

GNG1503

Manuel d'utilisation et de produit pour le projet de conception

Mobilier urbain modulaire – Bancs, tables et planteur

Soumis par:

Équipe FB11

Ryan Alexander, 300058505

Isman Mohamed Souheib, 300109670

Makhtar Diagne, 300222316

Binta Kenza Syndjely Kourouma, 300264678

11 avril 2022

Université d'Ottawa

Table des matières

Table des matières.....	ii
Liste de figures.....	iv
Liste de tableaux	v
Liste d'acronymes et glossaire.....	vi
1 Introduction	1
2 Aperçu	3
2.1 Mises en garde & avertissements	4
3 Pour commencer	5
3.1 Considérations pour la configuration	5
3.2 Considérations pour l'accès des utilisateurs.....	5
3.3 Accéder/installation du système.....	5
3.4 Organisation du système & navigation	8
3.5 Quitter le système.....	8
4 Utiliser le système	9
4.1 Fonction de base	9
4.1.1 Table à manger ou pour travailler	9
4.1.2 Lieu où s'asseoir	10
4.1.3 Jardinier.....	10
5 Dépannage & assistance	11
5.1 Messages ou comportements d'erreur.....	11
5.2 Considérations spéciales	11

5.3	Entretien	11
5.4	Assistance.....	11
6	Documentation du produit.....	12
6.1	Conception assistée par ordinateur.....	12
6.2	Coffrage.....	13
6.2.1	NDM (Nomenclature des Matériaux)	13
6.2.2	Liste d'équipements	14
6.2.3	Instructions	14
6.3	Banc/table/planteur.....	15
6.3.1	NDM (Nomenclature des Matériaux)	16
6.3.2	Liste d'équipements	16
6.3.3	Instructions	17
6.4	Essais & validation.....	18
7	Conclusions et recommandations pour les travaux futurs	20
8	Bibliographie	21
	APPENDICES	22
9	APPENDICE I: Fichiers de conception.....	22
10	APPENDICE II: Autres Appendices	24

Liste de figures

Figure 1 - Concepts préliminaires.....	1
Figure 2 - Configurations du mobilier	3
Figure 3 - Mensuration.....	6
Figure 4 - Disposition du planteur	6
Figure 5 - Remplissage du planteur	7
Figure 6 - Disposition des tables et bancs.....	7
Figure 7 - Quelques modèles des configurations	8
Figure 8 - Disposition du planteur, bancs et tables	9
Figure 9 - Banc en forme de C.....	10
Figure 10 - Disposition du planteur	10
Figure 11 - Conception du banc/table/planteur.....	12
Figure 12 - Conceptions de configurations du mobilier urbain	13
Figure 13 - Plan de coffrage.....	14
Figure 14 - Coffrage finalisé.....	15
Figure 15 - Morceau (banc/table/planteur)	16
Figure 16 - Configurations du mobilier urbain	16
Figure 17 - Coffrage après le processus de décoffrage.....	17
Figure 18 - Formule utilisée pour calculer la déflexion maximale	18
Figure 19 - Coffrages plein de béton	19
Figure 20 - Morceaux de béton brisés.....	19

Liste de tableaux

Table 1. Acronymes	vi
Table 2. Glossaire	vi
Table 3. Documents référencés.....	22

Liste d'acronymes et glossaire

Table 1. Acronymes

Acronyme	Définition
MDF	Medium Density Fibreboard
NDM	Nomenclature des matériaux

Table 2. Glossaire

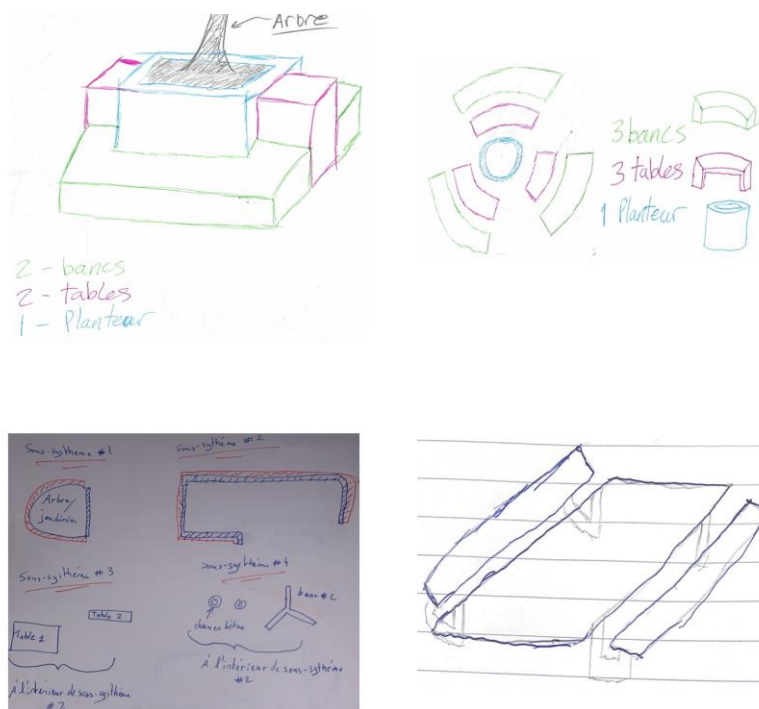
Terme	Acronyme	Définition
Conception assistée par ordinateur	CAO	Conception fait dans un logiciel afin de simplifier la tâche de dessiner à la main et mieux visualiser l'objet.

1 Introduction

Ce manuel d'utilisation et de produit (MUP) fournit les informations nécessaires aux utilisateur (public) pour utiliser efficacement le mobilier urbain modulaire et pour la documentation du prototype.

La société Northex Environnement, spécialisée dans l'exploitation des sols pollués par des produits organiques et inorganiques comme matières premières, nous a confié la création de nouveaux matériaux destinés à la revente. Dans cette optique, il a été décidé de construire du mobilier urbain à partir du béton fourni par Northex. Créer un produit qui remplit diverses fonctions tout en étant sûr, simple d'utilisation et inventif, tout en restant accessible à tous. En utilisant les ressources, on a effectivement identifié une hypothèse/idée sur la façon dont ce produit verra le jour. Penser au mobilier urbain, c'est voir un banc, une table ou même une poubelle en béton ; c'est dans cet esprit que nous avons produit un design qui comprend une table, un banc et une jardinière. Lors de la première mise en place, les hypothèses/idées de base sont les suivantes :

Figure 1 - Concepts préliminaires



L'organisation de ce document est la suivante :

Tout d'abord, nous vous exposerons la configuration du système, l'accès des utilisateurs, l'accès/installation et la manière de l'organiser et de le parcourir. Ensuite, nous examinerons les fonctions et caractéristiques du système, ainsi que la manière de le dépanner. Troisièmement, nous allons créer une documentation détaillée sur la façon dont le produit a été fabriqué. Enfin, nous présenterons une conclusion générale ainsi que des suggestions pour de futures modifications du produit.

En d'autres termes, ce document vous guidera à travers les informations requises pour qu'un utilisateur puisse utiliser le produit de manière efficace et, surtout, en toute sécurité.

La gamme d'activités de ce produit est illimitée, qu'il s'agisse de s'asseoir dessus, de manger ou d'aller chercher de l'ombre dans la jardinière située au milieu de la structure. Ce produit est accessible à tous sans exception, mais on peut dire qu'il serait plus efficace dans un cadre scolaire ou dans un parc. En termes de sécurité, il est dit que seule une personne qualifiée peut installer/réparer le système, toute autre façon d'utiliser le produit par les utilisateurs peut avoir des conséquences graves non seulement sur leur sécurité mais aussi sur celle des personnes qui les entourent.

2 Aperçu

Avant tout, il s'agit de construire avec un produit qui soit du mobilier urbain ou un ponceau modulaire. Pour cela, nous devons utiliser le béton de Northex, ce qui est significatif puisque, du point de vue environnemental, nous pouvons constater que l'utilisation du béton est plus avantageuse, par exemple, dans la fabrication d'un banc en métal, qui se détériore avec le temps, alors qu'un banc en béton peut être utilisé indéfiniment.

Les besoins essentiels de l'utilisateur sont qu'il recherche un produit ayant de multiples fonctions, ainsi que l'esthétique, l'originalité et, surtout, la facilité d'utilisation.

La variété de l'utilité des modules est ce qui distingue ce projet des autres. Notre produit est constitué d'un seul type/format de module qui peut être copié plusieurs fois pour générer une forme/structure finale.

Figure 2 - Configurations du mobilier



Ce produit a de nombreuses fonctions. Les rôles principaux du produit sont d'être utilisé comme une table de dîner, de s'asseoir ou de travailler, et d'être utilisé tout autour d'un jardinier.

2.1 Mises en garde & avertissements

Ce produit peut être utilisé par n'importe qui, mais s'il est utilisé sans précaution, il peut entraîner des incidents imprévus et dangereux pour l'utilisateur. Les précautions suivantes doivent être prises pour réduire les risques d'accidents ou de blessures corporelles.

- Une application incorrecte de ce produit peut entraîner des dommages importants.
- Ne pas installer ou dépanner le système sans l'aide d'une personne qualifiée.
- Ne vous tenez jamais sur le module lorsqu'il est en position verticale, et n'essayez jamais de le déplacer.
- N'essayez jamais de souder un module.
- Un maximum de huit personnes est autorisé sur la structure à un moment donné.
- Lorsque la structure est dans un environnement moulé, évitez de l'utiliser car elle peut être glissante.

3 Pour commencer

3.1 Considérations pour la configuration

On a pour équipement de configuration des morceaux de banc fait à partir de béton.

Voici les outils nécessaires :

- Une brouette
- Une pelle
- Un ruban à mesurer
- Un balai
- De la terre
- Une plante

3.2 Considérations pour l'accès des utilisateurs

Ce produit pourrait être utiliser par n'importe qui mais plus précisément par des parcs, des écoles ou des lieux de travail.

3.3 Accéder/installation du système

Pour procéder à l'installation du système, il faut :

- Mesurer les morceaux afin de faire un espace suffisant pour les placer
- Utiliser la brouette afin de transporter les morceaux de béton
- Disposer les morceaux de façon à former un planteur
- Placer d'autres pièces pour former des tables
- Placer le reste des morceaux pour des bancs
- Remplir le planteur de sable à l'aide de la pelle et installer la plante au centre du planteur

La disposition des morceaux ne dépend réellement que de l'envie de l'utilisateur car cette conception est modélisable. Il y a plusieurs configurations disponibles dépendant des besoins de l'utilisateur et l'espace disponible.

Figure 3 - Mensuration



Figure 4 - Disposition du planteur



Figure 5 - Remplissage du planteur



Figure 6 - Disposition des tables et bancs



Figure 7 - Quelques modèles des configurations



3.4 Organisation du système & navigation

Le système est composé de 12 morceaux de banc en béton et modélisables.

3.5 Quitter le système

Afin de quitter le système, il faut:

- Ranger les morceaux de béton formant les tables et les bancs
- Retirer la plante et la terre du planteur
- Ranger les morceaux du planteur
- Balayer

4 Utiliser le système

4.1 Fonction de base

Le système est constitué de plusieurs fonctions de base c'est à dire qu'il peut être utilisé comme table à manger, d'un lieu pour s'asseoir pour travailler ou même pour se détendre. Tous ces éléments sont autour d'un jardinier qui peut aussi être une caractéristique de ce système.

4.1.1 Table à manger ou pour travailler

Notre prototype est, comme on peut le remarquer, formé de plusieurs bancs ayant plusieurs types de disposition. Ce qui veut dire qu'il est donc constitué d'une table permettant d'y manger, d'y travailler ou même peut être un espace de discussion.

Figure 8 - Disposition du planteur, bancs et tables



4.1.2 Lieu où s'asseoir

Ce système est formé de plusieurs bancs en forment de C ce qui veut dire que l'on peut s'asseoir pour faire ses activités ou permettant des rencontres, des discussions, des jeux, etc...

Figure 9 - Banc en forme de C



4.1.3 Jardinier

Mis à part les formations de bancs, il y a aussi un planteur au centre de ces bancs apportant de l'esthétique à notre prototype.

Figure 10 - Disposition du planteur



5 Dépannage & assistance

5.1 Messages ou comportements d'erreur

L'unique pièce susceptible de se casser est le banc car notre concept est formé de plusieurs bancs assemblés entre eux. Cependant, ceux qui sont placés aux bords ont une plus grande chance de se casser. En cela, il faudrait mieux pour l'utilisateur d'éviter de s'asseoir sur les bords des bancs même s'ils sont plus ou moins résistants.

5.2 Considérations spéciales

Dans le cas échéant, plusieurs personnes peuvent se mettre en place en même temps car elle prend beaucoup de places. Mais, il faudrait surtout éviter de s'entasser dessus.

5.3 Entretien

Le meilleur moyen d'entretenir le prototype est de le nettoyer mensuellement au moins. Si par mégarde il y a une fissure, il suffit de rajouter du ciment et laisser reposer. En période d'humidité il faudrait le protéger à l'aide d'une toile ou d'une bâche afin d'éviter que le prototype soit constamment mouillé.

5.4 Assistance

Pour de l'assistance d'urgence, appelez Ryan Alexander au (873) 355-4420. Si un élément du système subi une brisure, cessez immédiatement l'utilisation et contactez-nous. Pour tout autre assistance, écrivez un courriel à l'une des adresses suivantes :

Ryan Alexander : ralex010@uottawa.ca

Souheib Isman : sisma075@uottawa.ca

Makhtar Diagne : mdiag021@uottawa.ca

Kenza Kourouma : bkour083@uottawa.ca

6 Documentation du produit

6.1 Conception assistée par ordinateur

Une étape essentielle dans le processus de cette conception était de faire une conception avec l'ordinateur afin de visualiser et concevoir les configurations que nous allons produire une fois que nous avons créé assez de morceaux. Le processus de conception assistée par ordinateur était de faire un dessin en 2 dimensions avec le logiciel « OnShape », ceci se nomme un « Sketch ».

Ensuite, il faut simplement faire un « Extrude » afin de rendre le morceau en 3 dimensions, et lui donner les dimensions désirées. Dans ce cas, les dimensions sont les suivants : 16" en hauteur, 16" en largeur, 32" en longueur et 3" d'épaisseur.

La dernière étape consiste de créer des assemblés et d'insérer les morceaux comme voulu, et utiliser la commande « Fasten » afin d'assembler les morceaux dans les configurations qui satisfont au client. Les configurations utilisées au courant de ce projet sont principalement composées d'un planteur entouré de tables et bancs.

Figure 11 - Conception du banc/table/planteur

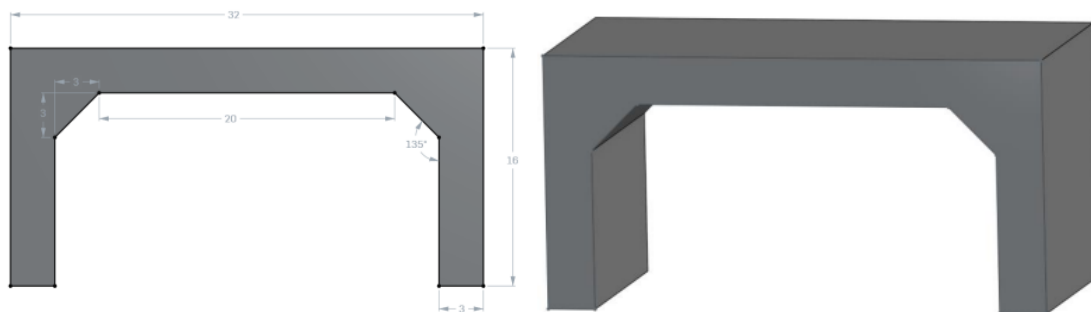
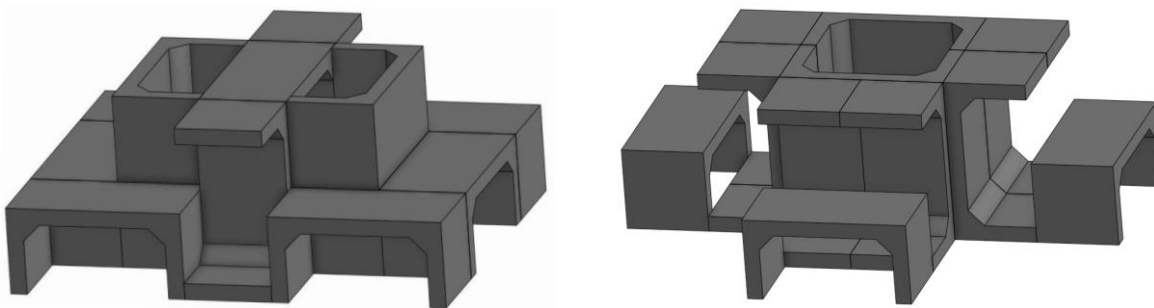


Figure 12 - Conceptions de configurations du mobilier urbain



6.2 Coffrage

Comme ce mobilier urbain sera fait en béton, il est essentiel de bâtir un coffrage afin de pouvoir couler le béton et produire les morceaux que nous avons besoin pour construire le mobilier urbain. Ce coffrage doit avoir les bonnes dimensions à l'intérieur pour respecter les dimensions des morceaux à produire.

Un autre aspect important à considérer en concevant un coffrage est le processus de décoffrage. Comme ceci est un projet basé sur un béton éco-efficace, il est essentiel d'utiliser un coffrage réutilisable afin d'éliminer le gaspillage. Ceci veut donc dire que nous avons besoin de concevoir un coffrage dont nous pouvons démouler les morceaux sans le détruire.

6.2.1 NDM (Nomenclature des Matériaux)

Les matériaux qui composent le coffrage sont :

- Bois contreplaqué ½ " laminé avec du vinyle (0.25 feuille : 11,98 \$)
- Vis à bois 1 ½ " (1 lb : 3,50 \$)
- Colle à bois (150 mL : 6,00 \$)

Ces matériaux ont été achetés chez Matériaux J&R Adam à St. Albert, ON. Notez que le plan original était d'utiliser du MDF ½ " comme c'est moins dispendieux, mais ceci n'a pas bien fonctionné lors du décoffrage. Le béton a trop adhéré sur le coffrage alors les morceaux ont brisés.

De plus, le logiciel utilisé pour concevoir le coffrage et faire le plan pour le coffrage s'appelle « OnShape ». <https://www.onshape.com/en/>

6.2.2 Liste d'équipements

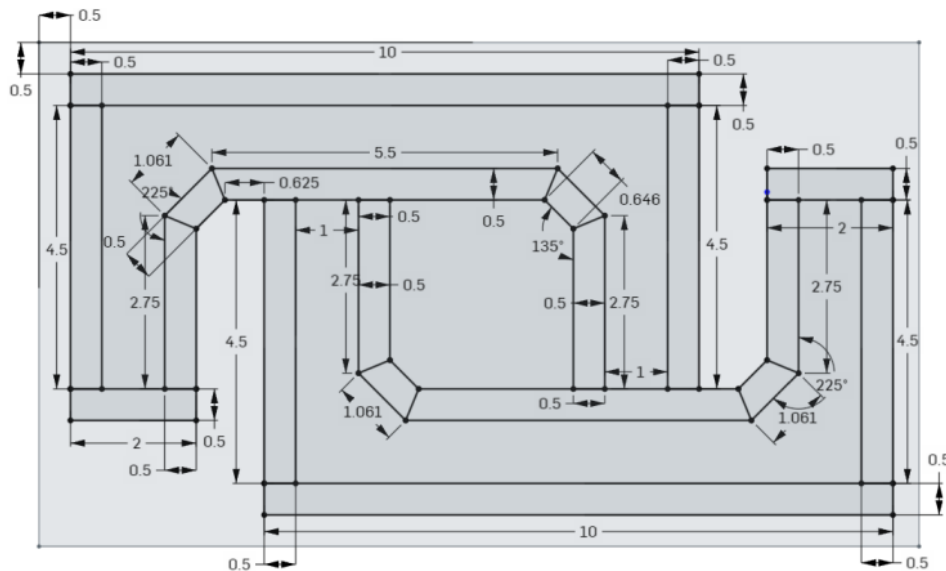
Les équipements utilisés lors du processus de construction des coffrages sont les suivants :

- Perceuse, pour percer les trous avant de visser, ainsi que pour visser.
- Écaire, pour marquer où poser les murs de coffrage et s'assurer que c'est droit.
- Crayon, pour marquer les morceaux.
- Règle, pour mesurer les morceaux.
- Scie à onglets, pour couper le bois contreplaqué.

6.2.3 Instructions

Pour commencer, il est important de bien suivre les dimensions indiquées dans le plan de coffrage, parce que les configurations ne seront pas réalisables si les ratios ne sont pas bien respectés. Voir le plan de coffrage dans la figure ci-dessous.

Figure 13 - Plan de coffrage



La première étape est de couper les morceaux qui composent les murs du coffrage. Ces murs seront tous $4\frac{1}{2}$ " de largeur pour le prototype. Une fois les morceaux sont coupés à $4\frac{1}{2}$ ", il faut les couper aux longueurs indiquées dans le plan. Note : il est nécessaire de couper certains morceaux à un angle de $22,5^\circ$ afin d'avoir les coins intérieurs chanfrés dans le morceau.

La deuxième étape est d'assembler les morceaux avec de la colle à bois et des vis. La partie avec des coupes en angle doit seulement être collée et non vissée. Tout autre composante peut être assemblée avec 2 vis par joint, n'oubliez pas de percer les trous avant de visser pour empêcher le bois de craquer.

La dernière étape consiste de couper un morceau de 8" par 14" qui servira comme une base pour le coffrage. La manière la plus efficace de fixer les morceaux assemblés à la deuxième étape à la base est de dessiner l'extérieur de ces formes avec un marqueur, percer les trous et visser par en-dessous. Il est recommandé de mettre deux vis par morceau moyen, trois vis par grand morceau et une vis par morceau de petite taille. Voir la figure ci-dessous pour le coffrage finalisé.

Figure 14 - Coffrage finalisé



6.3 Banc/table/planteur

Pour ce mobilier, il n'y a qu'une seule conception d'un morceau qui sera utilisé sur plusieurs reprises afin de composer un mobilier urbain. Ce morceau est composé de béton et prend la forme d'un « C » carré. Il est simultanément utilisé pour faire le planteur, les bancs et les tables, dépendamment de sa position.

Figure 15 - Morceau (banc/table/planteur)

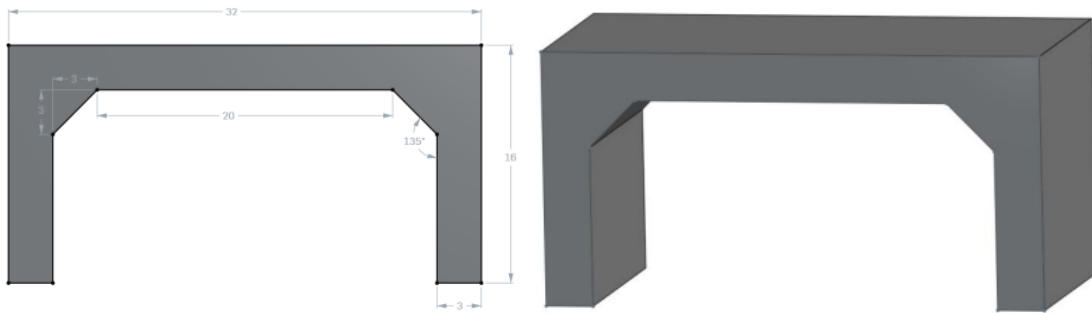
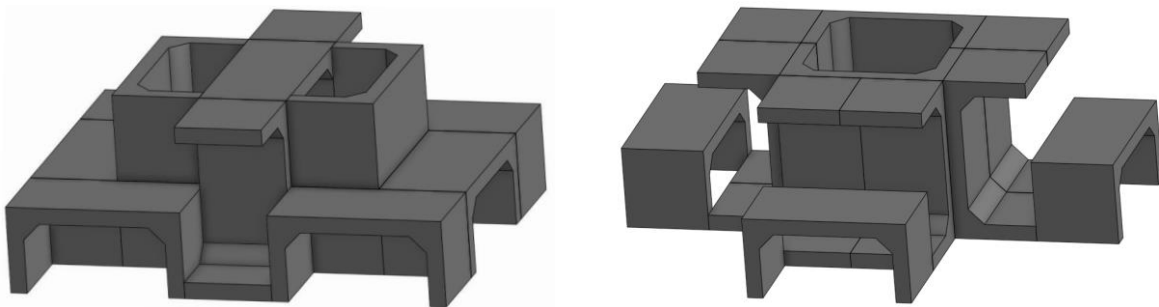


Figure 16 - Configurations du mobilier urbain



6.3.1 NDM (Nomenclature des Matériaux)

Les matériaux utilisés afin de construire les morceaux sont le béton éco-efficace de Northex, ainsi que de l'huile à moteur pour faciliter le décoffrage.

6.3.2 Liste d'équipements

Les équipements utilisés pour construire ces morceaux sont les suivants :

- Truelle, pour finir le béton.
- Coffrage mentionné dans la section précédente.
- Visseuse, pour démonter le coffrage.
- Poinçonneur, pour poinçonner le béton et enlever les bulles d'air.
- Malaxeur, pour mélanger le béton
- Pelle, pour mettre le béton dans le coffrage.

6.3.3 Instructions

Pour commencer le processus de construction de ces morceaux, il est important de bien préparer tous les éléments nécessaires **avant** de préparer le béton comme il peut durcir assez rapidement, ce qui pourrait causer des problèmes avec la coulée.

La première étape consiste d'huiler l'intérieur du coffrage avec l'huile à moteur afin d'éviter que le béton se colle dans le coffrage. Ensuite, il est important d'avoir tous les outils et équipements de proche pour la prochaine étape.

La deuxième étape consiste de faire le mélange de béton. Pour mélanger le béton on doit préparer les agrégats (sable et gravier), le ciment (Portland) et l'eau. Ensuite, il faut insérer ces matériaux dans le malaxeur et mélanger jusqu'à temps que le béton est complètement mélangé. Il est nécessaire de vérifier l'affaissement du béton pour juger s'il y a assez d'eau ou s'il faut en ajouter.

La troisième étape est d'utiliser la pelle pour remplir le coffrage avec le béton et de le poinçonner. La méthode suggérée est de remplir le coffrage à la moitié, de poinçonner pendant 30 secondes pour chaque morceau, de remplir le coffrage au complet et poinçonner encore pendant 30 secondes pour chaque morceau. Il est important de suivre ce processus pour éviter des cratères dans les morceaux causés par des bulles d'air. Ensuite, il est nécessaire d'utiliser la truelle afin de lisser le béton coulé.

La dernière étape consiste de décoffrer les morceaux. Attendre 24 à 48 heures avant de décoffrer pour éviter des brisures. Pour décoffrer, dévissez les coffres de leurs bases et dévisser les bouts du coffrage afin de séparer la partie extérieure de la partie intérieure. Ceci permet de facilement décoffrer les morceaux sans engendrer des fissures. Voir la figure ci-dessous.

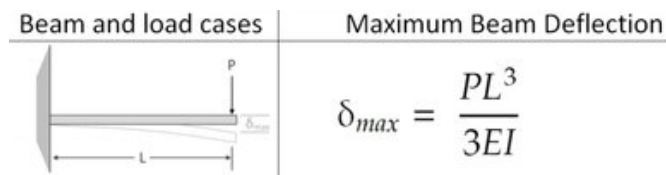
Figure 17 - Coffrage après le processus de décoffrage



6.4 Essais & validation

Pour commencer, la première validation effectuée consistait d'une série de calculs afin de déterminer l'aspect de sécurité du morceau de béton, c'est-à-dire la force applicable sans engendrer des fissures ou brisures. L'approche utilisée était de trouver le point le plus faible dans la conception et de nous assurer que ça puisse supporter au moins 250 lbs. Alors, l'aspect étudié était la déflexion maximale au bout du morceau utilisé comme une table. Nous avons considéré un module d'élasticité de 30 GPa.

Figure 18 - Formule utilisée pour calculer la déflexion maximale



$$\text{Longueur} = 32 \text{ po} = 0.8128 \text{ m} \quad \text{largeur} = 16 \text{ po} = 0.4064 \text{ m} \quad \text{épaisseur} = 3 \text{ po} = 0.0762 \text{ m}$$

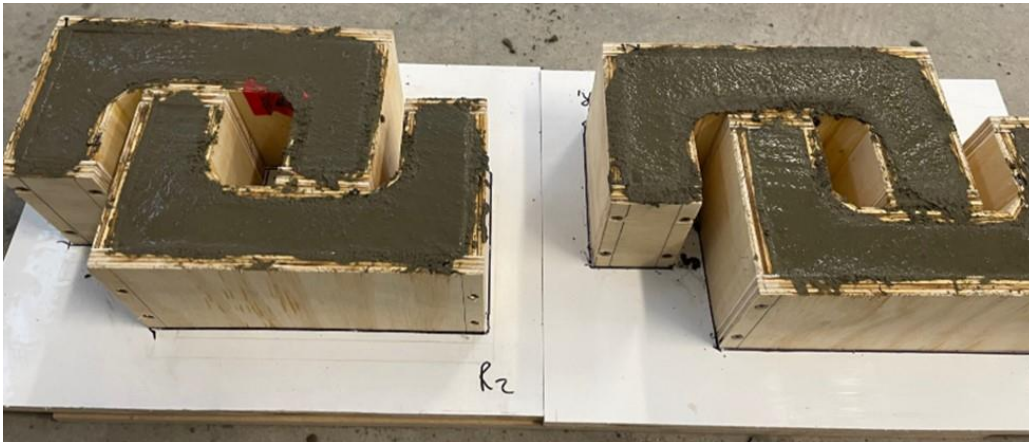
$$\text{Masse} = 250 \text{ lbs} \rightarrow P = 1.112 \text{ kN} \quad I = \frac{\text{larg.} * \text{ép.}^3}{12} = \frac{0.8128 * 0.0762^3}{12} = 1.4985 \times 10^{-5} \text{ m}^4$$

$$\delta_{max} = \frac{(1.112 \times 10^3) * 0.8128^3}{3 * (30 * 10^9) * (1.4985 * 10^{-5})} = 0.0004428 \text{ m} \rightarrow \boxed{\delta_{max} = 0.4428 \text{ mm}}$$

Alors, suite à l'analyse de la déflexion causée par une force de 250 lbs sur le bout de la table, la conception est acceptable. Avec cette force de 250 lbs appliquée, la table aura une déflexion maximale de seulement 0.4428 mm.

Le deuxième essai était un essai de coulée de béton. Cet essai consistait de couler du béton dans le coffrage et d'assurer que le coffrage peut résister aux forces appliquées par le poids du béton, ainsi qu'assurer que le béton ne coule pas au travers du coffrage. Heureusement, cet essai a été bien réussi comme le coffrage a très bien résisté et rien n'a coulé au travers. Voir la figure à la prochaine page.

Figure 19 - Coffrages plein de béton



Le troisième essai consistait d'un essai de décoffrage qui a été effectué lors du deuxième prototype. L'analyse consistait d'assurer que le tout se dévisse bien, que le coffrage ne brise pas et que les morceaux ne brisent pas. Malheureusement, tandis que le coffrage a survécu, les morceaux ont brisés. Alors le MDF utilisé était trop poreux donc le béton est resté collé, donc trop de force était nécessaire pour le décoffrage. Voir la figure ci-dessous.

Figure 20 - Morceaux de béton brisés



Le quatrième essai était de faire un décoffrage avec les nouveaux coffrages fait avec le bois contreplaqué laminé avec du vinyle. Ceci s'est très bien déroulé et nous avons rencontré aucun problème.

7 Conclusions et recommandations pour les travaux futurs

Au cours de ce processus les compétences apprises sont l'amélioration de nos connaissances sur la modélisation avec Onshape , le bon maniement du béton, l'utilisation de l'imprimante 3D, l'accomplissement et la gestion des travaux en équipe, la maîtrise du démoulage, la gestion du temps pour effectuer notre travail de manière rapide et efficace.

Puis, après avoir acquis ces compétences nous allons devoir terminer l'assemblage final du dispositif, tester le dispositif pour vérifier sa fonctionnalité globale sur le terrain, plusieurs tests sur différentes surfaces afin de vérifier au mieux l'efficacité du dispositif.

Ainsi, si l'occasion nous était offerte d'avoir plus de temps nous aurions trouvé un concept meilleur que celui-ci et nous aurions aussi pu avoir une texture plus lisse sur a la surface des morceaux de bancs.

8 Bibliographie

1. E. Bouendeu, Notes de cours, 2022.
2. OnShape, “Connect, Collaborate & Create Better Products in the Cloud”, 2022.
<https://www.onshape.com/en/>
3. Swanson, N et Alambra, K. (2021). Beam deflection calculator, Tiré de :
<https://www.omnicalculator.com/construction/beam-deflection>
4. Makerepo, CEED. 2022. <https://makerepo.com/>

APPENDICES

9 APPENDICE I: Fichiers de conception

Voici le lien Makerepo pour ce projet : <https://makerepo.com/ryan147628/1094.mobilier-urbain-quipe-fb11-gng1503> <https://makerepo.com/ryan147628/1094.mobilier-urbain-quipe-fb11-gng1503>

Les fichiers listés dans ce tableau sont les fichiers de format STL qui contiennent les modèles 3-dimensions du coffrage, du morceau ainsi que les configurations. Dans ces fichiers, nous retrouvons aussi les plans en 2 dimensions de ces derniers.

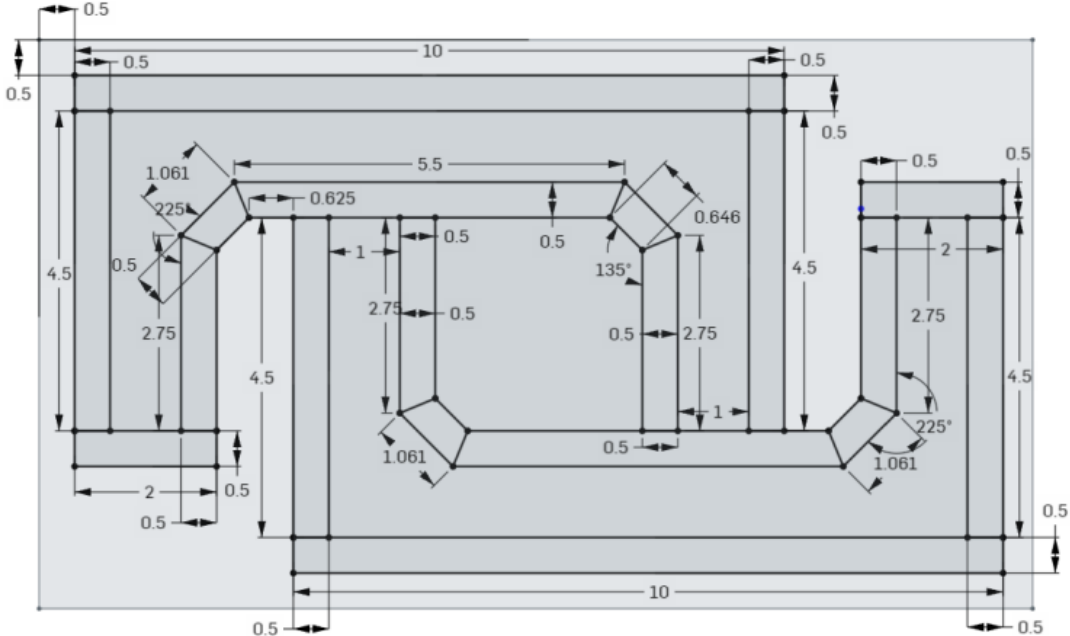
Table 3. Documents référencés

Nom du document	Emplacement du document et/ou URL	Date d'émission
Coffrage.stl	https://makerepo.com/rails/active_storage/blobs/redirect/eyJfcjcmFpbHMjOmsibWVzc2FnZSI6IjJibG9iX2lkIn19--554c90cb5b6a4ef3250f35c3b5eb52c6b260df48/Coffrage.stl	5 avril 2022
Ryan banc-table.stl	https://makerepo.com/rails/active_storage/blobs/redirect/eyJfcjcmFpbHMjOmsibWVzc2FnZSI6IjJibG9iX2lkIn19--8dd0c003db96ca006d80a2f52ecaf66670fbb3e3/Ryan%20banc-table.stl	5 avril 2022
Assembly 2 V2.stl	https://makerepo.com/rails/active_storage/blobs/redirect/eyJfcjcmFpbHMjOmsibWVzc2FnZSI6IjJibG9iX2lkIn19--8dd0c003db96ca006d80a2f52ecaf66670fbb3e3/Ryan%20banc-table.stl	5 avril 2022

	kJBaHBBcTQvIiwiaXhwIjpudWxsLCJwdXIi OiJibG9iX2lkIn19-- 881e157f8c192323b8a03ef70b37c6c352d19be 3/Assembly%202%20V2.stl	
Assembly 5 V2.stl	https://makerepo.com/rails/active_storage/blobs/redirect/eyJfcmFpbHMiOnsibWVzc2FnZSI6IkJBaHBBcTAvIiwiaXhwIjpudWxsLCJwdXIi OiJibG9iX2lkIn19-- c581b1a01713fdc037fbeat8707c7fd636b301da /Assembly%205%20V2.stl	5 avril 2022

10 APPENDICE II: Autres Appendices

Plan de coffrage :



Plan du morceau :

