

GNG1503A  
Automne 2024  
Groupe FA 52 : Synergénie

LIVRABLE E:  
**Prototypage et Test**

MEMBRES D'ÉQUIPE

1. Sara Ait Hammou
2. Samantha Debs
3. Yannick BANKOUE HOUYA
4. Yann Ibrahim Bayala

NUMEROS D'ÉTUDIANTS

300389473  
300364877  
300457197  
300426454

Date de soumission: 27 octobre 2024

Faculté de génie

Université d'Ottawa

## Sommaire:

Suite au remue-méninge de concepts préliminaires et l'atteint d'une solution qui répond au besoin et critère de conception pour satisfaire a notre client de Maker Mobile pour l'atelier `Force et Structure`, voici 3 composantes de notre projet :

Composante 1 : Mécanique

Composante 2 : Électrique

Composante 3 : Logiciel (Arduino IDE)

# Tableau de contenu :

## Sommaire

Tableau de contenu	3
1. Introduction	4
2. Conception détaillé de la solution finale	5
2.1 Mécanique	5
2.2 Électrique	7
2.3 Logiciel	8
3. Coût et nomenclature	8
4. Équipement	10
5. Risque du projet	10
6. Plan d'essai et prototypage	11
7. Conclusion	12

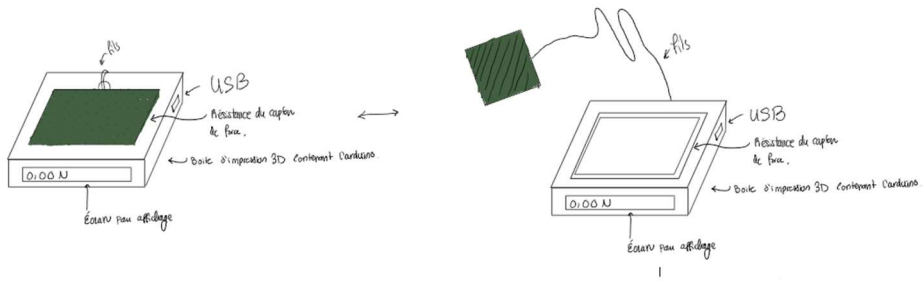
# 1.Introduction

Dans le livrable D, chaque membre de notre équipe a produit un système technique claire et innovatif qui a été divisé en trois sous-système. Ces concepts ont été bâti par les besoins du client assurant sa flexibilité, transportabilité et d'autre critère essentielle. Le livrable E consiste de la fabrication de conception détaillée, un plan de prototypage et tests, ainsi que l'identification de matériel leur coûts prévu.

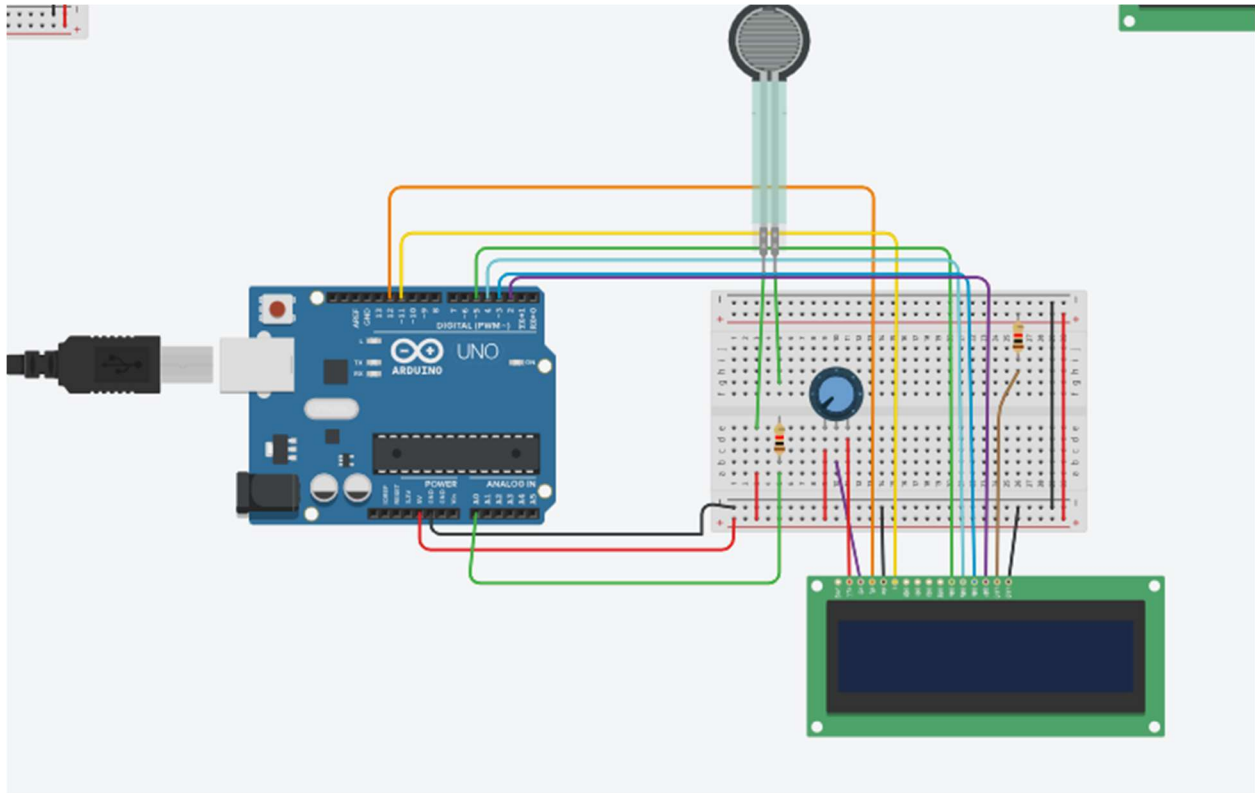
## 2. Conception détaillé de la solution finale

### 2.1. Mécanique





## 2.2. Électrique :



### Description :

L'Arduino UNO est un microcontrôleur qui va diriger l'opération de l'appareil de mesure. Un code téléchargé à l'Arduino règle l'utilisation du capteur de résistance de force et les résultats affichés sur l'écran LCD (16x2).

Le capteur de force fonctionne en transformant une force physique (pression) en signal électrique. L'application de force sur le capteur est convertie en résistance. Le changement électrique s'intègre dans le circuit.

L'écran LCD reçoit la force mesurée par le capteur à travers l'Arduino. À l'aide de la programmation, le changement électrique sera converti en mesure de force et l'information est envoyée dans le circuit pour être affichée par l'écran. Chaque changement de pression appliqué au capteur sera visuellement représenté par l'écran en court temps.

### Composante du circuit :

Microcontrôleur : Arduino UNO Rev3

Source d'énergie : Cable qui connecte à un ordinateur ou prise murale

Jumper cables: 20x male-male jumper cables

Plaque de prototypage: Demi-plaque

Capteur de force : FRS

Écran LCD

Résistance : 10 kΩ

## 2.3. Logiciel:

### Arduino IDE (CODE)

Télécharger la bibliothèque LiquidCrystal.h pour l'utilisation de l'écran LCD. On indique les pins que l'écran s'attache à l'Arduino ainsi pour le FSR. On effectuera un LOOP qui change la résistance sous forme de force ou gramme à l'aide de ce code :  $\text{fsrResistance} = (1023.0 / \text{fsrReading} - 1) * \text{Resistor}$ ; et  $\text{Float estimatedForce} = (1 / \text{fsrResistance}) * \text{forceScale}$ ; Finalement, on utilise Serial.Print pour indiquer à l'écran de montrer les résultats de force ayant un délai de 500ms.

## 3. Coût et nomenclature de matériel :

Nom de l'item	Description	Unité de mesure	Quantité	Coût unitaire	Coût total	Lien
Arduino UNO	Microcontrôleur	N/D	1	15,25	15,25	<a href="https://makerstore.ca/shop/ols/products/arduino-uno-r3-clone/v/MC001-A">https://makerstore.ca/shop/ols/products/arduino-uno-r3-clone/v/MC001-A</a>



Plaque de prototype	Demi-plaque de prototype	N/D	1	5	5	<a href="https://makerstore.ca/shop/ols/products/breadboard/v/C005-HLF">https://makerstore.ca/shop/ols/products/breadboard/v/C005-HLF</a>
Appareil de mesure boîte	Boîte fabriqué e à l'aide d'impression 3D	N/D	1	0	0	N/D
Câbles de démarrage	20 cm male-male	Cm	2	2	2	<a href="https://makerstore.ca/shop/ols/products/jumper-cables-pack-of-10">https://makerstore.ca/shop/ols/products/jumper-cables-pack-of-10</a>
Capteur de résistance de force	Capteur utilisé pour mesurer la force appliquée sur la structure	Resistance	1	9,42	9,42	<a href="https://www.amazon.ca/gp/aw/d/B07TZPQYXZ?ref=ppx_pt2_mob_b_prod_image">https://www.amazon.ca/gp/aw/d/B07TZPQYXZ?ref=ppx_pt2_mob_b_prod_image</a>
Écran LCD	Affichage des résultats	N/D	1	8,99	8,99	<a href="https://makerstore.ca/shop/ols/products/standard-lcd-16x2-extras-white-on-blue">https://makerstore.ca/shop/ols/products/standard-lcd-16x2-extras-white-on-blue</a>
Matériel et composante	Impression 3D	N/D	N/D	0	0	N/D

Resistance	10 k(Ohm)	K(Ohm)	2	2	1	N/D
USB câble	Source d'énergie	N/D	1	2,75	2,75	<a href="https://makerstore.ca/shop/ols/products/usb-type-a-b-cables">https://makerstore.ca/shop/ols/products/usb-type-a-b-cables</a>
Coût total x = 45.41						
Coût total x avec taxe =51,31						

## 4. Équipement:

Matériel	Logiciel
Impression 3D	Arduino IDE + Bibliothèque
Solidworks	
Soudure	

## 5. Risques

N°	Risques potentielles	Mesures de préventions
----	----------------------	------------------------

1	Perte des informations inventoriées à cause des pannes matérielles ou logiciels	Établir les sauvegardes régulières des données sur un serveur
2	Mise en branle des données en cas de piratage ou d'accès non autorisé	Accès restreints aux données et chiffrement de ses dernières.
3	frais supplémentaires suite au amendements du clients ou aléas	limiter les amendements au stricte nécessaire, et anticiper sur des potentiels risques.
4	Retard suite à une mauvaise collaboration ou gestion du projet	respect scrupuleux du planning établis, Anticipation sur les potentiels difficultés et collaboration positive entre les membres de l'équipe autour du projet,
5	Panne d'un des composants du projet	Prévoir des pièces de relais et passer au peigne fin toutes les parties du projet afin d'éloigner les potentiels risques de dysfonctionnement ou pannes.

## 6. Plan d'essai et prototypage

N°	Titre	Type	Objectif	Fidélité	Date
1	<b>Test du Pseudo code</b>	Ciblé Analytique	Chercher le bon itineraire	Moyenne	30 mins (08/10/2024)
2	<b>Codage &amp; Stockage d'information dans la Base de données</b>	Complet Analytique	Efficacité du code	Moyenne	1 heures (28/10/2024)
3	<b>Portée de détection des capteurs</b>	Ciblé physique	Spectre d'action des capteurs	Élevée	30 mins 01/11/2024

4	<b>Liaison &amp; Assemblage des éléments</b>	Complet physique	Fonctionnem ent de l'ensemble du projet	Élevée	1 heure (01/11/202 4)
---	--	---------------------	--	--------	--------------------------------

## 7. Conclusion:

Notre équipe à développer une conception détaillée qui répond au demande et besoin do notre client. Ces conceptions consistent des aspects mécanique, électrique et logiciel. Ensuite, on a évalué un budget du matériel nécessaire pour respecter le coût prévu de 50\$. Finalement, on a identifié les risques de nos projets et nous l'avons pris en considération en effectuant les test d'essaie de notre prototypage.