

Détecter une fumée

Compétences visées

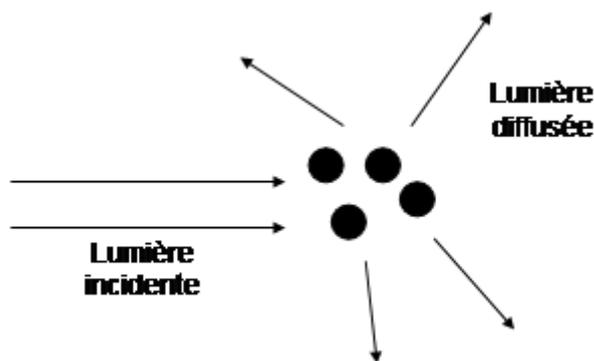
Les compétences visées sont proposées à titre indicatif et peuvent être modifiées par le professeur.

- **Chercher** : Valider, corriger une démarche, ou en adopter une nouvelle.
- **Raisonner** : Utiliser des notions de logique, effectuer des inférences.
- **Calculer** : Effectuer un calcul automatisable à la main ou à l'aide d'un instrument.
- **Modéliser** : Traduire en langage mathématique une situation réelle.
- **Communiquer** : Critiquer une démarche ou un résultat.

Situation déclenchante

Il existe principalement deux types de détecteurs de fumée : les détecteurs par ionisation et les détecteurs optiques. Puisque les détecteurs par ionisation nécessitent l'utilisation d'une substance radioactive n'est pas aisée. Nous opterons plutôt pour une détection optique.

La fumée diffuse la lumière; cela signifie qu'elle réémet dans toutes les directions la lumière reçue. Pour cette raison un rayon laser invisible dans de l'air pur devient visible en traversant de la fumée : lorsque la lumière du laser rencontre une particule présente dans la fumée, elle est réémise dans une direction aléatoire, et une partie de cette lumière atteint vos yeux.

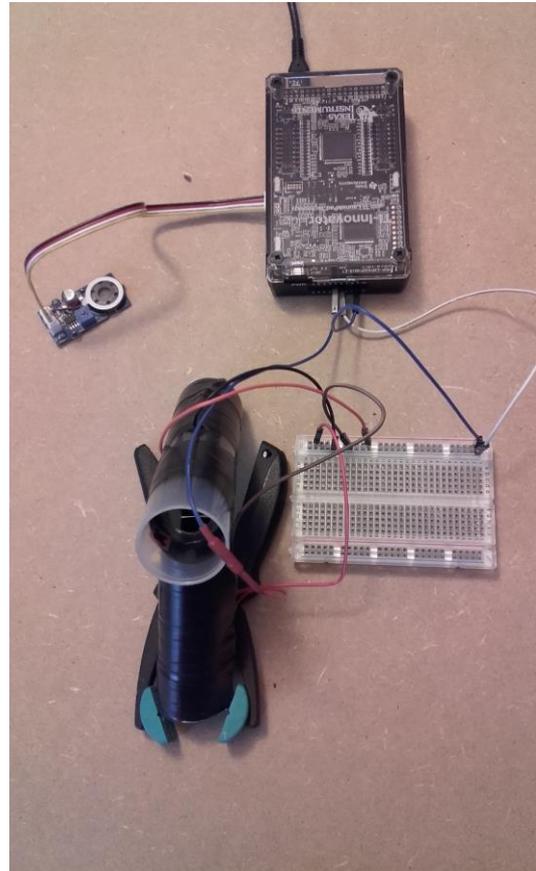
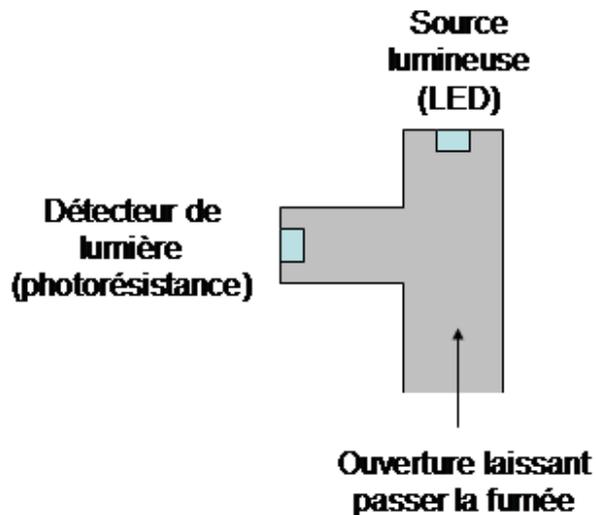


Problématique : Comment mettre en œuvre un tel dispositif ?

Proposer un protocole expérimental (une phrase ou deux), puis appeler le professeur



Proposition de résolution



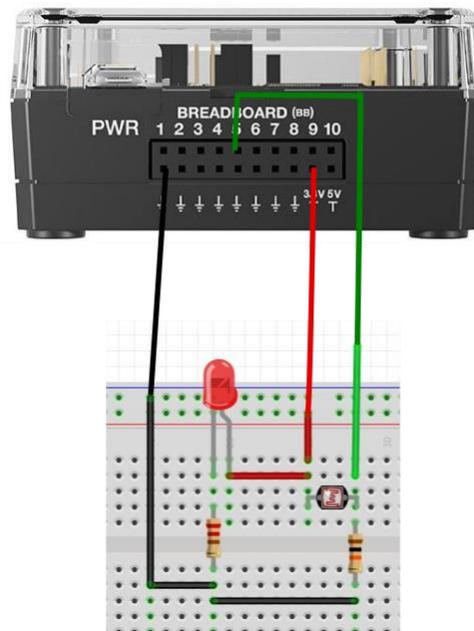
Le détecteur de fumée optique est constitué d'une source de lumière et d'un détecteur. En situation normale, peu de lumière atteint le détecteur, puisque ce dernier n'est pas directement placé dans le faisceau lumineux.

Mais si la fumée entre dans le détecteur, une partie de la lumière sera diffusée vers le capteur.

Comme source de lumière, nous utilisons une LED (la couleur bleue est idéale, car le bleu est plus diffusé que le vert ou le rouge). Nous n'oublions pas de protéger la DEL par une résistance de 220 ohms.

Comme détecteur, nous utilisons une photorésistance (un phototransistor est aussi parfaitement approprié).

Nous plaçons une DEL à l'extrémité d'un tube de plastique afin qu'elle éclaire l'intérieur de ce tube, la photorésistance est montée à l'extrémité d'un deuxième tube de plastique, et nous plaçons les deux tubes à angle droit l'un par rapport à l'autre. La photorésistance est montée en série avec une résistance dont la valeur est intermédiaire à sa valeur nominale.



Le programme **fum()**

```

Define fum()=
Prgm
:Send "BEGIN"
:DelVar iostr.str0
:GetStr iostr.str0
:Disp iostr.str0
:v:=newList(10)
:Send "CONNECT ANALOG.IN 1 TO BB 5 "
:For i,1,10
:Send "READ ANALOG.IN 1"
:Get a
:v[i]:=((a*3.3)/(2^(14)))
:Disp v[i]
:m:=mean(v)
:EndFor
:For i,1,20
: Send "READ ANALOG.IN 1"
: Get a
: u:=((a*3.3)/(2^(14)))
: Disp "m",m
: Disp "Mesure en cours",u
: Wait 1
: If u<m-0.01 Then
: Send "SET COLOR.RED TIME 5"
: EndIf
:EndFor
:EndPrgm
    
```

- Faire fonctionner le programme **fum()**
- Celui-ci effectue dans un premier temps une série de mesures, puis calcule la moyenne de cette série.
- Présenter une allumette ou une bougie ou bien un bâton d'encens à l'entrée du détecteur de fumée.
- Lorsque la présence de fumée est détectée, on observe une chute de tension aux bornes de la cellule photoélectrique. La diode RVB s'allume en rouge et un bip se fait entendre pendant 5 s.
- Au fonctionnement de la diode, il est possible de substituer ou d'ajouter celui du buzzer intégré au TI-Innovator™ Hub et même d'intégrer un haut-parleur externe en le connectant sur l'un des ports OUT.

<https://youtu.be/8oqJNoXLA6U>

QRCode

Pour profiter de tutoriels vidéos,
Flasher le QRCode ou cliquer dessus !

