

II/ Concevoir une chaîne de mesure

Qu'est-ce qu'une chaîne de mesure?

En électronique, une chaîne de mesure est un système permettant d'exploiter une grandeur physique. Une chaîne de mesure a un fonctionnement en trois étapes :

- La **première étape** est représentée par un capteur. Ce capteur va détecter les variations physiques (ou pas) des données et les transformer de sorte à délivrer un signal.
- La **deuxième étape** est le conditionneur de signaux. Le rôle de celui-ci est d'amplifier les signaux électriques provenant du capteur. Cette étape peut être légèrement modifier en y ajoutant un filtre par exemple pour réduire les perturbations se trouvant sur les signaux issus du capteur. De plus, l'étape du conditionneur de signaux peut aussi être utilisé pour exciter les capteurs passifs.:
- La **troisième et ultime étape** est l'unité de visualisation et d'utilisation aussi appelé traitement du signal. Cette étape permet de convertir les signaux provenant de l'étape précédente pour les convertir, exploiter ou les transmettre.

Pour résumer ces étapes voici un schéma :



Schéma d'une chaîne de mesure

Donc, pour réaliser ce projet avec le composant qui nous a été attribué, il faut convertir un signal d'entrée pour au final le traiter de manière à le convertir en information utile.

Notre chaîne de mesure

Le composant avec lequel on va travailler est le QSD124, un photo-transistor. Il faut rappeler que le photo-transistor a un fonctionnement contraire de la LED. En effet, celui-ci va uniquement laisser passer le courant lorsque la lumière de l'environnement où le circuit se trouve frappe le petit composant à l'intérieur du QSD124. Une fois que la lumière frappe le petit composant à l'intérieur de notre photo-transistor, le courant va parcourir la broche la plus longue vers la broche la plus courte.

Voici le circuit électronique sur lequel on va travailler :

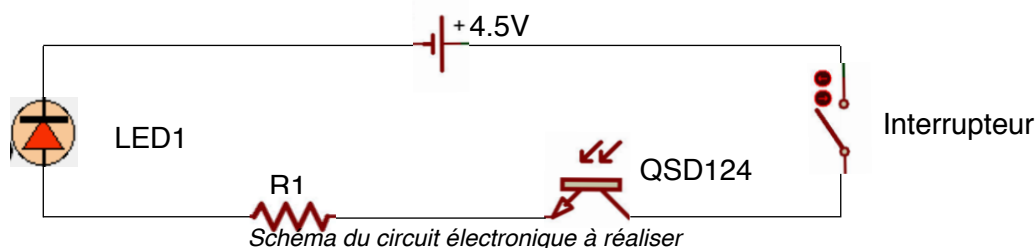


Schéma du circuit électronique à réaliser

Pour notre circuit électronique on va utiliser :

- un générateur de tension
- un interrupteur
- un QSD124
- une résistance (environ 470 Ohms si possible)
- une LED

Le choix de la résistance risque de varier en fonction de la tension d'alimentation et de la grandeur maximale de luminosité à détecter. Si on choisit de détecter la lumière du soleil, la résistance utilisée sera différente de celle qu'on utilise pour détecter la lumière d'une salle de cours.

Le but de cette chaîne de mesure

Dans un premier temps, ce circuit électronique va nous aider à comprendre le fonctionnement de notre composant, le QSD124. Lorsque le phototransistor sera touché par une lumière d'une intensité importante, la LED s'allumera fortement. Par contre, lorsque la LED recevra une luminosité faible, la LED1 aura une luminosité faible. On dira que la lumière reçue par le phototransistor est proportionnelle à la luminosité qu'aura la LED.

Ainsi, lorsqu'il fera sombre, le QSD124 ne laissera pas ou quasiment pas passer de courant. La résistance sera traversée par un courant faible. Par conséquent, la tension aux bornes de la résistance tendra vers 0.

Lorsque le QSD124 sera exposé à une forte luminosité, il laissera passer le courant qui traversa ensuite la résistance. La tension aux bornes de la résistance sera plus élevée. Donc, on remarquera une forte différence entre la tension analogique aux bornes de la résistance quand il fera lumineux que quand il fera sombre.

Le microcontrôleur

Pour ce projet, nous avons pour ambition d'utiliser le microcontrôleur Arduino pour avoir plus de précision sur le niveau de luminosité dans l'environnement où on travaillera sur notre chaîne de mesure.

III/ Les risques, résultats

Les risques

Pour le microcontrôleur :

Quand on utilisera le microcontrôleur/ convertisseur ADC au fur et à mesure des tests, il faudra qu'on fasse attention à ne pas dépasser la tension maximale autorisée par ces composants. Si on dépasse les limites de tensions maximales autorisées cela risque d'endommager notre matériel.

Pour le QSD124 :

Le risque avec les photo-transistors c'est de savoir s'ils ont un filtre optique ou pas. S'ils ont un filtre optique cela veut dire qu'ils sont que sensibles à la luminosité. Par conséquent, la luminosité de la LED sera en accord avec la luminosité de l'environnement où se trouve notre circuit électronique. Si les photo-transistors n'ont pas de filtre optique, cela veut dire que les photo-transistors seront sensibles à une gamme de longueur d'onde très large qui prend en compte les ondes infrarouges. Cela veut dire que s'il fait chaud dans l'environnement où se trouve notre circuit électronique, la LED sera allumée même s'il fait noir dans la salle. Donc, si l'on veut uniquement calculer le niveau de luminosité et pas le niveau de température autour de notre photo-transistor, il faut qu'il ait un filtre optique.

Le QSD124 est équipé d'un filtre optique donc on se contentera de mesurer le niveau de luminosité qui constitue l'environnement où se trouve notre circuit électronique.

Les erreurs

Lorsqu'on commencera à effectuer notre circuit, on s'attendra à rectifier la puissance de la résistance par exemple pour avoir des résultats cohérents avec la luminosité qui nous entoure. Puis, lorsqu'on reliera un microcontrôleur Arduino à notre circuit et qu'on commencera à coder un programme nous apportant plus de précision sur le niveau de luminosité reçu par le QSD124, on s'attendra à des erreurs de code dans notre programme qu'on devra rectifier.

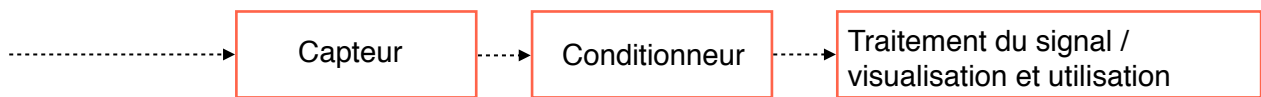


Schéma d'une chaîne de mesure