# Livrable F

**Faite par:**

**Karine Gauthier**

**Sacha Macdonald**

**Artem Lavrynets**

**Mamadou Thioub**

- 1. Introduction.....3

- 2. Rétroaction du Clints.....3
- 3. Développement du prototypages.....4
- 4. Analyse du prototypage.....5
- 5. Plan d'essai de prototypage.....5
- 6. Rétroaction des tests.....6
    - 6. 1 Analyse des résultats du deuxième test de prototypage.....7
    - 6.2 Plan d'essai du deuxième teste de prototypage.....7
    - 6.3 Rétroaction du deuxième teste de prototypages.....8
- 7. Mise à Jour du plan de projet.....8
    - 7.1 Conception détailler.....8
    - 7.2 Nomenclature des matériaux.....10
- 8. Plan d'essai de prototype 2.....11
- 9. Conclusion.....12

- 1. Introduction

À la suite du livrable E, nous avons élaborer et mis au teste le prototype décrit la semaine dernière. Nous avons bases nos teste selon l'information que l'on considérait pertinente à la solution finale. Nous avons aussi basé ces critères d'après la rétroaction clients de la semaine dernière.

- 2. Rétroaction du client

Lors de la deuxième rencontre client, nous avons présenté notre concept détaillé pour ensuite recevoir de la rétroaction constructive. Des éléments relevés lors de la rencontre qui nécessite de l'amélioration ou qui engendre de l'inquiétude sont les prochains.

1. Déterminez et spécifiez d'avantage les valeurs et les paramètre d'un dynamomètre et s'assurer que celle-ci concorde avec les critères de concept et les besoin interpréter.

Pour rectifier ce souci, nous avons posé une recherche approfondie sur le dynamomètre qui étais précédemment et nous avons conclu que celle-ci renvoyant des données insuffisamment élever considérant que notre système pour l'appareil est pendu par le dynamomètre. Nous avons donc opté pour un dynamomètre plus dispendieux mais capable de renvoyer des valeurs plus élever et de façons visuellement évidentes qui est présenter dans notre livrable précèdent E. Nous avons aussi précisé l'unité de mesure du dynamomètre qui est en Newton, une unité idéale pour décrire une force appliquée sur un object.

2. Posez une inquiétude sur le fonctionnement du matériel de "fondation" et réévaluer sa compatibilité avec le matériel de connexion.

La cliente à relever son inquiétude envers notre conception concernant le choix de matériel. Notre stratégie pour rectifier ce problème est de procéder quand même avec le plan prototypage de cette semaine et de mettre au teste le matériel de fondation notamment le MDF pour ensuite évaluer sa compatibilité avec le matériel de connexion (attachement 3D). Entre temps, nous allons posez un plan de secours proposant un nouveau concept pour le matériel proposer. Si les attentes et méthodes de vérifications ne

sont pas atteint lors de test, nous allons opérer avec le plan de secours. Nous allons s'assuré de sectionner un concept qui limite les risques et diminue la complexité du concept présent pour assurer le bon fonctionnement du plan de secours. Ce concept sera présenté au besoin dans les livrable à venir.

- 3. Développement du prototypages

**Pourquoi:**

Nous posons ces teste afin de déterminer la durabilité et les limites des morceau MDF. Nous posons ces teste afin d'avoir une estimer du la charge des structures composer peuvent supporter afin de pouvoir avoir une approximation de l'hypothèses de la capacité des mesures du dynamomètre. Ce test de prototypage est destiné aussi à l'apprentissage des données recherché notamment la durabilité du matériel MDF.

**Quoi:**

Le type de ce prototype est physique et ciblée. Nous avons posé de tel caractéristique car nous voulons avoir une recevoir une valeur selon un problème physique où nous pouvons seulement l'analyser en testant sa capacité physique. Le prototype est très simple, nous allons utiliser un seul morceau de MDF de dimension 16 par 3,5 pouces et d'épaisseur négligeables (0.1 pouces). Nous allons ensuite imposer des charges sur le morceau qui est suspendu entre deux élévations pour retrouver la charge maximale que le morceau peur être imposé. Les dimensions du morceau sont très grandes comparativement aux dimensions décrites dans la conception détaillée, nous utilisons de tel grandeur pour avoir la mesure la plus fiable possible comparativement à des petites mesures ou les mesure de rupture varient et sont moins constante. Nous allons utiliser des retailles de morceau MDF trouver dans le MakerLab et pour les charges, nous allons utiliser des volumes d'eau et les convertir en mesure de poids pour calculer la force appliquer aux morceaux. Ceci apporte les coûts de matériel du prototype à 0$.

**Comment:**

Les informations mesurées sont le poids supporté par le morceau. Nous allons documenter chaque poids mesuré pendant la réalisation des teste. À la fin des teste, les données recueillir serais le poids que nous allons ensuite convertir en force. Ces données sont évidemment cruciales au projet final car elle nous indique la durabilité du matériel que nous voulons. Si le prototypes ne supporte pas les valeur cibles, nous allons donc procéder avec notre plan de secours incluant le matériel proposé.

**Quand:**

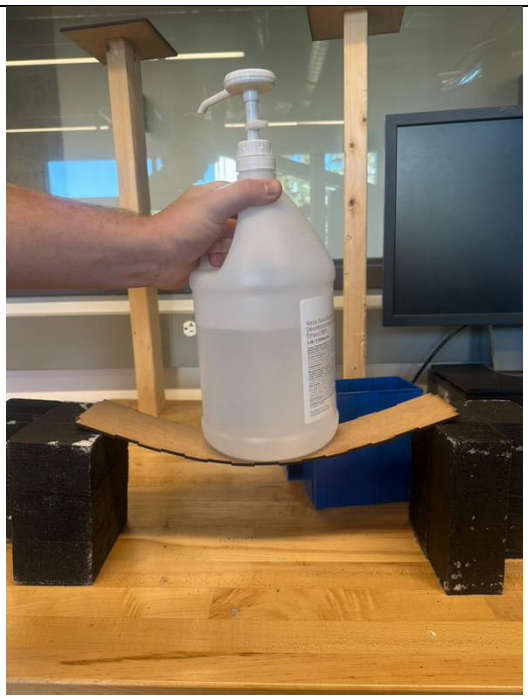
Puisque ce prototype est très simple et ne nécessite pas de préparation, nous allons exécuter les tests de prototype durant le laboratoire de cette semaine : Revue de conception, ce qui prend lieu le 1 novembre. La durée des teste est estimé à durée 30 minutes est le lieu est simplement dans le local de laboratoire. Les résultats de ces tests sont requis avant l'achat de l'appareil de mesure pour avoir une idée de la capacité du dynamomètre.  Nous concluons que l'exécution de ce test est essentiel au projet et peut s'accomplir en peu de temp.

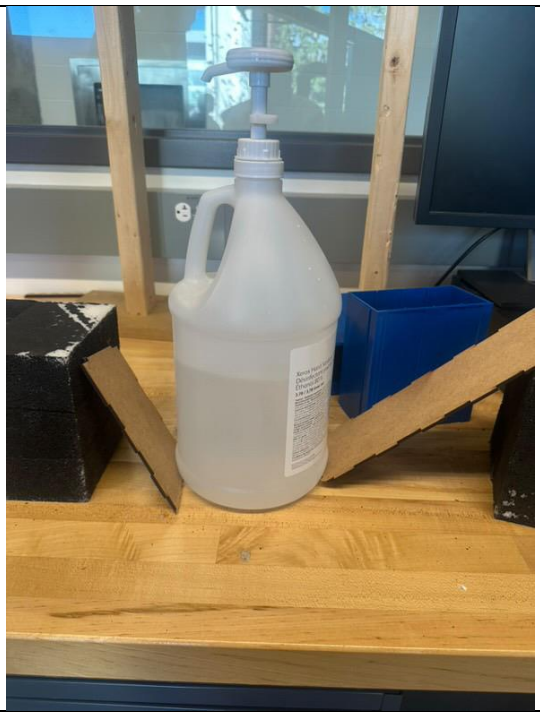
- 4. Analyse du prototypage

Nous allons analyser la durabilité du matériel MDF en utilisant la force exercée sur la surface divisée par la surface d'un morceau MDF pour ressortir la pression maximale de fissure. La surface serait déterminée par les dimensions d'un morceau indiqué précédemment sois : 16 par 3,5 pouces et une épaisseur négligeable de (0.1 pouces). La force est déterminer par la masse multiplier par l'accélération.  Les masses vont varier et l'accélération sera la force de la gravité (9.8m/s). La pression maximale sera mesurée avec les poids final avant que le morceau se brise. La pression maximale est donc ; P=(9.8 x (POIS FINAL))/(0.14225m) ou P est exprimé en pascal. Nous voulons retrouver une pression maximal similaire au bois qui est de 20 à 35 MPa.

- 5. Plan d'essai de prototypage

| **Charge maximal : 3 Kg** | **Fissure** |
|---|---|





**Résultats des tests par rapport à la pression subit**

| Poids | Pression | Résultat |
|---|---|---|
| 1 Kg | 68.892 Pascal | Support |
| 2 Kg | 137.78 Pascal | Support |
| 2.5 Kg | 172,23 Pascal | Support |
| 3 Kg | 206.678 Pascal | Fissure |

- 6. Rétroaction des tests

Lors du teste de prototypage 1 en but de tester la résistance et la durabilité, nous avons conclus que le MDF ne supportais pas les données attendues minimal de 20 M pascal impliquant que ce matériel proposé n'est pas suffisamment durable et résistif. Avec l'échec de ce teste, nous allons donc modifier le concept choisi pour le matériel de "fondation" et de "connexion" car un complimentait l'autre. De plus, ce prototype ne fournit pas d'hypothèse de la capacité estimer des valeurs du dynamomètre car le matériel utilisé pour estimer la valeur n'est pas le matériel que nous allons utiliser. Nous allons donc procéder avec le plan de secours concernant le matériel à proposé et posé les mêmes tests que nous avons posé précédemment. Le nouveau matériel proposé utilise le bois, nous allons suivre les mêmes étapes de test en utilisant ce dernier. Puisque que nous connaissons déjà la pression maximale général du bois, nous allons poser ces teste seulement pour avoir une estimer de la capacité désirée du dynamomètre. La réalisation de ce prototype sera maintenant le samedi 2 novembre à la maison. Nous avons aussi

constaté une manière plus fiable et précise étais de nous-même faire la construction de pond en utilisant des matériaux de base retrouver à la maison et en utilisant le bois. Nous avons réalisé deux autres prototypages. U prototypage que nous considérons à être plus faible et supporter moins de bois afin de représenter une valeur minimale et un prototypage plus complexe et solide afin de représenter une valeur plus élever représenter une approximation du maximum de poids à soutenir. Nous sommes conscients que ce test n'était pas de haute complexité car nous avons dû s'ajuster avec le nouveau concept et avec les délais accorder. Nous allons présenter une deuxième analyse incluant les résultats du deuxième teste de prototypage.

- 6. 1 Analyse des résultats du deuxième test de prototypages

Comme expliquer précédemment, ce test de prototypage est posé que pour approximer les valeur minimal et maximal qu'un pond peut supporter pour déterminer les valeurs et la capacité du dynamomètre que nous allons utiliser. Pour ce faire, nous allons traduire les valeurs mesurer en Kilogramme, une unité de mesure universel de base. Nous avons utilisé des objets de base comme différente mesure de poids et mesurer les poids en Kilo gramme.

- 6.2 Plan d'essai du deuxième teste de prototypage

| Prototype Fort | Prototype Faible |
|---|---|
| | |
| Le prototype fort en de forme plus complexe et est composé de bois plus | Le prototype faible est composé de bois mince pour simuler une structure faible. |

| | |
|---|---|
| performant (bâton a popsicle). De plus, nous avons utilisé un ruban adessif de plus haute qualité. | De plus, on utiliser la ruban adessif vert qui n'est pas très collant et est de forme faible. |

**Résultats du test du prototype Faible**

| **Poids** | **Résultats** |
|---|---|
| 0.1 Kg | Support |
| 0.2Kg | Rupture |

**Résultats du test du prototype Fort**

| **Poids** | **Résultat** |
|---|---|
| 1kg | Support |
| 1.5 Kg | Support |
| 2 kg | Support |
| 2.5 Kg | Support |
| 3 Kg | Support |
| 3.5 Kg | Fissure |

- 6.3 Rétroaction du deuxième teste de prototypages

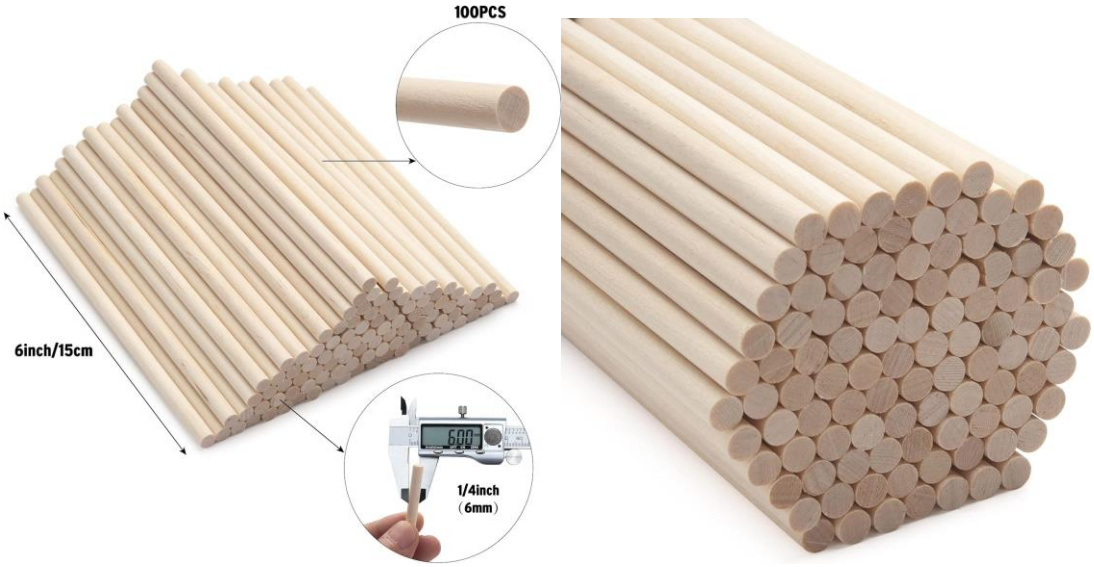
Les teste nous as permis d'avoir une estimation de la charge maximal et minimal que l'appareil d mesure (dynamomètre) va devoir être capable de mesurer. Nous y avois retrouver une charge minimale de 0,2 Kg et une charge maximale de 3.5 Kg. Nous avons essayé d'avoir des structures reflétant la capacité de l'utilisateur ciblé (jeunes enfant) pour que les tests soient de fidélité plus élevée. De plus, nous estimons que le système de l'appareil aura un poids de 0.5 Kg. En ajoutant ce poids au poids maximal retrouver, on retrouve que le dynamomètre doit avoir la capacité de supporter et mesuré des charges de 0 à 4 Kg. Le dynamomètre sectionner de notre solution finale mesurer déjà ces résultats donc aucun changement ne sera fait concernant le dynamomètre.

- 7. Mise à Jour du plan de projet

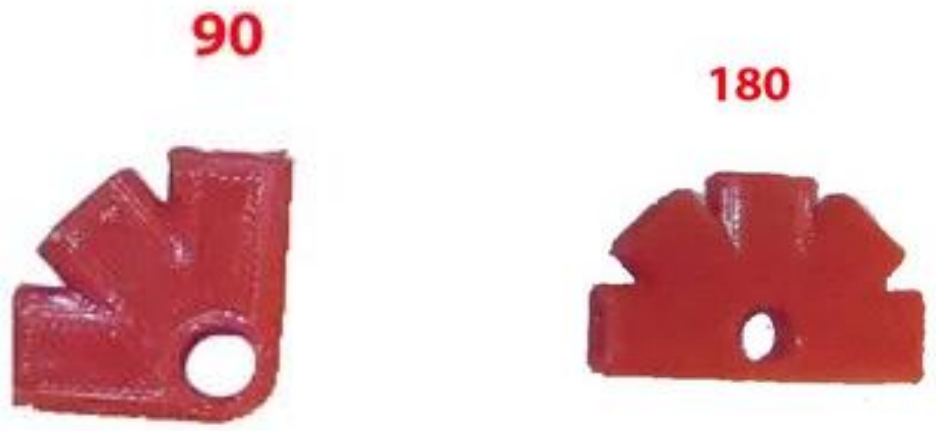
Par suite du teste d prototypages, certain changement ont dû être fait baser sur la rétroaction de ces derniers. Nous avons basé ces changements sur le plan de secours concocter suite à la rencontre client 2.

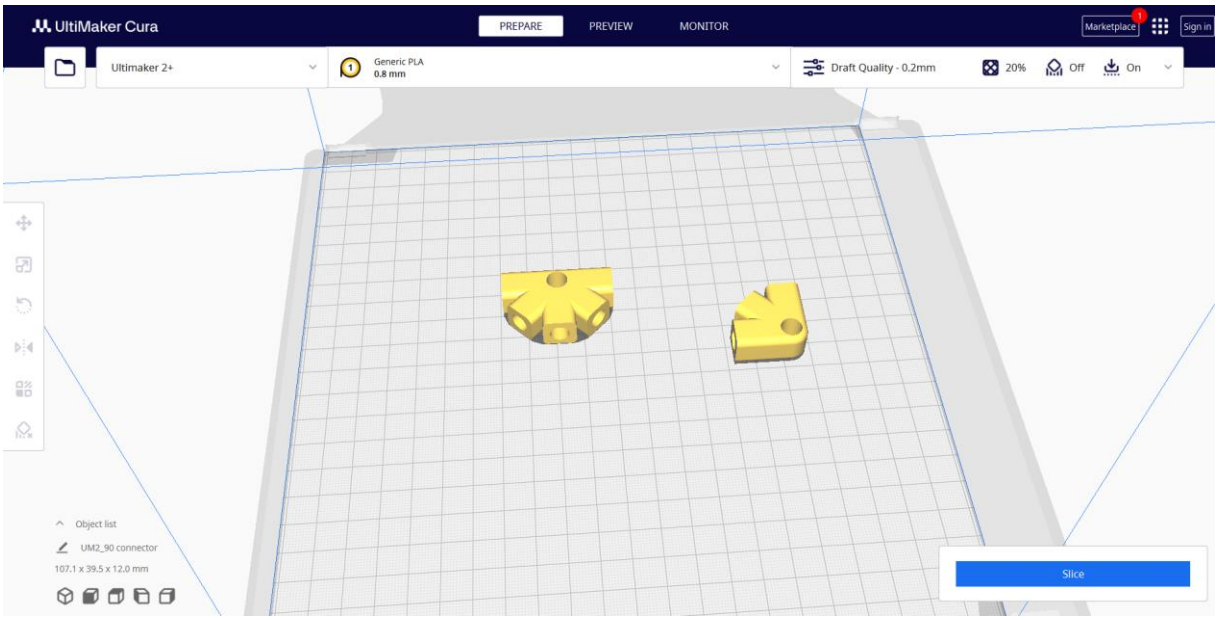
- 7.1 Conception détailler

**Matériau de base:** Le premier test de prototypage 1 nous as permis de constater que les matériel MDF n'étais pas de durabilité suffisante. Nous avons dû faire appel à notre plan de secoure et substituer le matériel MDF pour le bois qui est plus durable. Nous avons choisi des coupes de forme cylindrique pour permettre de meilleure connexion. De même que pour notre concept originaire, nous offrirons plusieurs longueurs en coupant les bâtons en longueur de 8 cm pour encourager la liberté et la créativité des jeunes.




**Matériel de connexion** : Afin d'accommoder le changement de matériel de base, nous avons gardé le même principe du matériel de connexion précèdent de connexion avec l'imprimante 3D. Nous avons posé des modifications pour convenir aux dimensions du matériel de base tous en garder différent l'option de divers angles.




**Appareil de mesure:** Aucune modification n'a été poser sur l'appareil de mesure.

- 7.2 Nomenclature des matériaux

| Nom de l'item | Description | Unité de mesure | Quantité | Coût unitaire | Coût étendu | Lien |
|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Dynamomètre | Digital force Gauge Push Dynamometre | Unité | 1 | 59$ | 59$ | lien |
| Tiges de chevilles en bois | 100 piéces de ¼ x 6 pouces | Unité | 1 | 15.99$ | 15.99$ | lien |
| File | 25 pied x 3/16 pouces | Unité | 1 | 2,99$ | 2,99$ | lien |
| Matériel pour imprimante 3D | | Unité | 1 | 0$ | 0$ | Fournie dans le makerspace |
| Pince en C Master Craft | 70.00 mm | Unité | 1 | 3.59$ | 3.59$ | lien |
| Plateforme de bois | Dossier d'un Livre | Unité | 1 | 0$ | 0$ | |
| Tige de fibre de charbon | 4 morceaux de 1.5mm x 400mm | Unité | 1 | 12,80$ | 12,80$ | lien |
| Coût total des produits (sans taxes ou livraison) | | | | | 94.37$ | |
| Coût total des produit (avec taxes et livraison) | | | | | 106.63$ | |

*Les éléments en rouge ont été modifier

- 8. Plan d'essai de prototype 2

| **Prototypes** | | | | | **Test** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| # | Type | Objectif | Fidélité | Date | Objectif | Méthode | Usage | Date |
| 2 | Physique ciblée | Stabilité de la plateforme de l'appareil de mesure | Moyen | 5-11 au 6-11 | Force appliqué vs changement d'angle de la plateforme | Utilisation de règle de niveau à bulle | Mesure du changement d'angle | 8-11 Durée : 1 h |

**Objectif:** Le principale objectif est de vérifier la faisabilité d'un l'appareil complet de mesure en se concentrant sur la stabilité de la plateforme pour vérifier qu'elle est

suffisamment stable pour insérer et ajouter des poids à la structure. Nous analysons donc aussi un sous-système critique du concept.

**Critère d'arrêt:** Nous allons posez les tests avec le poids maximal trouvez lors du prototype un qui est de 3,5 Kg . Si la plateforme support ce tel poids avec un changement d'angle inférieure à 10 degrés, nous allons conclure que le test est réussi et peut être terminer.

**Fidélité** : Nous allons testez ce prototype afin de mesurer le changement de l'angle de la plateforme en lui appliquer différente charge. Nous croyons que ce prototype est de forte fidélité car le prototype construit notamment la plateforme de l'appareil de mesure va être celle que nous allons utiliser pour le produit final. De plus, nous allons utilisez la charge maximale estimer pour garantir une fiabilité plus élevée.

- 9. Conclusion

Pour conclure, ce livrable nous a permis de mettre au teste le matériel utilisez et s'adapter en conséquence. Cette semaine fur charger considèrent le changement de concept concernant le matériel mais nous assure une solution finale plus performante. Nous croyons que les teste à venir évaluera efficacement notre concept pour l'appareil de mesure afin d'améliorer d'avantage la solution finale.