

# Capteur de chute, accéléromètre 3 axes

## Application du capteur

Nous allons utiliser un accéléromètre 3 axes, compatible Grove et basé sur un ADXL345.

L'accéléromètre communique via le protocole I2C, et possède une librairie permettant de l'utiliser facilement sur Arduino. Nous allons utiliser le capteur pour réaliser un capteur de chute. L'objectif de celui-ci est de détecter si une chute a été faite par la personne portant le capteur.

Si nous détectons une chute, l'utilisateur sera averti par un vibreur. Il disposera alors d'un délai de 10 secondes pour confirmer qu'il n'est pas inconscient par l'intermédiaire d'un bouton poussoir. S'il appuie sur le bouton pendant ce délai, l'alerte sera annulée. S'il ne fait rien pendant 10 secondes, dans ce cas, nous sommes en présence d'une chute réelle.

## Déroulement des tests

Voici les tests que nous allons réaliser :

- Test statique, nous mesurons l'accélération sur le capteur lorsqu'il est posé et qu'il ne bouge pas
- Test en marchant :
  - Simulation de marche : nous allons faire avancer le capteur à différentes allures sur un plan à allure constante.  
*Mise en pratique : un fil est enroulé autour d'un moteur qui tourne à vitesse constante et le capteur est attaché au bout. (simulation vitesse constante).*
  - Test en conditions réelles : on met le capteur sur une personne qui marche à une allure normale. Ce test permet de vérifier la simulation de marche.
- Test de chute :
  - Simulation de chute droite : Nous allons mesurer l'accélération lorsque le capteur tombe vers le sol.  
*Mise en pratique : le capteur est attaché à un fil et un poids, l'autre extrémité du fil est fixée. On pousse l'ensemble poids-capteur, qui tombe et qui est retenu à la fin par le fil.*
  - Simulation de chute en avant : Nous allons mesurer l'accélération lorsque le capteur tombe en avant avec une base au sol fixe.  
*Mise en pratique : le capteur est attaché au sommet d'un bâton en bois, la base du bâton est fixée au sol. On pousse légèrement le capteur pour engendrer la chute. On détectera une chute en avant de manière circulaire.*
  - Test en conditions réelles, chute droite : On met le capteur sur une personne qui s'effondre au sol sur un matelas.
  - Test en conditions réelles, chute en : On met le capteur sur une personne qui chute en avant sur un matelas.

Les "Simulations" sont des versions des tests en conditions réelles mais que nous pouvons reproduire et obtenir des résultats constants. Les "Tests en conditions réelles" vont nous permettre de vérifier si nos "simulations" sont assez proches de la réalité. Nous allons ainsi d'ajuster nos paramètres de test pour se rapprocher au mieux de la réalité.

Nous allons aussi utiliser les lois de la physique pour vérifier si les résultats que nous obtenons sont cohérents.

Le but de ces tests est de nous permettre d'identifier nos 3 cas clés : Statique, Marche et Chute.