

FICHE 1

Fiche à destination des enseignants

Titre	Luminosité de l'écran de téléphone portable	
Type d'activité	Activité expérimentale	
Programme	Notions et contenus du programme de 2nde	Compétences exigibles du programme de 2nde
	Capteurs électriques.	Citer des exemples de capteurs présents dans les objets de la vie quotidienne. <i>Mesurer une grandeur physique à l'aide d'un capteur électrique résistif. Produire et utiliser une courbe d'étalonnage reliant la résistance d'un système avec une grandeur d'intérêt (pression, température, etc.). Utiliser un microcontrôleur avec un capteur.</i>
Compétences	Raisonner	Proposer un protocole afin d'obtenir la caractéristique d'un capteur Modéliser une situation Analyser un code
	Réaliser	Faire un schéma électrique du dispositif proposé Réaliser le dispositif expérimental Utiliser un multimètre Tracer une courbe caractéristique
	Valider	Déduire les caractéristiques du capteur des courbes $U=f(I)$ et $U=f(E)$
Commentaires sur l'activité proposée	Cette activité se fera sur deux séances de TP. La première séance sera dédiée à l'étude des caractéristiques du capteur. La deuxième séance sera consacrée à la réalisation d'un montage associant un microcontrôleur et le capteur étudié à la première séance.	
Durée	2×1h30	
Pré requis	Circuits électriques, mesure de tension, dipôles en série, loi d'Ohm, tracé de caractéristique intensité-tension.	

Fiche 2

Fiche à destination des élèves

Luminosité de l'écran d'un téléphone portable

De nombreux appareils électroniques modernes, tels que les ordinateurs, les téléphones sans fil et les télévisions, utilisent des capteurs de lumière ambiante pour régler automatiquement la luminosité de l'écran, en particulier dans les situations de faible éclairage ou de forte luminosité. Le détecteur est monté dans ou sur le dispositif électronique, de sorte qu'il peut détecter la qualité et l'intensité de la lumière à l'extérieur.

Le capteur est fait pour imiter la fonction de l'œil. Il perçoit la lumière dans l'environnement extérieur et utilise ces informations pour modifier le dispositif d'affichage. L'affichage est ainsi optimisé selon les changements environnementaux (nuit qui tombe, lumière allumée, etc.) et la luminosité de l'écran se modifie afin que l'utilisateur perçoive la même intensité de couleur et de visibilité à l'écran.

Les capteurs optiques des ordinateurs ne cherchent pas seulement à améliorer le confort de vision de l'utilisateur. En effet, un autre objectif est d'empêcher l'usure excessive des écrans électroniques en ajustant le contraste et la puissance de l'utilisation en conséquence. Cela permet aussi de maximiser les économies d'énergie : si l'écran n'a pas besoin d'être éclairé à 100%, l'énergie stockée dans la batterie peut être préservée. L'ajout d'un capteur de lumière ambiante à des appareils portables tels que les ordinateurs portables, les tablettes, et les smartphones prolonge aussi la vie de la batterie.



Extrait du site : <http://www.tplpc.com/faq/comment-fonctionne-le-capteur-optique-dun-ordinateur-02151.html>

Comment modéliser ce dispositif à l'aide d'un microcontrôleur et d'un capteur ?

I. Etude du capteur

Le capteur que nous allons utiliser est un capteur sensible à la lumière. Dans un premier temps, vous allez étudier les caractéristiques de ce capteur

1) Tracer de la caractéristique intensité-tension du capteur pour un éclairage donné

On note U_{capteur} la tension aux bornes du capteur et I l'intensité du courant qui le traverse.

Proposer un protocole permettant de tracer la caractéristique $U_{\text{capteur}} = f(I)$ du capteur pour un éclairage donné.

Aides :

- Dans le circuit, on placera un conducteur ohmique de résistance $R = 1 \text{ k}\Omega$ en série avec le capteur.
- Le capteur sera éclairé par une lampe placée à une position fixe du capteur tout au long de l'expérience. Il faudra s'assurer que lors des mesures rien ne modifie la luminosité que reçoit le capteur.

Matériel à disposition :

- le capteur
- un conducteur ohmique de résistance $R = 1 \text{ k}\Omega$
- un générateur de tension continue variable
- deux multimètres
- des fils
- une lampe de bureau



Question préliminaire :

Comment déterminer une intensité en mesurant uniquement des tensions électriques ?

Consignes de réalisation et de rédaction :

- Dans un premier temps, schématiser le circuit électrique et le faire valider par le professeur.
- Présenter votre démarche en quelques lignes.
- La caractéristique doit comporter au moins 10 points expérimentaux.
- Tracer et exploiter la courbe $U_{\text{capteur}} = f(I)$.

Conclusion :

Dans cette situation, le capteur se comporte comme un dipôle que vous avez déjà étudié, lequel ? Quelle est la grandeur caractéristique de ce capteur et quelle est sa valeur dans ses conditions ?

2) Variation de la caractéristique du capteur en fonction de l'éclairement

a) Preliminaire

En utilisant le capteur et un multimètre, proposer un protocole permettant de montrer que le capteur est un capteur de lumière.

Présenter vos résultats de mesure et conclure.

b) Influence de l'éclairement

Proposer un protocole permettant d'établir comment la caractéristique R du capteur varie en fonction de l'éclairement noté E.

Matériel à disposition :

- Le capteur
- Un multimètre
- Une lampe d'intensité lumineuse variable
- Un luxmètre, appareil permettant de mesurer l'éclairement
- Des fils

Consignes de rédaction :

- Dans un premier temps, schématiser le circuit électrique et le faire valider par le professeur.
- Présenter votre démarche en quelques lignes.
- Tracer et exploiter la courbe $R = f(E)$.

Conclusion :

Ce capteur est-il un capteur linéaire ?

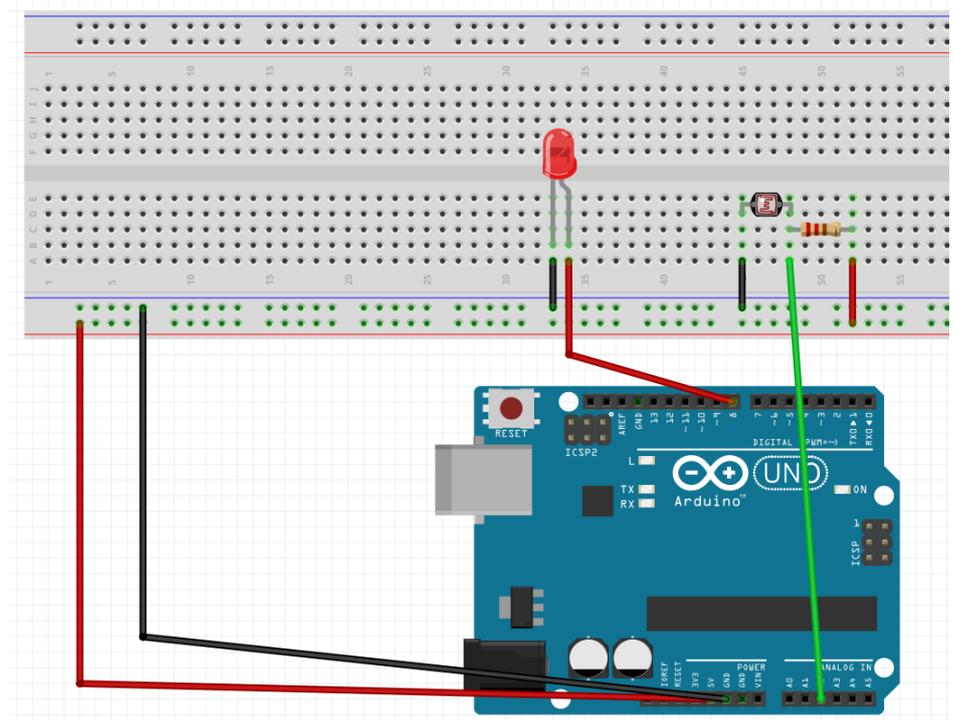
II. Modélisation du dispositif d'affichage d'un téléphone portable

Le capteur utilisé dans la première partie s'appelle une photorésistance. Justifier ce nom par rapport aux résultats obtenus dans la première partie.

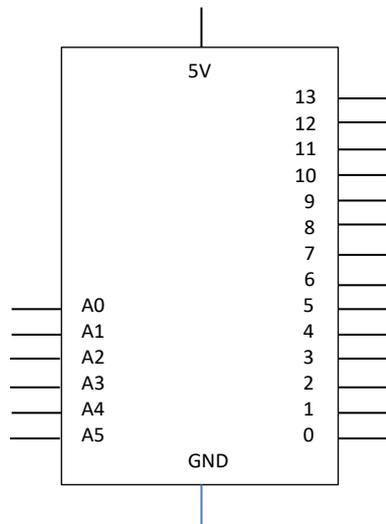
1) Réaliser le montage suivant et le faire valider par le professeur :

Matériel à votre disposition :

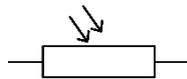
Microcontrôleur Arduino ; LED, résistance 220 Ω , photorésistance, fils de connexion.



2) Schématiser le montage électrique réalisé :



Symboles : - pour la photorésistance



- pour la LED



3) Ouvrir l'application « arduino » et dans un nouveau fichier copier le code suivant :

```
/*  
Luminosité écran de téléphone portable  
*/  
  
const int PhotoRes = A2  
const int led = 8;  
  
int PhotoResVal = A0;  
int ledVal = 0;  
  
void setup() {  
  pinMode(led,OUTPUT);  
  Serial.begin(9600);  
}  
  
void loop() {  
  PhotoResVal = analogRead(PhotoRes);  
  Serial.print("Valeur = ");  
  Serial.println(PhotoResVal);  
  
  if(PhotoResVal < 500 ){  
    digitalWrite(8,LOW);  
  }  
  else{  
    digitalWrite(8,HIGH);  
  }  
  
  delay(30);  
}
```

- 4) Ajouter des commentaires pour chaque ligne de code permettant de comprendre le rôle de chaque instruction.
5) Téléverser le programme dans la mémoire du microcontrôleur. La LED doit s'allumer quand la photorésistance est très éclairée. Si ce n'est pas le cas, modifier le code en conséquence.