

## **Livrable G : Prototype 2 et rétroaction**

Cours: GNG 1503

Section: D03

N° équipe: 10

Nom et prénom de l'équipage :

- Soussi Naima #300141438
- Roy Sébastien #300123281
- Torjmen Karim #300156574
- Sanspoil Florian #300207641

### ● Introduction :

Ce livrable a pour objectif d'établir le plan d'essai de prototypage de nos 3 sous-systèmes afin d'améliorer à la fois leur fonctionnement et leur usabilité. Suite à des recherches plus poussées au niveau de notre système principal qui est composé du capteur Hc Sr501, il s'avère que celui-ci ne soit finalement pas adapté à notre système notamment dû au fait qu'il ne soit pas capable de déterminer le sens de circulation d'une personne lorsque celle-ci passe dans son champ de vision. Ainsi, après une réunion avec l'équipe de projet et des recherches plus approfondies, nous nous sommes tournés vers les capteurs ultrason HC-SR04 qui s'avèrent être plus adaptés tout en restant dans les critères du budget et de l'efficacité.

Suite à cela, nous avons effectué une mise à jour de notre nomenclature des matériaux qui est récapitulé dans le tableau suivant :

N°	Description du composant	Quantité	Prix Unitaire	Prix calculé
1	Kit Arduino	2	0 \$	0 \$
2	<a href="#">Capteur HC-SR04</a>	4	2.60\$	10.60\$
3	Afficheur à Led	2	12.50\$	25 \$
4	<a href="#">Adaptateur alimentation</a>	2	12	24 \$

<b>N° de Test</b>	<b>Objectif du Test</b> (Pourquoi)	<b>Description du Prototype Utilisé et de la Méthode de Test de Base</b> (Quoi)	<b>Description des Résultats à Documenter et Comment ces Résultats seront Utilisés</b>  (Comment)	<b>Durée Estimée du Test et Date Prévue du Début du Test</b> (Quand)
<b><u>1°</u></b>	Avoir le système bidirectionnel le plus performant possible	Tester nos capteur via simulation TinkerCad pour s'assurer que le fonctionnement est bien lorsqu'une personne entre et sort de la salle.	Nous avons vu après plusieurs simulations que le type de capteur choisi au départ ne satisfait pas tous nos critères de bidirectionnalité puisque leurs champ de vision est trop élevé. Nous avons donc décidé d'y aller avec des capteurs ultrason à la place.	Le test aura une durée approximative de 1 heure et sera effectué le 9 novembre.
<b><u>2°</u></b>	Tester le nouveaux capteur choisi sous les mêmes conditions	Tester les capteurs ultrason via des simulations Tinkercad afin de s'assurer que ce capteur répond mieux à nos besoins.	Le capteur à bien répondu à toutes nos simulations ce qui confirme que celui-ci est en fait le meilleur choix du capteur.	Le test aura une durée d'environ 30 minutes et sera effectué le 10 novembre.
<b><u>3°</u></b>	Évaluer la perception de l'interface de la version client de l'application	Cette version d'application est plus tournée vers le client. Elle permettra	Tous les membres de l'équipe ont soumis une rétroaction	Le test aura une durée de 10 à 15 min le 11 novembre 2020 lors de notre

		au client de modifier la limite de personnes à distance. Ainsi, son design sera le même que le prototype 1 avec quelques fonctionnalités supplémentaires	positive en lien avec ce prototype ce qui nous confirme que cette interface est bien.	réunion de groupe.
<b>4°</b>	Tester la visibilité et clarté d'information des nouveaux prototypes d'afficheurs	Le Prototype 2 de l'afficheur (fait en carton) sera évalué pour sa taille, sa visibilité et la clarté d'informations affichée. Il sera accompagné d'une pancarte explicative.	L'afficheur affiche les nombres de façon claire et visible. Les informations sur la pancarte aident suffisamment pour comprendre les inscriptions de l'afficheur	Entre 30 et 45 min. Il sera effectué le 11 Novembre 2020.

### Mises à jour Trello :

The screenshot shows a Trello board for 'Projet GNG1503' with the following structure:

- Board Header:** 'Projet GNG1503', 'Équipe D10 Projet GNG 1503', 'Team Visible', and team members (NS, HT, KT, MB, SF, +1).
- Columns:** 'To Do', 'Doing', and 'Done'.
- Lists and Cards:**
  - To Do List:**
    - Prototype III et rétroaction du client (Due: Nov 26, 0/6 progress, assignees: KT, NS, SF, SR)
    - Journée de la conception (Due: Dec 3)
    - Présentations finales (Due: Dec 8)
    - Manuel utilisateur (Due: Dec 18)
    - Préparation de l'aspect présentatif du Projet (Due: Dec 11)
    - Créer une présentation du produit (Due: Dec 11)
    - Touches Finales par rapport au produit (Due: Dec 11)
    - Vérifier l'efficacité technique du dispositif (Due: Dec 11)
  - Doing List:**
    - Prototype II et rétroaction du client (Due: Nov 12, 5/5 progress, assignees: KT, NS, SF, SR)
  - Done List:**
    - Formation d'équipe et Contrat (Due: Sep 24, assignees: KT, NS, SF, SR)
    - Identification des besoins (Due: Oct 1, assignees: KT, NS, SF, SR)
    - Critères de Conception (Due: Oct 8, 5/5 progress, assignees: KT, NS, SF, SR)
    - Rétroaction des paires I (Due: Oct 15, 4/4 progress, assignees: KT, NS, SF, SR)
    - Conceptualisation (Due: Oct 15, 3/3 progress, assignees: KT, NS, SF, SR)
    - Plan et coût du projet (Due: Oct 22, 3/3 progress)
    - < Semaine de relâche > (Due: Oct 30)

## Prototype II et rétroaction du client

in list [Doing](#)

### MEMBERS



### LABELS

### DUE DATE

☒ today at 6:59 PM **COMPLETE**

### Description

Add a more detailed description...

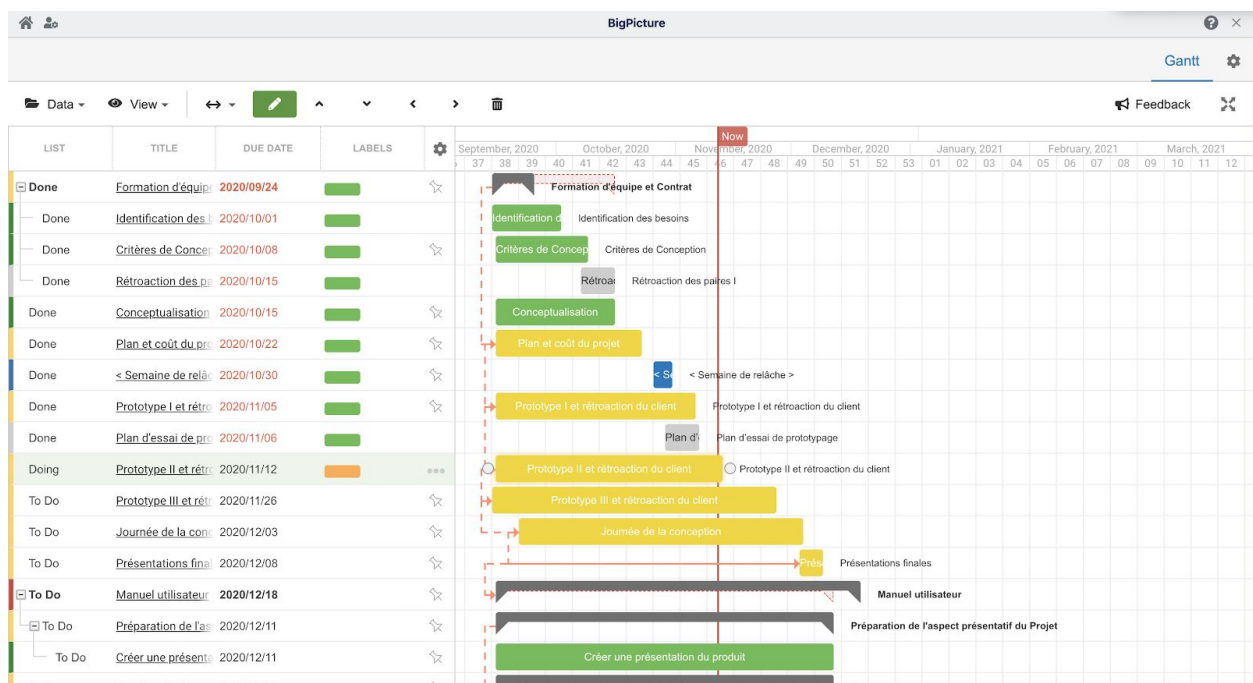
### Checklist

Hide completed items

Delete

100%

- ☒ **Rétroaction du client pour Prototype I** (Karim Torjmen, Naima Soussi, Sébastien Roy, Florian Sanspoil) Date limite : 5 Novembre 2020
- ☒ **Planification pour amélioration du prototype** (Karim Torjmen, Naima Soussi, Sébastien Roy, Florian Sanspoil) Date limite : 8 Novembre 2020
- ☒ **Prototype II Capteur** (Karim Torjmen, Sébastien Roy) Date limite : 10 Novembre 2020
- ☒ **Prototype II Application** (Sébastien Roy, Florian Sanspoil) Date limite : 11 Novembre 2020
- ☒ **Prototype II Afficheur** (Naima Soussi, Sébastien Roy) Date limite : 11 Novembre 2020



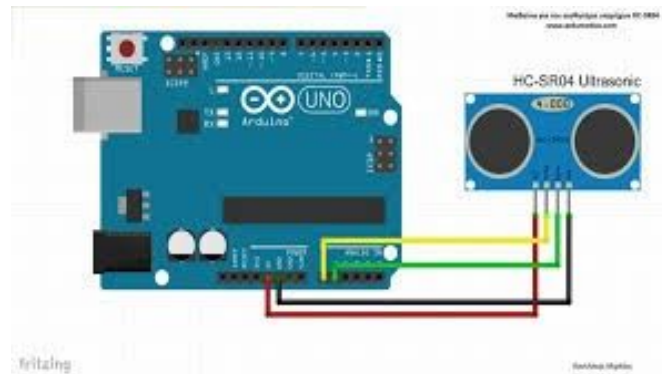
**1)Prototype II du capteur:**  
**Capteur ultrasonique hc-sr04 :**



**Essai du capteur avec son boitier:**

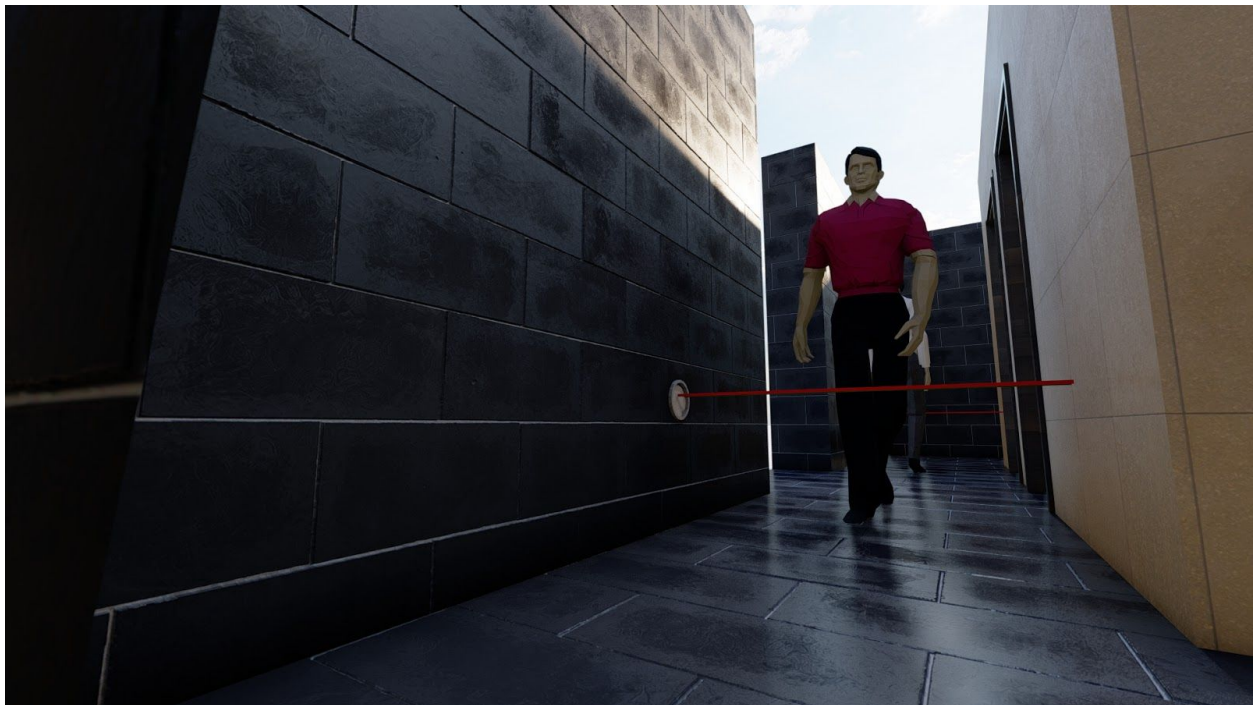


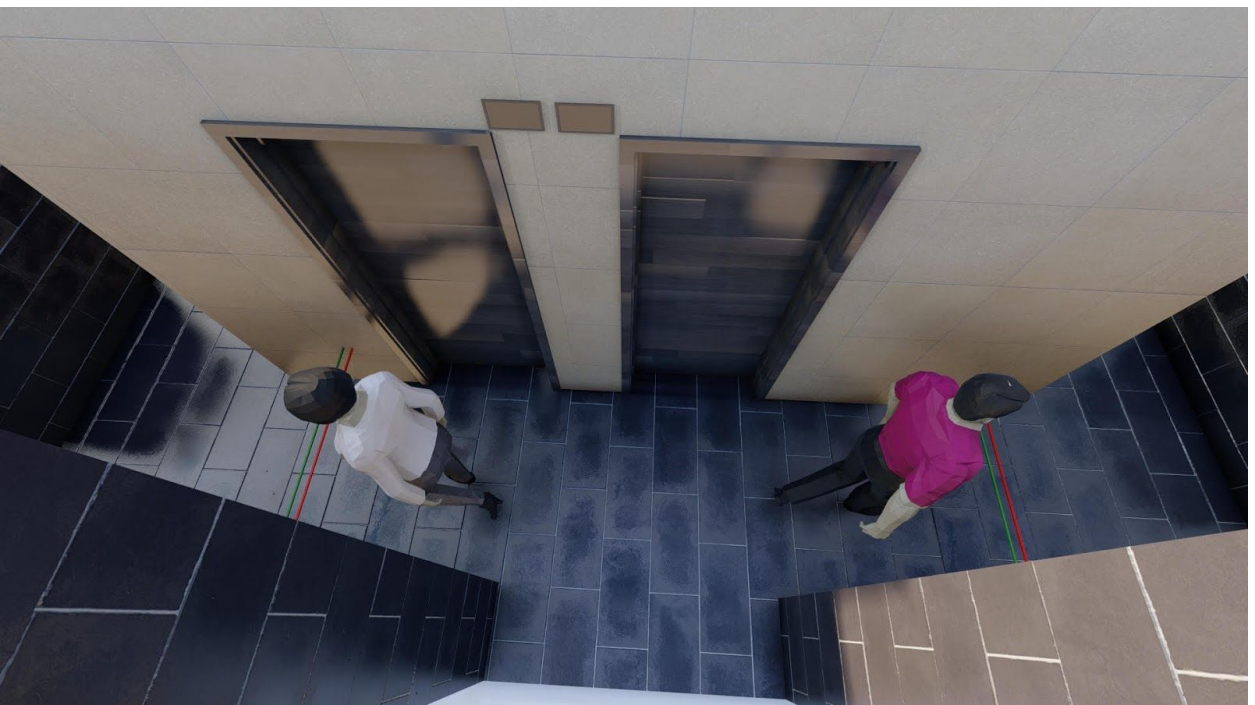
### Cablage avec carte arduino:





### Photos 3D









- **Principe du capteur:**

Le détecteur HC-SR04 utilise les ultrasons pour déterminer la distance à laquelle se trouve un objet. Peu importe l'intensité de la lumière, la température ou le type de matière, le capteur pourra facilement détecter s'il y a un obstacle devant lui. Tout de fois, il peut être contraint sur certains types de couleurs tel que le noir (contraste), ou encore sur la matière comme le textile. Son champ de vision est de 90° environ selon l'environnement. Si une impulsion de plus de 10µS est détectée, alors le capteur envoie une série de 8 impulsions à ultrason de 40 kHz et attend le réfléchissement du signal. Ensuite, en ayant en tête la vitesse du son, il effectue un rapide calcul pour déterminer la distance.

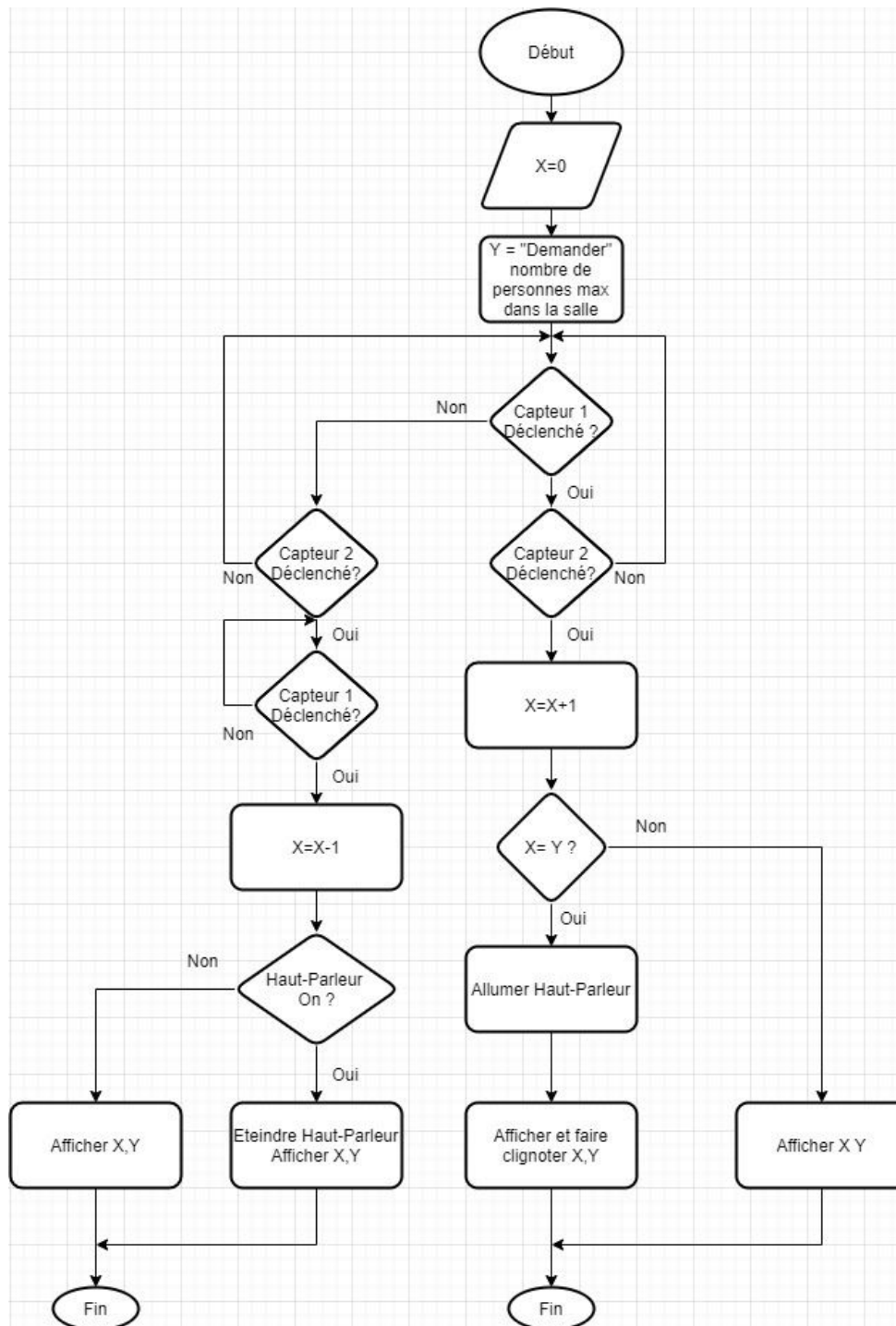
- **Fonctionnement du capteur pour notre cas:**

Les capteurs 1 et 2 sont deux capteurs ultrasons HC-SR04, ils permettent de mesurer la distance qui les sépare d'un obstacle (personne) et ce allant jusqu'à une distance de 4 à 6 mètres. On va considérer que le largeur de l'entrée de la toilette fait 1 mètre de large, c'est-à-dire que si les capteurs indiquent tous les 2 une distance inférieure ou égale à 1 mètre alors une entrée ou une sortie doit être comptabilisée. La variable nombre de personnes démarre à 0. Si capteur 1 réagit avant capteur 2 et que les deux sont franchis ALORS il s'agit d'une entrée donc on va faire un +1 sur notre variable nombre de personnes. Si capteur 2 réagit avant capteur 1 et que les deux sont franchis ALORS il s'agit d'une sortie donc on va faire un -1 sur notre variable nombre de personnes.

**Caractéristiques techniques du HC-SR04**

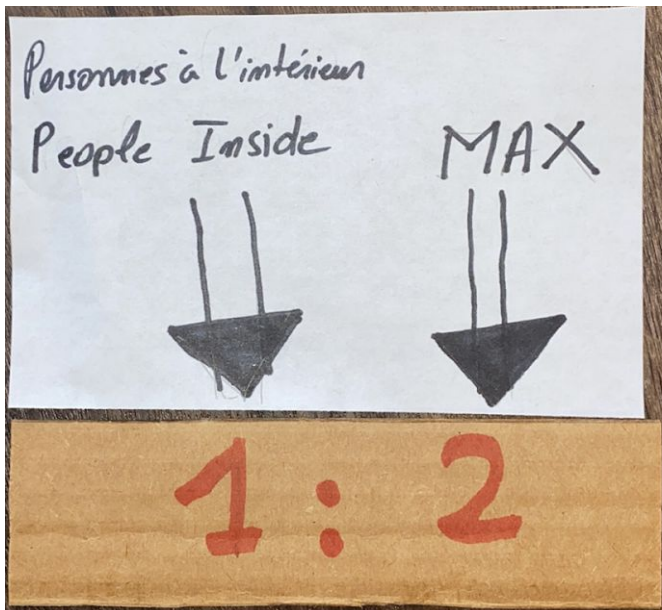
1. Plage de mesure de distance : 2cm à 450 cm (4,5m)
2. Précision de mesure : 0,3cm.
3. Tension d'alimentation : 5V.
4. Sortie numérique : PWM.
5. Poids : 9g.
6. Dimensions : 45mm x 20mm x 18mm

- Organigramme du code à programmer :

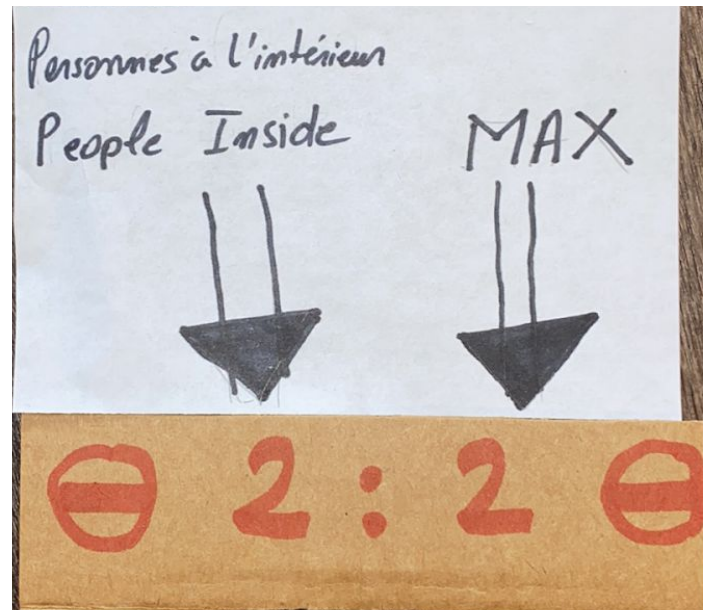


## Prototype 2 : Afficheur :

**Figure 1 :**



**Figure 2 :**



Compatible avec le système Arduino, notre affichage est supposé transférer les informations recueillies par le capteur, c'est-à-dire le nombre de personnes présentes dans la salle de bain.

Tant que le nombre de personnes présentes reste inférieur au nombre maximal fixé lors de la programmation du système (dans ce cas-ci 2), le nombre affiché sera stable et ne clignotera pas. Il serait donc permmissible d'entrer. Ce cas est représenté dans la Figure 1.

Dans le cas où le nombre de personnes à l'intérieur est égal au nombre maximal prédéterminé (dans ce cas-ci 2), il y a par conséquent affichage de deux pictogrammes "sens interdit" inscrits aux deux extrémités de l'afficheur, avec clignotement du tout. Il serait donc interdit d'entrer comme démontré dans la Figure 2.

Lors de l'essai il a pu être conclu que l'afficheur est visible et discernable à une distance raisonnable, permettant aux gens d'être au courant de l'état d'occupation sans avoir à aller jusqu'à la porte d'entrée.

Notre afficheur viendra avec une sorte de pancarte où seront inscrits des détails supplémentaires qui permettront aux gens de clairement comprendre la fonctionnalité de l'afficheur, et la nature des informations inscrites.

Comme imposé par la cliente, ces dites informations seront affichées en français et en anglais, débutant par le français.



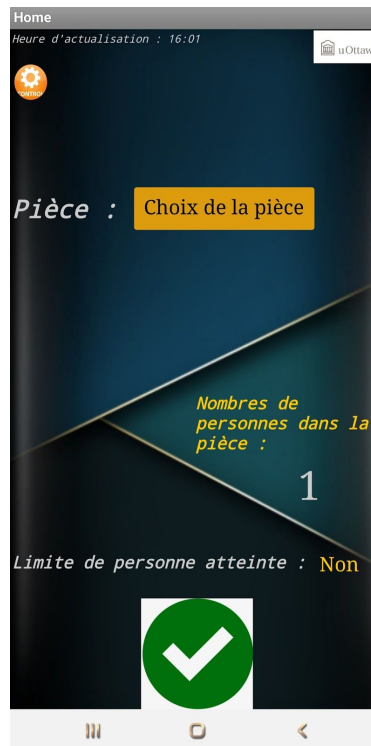
L'allure des informations sur l'afficheur a été changée pour ce prototype car après avoir reçu notre afficheur physique, on s'était rendu compte qu'il était capable d'afficher les informations qu'avec une seule couleur (pour nous c'est en rouge). Nous avons ainsi modifié les inscriptions et les informations de la pancarte en fonction de cela.

## **Prototype 2 : Application :**

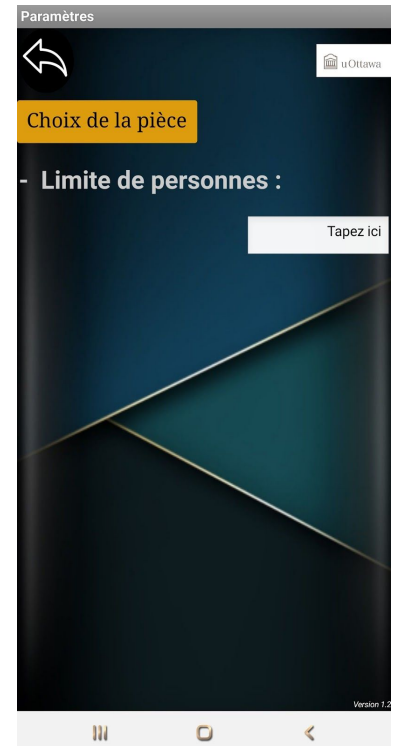
Suite à notre troisième rencontre client, il s'avère qu'en globalité le système lui a plu. Cependant seule la version "grand public" lui a été présentée. La version client présentera plus d'avantage et notamment celui qui lui permettra de modifier le nombre de personnes limite dans une pièce à distance mais aussi de recevoir une notification dans le cas où la limite a été dépassée dans une pièce (toilettes femme ou homme). Ainsi l'interface reste la même, lors de l'ouverture de l'application nous avons une image nous rappelant le bâtiment dans lequel nous sommes, le STEM (Figure 3). S'en suit avec l'écran d'accueil (Figure 4) de l'application toujours aussi sobre et simple afin d'avoir les informations essentielles face à soi mais avec cette fois-ci un bouton supplémentaire permettant d'accéder au paramètres de la carte Arduino et de régler, comme le montre la Figure 5, la limite de personnes pour chaque pièce (toilette femme et/ou homme). La différence notable avec ce prototype est son fonctionnement, il s'avère que cette version possède quelques fonctionnalités de base mais notable tel que le bouton retour, l'ajout d'une page de paramètre. Son design ayant été accepté, les retouches ne sont plus nécessaires. Il ne nous reste plus qu'à coder harmonieusement l'ensemble lors du prototypage 3 afin que la communication puisse se faire avec l'arduino.



**Figure 3**



**Figure 4**



**Figure 5**



### **Rétroaction Cliente suite à notre 3ème rencontre client :**

- **Date de la rencontre :** 9 novembre 2020
- **Lieu de la rencontre :** En ligne via Zoom

#### **Impression générale :**

La présentation de nos premiers prototypes s'est dans l'ensemble bien déroulée, la cliente semblait satisfaite du résultat et une préparation de notre part avait permis de lui dévoiler toutes les informations nécessaires pour la compréhension de notre système et donc de n'avoir que très peu de questions.

- **Prototype 1 du capteur :** *Les images 3D ont permis de simplifier la compréhension de notre système et son fonctionnement. Suite à cela, la cliente été satisfaite et semble n'attendre que le produit finale en fonctionnement*
- **Prototype 1 de l'application :** *La création de deux applications distinctes semble être convaincante notamment en cette période de crise sanitaire. Le design simpliste et clair semblait lui convenir. Nous continuerons sur cette lancée pour aboutir à quelque chose de fonctionnel.*
- **Prototype 1 de l'affichage :** *Le prototype de l'afficheur à LED, simple et efficace car la cliente à trouver satisfaction via ce dernier. Le fait d'utiliser des LED de couleurs et un code couleur semblait également lui plaire notamment dû au fait que ce seront des lumières visibles et compréhensibles. De plus, le système final possédera un haut-parleur pour avertir les non-voyants.*

#### **Conclusion:**

Pour conclure, lors de cette session de prototypage nous avons trouver de bonnes raison de changer de capteur en prouvant qu'il a une meilleure efficacité, nous avons améliorer l'application en ayant l'utilisateur comme priorité et nous avons aussi changé quelques peu le concept de notre affichage en augmentant son usabilité via l'addition de pictogramme facilement reconnaissable. Les tâches ont été divisés ainsi : Florian était chargé du prototype de l'application, Naima celui de l'affichage et celui du capteur à été pris en charge par Karim. Sébastien à quant à lui participer également à la conception de tous les prototype et au testage de ceux-ci. La rédaction du livrable à été faite en équipe.