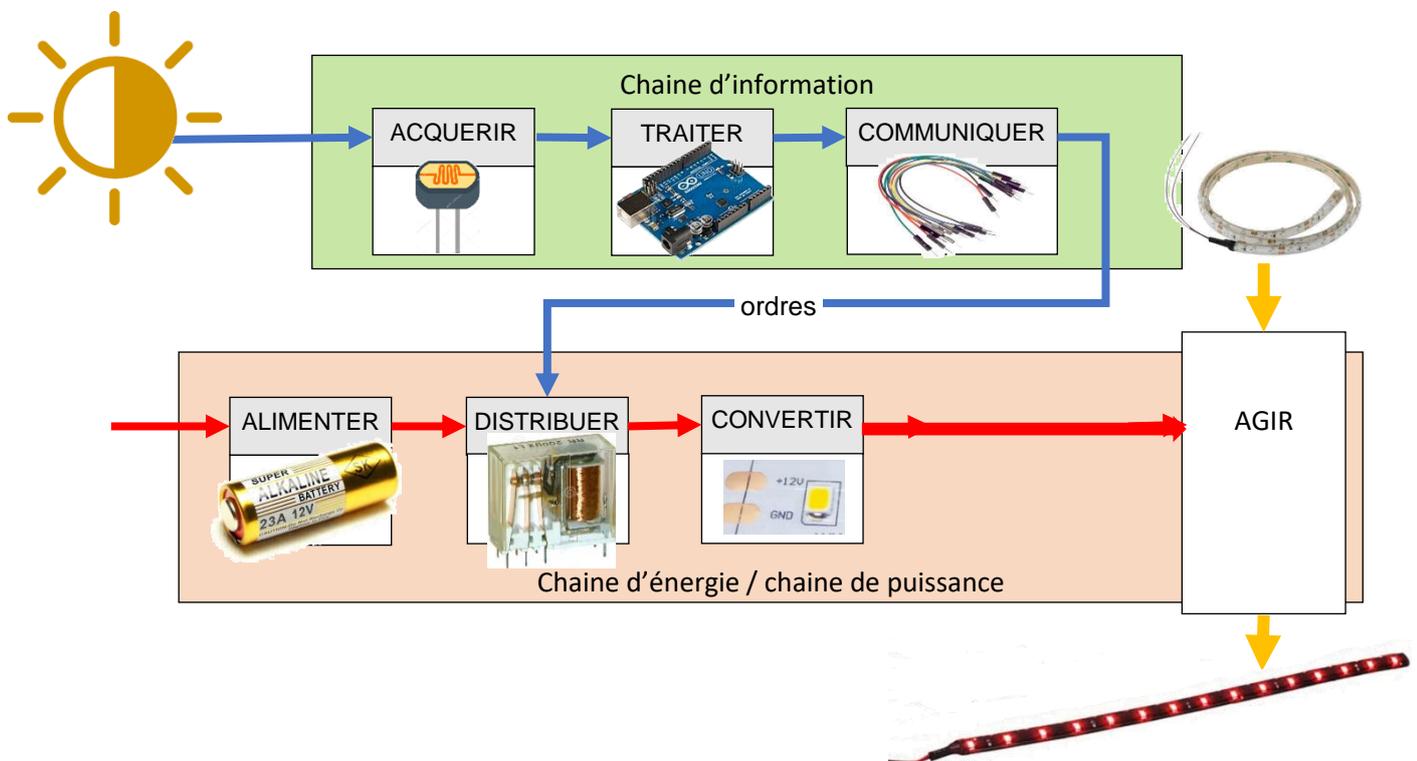
**Q2.** Cherchez les caractéristiques électriques du ruban de diodes

**Q3.** Peut-on alimenter directement le ruban de diodes à partir de la carte Arduino ? Justifier.

**Q4.** Parmi les composants suivants : diode, transistor, résistance, relais, condensateur, quels sont ceux (il y en a 2) qui peuvent être utiles dans ce contexte ?

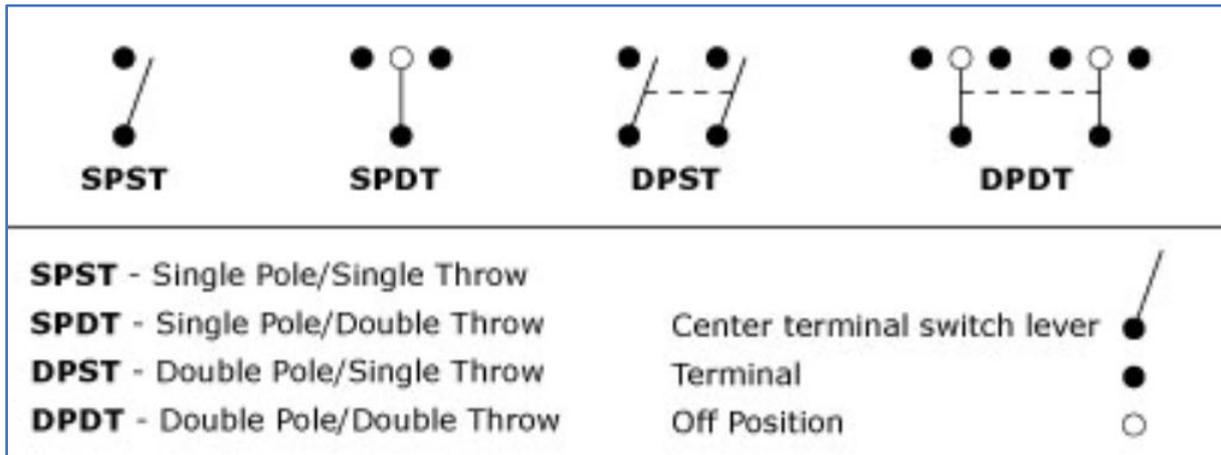
### 2. Etude des chaînes fonctionnelles

**Q5.** Compléter la chaîne de puissance ci-dessous avec les mots : ruban de diodes, capteur de luminosité, relais, carte Arduino, câbles électriques, pile 12V.



### 3. Analyse des informations sur les relais

Les relais sont classés en fonction du nombre d'interrupteurs pilotés et du nombre de contacts de la façon suivante :

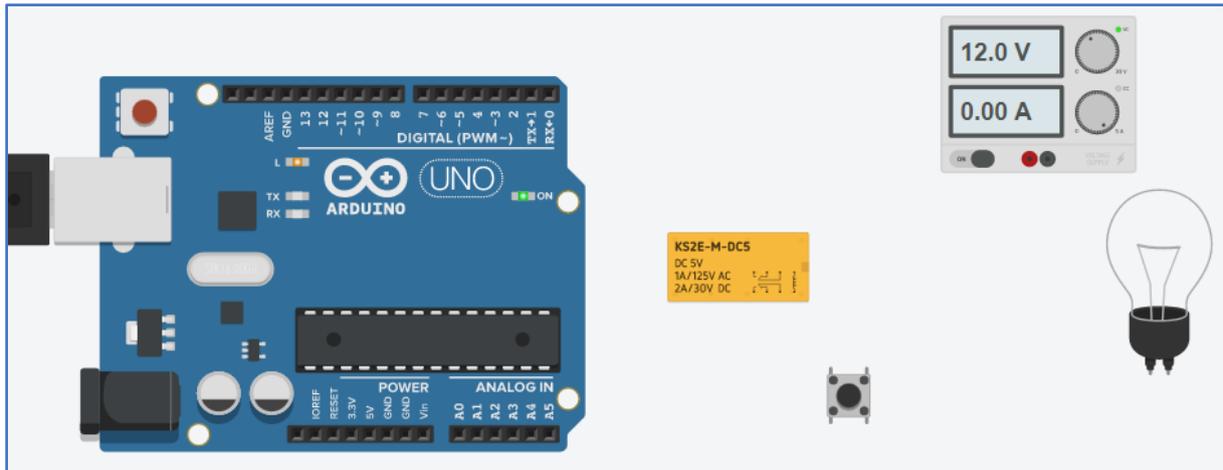


**Q6.** Pour chacun des 3 relais ci-dessous, indiquez à quelle catégorie ils appartiennent :

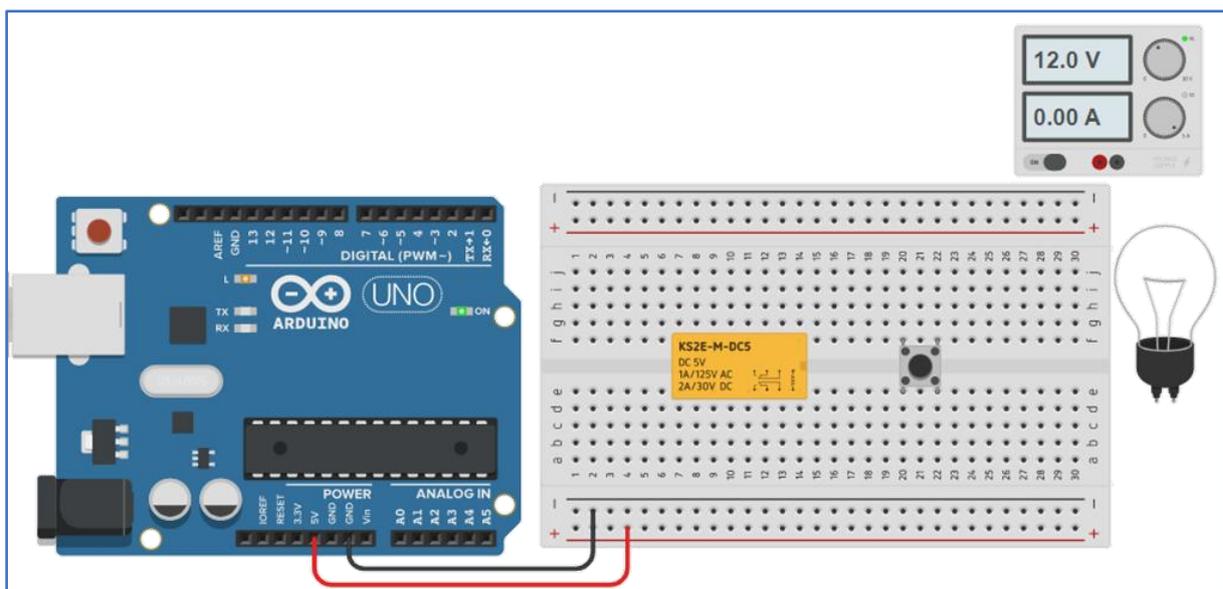
Relais n°1	Relais n°3
<p><b>KS2E-M-DC5</b> DC 5V 1A/125V AC 2A/30V DC</p>	<p><b>HLS8L-DC5V-S-C</b> 10A 250V AC 10A 30V DC 15A 120VAC 7A 250VAC</p>
Relais n°2	
<p><b>LU-5-R</b> 3A/125V AC 3A/24V DC</p>	

**Q7.** Sur Tinkercad (<https://www.tinkercad.com/dashboard>), compléter le schéma électrique pour que l'ampoule s'allume lorsque l'on appuie sur le bouton poussoir. Insérez vos captures d'écran dans votre compte-rendu

Version sans breadboard :

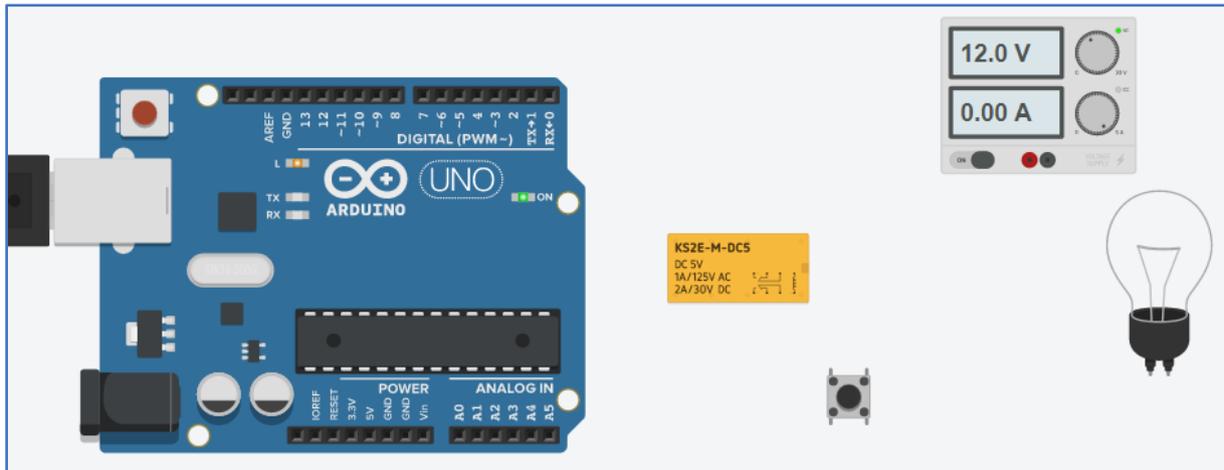


Version avec breadboard :

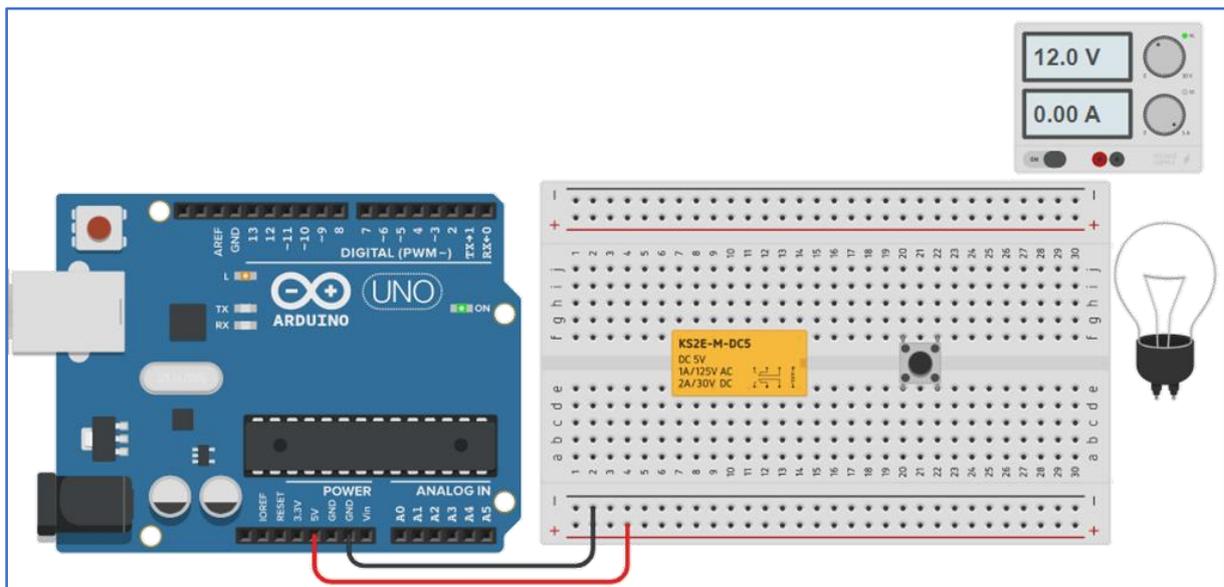


**Q8.** Sur Tinkercad, compléter le schéma électrique pour que l'ampoule s'éteigne lorsque l'on appuie sur le bouton poussoir.

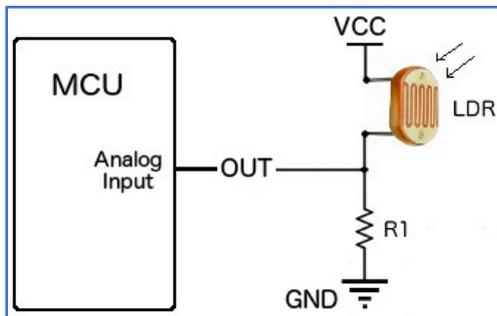
Version sans breadboard :



Version avec breadboard :



### 4. Acquisition de la luminosité



Une photorésistance (résistance dont la valeur change en fonction de la luminosité) appelée LDR (Light Dependent Resistor) doit être utilisée dans un pont diviseur de tension pour que sa valeur puisse être perçue par la carte Arduino.

**Q9.** Sur l'image ci-dessous, ou sur Tinkercad, tracer les fils permettant d'alimenter le pont diviseur de tension et capter la différence de potentiel aux bornes de la LDR

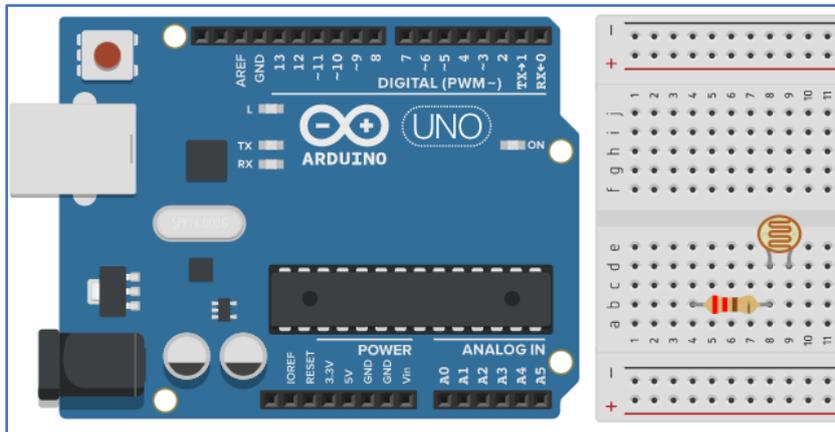
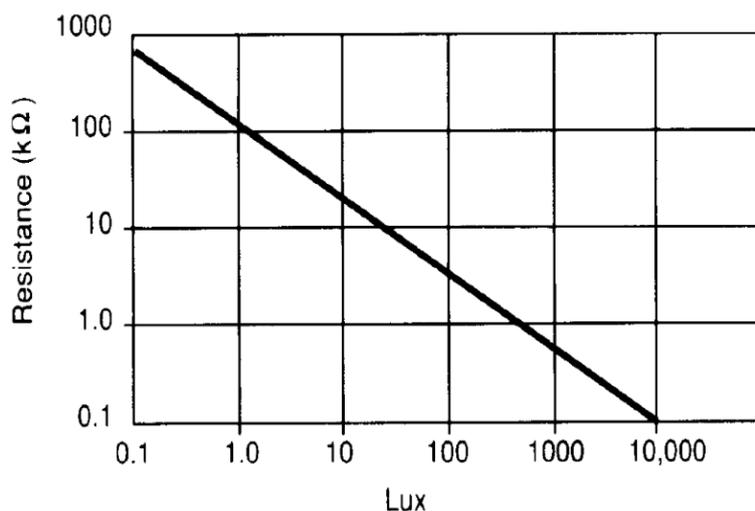


FIGURE 2 RESISTANCE AS FUNCTION OF ILLUMINATION



Exemple : Le circuit est éclairé avec une luminosité de 170 Lux

$R1 = 1\ 000\ \Omega$

**Q10.** Calculer la tension aux bornes de R1.

Comment s'appelle le type d'échelle utilisée pour l'axe horizontal ?

### 5. Synoptique de l'installation

Tous les composants permettant de capter la luminosité, de traiter cette information et d'allumer le bandeau de diodes si nécessaire, sont présents sur l'image ci-dessous.

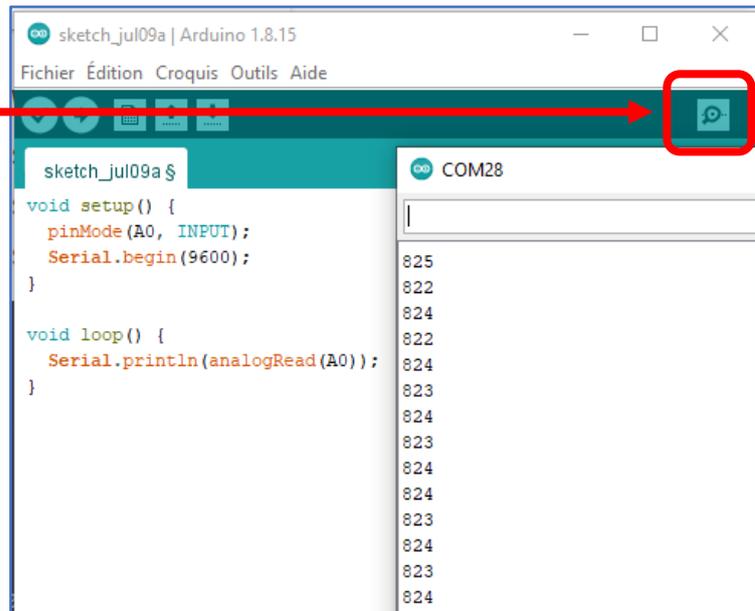
**Q11.** Cherchez la différence entre un signal analogique et un signal numérique (« Digital » sur le shield grove) et indiquer sur quel type de sortie doit être branché le relais.

**Q12.** Relier les bornes repérées par des numéros.



### 6. Programmation

Pour choisir le seuil de déclenchement, câblez le pont diviseur de tension (la valeur de la résistance doit être comprise entre  $200\Omega$  et  $1000\Omega$ ) puis écrivez ce code sur l'IDE d'Arduino, téléversez votre programme et ouvrez la console en cliquant ici :



La console vous indique la valeur (comprise entre 0 et 1023) lue par la carte. Cela vous permet de choisir judicieusement une valeur de seuil qui sera pratique pour vos essais.

#### Algorithme du code :

Si température supérieure à un certain seuil (**à vous de le choisir**), allumer la lampe ou le ruban de diodes

**Q13.** Compléter l'algorithme de fonctionnement

Si la valeur lue sur la broche analogique \_\_\_\_\_ est supérieure à \_\_\_\_\_  
alors mettre la broche numérique \_\_\_\_\_ à \_\_\_\_\_  
sinon mettre la broche numérique \_\_\_\_\_ à \_\_\_\_\_

**Q14.** Associer les numéros de lignes à leur description :

```

1 void setup() {
2   Serial.begin(9600);
3   pinMode(A0, INPUT);
4   pinMode(3, OUTPUT);
5 }
6
7 void loop() {
8   Serial.println(analogRead(A0));
9   if (analogRead(A0) > 800) {
10    digitalWrite(3, HIGH);
11  }
12  else {
13    digitalWrite(3, LOW);
14  }
15  delay(500);
16 }

```

N° de ligne	Description
	Attendre 0,5 seconde
	Mettre la broche numérique à 1
	Paramétrer la vitesse de communication avec l'ordinateur
	Lire la broche analogique
	Indiquer si les broches sont des entrées ou des sorties pour la carte
	Action(s) à exécuter si la condition n'est pas validée

**Q15.** Copier le code dans l'IDE d'Arduino, complétez-le, réalisez le montage

**Appeler le professeur pour VALIDER votre montage**

Constatez le bon fonctionnement de votre programme

