

Livrable G

Groupe FA1

Marc-Antoine, Armand, Jérémy et Ben
10 mars 2019

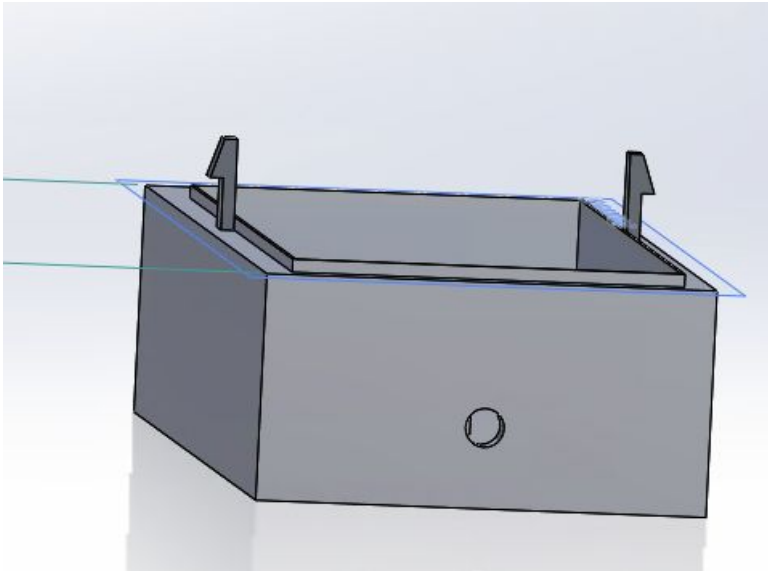
1. Notre client à été très satisfait des prototypes que nous lui avons montré lors de la 3ème rencontre de client. En effet, notre premier prototype qui était fait en lego et qui était composé d'un circuit électrique nous a permis de lui montrer efficacement le fonctionnement du système électrique qui se retrouvera dans le produit final. Notre client à été très satisfait du fonctionnement du système. Il nous a par contre demandé si nous pourrions faire en sorte que l'alarme ne sonne pas toujours à la même fréquence mais change plutôt de fréquence élevé fréquence basse pour que les infirmières puissent distinguer l'alarme au milieu du boucan que l'on retrouve dans les hôpitaux.

Le deuxième prototype que nous avons montré à notre client était une représentation imprimé en 3D de la boîte dans lequel notre système sera enfermé. Notre client a été très content de voir que la boîte était petite et solide.

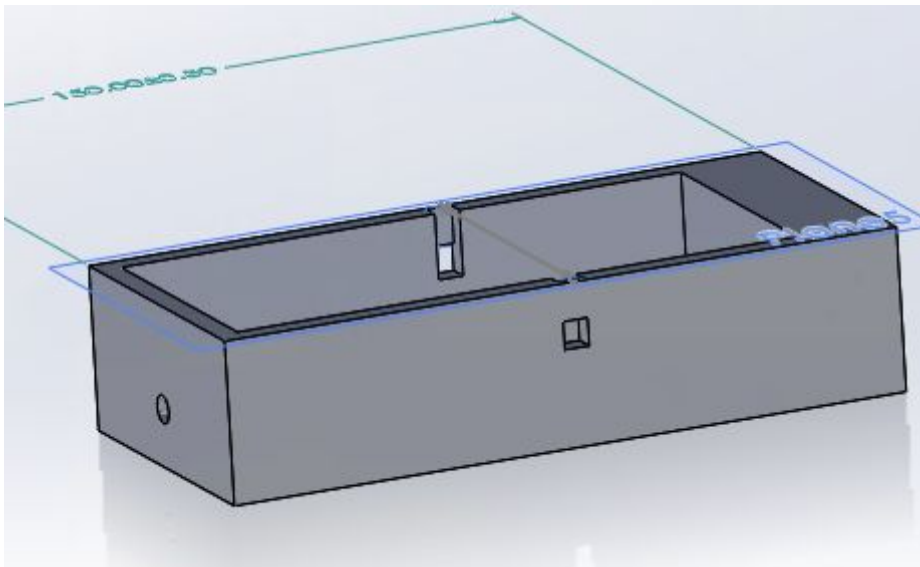
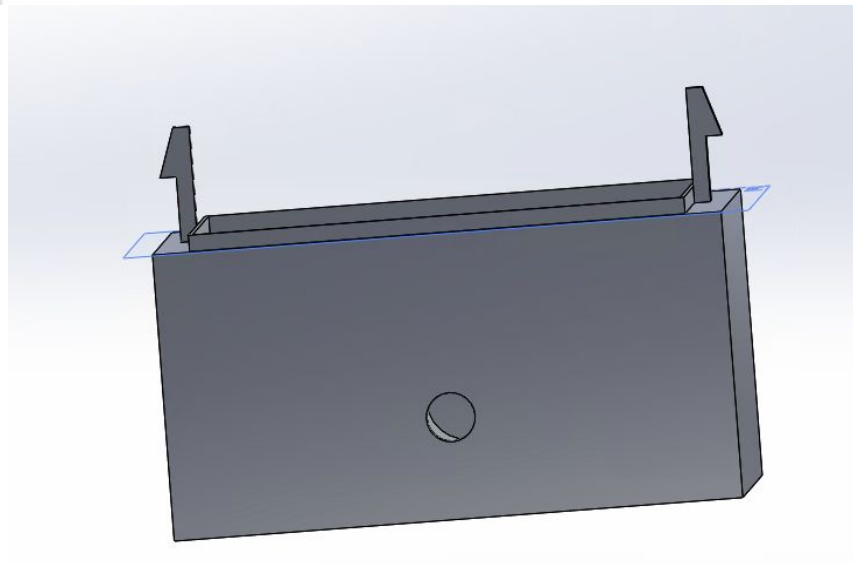
Nous lui avons aussi expliqué qu'en tout, notre prototype finale allait coûter environ 30\$, ce qui est beaucoup moins que notre budget. Il a donc aussi été très content de cela.

2. Pour notre prochain prototype, nous avons décidé de répartir la tâche en divisant le prototype en petites parties. En effet, nous avons assigné un sous-système à chaque membre. Le premier sous-système (3.1), soit le boîtier et ses attaches, sera complété par Jérémy. Le deuxième (3.2), soit la programmation de l'arduino, sera fait par Armand. Le troisième (3.3), soit la conception du circuit électrique, sera fait par Marc-Antoine. Le dernier sous-système (3.4), soit celui d'attache à la chaise grâce à une plaque, sera fait par Ben.

3. Voici les photos et esquisses des différents sous systèmes et des explications.
- a. Boîtier et ses attaches (Jérémy)



Comme on peut l'observer, la boîte qui va contenir les systèmes électroniques de notre produit sera imprimé en deux morceaux qui seront par la suite attaché par les attaches que l'on peut voir à gauche.



b. Programmation de l'arduino (Armand)



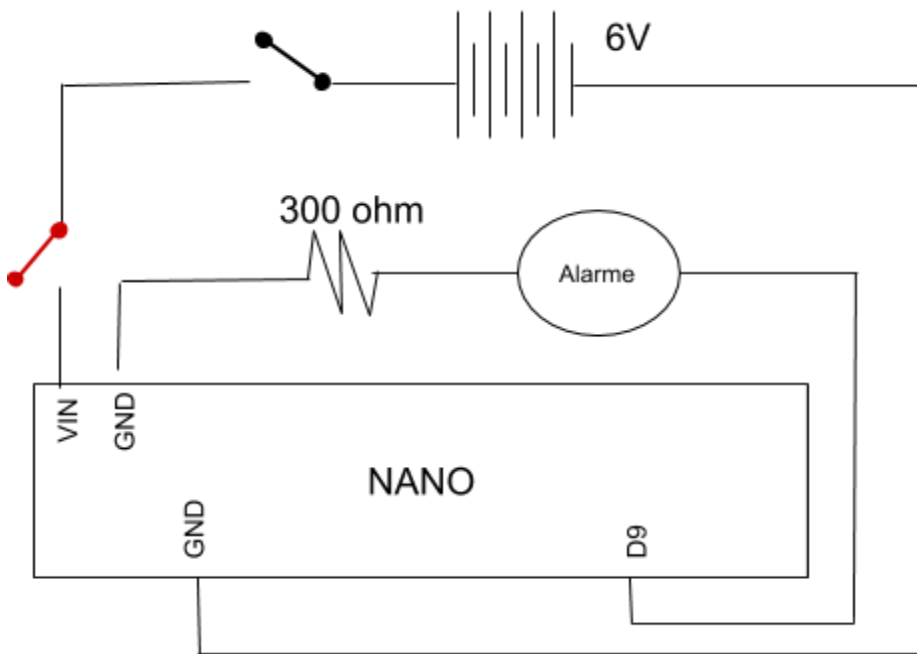
```
codes_buzzer | Arduino 1.8.8 (Windows...  
File Edit Sketch Tools Help  
codes_buzzer$  
int buzzer = 9;  
  
void setup() {  
  pinMode(buzzer, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
  tone(buzzer, 1000);  
  delay(1000);  
  noTone(buzzer);  
  delay(250);  
  tone(buzzer, 990);  
  delay(500);  
  noTone(buzzer);  
  delay(500);  
  tone(buzzer, 1000);  
  delay(1000);  
  noTone(buzzer);  
  delay(250);  
  tone(buzzer, 975);  
  delay(500);  
  noTone(buzzer);  
  delay(250);  
  tone(buzzer, 1000);  
  delay(2000);  
  noTone(buzzer);  
  delay(250);  
}
```

Done uploading.
Sketch uses 2612 bytes (8%) of program storage space
Global variables use 28 bytes (1%) of dynamic memory

6 Arduino Nano, ATmega328P (Old Bootloader) on COM3

Voici les codes pour l'arduino nano. Le but de ce prototype est de vérifier si la demande du client d'avoir une alarme à fréquence fluctuante est faisable. Ce prototype mets plus de l'emphasis sur la programmation et est directement relié au prototype 3.3, qui est le circuit. Dans le prochain prototype, ces codes seront testés et démontrés. Un critère clé de ces codes est d'en faire ressortir une alarme distincte pour qu'elle soit facilement reconnaissable. Aussi, il faut qu'elle soit achalante pour décourager les patients de se lever tout seuls.

c. Circuit électrique (Marc-Antoine)



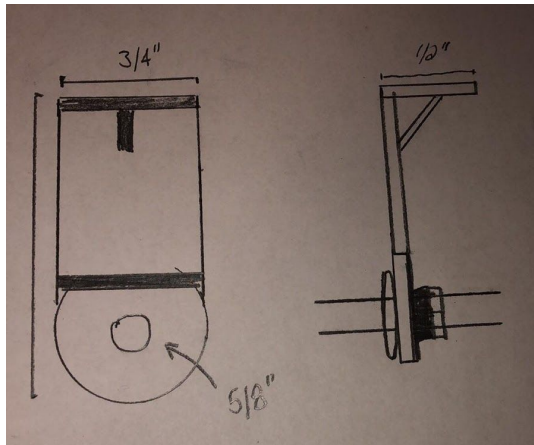
Le diagramme à gauche représente le circuit qui sera utilisé dans le produit final. Il est composé d'un interrupteur (celui en noir), du système à ressort (rouge), d'un arduino nano, d'une alarme et d'une résistance de 300Ω . Pour tester l'arduino et ses codes (voir prototype 3.2), une version sans interrupteur de ce circuit a été utilisé. Les interrupteurs ne sont pas encore disponibles mais vont l'être lors de l'assemblage du tout.

Voici une photo du circuit sans les interrupteurs:



*Voir les vidéos attachées au livrable pour le fonctionnement de l'arduino et de l'alarme.

d. Plaque pour attacher le dispositif à la chaise (Ben)



Voici une esquisse de la plaque qui sera montée sur le center bolt des chaises roulantes. Le principe est simple, la plaque sera fixé au center bolt et le dispositif sera vissé à la plaque. Nous avons aussi un modèle 3D sur solidworks mais le document s'est corrompu. Il faudra alors recommencer le modèle 3D.

4.

Pour les parties 3.1, le prototype ne correspond à aucun métrique du livrable B. Toutefois, pour que notre produit fonctionne comme nous le voulons, il faut qu'il soit d'une taille appropriée. Les dimensions mesurées sous la chaise sont de 10 x 15 x 20 (x, y, z/hauteur) en centimètres. Voici la comparaison des limites et de la grosseur prévue du boîtier.

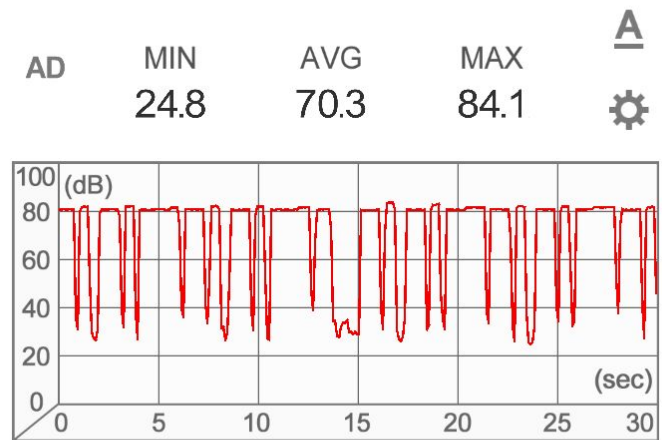
Tableau 1: Comparaison des limites de la boîte et de ses dimensions

Dimension (vue du haut dans Solidworks)	Limite	Prototype
X	10cm	7cm
Y	15cm	5cm
Z	20cm	15cm

On peut donc voir, par analyse, que la boîte fait parfaitement sous la chaise. Tant qu'aux attaches, il n'y a pas vraiment de mesures. Elles sont évaluées sur leur bon fonctionnement,

Pour la partie 3.2, on ne peut rien mesurer puisqu'elle est seulement testée dans la partie 3.3.

Dans le cas de la partie 3.3, il faut analyser l'alarme et déterminer si elle est assez efficace, distincte et énervante. Pour le dernier critère, il suffit d'écouter l'alarme et de déterminer si elle est assez ahalante. Par inspection, le rythme, la tonalité et l'intensité de l'alarme est parfaite pour son usage. Pour le critère d'efficacité, on va se baser sur le volume de l'alarme. Alors, nous avons mesuré à l'aide d'une application de téléphone le volume de l'alarme en décibels. La photo à droite montre le résultat. On peut voir que le volume maximal était de 84.1 décibels et selon le graphique, l'alarme atteint toujours un volume près de cela. Nous déterminons que ce volume est acceptable puisqu'il excède le volume minimal optimal pour les hôpitaux (selon CBC), donc devrait ressortir assez bien. Le critère de distinction dépend des deux critères ci-dessous et nous croyons qu'il est bien accompli



Le cas de la partie 3.4 est semblable à la partie 3.1. Puisque ce ne sont que les dimensions qui sont mesurables, il faut comparer leur limite avec leur dimensions réelles.

Tableau 2: Comparaison des limites de la plaque et de ses dimensions

Dimension (vue de derrière la chaise)	Limite	Prototype
X	10cm	5cm
Y	15cm	10cm
Z	20cm	2cm (épaisseur)

On voit donc que la plaque va facilement faire sous la chaise.

- À la journée de design, nous comptons présenter une version améliorée du prototype 3 assemblé. Nous espérons être capable de monter le dispositif sur la chaise et de tester son fonctionnement lorsque quelqu'un s'assoit dans la chaise roulante. Si l'alarme s'allume lorsque la personne assise se lève de la chaise, nous pouvons dire que notre solution fonctionne vraiment bien. L'équipement nécessaire pour la journée de design est une chaise roulante (Makerlab) et le dispositif. Il y aura aussi un appui visuel que nous allons monter pour supporter notre présentation.

Lien à l'article de CBC portant sur le bruit dans les hôpitaux:

<https://www.cbc.ca/radio/whitecoat/blog/hospitals-bring-down-da-noise-1.3683915>