

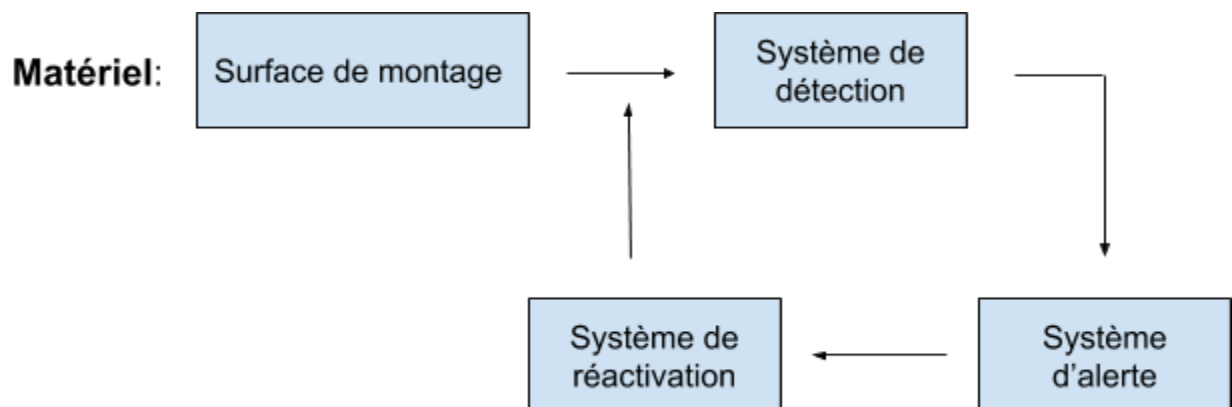
## Livrable C1 : Conception préliminaire

Équipe : FA1

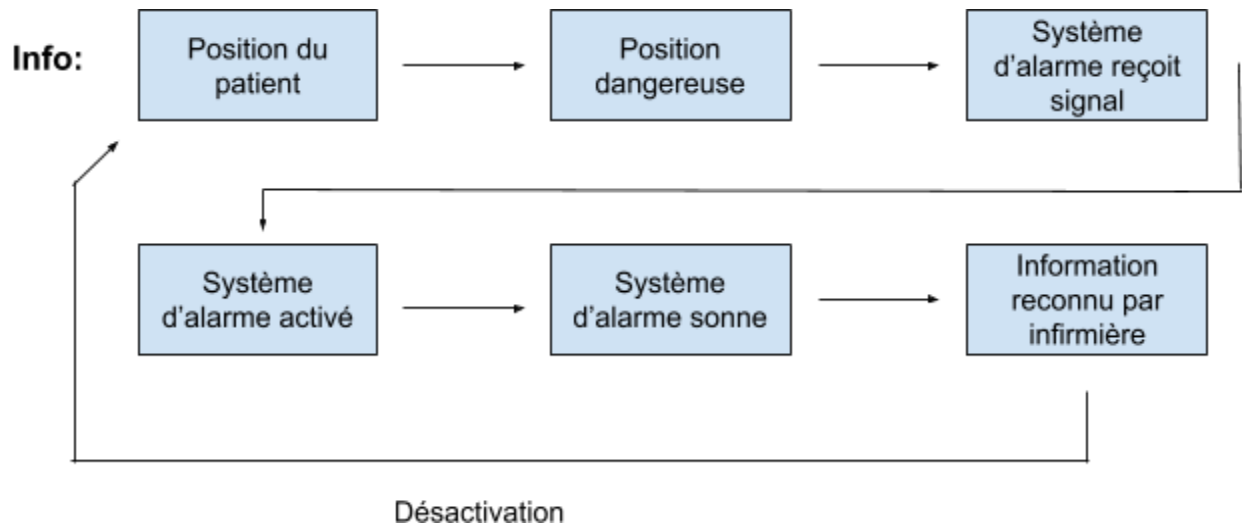
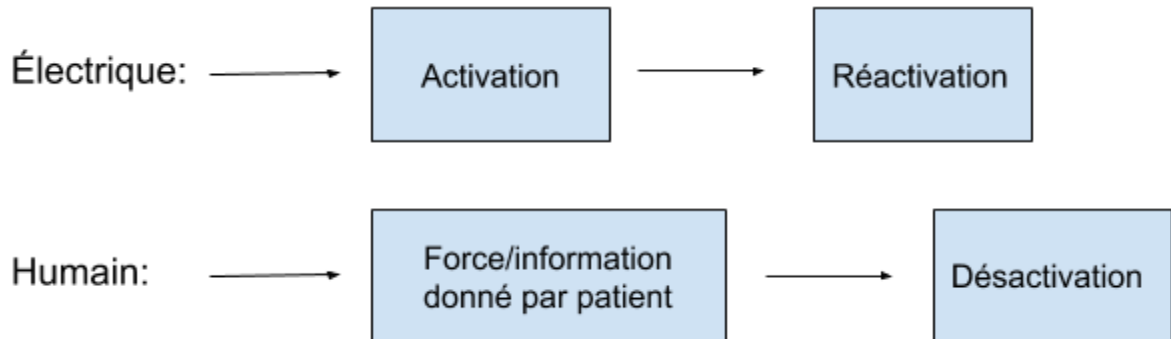
Projet : le système de détection de chutes

Ce livrable a pour but de générer et de développer des solutions afin de répondre aux besoins du client et problème qui est le système de détection de chutes de façon qui soit fiable et durable, qui soit capable d'alerter les infirmières responsable rapidement et qui soit confortable et subtile. Nous nous sommes basé sur des critères de conception (développé ci-dessous) et nous sommes arrivé à une solution combinant certaines options trouvées lors de nos recherches. Grâce à ceci, nous pourrons procéder à la conception d'un prototype.

1. Basées sur les besoins du client, clarifier les fonctionnalités de base en séparant les fonctions du produit (décomposition fonctionnelle) en sous-fonction simple. Assurez- vous d'identifier les limites externes des sous-systèmes.



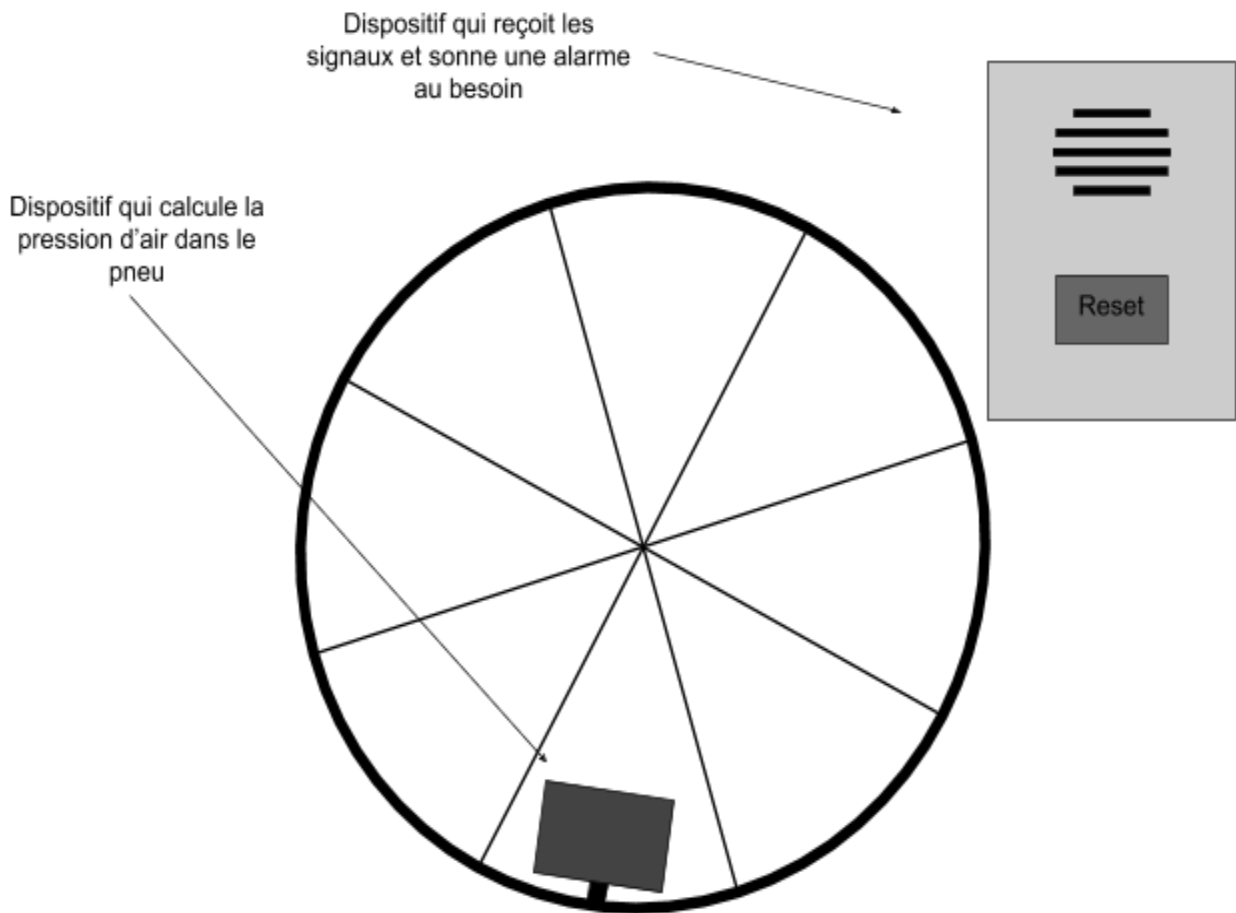
## Énergie



2. Fournissez un minimum de 3 concepts de produit par membre de l'équipe (identifiez clairement le créateur de chaque concept).

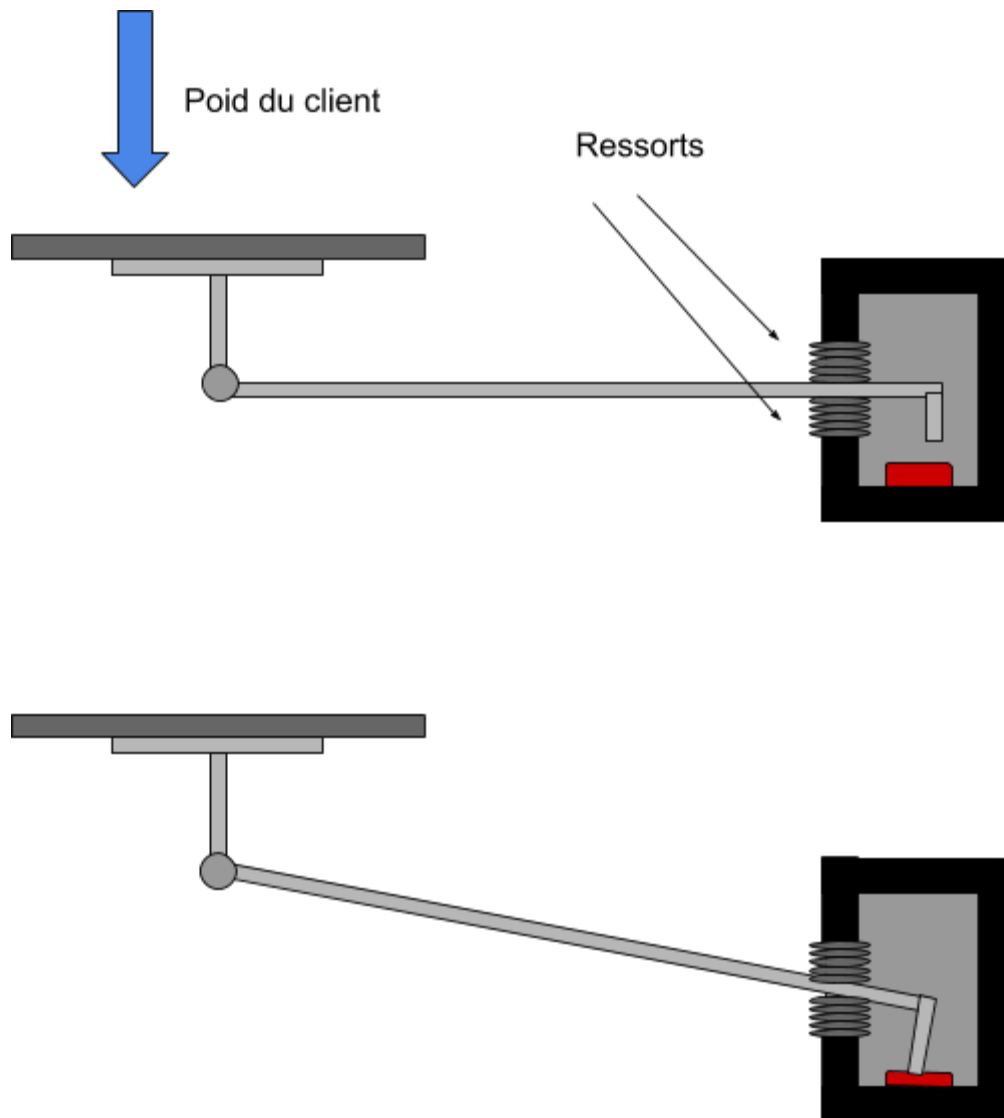
### **Prototype - Jeremy**

#### Prototype 1.1



Un trop gros changement d'air dans la pression du pneu déclencherait l'alarme

## Prototype 1.2



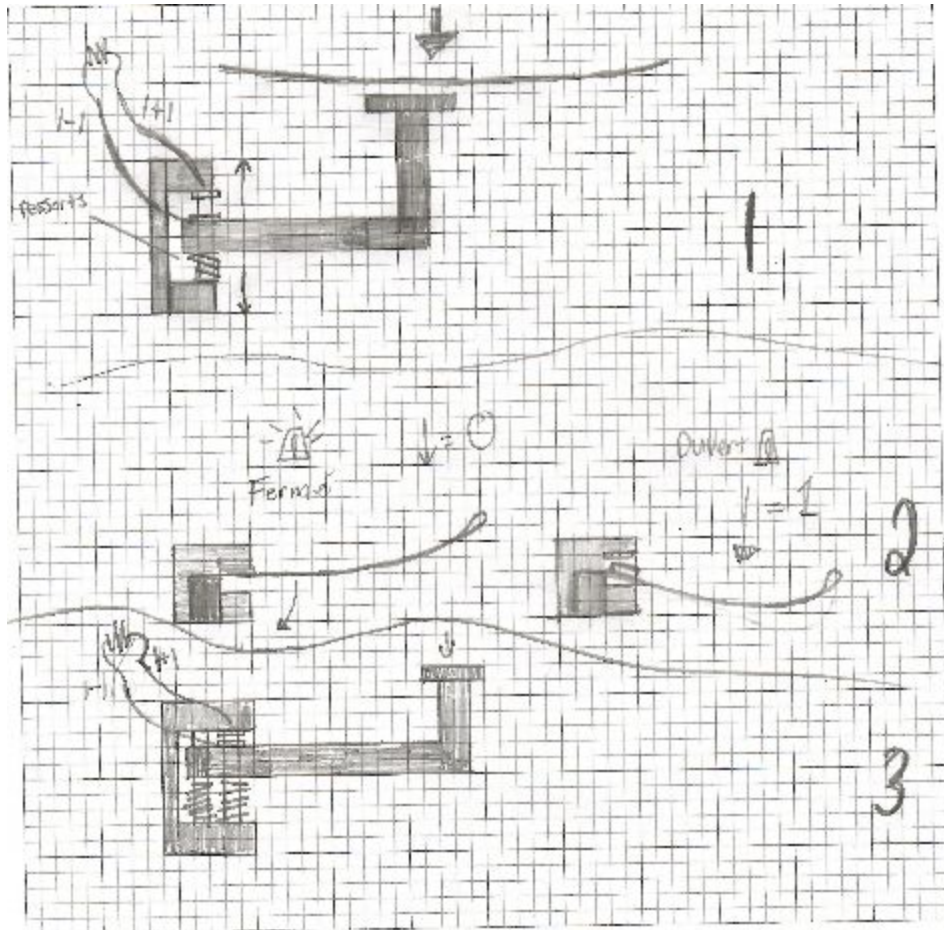
Quand le bouton rouge est appuyé, une alarme sonne pour avertir les infirmières que le patient est lever ou essaye de se lever. Le prototype serait installer en dessous de la chaise roulante pour que quand le patient s'assoit, soit poid fasse descendre la plateforme.

### Prototype 1.3

Même prototype et fonctionnement que le prototype 2 sauf qu'au lieu que le prototype soit installé en dessous de la chaise roulante, il serait installer sur le dossier de la chaise roulante.

Benjamin Willemsen

### Prototype 2.1



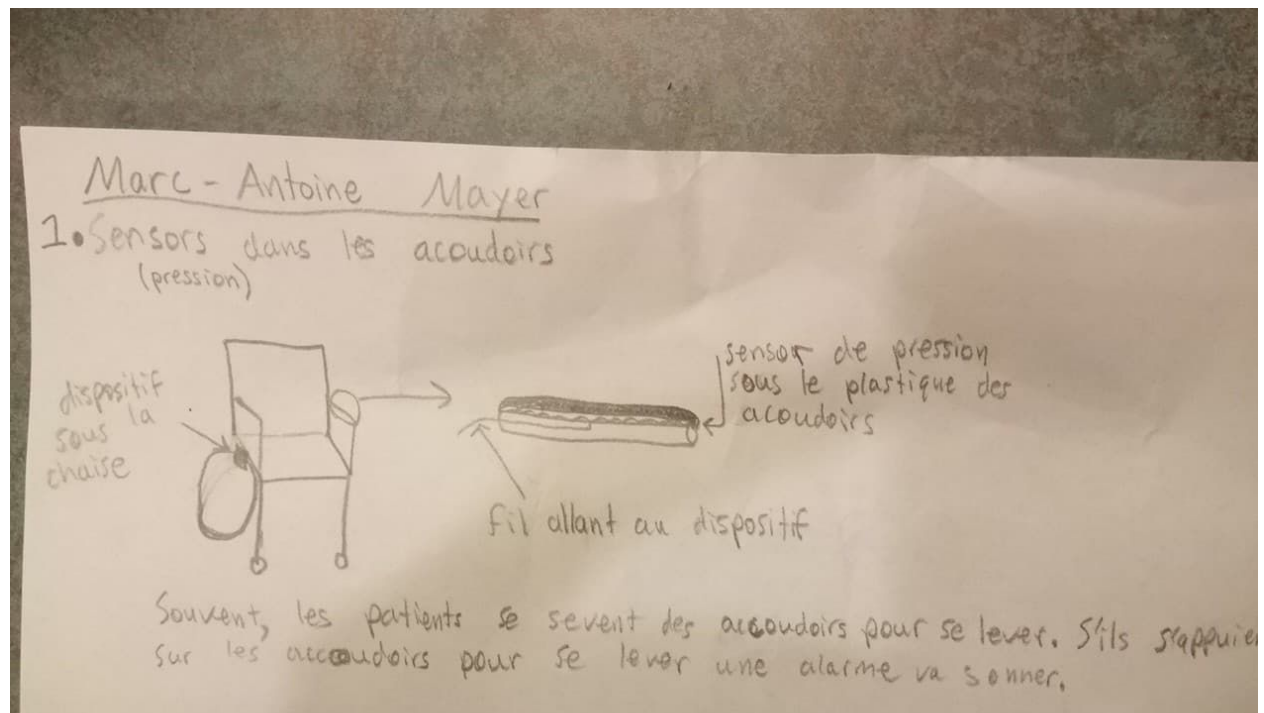
### Prototype 2.2

### Prototype 2.3

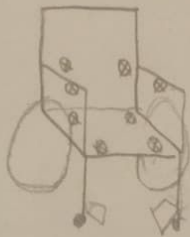
Ces trois prototype ont tous un fonctionnement presque identique. Le mécanisme qui ferait en sorte qu'une alarme est sonné est activé lorsque le poids du patient ( qui a initialement activé le système ) est dégagé du bras levier , celui-ci entre en contact avec une plaque métallique située sur le soutien de l'appareil ce qui ferme un circuit qui en sorte de donner à l'alarme la capacité de sonner. Le prototype 2 varie car au lieu d'un ressort le levier lui-même est flexible alors le poids du client le fait subir une flexion ce qui ouvre le système. Tandis que dans la troisième version ( qui est presque identique à la première) un deuxième barreau est ajouté afin d'augmenter la rigidité du système en laissant seulement le système se déplacer sur l'axe

verticale tandis que la première version aurait 2 axes de mouvement. Le tout serait donc connecter à un simple système d'alarme sonore ou un circuit qui ferait en sorte qu'une alarme pourrait être envoyer à un centre d'alerte afin que les infirmières reconnaissent qu'une alarme a été déclenchée et qu'un patient tente de se lever. Ces trois prototype serait placé sous le sièges des chaise roulante.

### Prototypes - Marc-Antoine



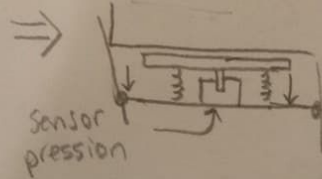
## 2. Sensor de proximité dans la chaise M-A



(4 dans siège)  
(2 dans dossier)  
(2 dans accoudoir)

Si un certain nombre de sensors detecte le patient à une distance évaluée comme trop loin, une alarme sonne.

## 3. Plaque et détecteur de pression (pressure plate) M-A

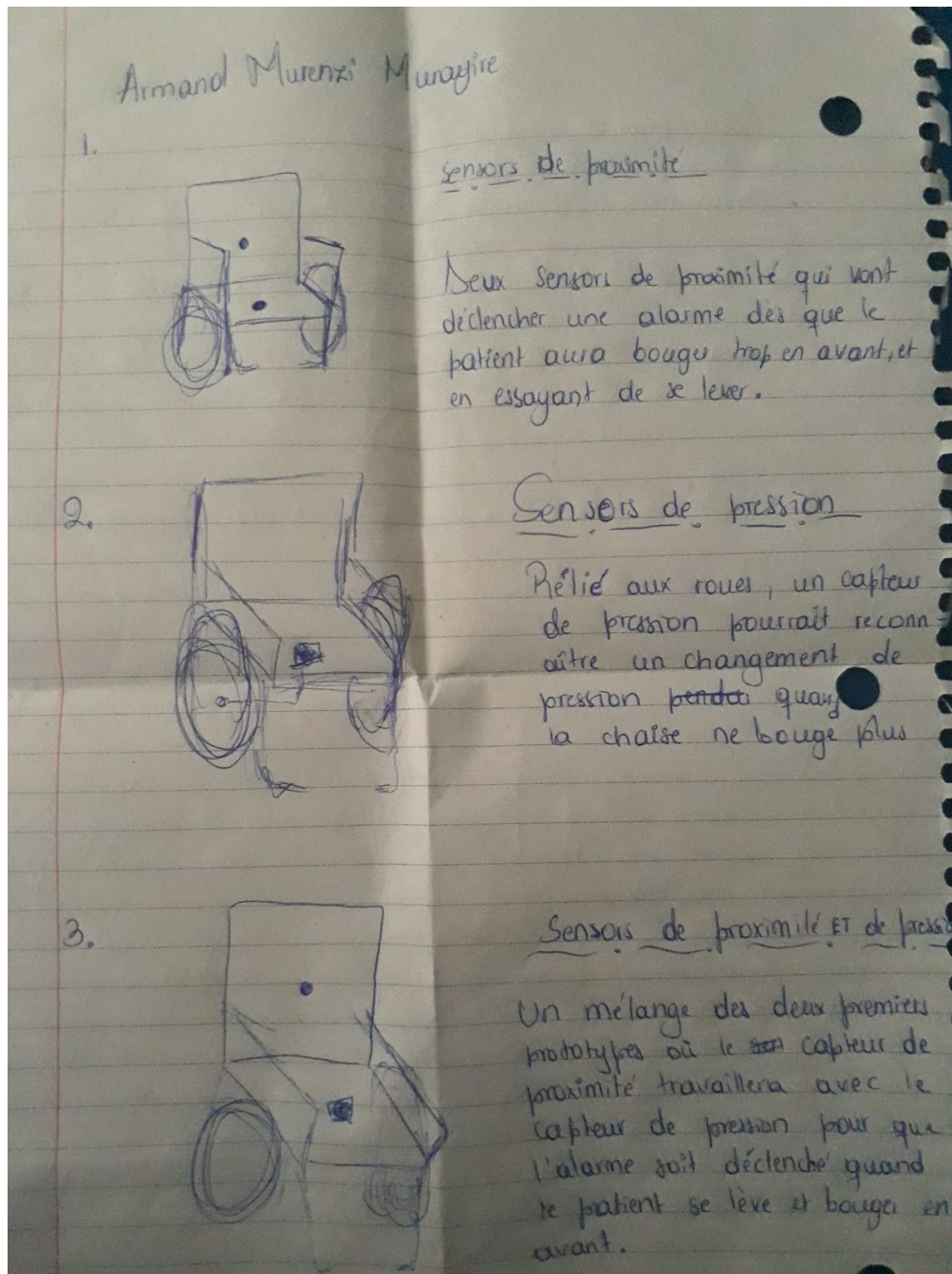


\* une fois une pression appliquée, une alarme va sonner si elle diminue d'une certaine quantité.

- Le premier prototype fonctionne à l'aide de détecteurs de pression placés sous les accoudoirs. Si une certaine pression est appliquée, généralement lorsqu'un patient s'appuie sur ces derniers pour le lever, une alarme sonne.
- Le deuxième prototype utilise des capteurs pour déterminer l'emplacement du patient dans la chaise. Si le patient essaye de sortir de la chaise, les sensors vont détecter que le patient se lève et si la distance entre les sensors et le patient est trop grande, une alarme sonne.
- Le troisième prototype utilise une plaque de pression (pressure plate) qui active une alarme lorsqu'une force précédemment appliquée, dans ce cas le poids du patient, est enlevée ou réduite.



## Prototypes - Armand



Mon premier prototype utilise des capteurs de proximité dans le dos et sous la chaise pour pouvoir bien identifier quand le patient se lève et en avançant aussi pour sortir de la chaise. Ceci permettra à notre système de ne pas se tromper chaque fois que le patient bouge un peu en avant pour mieux se placer.



Mon deuxième prototype utilise un capteur de pression pour quand le patient se lève mais c'est aussi attaché sur les roues pour que ça prenne en considération le fait que la chaise ne bouge plus.

Mon dernier prototype utilise les deux capteurs de mes premiers prototypes pour être plus précis.

3. Analysez et évaluez toutes les solutions fournies par chaque membre de votre équipe basé sur les spécifications cibles du Livrable de projet B. Utilisez des calculs/simulations simples pour prendre des décisions. Justifiez le processus et les méthodes que vous avez utilisées pour l'analyse et l'évaluation.

Toutes les situations présentées par les membres du groupes sont des très bonne conception de prototype, par contre, dû à des restrictions budgétaire et de temps plusieurs solutions doivent uniquement être éliminé dû à leurs longue période de planification et de construction ou un coût de fabrication très élevées. Cette condition élimine la plupart des prototype sans avoir besoin de faire beaucoup de comparaison au autre prototypes. Une deuxième condition utilisé lors du choix de prototype serait l'efficacité et la probabilité de fonctionnement. En travaillant avec des patients à haut risque de blessures, il est essentiel que notre produit ait une très haute ou parfaite probabilité de fonctionnement, car une chute causée dû à un mal fonctionnement de notre produit peut résulter en de grave blessures et même dans des occasions rare les blessures dû à une chute peuvent causer la mort d'un patient. Alors, il est essentiel que le prototype qu'on choisit ai une bonne probabilité de fonctionnement.

Cela veut donc dire que le ce prototype choisi doit être capable de surmonter les multiples obstacles et performer presque parfaitement même dans un environnement avec une multitude de variable qui pourrait créer un mal fonctionnement de notre produit. Par exemple, il faut que le produit soit le plus difficile que possible à déjoué, puisque comme l'a mentionné le client, certains patients ont des trucs pour déjouer les systèmes mis en place. La méthode que nous avons utilisé afin de trouver le meilleure prototype sur laquelle baser notre produit est celle de l'élimination. Cette technique nous permet de juger un produit potentiel sur ses habilités d'accomplir les tâches que le client a précisées ou les spécification que nous avons mentionné plus tôt. Si un produit est à haut risque d'un mal fonctionnement ou d'une fausse alerte, il est donc éliminé de la liste de prototypes possibles. Ce processus est répété jusqu'à temps qu'il ne reste qu'un ou deux différent prototype dont nous somme confiant.

4. Choisissez une ou quelques solutions prometteuses que vous souhaitez développer davantage basé sur votre évaluation.

Lors de notre examination nous avons déterminé que les solutions les plus prometteuses seraient des variations ou un regroupement des prototypes 1.2, 2.1, 2.3 et 3.3. Basé sur notre évaluation, ces prototypes sont relativement simple à concevoir, ont un coût des fabrications minime et ces produit combient plusieurs different besoins que le client a mentionné lors de l'entrevue, notamment fait d'être hors de vue du client (le produit serait situé sous le siège d'une chaise roulante), longue durée de vie, facile à nettoyer etc. De plus, ce produit aurait une grande probabilité de succès, car il serait affecté par peu de variables présentes dans l'environnement à L'Hôpital St-Vincent comme un manque d'entraînement, puisque celui-ci nécessiterait peu ou pas d'entraînement grâce à sa simplicité.

5. Développez un concept d'équipe qui est soit une intégration ou une modification des solutions prometteuses choisies à l'étape précédente, ou un concept complètement nouveau créé à partir de ces idées. Justifiez votre approche.

Suite à de nombreuses discussions, nous avons déterminé qu'un système de prévention de chute qui serait installé en dessous de la chaise roulante serait la meilleur solution. En effet, nous croyons que cela va nous permettre de mieux répondre au besoins du client et de créer un produit fonctionnel et efficace. En prenant les points forts que nous avons identifié des prototypes créés précédemment, nous avons créer deux nouveaux prototypes. Nous avons décidé de créer deux prototypes et non un seul puisque ces deux prototypes sont selon nous également bon. Il nous faudra faire des tests pour déterminer quel prototype est le meilleur.

Notre premier prototype ressemble beaucoup au prototype 1.2, 2.1, et 2.2. En effet, celui ci sera composé d'une plaque attaché sous le siège de la chaise roulante. Cette plaque sera relié par un bras à un système composé d'un arduino ainsi que de différentes composantes électroniques qui sera capable de déterminer, selon la position du bras, quand le patient essaye de se lever.

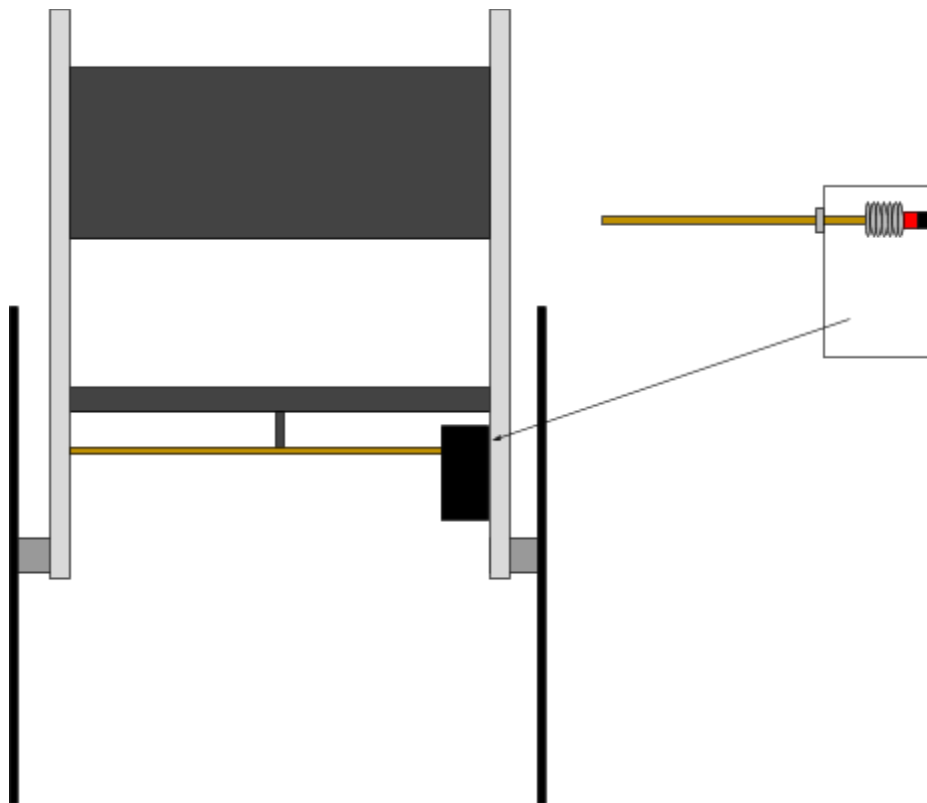
Notre deuxième prototype se retrouvera aussi en dessous du siège de la chaise roulante. Par contre, ce prototype est inspiré des cordes jaunes que l'on peut retrouver dans les autobus OC Transpo que les passagers tirent pour alerter le conducteur qu'ils veulent débarquer de l'autobus. Pour notre prototype, un système semblable se retrouverait en dessous du siège de la chaise roulante pour que quand le patient est assis, la corde soit tendu mais que quand le patient essaye de se lever, la corde se détende et alerte les infirmières.

Pour alerter les infirmières, ces deux prototypes seront composé d'une alarme ainsi que d'un système bluetooth qui enverra des signaux aux infirmières.

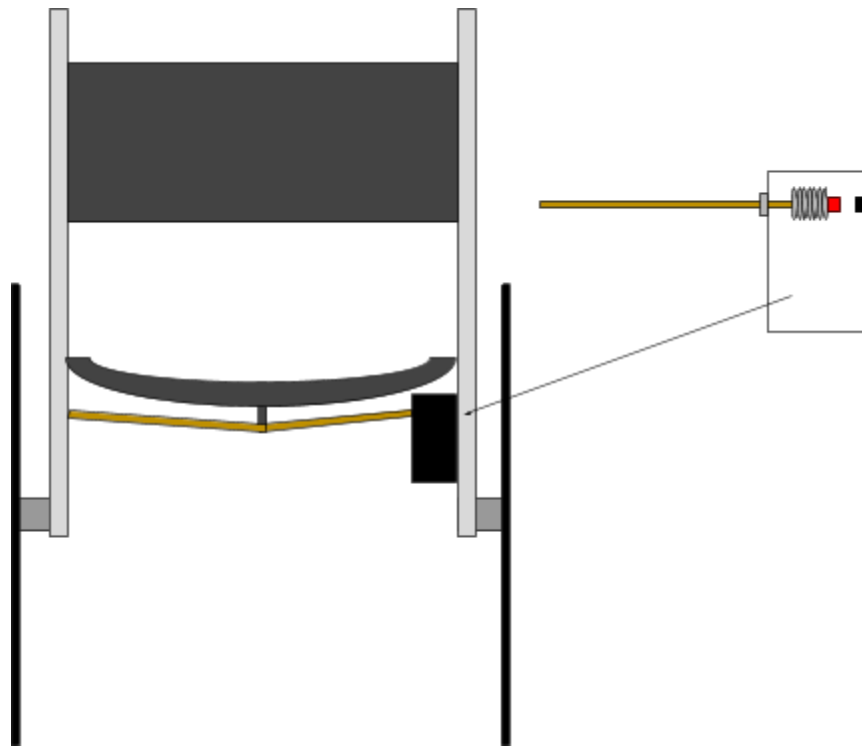
6. Représentez visuellement (esquisses, diagramme, modèle CAO, etc.) votre concept de groupe.

### **Prototype**

Quand le patient n'est pas assis



Quand le patient est assis



7. Fournissez quelques lignes pour décrire le rapport entre votre concept et les spécifications cibles, ainsi que ses avantages et ses désavantages.

Pour le premier concept (levier), les spécifications cibles atteintes sont un dispositif caché, fonctionnel qui peut prévenir une chute. Aussi, les infirmières seront informées lorsqu'un patient tente de se lever sans d'aide. Potentiellement, le dispositif pourrait être enlevé pour l'entreposage puisqu'il serait dans le chemin lorsque la chaise sera pliée. De plus, c'est un concept assez simple qui ne requiert pas beaucoup d'entraînement et d'entretien. La zone de fonctionnement de ce concept peut être n'importe quel espace atteignable en chaise roulante, puisque le dispositif serait monté sur des chaises roulantes.

Pour le deuxième concept (corde), les spécifications cibles atteintes sont aussi un dispositif caché, fonctionnel et qui peut prévenir une chute. Le système d'alerte serait le même que le concept du levier. Le concept de la corde n'aurait peut-être pas besoin d'être retiré de la chaise lors de l'entreposage puisqu'il serait moins imposant et les cordes peuvent se plier avec la chaise lors du rangement. Cela simplifie l'entretien. L'espace de fonctionnement est la même que pour le concept précédent.