

# Détecteur de chute

(aide aux personnes à mobilité réduite)

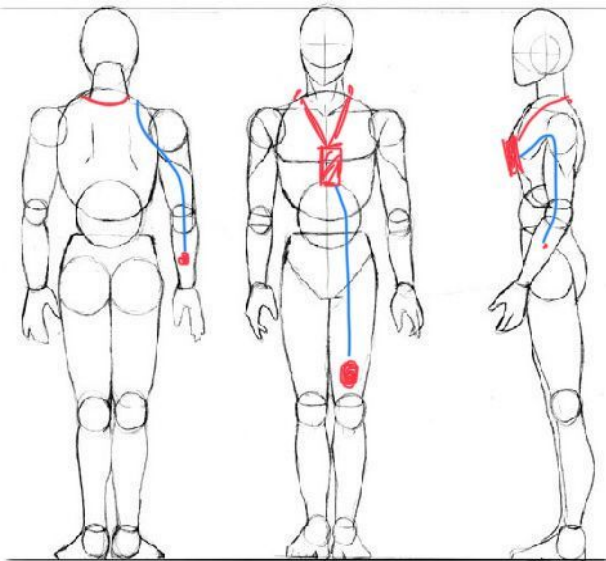
*Abadie Aubin & Gonçalves Lucas TP1*

## Objectifs de l'appareil :

L'utilisation des capteurs associés avec la technologie d'un Raspberry Pi ont pour but de prévenir les chutes de personnes âgées ou de personnes faisant l'objet de difficultés de déplacement. L'essentiel de ce dispositif repose dans le calcul des vitesses et l'analyse de déplacement ainsi que les directions de mouvements.

Dans un premier niveau de développement, nous souhaitons mettre en place un système d'alarme au travers d'un buzzer proposant un signal d'alarme pour les gens se trouvant à proximité de l'utilisateur. Le procédé technique vise à déclencher le buzzer dès lors que le dispositif détecte un mouvement similaire à une chute. Les proches de l'utilisateur sont alors prévenu de l'incident par le retentissement de l'alarme.

Puis, dans un second temps, nous souhaitons relier l'ensemble des données d'alerte collectées à un système de surveillance. Cette dernière étape de développement permettrait une éventuelle gestion par une société de surveillance ou de suivi médical. Cette solution serait alors plus utile pour les personnes sujettes à des risque de chute et n'ayant pas d'autres personnes habitant les lieux ou les accompagnant au quotidien.



## Fonctionnement :

Pour ce faire, l'appareil (disposé autour du cou ou dans la poche) est relié avec plusieurs gyroscopes (nombre à définir pour éviter les bugs de calcul). Un capteur doit alors permettre de prévenir une chute, mais ne pas se déclencher lors d'un mouvement brusque.

*Schéma représentatif du dispositif sur l'utilisateur*

Ex : Si une personne (âgée ou à mobilité réduite) utilise ce dispositif en s'habillant, en effectuant des mouvements quotidiens ou autre, le procédé mis en place de calcul doit alors prendre en compte la direction et la vitesse de déplacement. **La plus grande difficulté sera de pouvoir différencier ces différents mouvements avec une éventuelle chute.**

Il faut alors que le couplage des données de mouvements des divers gyroscopes et la disposition des capteurs sur les différentes zones du corps puissent permettre cette

distinction entre mouvement et chute. Ainsi, si on détecte une forte accélération au niveau du torse (capteur intégré au boîtier) ainsi qu'au bras mais que le dispositif situé sur la cuisse n'enregistre pas le même mouvement, on peut supposer que la personne est en train de tomber en avant, en arrière.

### Analyse (en continu) :

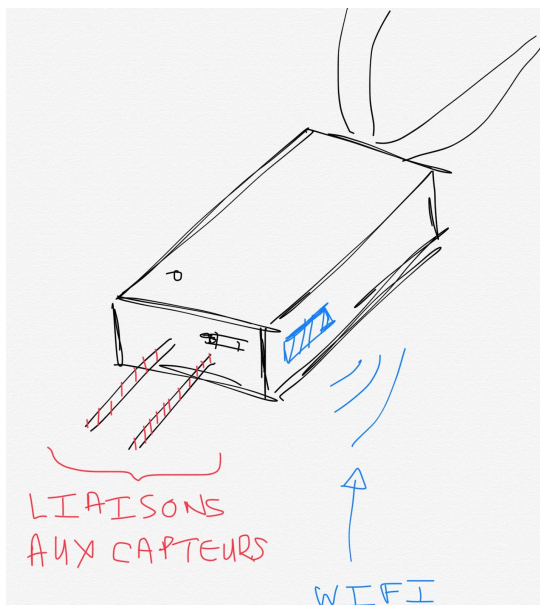
Afin de perfectionner cette distinction, il est primordial de définir un ensemble de « profils » de chutes se basant sur les différents réflexes du corps humain et les différentes vitesses en fonction de la taille de l'individu. Une grande partie du traitement des données permettra également d'analyser les « habitudes » de déplacement de l'utilisateur afin d'éviter le déclenchement du dispositif dans les mouvements et déplacements qui font partie de son quotidien.

Ainsi, en multipliant les zones de saisie de mouvement, on peut analyser ce comportement de chute ou de « mouvement »

### Le dispositif :

Dans sa version finale, nous aimerions que le boîtier puisse proposer : Une led de fonctionnement pour contrôler l'état de l'appareil, (kit grove)

- Bouton permettant éventuellement l'allumage et l'extinction du dispositif. Kit groove



- Deux (ou plus) capteurs gyroscopiques à placer sur son utilisateur. Prix : 12,50€ (25€ pour deux)

[Lien génération robot](#)

- Un buzzer puissant pour prévenir les autres habitants de la maison (premier prototypes). Inclus dans le kit Grove

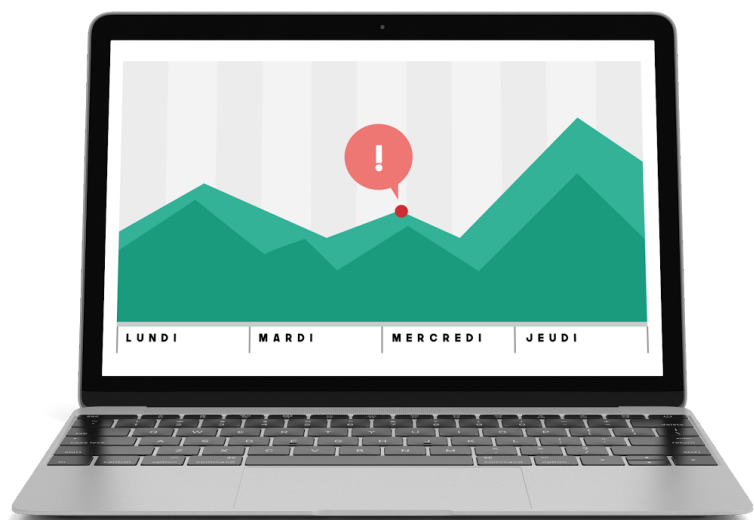
- Pour le suivi quotidien des données, nous avons commandés une puce RTC qui permettra de conserver une date et une heure correcte sans que le raspberry ne soit connecté à internet et puisse donc être totalement mobile.

### *Schéma du dispositif*

#### **Prix :**

L'ensemble du dispositif comprenant 1 Raspberry PI, 1 Buzzer (kit Groove), une Led (kit groove), 1 bouton (Kit Groove) 2 Gyroscopes / accéléromètre (12,5 €), nous donnent un total de 25€. Dans le cas où nous aurions besoin de matériel supplémentaire, nous prendrions en charge l'ensemble des frais supplémentaires

Bien que ce dispositif ne soit qu'un "détecteur" de chute, il est envisageable d'imaginer un procédé pouvant indiquer à son utilisateur qu'une chute est imminente (degré d'inclinaison de la personne) et ainsi prévenir la chute. Cette étape de diagnostic et prévention ne fait pas l'objet de ce projet mais pourrait être envisagée dans le cas où ce dernier évolue rapidement.



#### **Suivi et analyse des données récoltées:**

Afin de récolter les différentes données au cours du temps, nous souhaitons mettre en place un système de récupération des données.

Articulé autour de la collecte, le Raspberry conserve un ensemble de pic d'activité dans la journée. Une fois connecté au PC de son utilisateur, un script permet l'aperçu (logiciel ou page web locale) des données récupérées par le dispositif.

### *Mise en situation du dispositif d'affichage*

Ainsi, l'utilisateur (ou la personne responsable de l'appareil) peut avoir un aperçu de l'intensité de l'activité de la personne. Elle peut également avoir un aperçu des moments où l'appareil a détecté une chute (bulle rouge)

#### **Édition du driver :**

Nous nous occuperons de la création du driver pour un des deux gyroscopes (ou les deux). Les deux extensions étant situées à différents endroits du corps, nous aurons sans doute besoin de configurer ses derniers.