

GNG 1503 E01
Equipe FE12

Livrable E : Plan et coût du Projet

Présente à
Professeur Emmanuel Bouendeu

Soumis par

Victoire Etonyemya Yumbe

Rahima Daher

Penda-Anna Diagne

Thierno BirahimNiang

Fanti Tchankem Gloria kassandra

Université d'Ottawa

25 Février 2024

Table des matières

- 1. Introduction**
- 2. Plan du dessin détaillé**
- 3. Liste d'équipement**
- 4. Evaluation du couts/budget**
- 5. Risques importants**
- 6. Plan d'essai de prototypes**
- 7. Mise à jour sur trello**
- 8. Conclusion**

INTRODUCTION

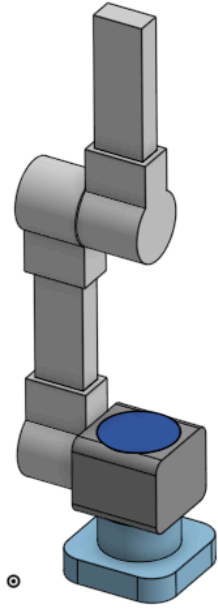
Le développement de notre projet de bras robotisé représente une étape cruciale dans la concrétisation de notre vision. Après avoir minutieusement exploré les concepts et affiné nos idées, nous sommes désormais prêts à plonger dans la conception détaillée. Cette phase nous permettra de cristalliser notre vision en un dessin précis, intégrant chaque composant et détail nécessaire à la réalisation de notre bras robotisé. De plus, nous aborderons la gestion budgétaire en élaborant une feuille de calcul des coûts, garantissant ainsi que notre vision reste alignée sur des paramètres financiers raisonnables. Parallèlement, nous examinerons l'équipement requis, anticiperons les risques potentiels, et mettrons en place des plans de contingence pour assurer une progression fluide du projet. Enfin, nous jetterons les bases de nos futures expérimentations en élaborant un plan d'essai de prototypage, un aspect essentiel pour valider la faisabilité de notre

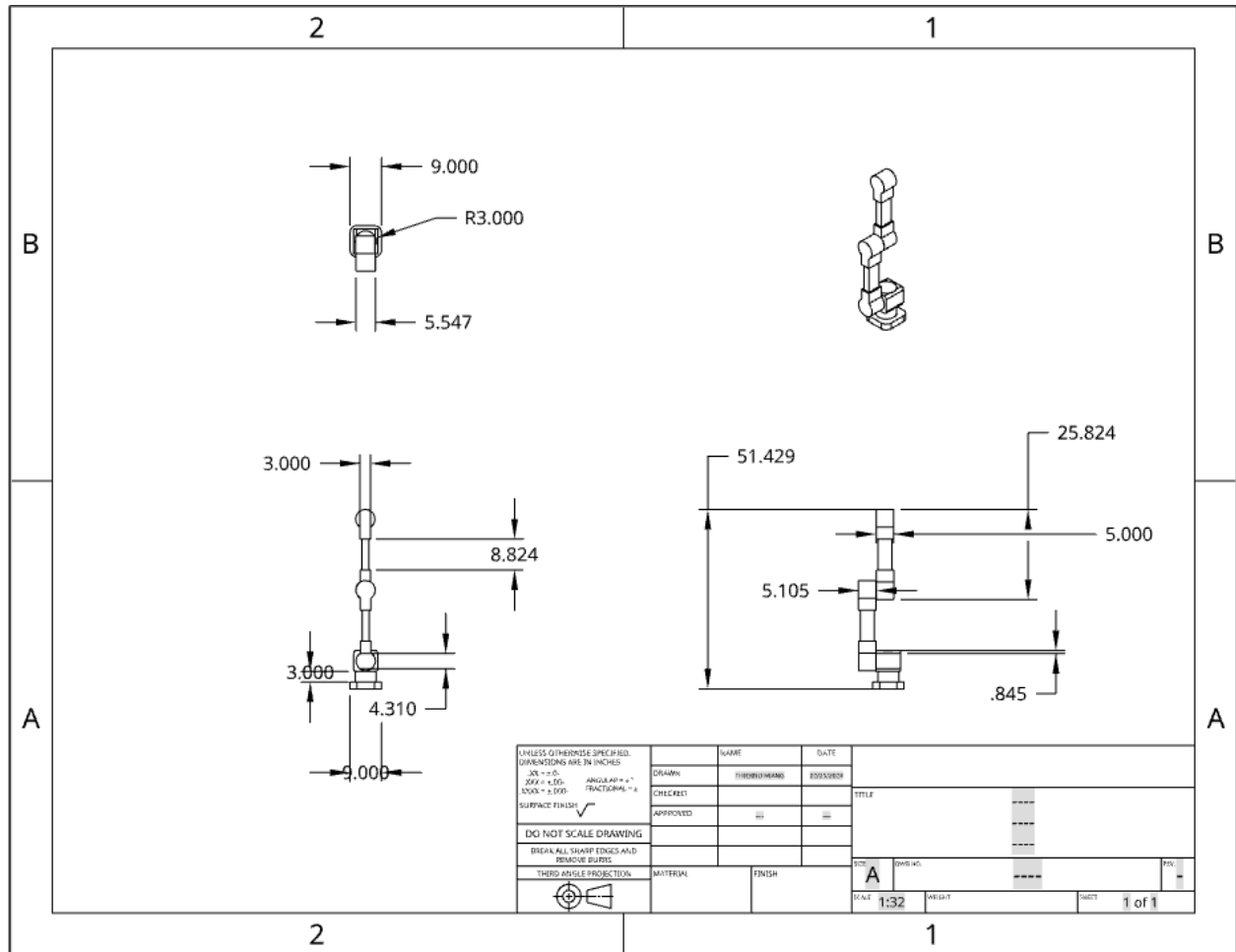
concept. Prêts à matérialiser notre vision, nous entamons cette étape déterminante avec engagement et rigueur.

PLAN DU DESSIN DÉTAILLÉ

Lien du Dessin :

<https://cad.onshape.com/documents/a197df3f4b86f4eb15dd77a4/w/8e8320930b2ca9550f0be761/e/1e56fcbb663f6cbd279f8e8d?renderMode=0&uiState=65dbc8779a3c5b36286939c4>





LISTE D'ÉQUIPEMENT

- Carte Arduino : pour contrôler notre système [MakerStore](#)
- Moteur vibreur : pour assurer la vibration lors de la pollinisation [Maker Store](#)
- Câbles [Maker Store](#)
- Brosse : qui va servir à broser les fraises et à fixer le pollen
- Capteur gyroscopique accéléromètre à trois axes : idéal pour déterminer l'orientation d'un objet en mouvement [Maker Store](#)

- Feuille d'aluminium : revêtement de notre système et encre de rails
<https://www.canadiantire.ca/fr/pdp/tole-d-aluminium-steelworks-choix-de-tailles-0616194p.0616194.html>
- Superglue : pour relier nos différentes parties
- Un ordinateur
- Port USB de type A vers B : pour connecter le microcontrôleur arduino à un ordinateur [Maker Store](#)
- Une breadboard [Jumper Cables \(pack of 10\) \(makerstore.ca\)](#)

EVALUATION COUT/BUDGET

#	Nom du matériels	Description/ utilités	Quantités	Prix (unités)	Prix total
1	Carte Arduino	L'Arduino UNO R3 Clone est une carte microcontrôleur compacte et polyvalente, idéale pour une variété de projets électroniques. Avec ses nombreuses broches d'entrée/sortie, ses capacités analogiques et sa connexion USB, elle est facile à utiliser.	1	15.25\$	15.25\$
2	Moteur vibreur	Le petit moteur vibreur est un composant compact et facile à intégrer dans divers projets électroniques nécessitant un retour haptique. Alimenté entre 2 V et 5 V, il produit des vibrations pour des applications telles que les jeux, les appareils portables et les notifications tactiles.	2	3.00\$	6.00\$

3	Brosse/Poils	Cette brosse de poils synthétiques imite les poils d'abeilles pour brosser les fraises et fixer le pollen.	1	0\$	0\$
4	Câbles	Cable male male et male female de 20 cm pour connecter le	2	1.00\$	2.00\$
6	Capteur gyroskopique accéléromètre à trois axes	Pour déterminer l'orientation d'un objet en mouvement. MPU-6050 Alimentation : 3 V-5 V Modes de communication : protocole de communication standard IIC Puce convertisseur AD 16 bits intégré, 16 bits de sortie de données Plage du gyroscope : + 250 500 1000 2000 °/s Plage d'accélération : $\pm 2 \pm 4 \pm 8 \pm 16$ g Définition des broches : VCC, GND, SCL, SDA, XDA, XCL, ADO, INT Pas : 2,54 mm Taille de la carte : 20 mm (longueur) x 16 mm (largeur)	1	6.99\$	6.99\$
7	Super glue	Pour coller si besoin.	1	3.00\$	0\$
8	Feuille d'aluminium	Revetement(45,72 cm) de notre systeme et enrage de rails	2	12.98\$	25.97\$
9	Ordinateur	Pour la programmation avec la carte arduino.	1	0\$	0\$
10	Port USB	Pour connecter avec la carte arduino avec l' ordinateur.	1	2.75\$	2.75\$
11	Half breadboard	Un dispositif sans soudure pour prototype temporaire avec des conceptions électroniques et de circuits de test. La plupart des composants électroniques des circuits électroniques peuvent être interconnectés en insérant leurs fils ou bornes dans les trous, puis en établissant des connexions via des fils.	1	5.00\$	5.00\$
Total					63.96\$

RISQUES IMPORTANTS

Lors de la génération des idées pour notre système, notre équipe a pu identifier des risques liés à nos concepts finaux, notamment la complexité de l'intégration des différents composants électroniques avec les pièces mécaniques. Quoique nous croyons que ceux-ci compileraient le mieux les désirs du client, il existe des facteurs qui pourraient limiter notre habilité à la mettre en œuvre de manière efficace. Pour le cas de la composante Arduino, notre plan de contingence dans le cas où nos habiletés ne seraient pas au niveau de concevoir notre système avec les performances requises, est la conception avec un Arduino prêt à l'emploi ou l'engagement d'un expert en programmation Arduino pour nous assister dans le développement du système.

Dans le cadre de la programmation de l'Arduino, nous avons anticipé certains problèmes qui pourraient survenir au cours des phases de développement et de production. Premièrement, le risque le plus important que nous prévoyons est un risque physique de la carte et non technique. Une carte Arduino produit beaucoup de chaleur lorsqu'elle est utilisée dans des emplacements fermés. Dans le cas du projet, l'Arduino sera utilisé dans un boîtier qui se déplacera dans un espace étroit et humide. Pour y remédier, nous prévoyons d'intégrer un boîtier ventilé pour placer l'Arduino, afin d'éviter les risques d'incendie. Deuxièmement, la carte mémoire pour stocker le code sur l'Arduino est assez limitée et nous avons plusieurs composants à inclure sur celle-ci. Dans le cas où la mémoire de l'Arduino s'avère insuffisante pour stocker tout le code nécessaire, nous envisageons l'utilisation de cartes mémoire externes ou des techniques de compression de code pour optimiser l'utilisation de l'espace disponible. Troisièmement, pour garantir un fonctionnement fiable du système, nous devons également prendre en compte les interférences électromagnétiques potentielles dans l'environnement de fonctionnement, ce qui pourrait perturber les signaux des capteurs ou du contrôleur Arduino. Nous prévoyons de tester le système dans des conditions similaires à celles de son utilisation prévue pour identifier et atténuer ces risques.

Pour s'assurer que ces risques mentionnés ne deviennent pas une manifestation de vrais problèmes, notre équipe ferait beaucoup de recherche avant de commencer le processus de

conception du système pour éviter le plus de complications possibles après l'avoir entamé. D'autres risques mineurs concernent notre capacité à concevoir et à imprimer tous les composants 3D, ainsi que notre habileté à programmer entièrement l'Arduino pour qu'il puisse compléter son trajet et ses fonctionnalités sans faute. Cependant, en tant qu'équipe, nous avons collectivement beaucoup d'expérience à la fois dans le codage Arduino par les laboratoires et dans la conception et l'impression 3D, de sorte que nous sommes confiants de ne pas manquer de compétences pour achever ce produit avant la date limite.

PLAN D'ESSAI ET DE PROTOTYPAGE

Dans ce plan, nous planifions les parties de notre prototype à réaliser et les tests à faire sur chaque partie

1- Châssis 2- Moteurs 3- Articulations 4- Rails 5- Système de Contrôle- 6- Alimentation 7- Poignée 8- Électronique de base 9-Câblage

Prototypes					Tests			
------------	--	--	--	--	-------	--	--	--

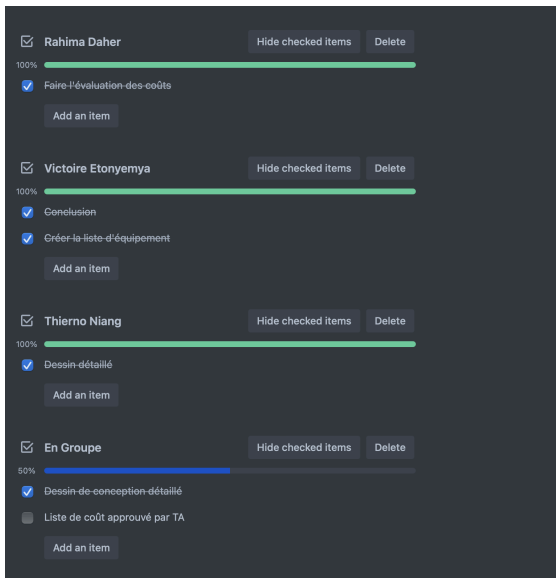
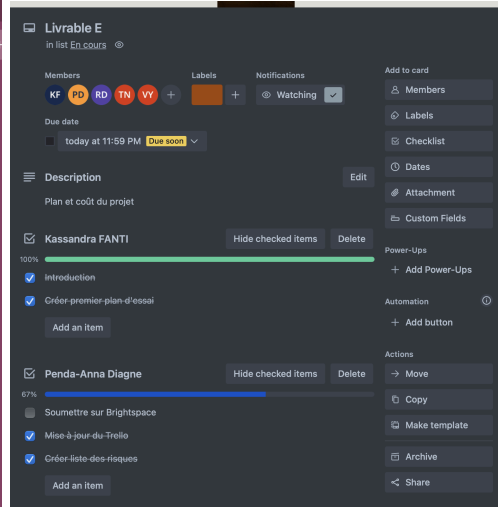
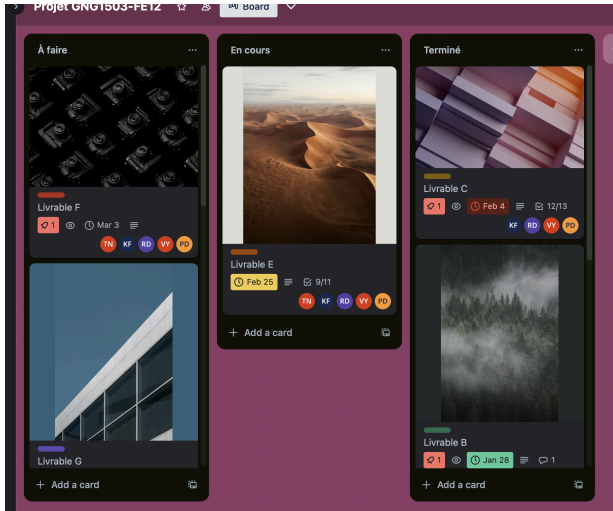
No	Type	Objectif	Fidélité	Date	Objectif	Méthode	Usage	Date
1	Ciblé Physique	Fournir la structure de base	moyenne	27 février	Mesurer la résistance structurale et la stabilité sous charge	Appliquer les charges progressives pour évaluer la résistance	Sert de cadre pour monter les autres composants et garantir	29 février

						e structure lle	la solidité et la durabilité	
2	ciblé physique	Génère le mouvement nécessaire aux articulations	moyenne	27 février	vérifier la vitesse,la précision et la force du mouveme nt	Utilisatio n des instrume nts de mesure pour la vitesse, la précision et la force du mouvem ent	Responsa ble du mouvem ent du bras robotisé	29 février
3	ciblé physique	Permet au bras de se plier et de s'étendre de manière contrôlée	moyenne	5 mars	Vérifier la flexibilité, la résistance et la précision des mouveme nts articulés	Applique r des mouvem ents articulés dans différent es direction s	Assure la mobilité du bras en permetta nt des mouvem ents articulés	7 mars
4	Ciblé Physique	Dirige le mouvement du bras robotisé le long de l'étagère	moyenne	27 février	Assurer un mouveme nt fluide et précis le long des rails	Faire déplacer le bras robotisé le long des rails dans des conditio ns variées.	Détermin e la trajectoir e du bras, garantiss ant un déplacem ent précis	29 février
5	Ciblé Physique	Régule et contrôle le mouvement du bras en réponse aux	Moyenn e	5 mars	Régule et contrôle le mouveme nt du bras en	Envoyer des comman des variées	Responsa ble de la coordinat ion des mouvem	7 mars

		commandes			réponse aux commandes	au bras robotisé et évaluer la précision de la réponse	ents en fonction des entrées de commande.	
6	Ciblé Physique	Fournit l'énergie nécessaire au fonctionnement des moteurs et composants électriques.	moyenne	12 mars	Mesurer la stabilité de l'alimentation et la capacité à répondre aux besoins en énergie.	Mesurer la stabilité de l'alimentation sous différentes charges	Alimente les composants électriques du bras robotisé.	14 mars
7	Ciblé Physique	Saisit ou manipule de la brosse	moyenne	5 mars	Vérifier la force de préhension et la capacité à manipuler différents objets	Manipuler les fleurs à l'aide d'une brosse à l'extrémité	Vérifier la force de préhension et la capacité à manipuler différents objets	7 mars
8	Ciblé Physique	Contrôle les composants électriques du bras et communique avec le système de contrôle.	moyenne	12 mars	Assurer la communication correcte entre les composants électroniques.	Envoyer des signaux de test aux composants électriques et vérifier la réponse	Permet le contrôle électronique du bras et la transmission d'informations	14 mars
9	Ciblé	Connecte	moyenne	12	Vérifier la	Utiliser	Établit	14 mars

	Physique	électriquement tous les composants pour permettre la transmission de données et d'énergie.		mars	continuité électrique et l'absence de courts-circuits.	un testeur de continuité pour vérifier la connexion électrique entre les composants	les connexions nécessaires pour le fonctionnement synchronisé des composants.	
--	----------	--	--	------	--	---	---	--

MISE À JOUR TRELLO



CONCLUSION

Dans ce livrable, nous sommes arrivés à l'étape de notre conception qui consiste à développer le concept choisi. A cet effet, nous avons d'abord détaillé ledit concept afin de déterminer les chaque composantes et leurs configurations. Puis nous avons choisi les équipements adéquats à sa fabrication, leurs caractéristiques, leurs utilités pour notre prototype, les quantités nécessaires ainsi que leurs coûts; tout ceci dans le but d'estimer un budget préliminaire à la construction du prototype. Comme tout projet, celui-ci comprend également des risques que nous avons partagés dans ce travail, tels que la difficulté à programmer efficacement notre microcontrôleur Arduino pour permettre les vibrations ou encore le manque de flexibilité dû à la découpe 3D. Pour éviter que ces risques deviennent à la longue des problèmes, nous avons élaboré un plan de prototypage et de tests afin de vérifier la faisabilité de chaque aspect de notre concept, l'atteinte des objectifs fixés et les échéances liées.