

**GNG 1503 - C01**

**Livrable D**  
**Conceptualisation**



uOttawa

**Équipe FC11**

Justin Brown  
Marwa Abdessami  
Zeyad Amghar  
Pascal Flynn  
Sean Essimengane Mboulou  
Hervé Rubayiza

Remis à M. Lionel Dylan Sidlawende Tapsoba

Le 13 février 2021  
Université d'Ottawa

## Sommaire

Les poubelles présentes sur le campus de l'université d'Ottawa altèrent sa beauté. Dans le cadre d'un projet de conception, le service de recyclage de l'université d'Ottawa cherche un système de camouflage des poubelles. Afin de réaliser ce produit, les étapes de la pensée conceptuelle sont suivies. Après avoir énuméré et étudié les critères de conception pour ce projet dans le livrable C, une meilleure compréhension des exigences fonctionnelles, non fonctionnelles ainsi que des contraintes a permis de préparer la phase d'idéation. Dans le présent livrable, les conceptions de chaque sous-système sont décrites. Leurs avantages et inconvénients sont aussi présentés afin de les comparer. Les sous-systèmes utilisés sont les suivants : le système de verrouillage, le mécanisme d'accès au conteneur, la méthode d'assemblage et la forme/structure du cache-poubelle. Chacun des membres de l'équipe a généré 2-3 concepts par sous-système comme présenté dans l'annexe du document. Une analyse en équipe a permis de faire un tri préliminaire, laissant environ 3 concepts par sous-système. Séparés en sous-équipes de deux personnes (3 équipes), 3 systèmes fonctionnels ont été générés. Une description claire et précise de chaque conception a été présentée tout en spécifiant les avantages et inconvénients. Ceci a permis de créer une matrice décisionnelle qui tient compte de toutes les spécifications techniques et critères à respecter. La pondération suivante a été employée pour chaque critère : 5 (le meilleur) jusqu'à 1 (le moins désirable). La somme de la pondération de chaque produit a permis de déterminer le produit le plus intéressant (le plus grand total). Une solution en style de dôme/paraboloïde avec un système simple à porte est celui qui a été retenu. Ce livrable représente l'étape de l'idéation dans la pensée conceptuelle et prépare la suite, soit le prochain livrable dont le but est de définir un plan pour la conception finale ainsi que son coût.

## Table des matières

Sommaire .....	1
1. Introduction.....	3
2. Sous-systèmes proposés et concepts préliminaires.....	3
3. Systèmes fonctionnels.....	11
Conception fonctionnelle 1.....	11
Conception fonctionnelle 2.....	12
Conception fonctionnelle 3.....	13
4. Solution finale et matrice décisionnelle.....	14
5. Conclusion .....	17
6. Plan Wrike .....	17
7. Références.....	17
8. Annexes.....	18

## Table de tableaux

Tableau 1 : Mécanisme de verrouillage .....	3
Tableau 2 : Mécanisme d'accès au conteneur.....	5
Tableau 3 : Mécanisme ou méthode d'assemblage du cache-poubelle.....	7
Tableau 4 : Forme ou structure du cache-poubelle .....	9
Tableau 5 : Matrice de spécifications techniques et atteintes envers critères .....	14
Tableau 6 : Matrice décisionnelle .....	15

## Table de figures

Figure 1 : Schémas de conception de la conception fonctionnelle 1 .....	11
Figure 2 : Schémas de conception de la conception fonctionnelle 2 .....	12
Figure 3 : Schémas de conception de la conception fonctionnelle 3 .....	13
Figure 4 : Dimensionnement préliminaire du parabolöide avec OnShape (dimensions réelles du conteneur sont utilisées).....	16

## 1. Introduction

Le but de ce projet est de créer un système de camouflage des poubelles pour le service de recyclage de l'université d'Ottawa. Dans ce livrable D, les connaissances obtenues lors de l'analyse comparative et de la liste priorisée des critères de conception ont permis de déterminer les sous-systèmes de la solution au problème donné. Avec les sous-systèmes définis, chacun proposa alors deux à trois concepts par catégorie afin de générer une liste de taille. Suivant cela, une réunion et discussion d'équipe de ces concepts a permis de définir les limites des sous-systèmes définis, de chercher comment les améliorer et puis de les regrouper. En sous-équipe de deux, les concepts ont alors été rassemblés en trois différents systèmes fonctionnels. Ensuite, chaque solution a été analysée et évaluée par rapport aux critères de conception, et à partir de cette analyse, la solution globale avec le plus de potentiel a été reconnu pour un développement rigoureux.

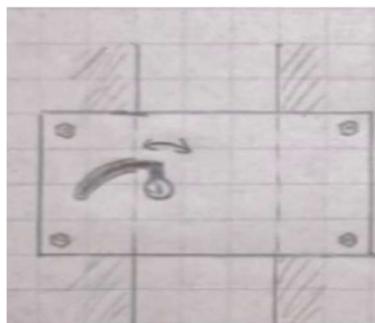
## 2. Sous-systèmes proposés et concepts préliminaires

**TABLEAU 1 : MÉCANISME DE VERROUILLAGE**

**Concept proposé (description, esquisse, etc.)**

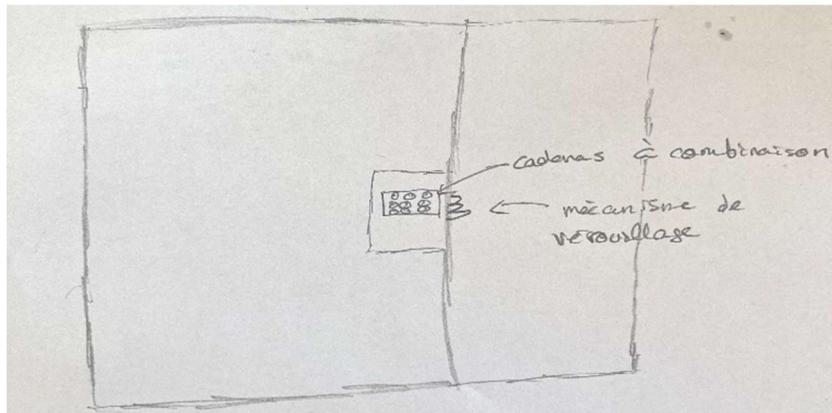
- Utilisation d'un verrou à loquet. Il y aurait donc un trou sur la face du produit qui permettrait d'insérer le verrou. Une clé permet d'actionner un type de crochet qui permet de sécuriser deux objets ensemble.

<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
Universel comme idée, donc facile à utiliser/comprendre	Peu robuste
Possibilité d'employer une clé « passe-partout » qui peut être utilisée pour tous les serrures	Doit être installé avec une certaine précision pour que le loquet s'insère correctement dans l'orifice
Peu coûteux	
Technologie répandue, donc facile à commander	



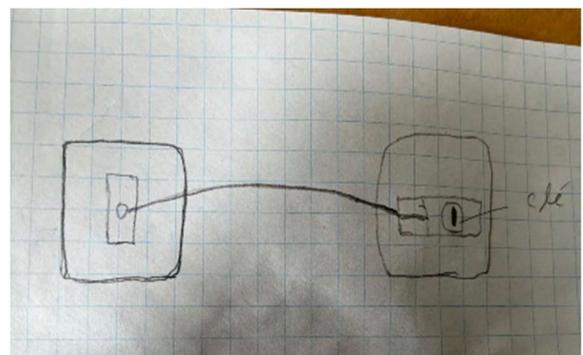
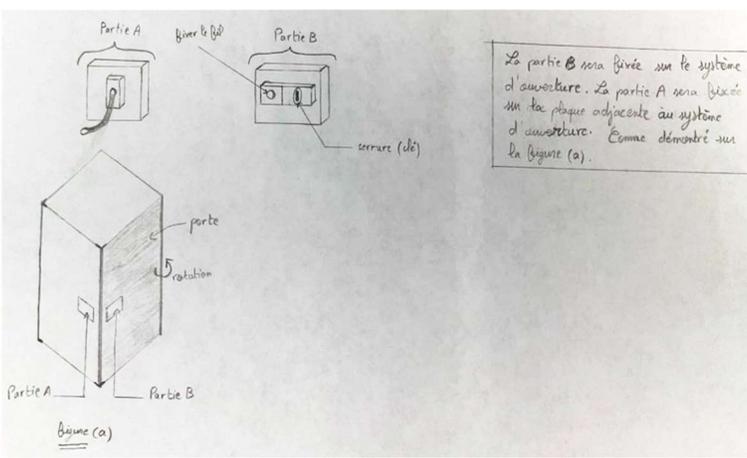
- Ici, on a un système de verrouillage d'un cadenas à combinaison intégré à la porte. Lorsque l'utilisateur veut accéder aux poubelles, il devra simplement rentrer la combinaison et, puisque le cadenas est intégré, la porte s'ouvrira.

Avantages	Inconvénients
Facile à utiliser	Difficile à installer
Résistant aux dommages causés par la pluie ou la neige	Pas facile à trouver sur le marché (produit fait sur mesure)



- Pour ce premier sous-système, nous avons réalisé un concept de verrouillage à deux niveaux. Celui-ci nous permettrait de différencier les zones de verrouillage et de déverrouillage du produit final. Ainsi, les deux compartiments seraient reliés par un fil résistant. Lors du déverrouillage à la clé au niveau du compartiment B, l'extrémité de fil qu'il retenait serait libérée, donnant donc la possibilité d'accéder à la poubelle.

Avantages	Inconvénients
Multiplie les possibilités en termes de placement du sous-système.	Étant fait en plusieurs parties, il suffirait qu'une seule de ces parties soit défectueuse pour que le sous-système ne fonctionne plus.
Permet de cacher la zone de verrouillage.	Pas facile à trouver sur le marché
Simplicité d'utilisation	

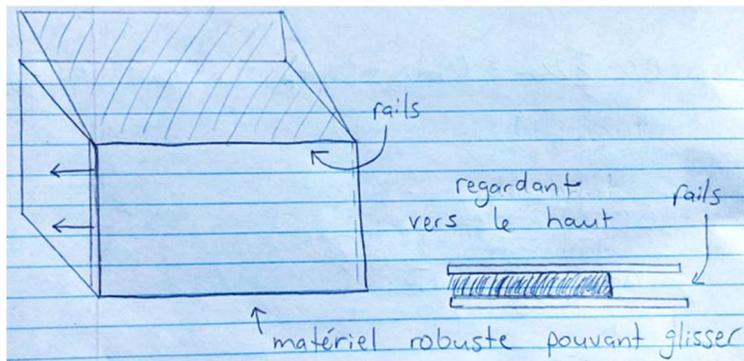


**TABLEAU 2 : MÉCANISME D'ACCÈS AU CONTENEUR**

**Concept proposé (description, esquisse, etc.)**

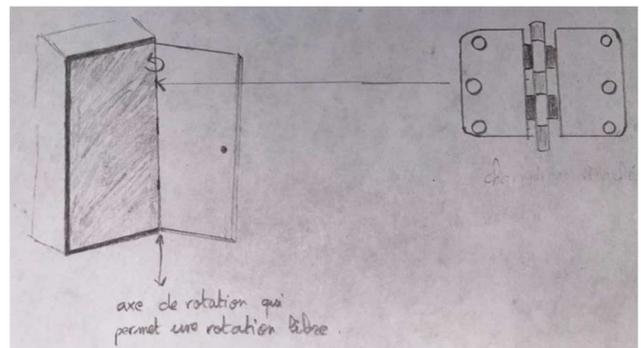
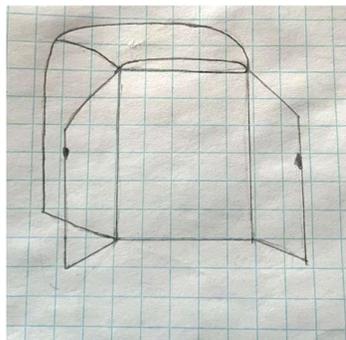
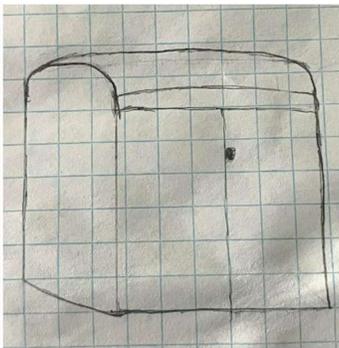
- Ici, on a un système de porte glissante d3e façon horizontale. Le système comprendra aussi des rails, qui facilitent le mouvement du matériel du cache poubelle. L'utilisateur devra tout simplement glisser la porte, qui lui permettra à avoir accès aux poubelles.

Avantages	Inconvénients
Facile à utiliser	Un peu difficile à concevoir
Assez compact comme mécanisme	Risques vis-à-vis durabilité (rouille peut avoir grand impact sur le système)
	Possibilité de blessure (attention aux doigts)



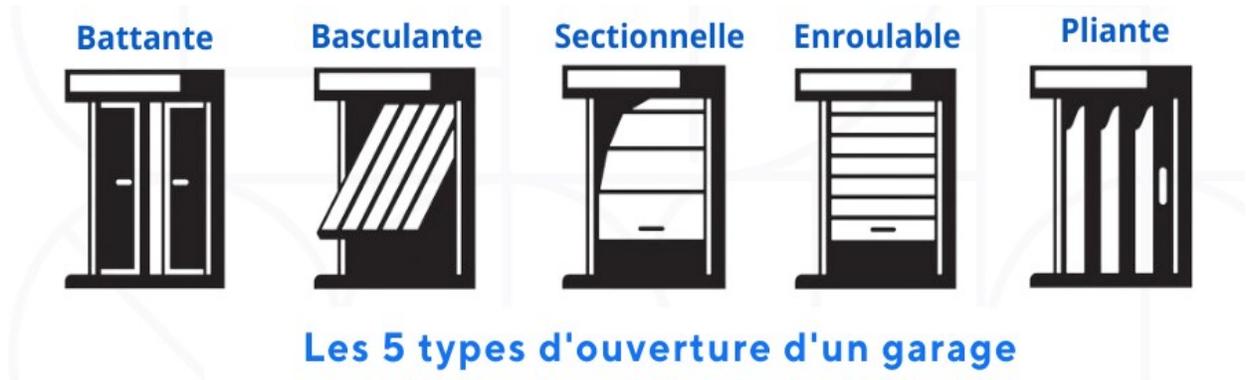
- Ce système simple contient deux portes, qui s'ouvrent de côtés opposés. Ils s'ouvrent selon un angle donné, selon les besoins, autour d'un axe défini (vertical dans les exemples montrés).

Avantages	Inconvénients
Simple, facile à utiliser	Nécessite l'espace pour ouverture
Facile à concevoir	Charnières doivent être lubrifiées à l'occasion
Sécuritaire	Friction de porte sur le sol (selon la conception)



- Ce dernier système est du style d'une porte garage sectionnelle. À l'aide de rails qui suivent la forme de la poubelle verticalement, la porte pourra être déplacée de l'avant de la poubelle jusqu'au derrière. L'utilisateur devra se servir d'une la manche pour déplacer le système, et aura ensuite accès aux poubelles

Avantages	Inconvénients
Facile à utiliser	Difficile à concevoir
Peu d'entretien (graisser les rails 1 fois par an)	Risque vis-à-vis la durabilité (la rouille rend le système difficile à utiliser)
	Précision requise lors de l'assemblage pour assurer la fonctionnalité



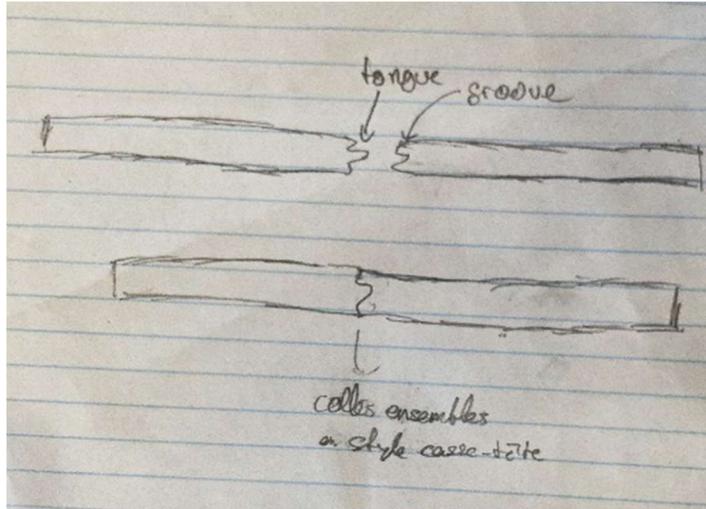
Référence : [1]

**TABLEAU 3 : MÉCANISME OU MÉTHODE D'ASSEMBLAGE DU CACHE-POUBELLE**

**Concept proposé (description, esquisse, etc.)**

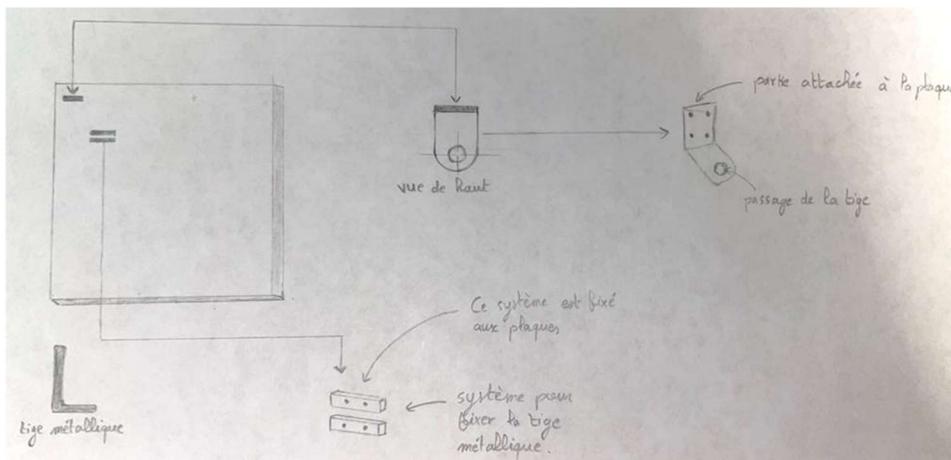
- Système d'assemblage où les différentes pièces d'assemblage se connectent de style "tongue and groove". Lorsqu'ils sont ensemble, ils sont presque collés sur place.

Avantages	Inconvénients
Facile à assembler	Avec le temps peut se détacher
Facile à concevoir	Peu robuste (ne supporte pas de grandes forces)



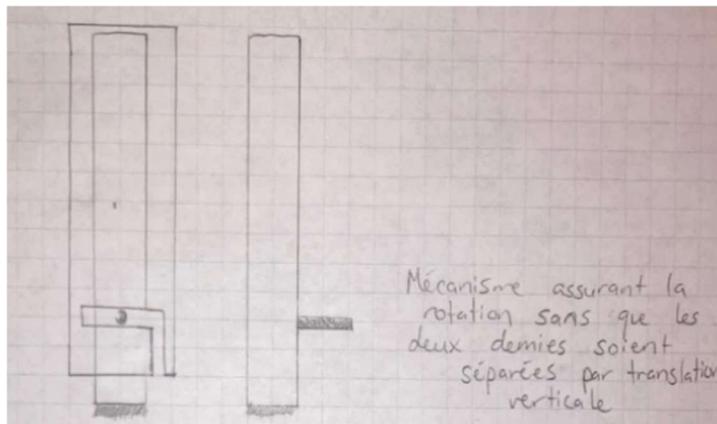
- Un système d'imbrication simple avec une tige métallique permettrait de faire tenir entre elles les différentes parties du produit tout en assurant un assemblage relativement facile du système. Leur fixation n'étant pas tenace, il serait très simple de les détacher pour pouvoir démonter et assembler le produit.

Avantages	Inconvénients
Utilisation simple.	Limite les possibilités de verrouillage
Nécessité de maintenance quasi-inexistante.	Nécessite l'utilisation d'un grand nombre de pièces.
Peu cher.	La fixation n'est pas robuste.
Fixation rapide.	



- Ici, il est question d'un pivot qui permet la rotation d'un objet (une porte par exemple). L'objet guidé en rotation est fixé à un boîtier qui se place sur un poteau qui joue le rôle d'axe de rotation. Une tige métallique soudée au poteau empêche que le boîtier ne se sépare du poteau en translation. Cette tige permet tout de même la rotation, car celle-ci se glisse dans une fente se trouvant dans le boîtier.

Avantages	Inconvénients
Facile à opérer	Nécessite la soudure et la découpe de métal
Facile à installer	Les deux pièces ne sont pas fixées ensemble de manière rigide, donc il restera une certaine marge de mobilité ( <i>wiggle room</i> )

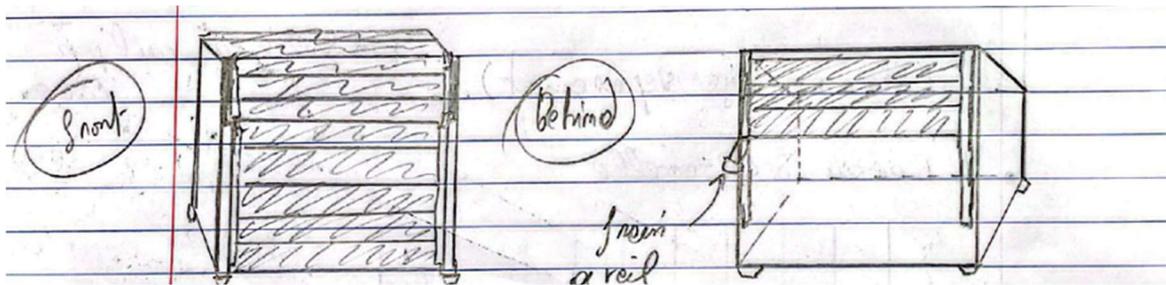


**TABLEAU 4 : FORME OU STRUCTURE DU CACHE-POUBELLE**

**Concept proposé (description, esquisse, etc.)**

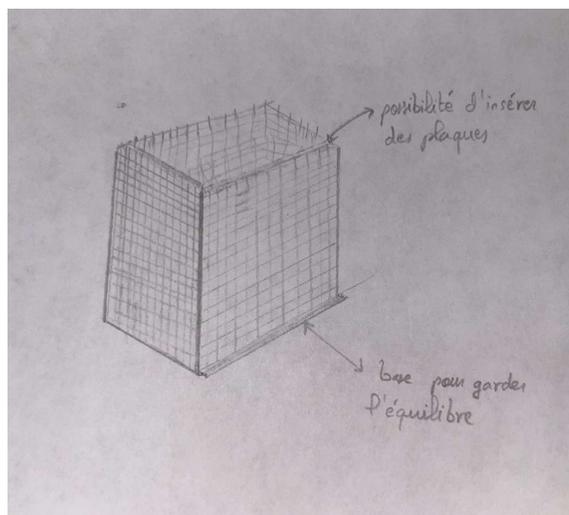
- Prisme simple de forme rectangulaire ou triangulaire par exemple.

Avantages	Inconvénients
Facilite l'accès à la poubelle	Prend beaucoup de temps pour l'assemblage
Supporte différente température	Risque que les rails se coince
Nécessite peu de maintenance	Peu se rouiller pendant une longue période d'utilisation
Maintien la poubelle en place	Les planche du rideau peuvent se déformer
Sécuritaire	Le rideau n'est pas très esthétique
Empêche l'accumulation de la neige sur le toit de la poubelle	



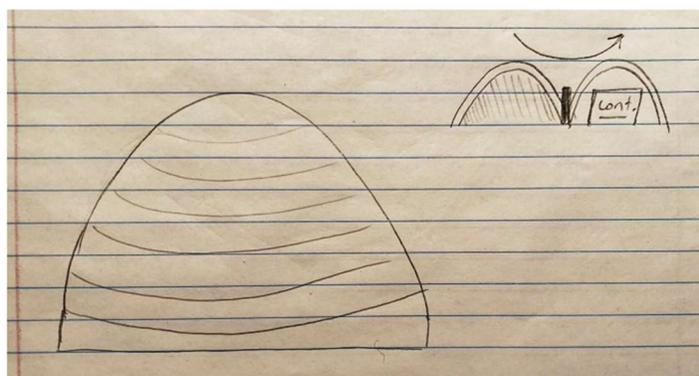
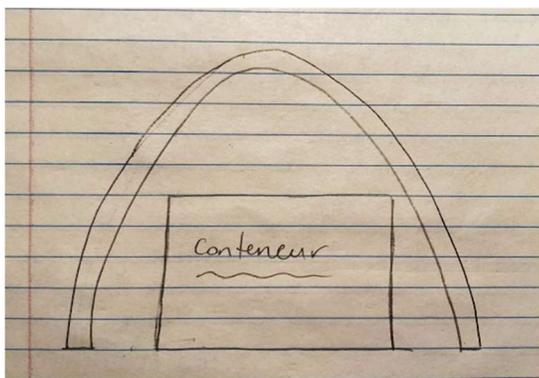
- Habillement de la poubelle avec une structure flexible comme une clôture de style treillis où on insère des panneaux (colorés par exemple). Ces panneaux auront pour rôle l'embellissement du cache poubelle et ils feront office de protection additionnelle. La structure recouvrera toutes les faces de la poubelle.

Avantages	Inconvénients
Facile à démonter et assembler style personnalisable (universel).	Les fixations au sol pourraient être nécessaires Peut blesser les utilisateurs si un bout de clôture se détache
Peut s'ajuster aux poubelles de toutes tailles.	La fixation n'est pas robuste
Aération de la poubelle	La protection de la poubelle ne sera pas optimale (animaux de petite taille, neige, vandalisme)
Protège contre les animaux de taille plus ou moins grande	Les grilles pourraient nuire à la beauté des panneaux.
Facilement remplaçable en cas de détérioration	



- Parabololoïde, demi-sphère, dôme qui se poserait sur le conteneur. Ces formes amènent un aspect différent et innovant aux prismes souvent utilisés. Il serait question de deux demies qui se fermeraient autour du conteneur afin de l'abriter des intempéries et d'autrui, mais surtout des regards avec une figure intéressante, car c'est un cache-poubelle après tout.

Avantages	Inconvénients
Difficile à escalader	Forme atypique à manufacturer
Empêche l'accumulation de neige	Grosses pièces
Forme intrigante et esthétique	Occupe relativement beaucoup d'espace
Simple à utiliser et maintenir	



### 3. Systèmes fonctionnels

#### Conception fonctionnelle 1

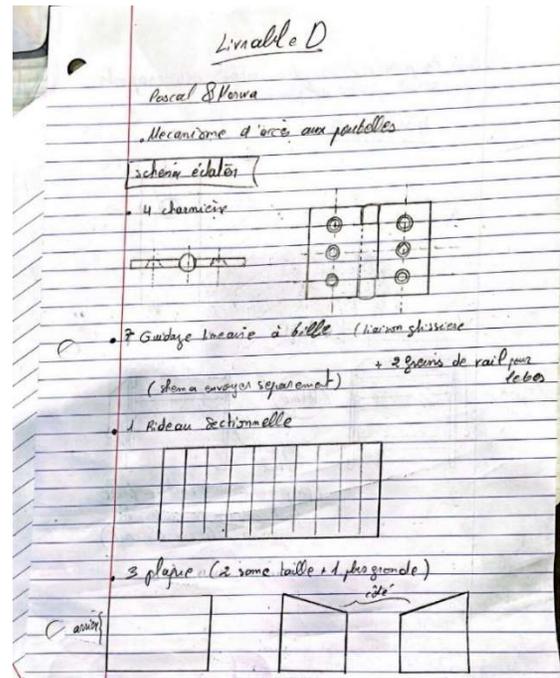
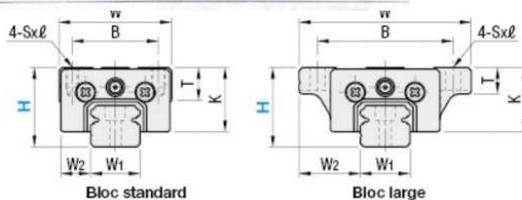
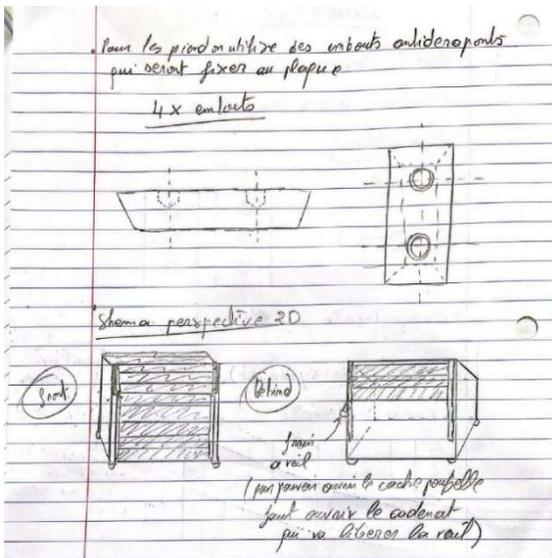
Le premier système entoure la poubelle d'un prisme rectangulaire. Il sera assemblé avec un système de charnières, donc il sera pliable. Pour accéder aux poubelles, il y a un système d'ouverture vertical et horizontal avec une porte à sections, de style « porte de garage sectionnelle ». Avec des rails à l'arrière de la poubelle, l'utilisateur sera capable d'accéder à la poubelle en déplaçant le système, alors qu'il se rendra au-dessus de la poubelle à l'arrière. Comme système de verrouillage, on se sert de trous percés aux coins avant du système auxquels des cadenas sont ajoutés pour verrouiller.

Avantages :

- Système d'accès simple
- Peu d'entretien
- Durable (peut endurer l'hiver)
- Pliable (Démontage facile)

Inconvénients :

- Doit graisser les rails
- Susceptible à la rouille
- Système d'opération quand même complexe



Système de rails (commercialisé)

Référence : [2]

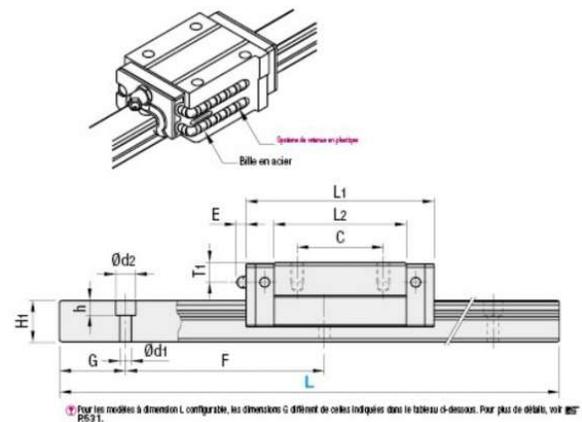


FIGURE 1 : SCHÉMAS DE CONCEPTION DE LA CONCEPTION FONCTIONNELLE 1

## Conception fonctionnelle 2

Ce système fonctionnel présente une structure de style dôme, plus précisément un paraboloïde pour réduire l'espace requis. Deux demies sont regroupées par un système d'assemblage avec poteau (voir schéma). Cela permet la rotation de la porte amovible autour de cet axe, alors que l'endos demeure fixe. Ainsi, le conteneur peut facilement être accédé en ouvrant une seule porte qui est même guidée en rotation autour de l'axe avec une roue fixée au bas de la porte. Une serrure conventionnelle permet de verrouiller les deux demies ensemble.

### Avantages :

- Très simple à utiliser
- Forme intrigante et stylée
- Durable, protège le conteneur de la pluie et des intempéries
- Difficile à escalader
- Sécurisé avec une serrure (empêche l'accès aux humains comme les animaux)
- Ventilé
- Mécaniquement simple, donc nécessite peu d'entretien

### Inconvénients :

- Forme inhabituelle, donc difficile à manufacturer
- Prend relativement beaucoup d'espace (min. 10 pieds de diamètre, 10.5 pieds de haut)

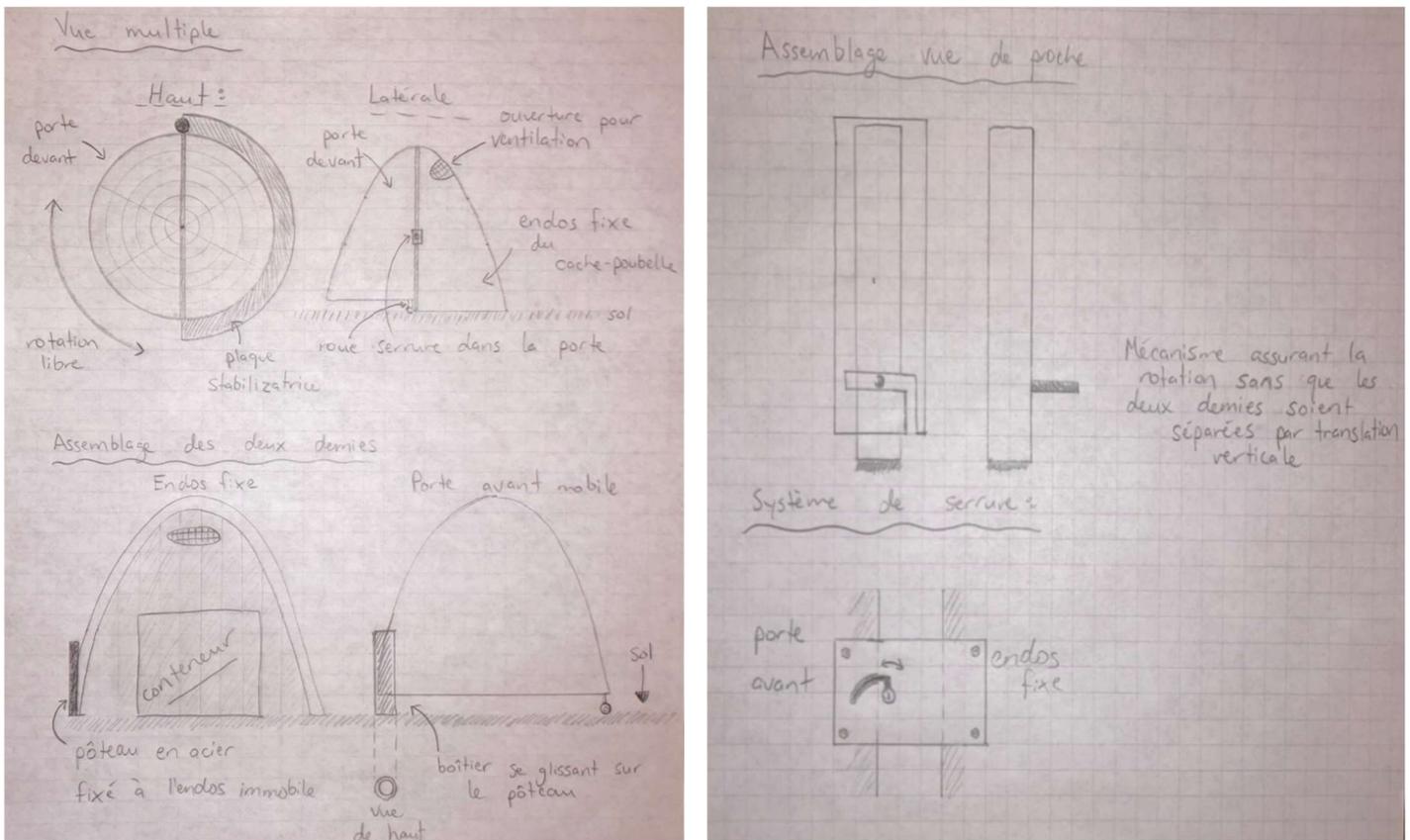


FIGURE 2 : SCHÉMAS DE CONCEPTION DE LA CONCEPTION FONCTIONNELLE 2

## Conception fonctionnelle 3

Pour cette troisième conception fonctionnelle, le système choisi est une structure en forme de clôture dont les différents blocs sont imbriqués grâce à des barres métalliques et où l'on peut y insérer des panneaux. Cette structure permettra d'accéder aux poubelles grâce à un système de porte installé sur l'une des faces latérales du produit. Pour sécuriser le tout, il faut envisager une installation de verrou à deux compartiments reliés par un fil (voir le concept dans le tableau 1).

Avantages :

- Facile à assembler et démonter et utilisation simple.
- Peut s'ajuster aux poubelles de toutes tailles.
- Aération de la poubelle.
- Pièces facilement remplaçables en cas de détérioration.
- Style personnalisable.
- Protège contre les animaux de taille plus ou moins grande.

Inconvénients :

- Utilisation d'un grand nombre de pièces et fixation peu robuste.
- Limite les possibilités de verrouillage.
- Nécessite beaucoup d'espace pour l'ouverture.
- Peut blesser les utilisateurs si un bout de clôture se détache.
- La protection de la poubelle ne sera pas optimale (animaux de petite taille, vandalisme).
- Pour un équilibre optimal, des fixations au sol peuvent être nécessaires.
- Les grilles pourraient nuire à la beauté des panneaux.

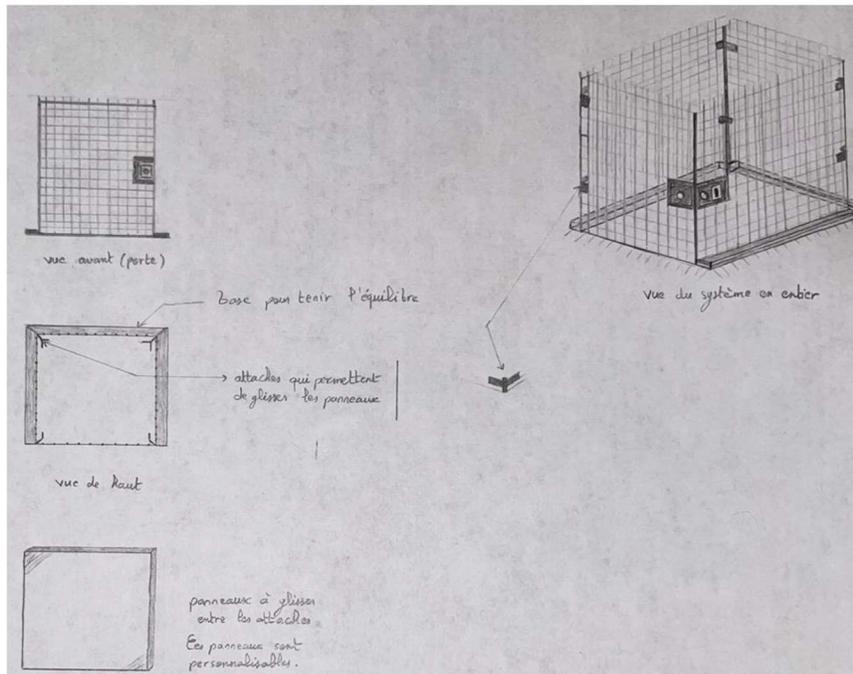


FIGURE 3 : SCHÉMAS DE CONCEPTION DE LA CONCEPTION FONCTIONNELLE 3

#### 4. Solution finale et matrice décisionnelle

**TABEAU 5 : MATRICE DE SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES ET ATTEINTES ENVERS CRITÈRES**

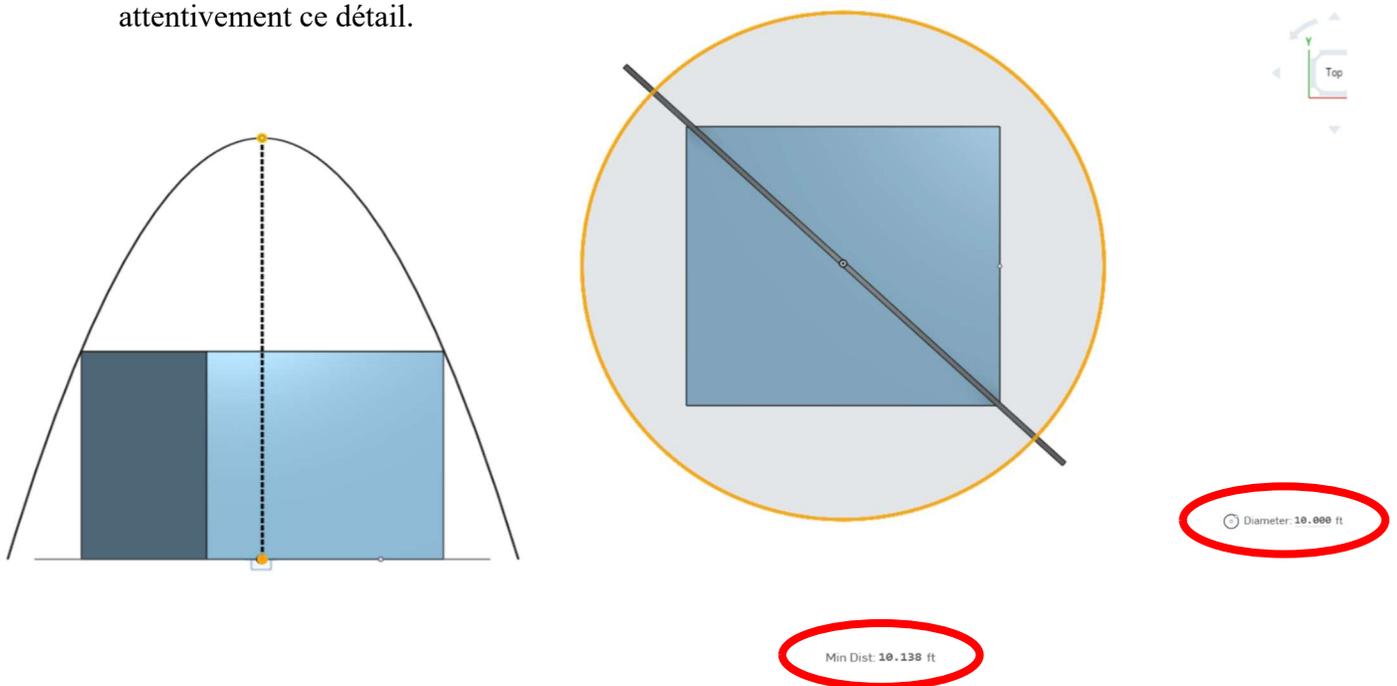
Spécifications techniques et critères	Produit		
	Prisme	Dôme / paraboloïde	Solution flexible / clôture
Coût (\$)	Plus cher	Moyennement cher	Moins cher
Camoufle entièrement le conteneur?	Oui	Oui	Partiellement
Durée de vie (années)	~ 8	~ 15	~10
Dimensions extérieures (pieds)	~ 6.5 x 6 x 5.5	~ >10 (diamètre) x 10.5 (hauteur)	~ 28 (longueur) x 6 (hauteur)
Estimation du poids (kg)	~ 200	~ 150	~ 75
Mécanisme d'accès aux conteneurs	Rails et porte sectionnelle	Porte	Clôture avec porte
Type(s) de matériaux	Acier inoxydable, Aluminium, caoutchouc	Plastique robuste therm durcissable, Acier inoxydable	Plastique, Aluminium
Sécurisé?	Oui	Oui	Oui
Toit? Incliné?	Oui, Oui	Oui, Oui	Non, Non
Conditions d'opérations? (pluie, neige, chaleur, etc.)	Oui : chaleur, froid Moins : pluie, neige	Oui : chaleur, froid, pluie, neige	Oui : chaleur, froid, pluie Moins : neige
Estimation du temps pour accéder aux poubelles (min)	1 max	< 1	< 1
Estimation du temps d'assemblage (min)	~ 60	~ 30	~ 30
Conteneur accessible aux camions?	Moyennement	Oui	Oui
Fréquence d'entretien (nombre de fois/année)	2	0.5 - 1	0.5
Sécuritaire?	Oui, mais doit faire attention aux mains	Oui	Oui, si le produit n'est pas endommagé
Aspect esthétique / universel	Fonctionnel, mais peu jolie	Forme intéressante	Neutre

**TABLEAU 6 : MATRICE DÉCISIONNELLE**

Spécifications techniques et critères	Pondération du critère	Produit		
		Prisme	Dôme/paraboloïde	Choix flexible/clôture
Coût (\$)	2	1 (estimation la plus élevée)	2 (estimation moyenne)	3 (estimation la moins élevée)
Camoufle entièrement le conteneur?	5	3 (à 100 %)	3 (à 100 %)	2 (partiellement)
Durée de vie (années)	5	2 (estimation moyenne)	3 (estimation la plus élevée)	2 (estimation moyenne)
Dimensions extérieures (pieds)	4	2 (moyen. volumineux)	1 (volumineux)	3 (long, mais peu volumineux)
Estimation du poids (kg)	4	1 (estimation la plus élevée)	2 (estimation moyenne)	3 (estimation la moins élevée)
Mécanisme d'accès aux conteneurs	4	2 (rails susceptibles à la rouille)	3 (facile à utiliser)	3 (facile à utiliser)
Type(s) de matériaux (voir leur résistance)	4	2 (durable, mais susceptible à la rouille)	3 (plastique très durable forme la coquille)	1 (assez durable, mais clôture = qté faible de matériel)
Sécurisé?	3	3 (Oui)	3 (Oui)	3 (Oui)
Toit? Incliné?	1	3 (Oui, Oui)	3 (Oui, Oui)	1 (Non, Non)
Conditions d'opérations? (pluie, neige, chaleur, etc.)	3	1 (Moins : pluie, neige)	3 (Oui : chaleur, froid, pluie, neige)	2 Moins : neige
Estimation du temps pour accéder aux poubelles (min)	4	2 (1 max)	3 (< 1)	3 (< 1)
Estimation du temps d'assemblage (min)	3	2 (~ 60)	3 (~ 30)	3 (~ 30)
Conteneur accessible aux camions?	4	2 (le conteneur est surélevé, donc précision requise)	3 (Oui)	3 (Oui)
Fréquence d'entretien (nombre de fois/année)	3	1 (2)	2 (0.5 – 1)	3 (0.5)
Sécuritaire?	4	2 (certaine attention nécessaire)	3 (aucune attention particulière)	2 (certaine attention nécessaire)
Aspect esthétique/ universel	4	2	3	2
<b>Total :</b>	<b>N/A</b>	<b>111</b>	<b>154</b>	<b>140</b>

Tous les membres semblent d'accord que la conception 2 (dôme de type parabololoïde) a le plus de potentiel. Il est durable et cache judicieusement les poubelles avec une forme intrigante et innovante. Aussi, avec un système de porte, il est facile à utiliser et à entretenir. Toutefois, il reste que quelques points sont à travailler davantage :

- D'abord, l'estimation préliminaire des dimensions avec *OnShape* (diamètre supérieur à 10 pieds et hauteur de 10.5 pieds) semble assez grande. Il faudrait donc optimiser ces dimensions le plus possible pour produire une solution finale compacte. Cette optimisation pourrait être faite avec des outils mathématiques comme Excel, MatLab et Desmos, alors que la conception 3D pourrait être visualisée avec le logiciel CAO *OnShape*.
- Pour faciliter l'installation, il faudrait aussi réduire le poids, car l'essentiel du cache-poubelle s'agit des deux demies du parabololoïde. Ces deux parties devront donc être assez légères, car l'installation nécessitera la manipulation de ces deux grosses pièces. La réduction des dimensions aidera avec la diminution du poids, mais un choix judicieux des matériaux sera aussi nécessaire.
- Le mécanisme qui assure la rotation de la porte autour de l'axe tout en empêchant une translation vers le haut (voir schéma) nécessitera aussi d'être davantage détaillé, car toutes les spécifications ne sont pas encore claires. Ce mécanisme est la partie la plus complexe de la solution, d'où l'importance d'y accorder suffisamment d'attention. Par exemple, une fente dans le boîtier accommodera une tige métallique pour empêcher la translation, cependant cette fente limitera aussi le degré de rotation de la porte. Il faut donc considérer attentivement ce détail.



**FIGURE 4 : DIMENSIONNEMENT PRÉLIMINAIRE DU PARABOLOÏDE AVEC ONSHAPE (DIMENSIONS RÉELLES DU CONTENEUR SONT UTILISÉES)**

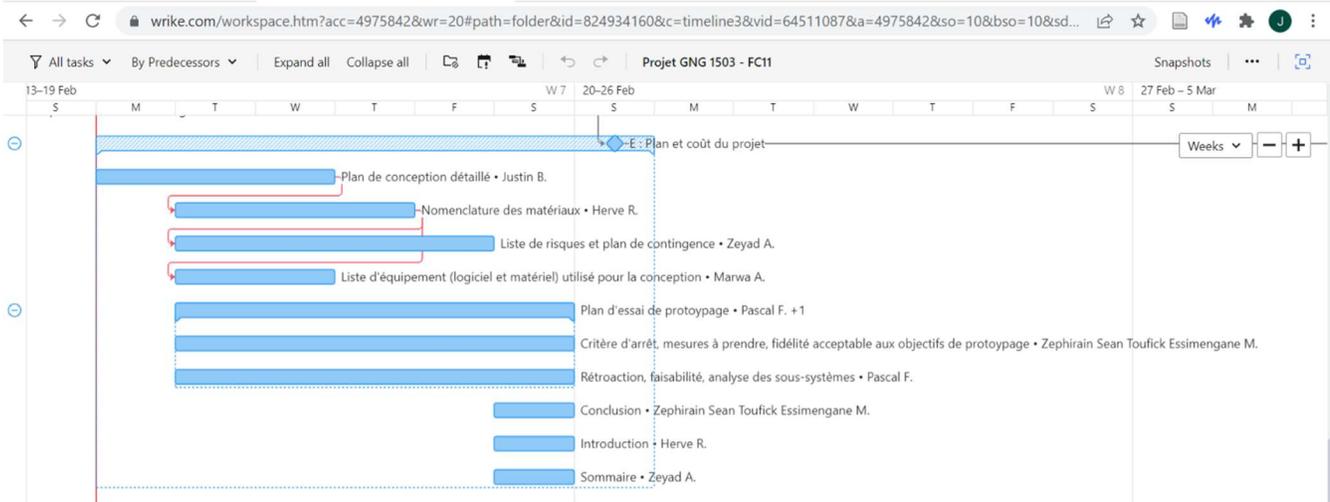
## 5. Conclusion

Pour réaliser l'idéation de la solution du problème de conception, l'équipe FC11 a d'abord regardé l'énoncé de problème et les critères de conception du livrable C (identification des besoins) pour ensuite proposer des concepts préliminaires pour les différents sous-systèmes qui constitueront les différentes parties du cache-poubelle à concevoir. Les sous-systèmes principaux établis sont d'ailleurs : le système de verrouillage, le mécanisme d'accès au conteneur, la méthode d'assemblage et la forme/structure du cache-poubelle. Un raffinement des idées a permis de garder 3 ou 4 concepts intéressants par sous-système. Ces idées ont alors été utilisées dans la conception de 3 systèmes fonctionnels indépendants. Après avoir analysé et évalué ces derniers, il a été convenu que la solution globale sur laquelle le groupe se baserait pour la suite du travail serait celle du paraboloïde avec porte rotative, recouvrant la totalité de la poubelle. Ce livrable joue un rôle clé dans la suite du projet, car il rassemble les concepts principaux ainsi que la conception préliminaire qui seront exploités davantage dans les prochains livrables. Au besoin, dans le cas où il faudrait modifier les sous-systèmes de la solution globale choisie, toutes les idées préliminaires se trouvent en annexe.

## 6. Plan Wrike

Plan pour le livrable E :

<https://www.wrike.com/frontend/ganttchart/index.html?snapshotId=GPIqrksonMS008A3EMrAZdWUICF6PyeD%7CIE2DSNZVHA2DELSTGIYA>



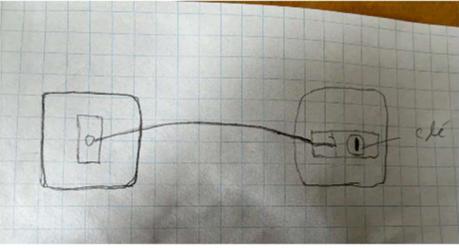
## 7. Références

- [1] "Porte de garage : quel type d'ouverture privilégier?" *IZI by EDF*. <https://www.izi-by-edf-renov.fr/blog/type-ouverture-porte-garage> (accessed Feb. 12, 2022).
- [2] "Bloc de guide linéaire / forte charge / système de retenue en résine de MISUMI | Boutique en ligne MISUMI - Sélectionner, configurer, commander." <https://fr.misumi-ec.com/vona2/detail/110300039930/#> (accessed Feb. 12, 2022).

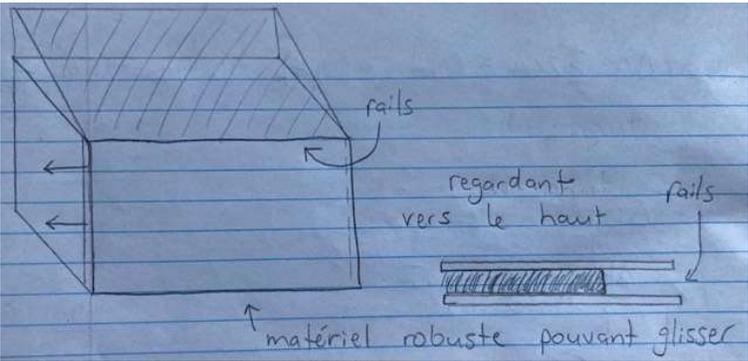
## 8. Annexes

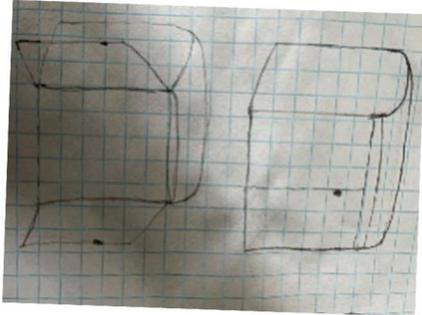
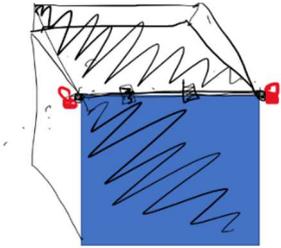
### Sous-système 1 : Système de verrouillage

Nom, Prénom	Concept proposé (description, esquisse, etc.)
Brown, Justin	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une barre trouée glisse dans un trou située dans la porte, un cadenas ou autre appareil de verrouillage peut alors être inséré dans le trou de la barre pour empêcher qu'elle soit retirée.</li> <li>- Utiliser un cadenas à combinaison intégré à la porte. L'avantage ici est qu'il ne peut être perdu, car il reste dans la porte.</li> </ul>
Amghar, Zeyad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser un mécanisme de clip lors de la fermeture du cache poubelle. Pour la réouverture, l'utilisation d'une clé spéciale pour dévier le clip. (Ce clip utilisera un ressort)</li> <li>- Un système de verrouillage à clé qui n'est pas directement intégré au cache poubelle. (Une sorte de cylindre qui sort du cache poubelle et lorsqu'on insère ce verrou il bloque l'ouverture)</li> <li>- Deux verrous situés dans les deux côtés opposés du cache poubelle. Deux serrures qui pourront soit bloquer l'ouverture ou la permettre. (Clés normales mais serrures qui font une rotation de 90 degrés pour bloquer l'ouverture)</li> </ul>
Flynn, Pascal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Système de cadenas simple :</li> </ul> <div data-bbox="669 1031 1268 1224" style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;">porte horizontale en bois avec cadenas</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Système de clôture alentours de la poubelle, fermé soit avec un système de serrure ou cadenas. La clôture sera donc aussi le camouflage.</li> <li>- Système interne électronique (avec pin simple de numéros) qui débarre et verrouille le système.</li> </ul>
Sean Essimengane	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation d'un verrou. Il y aurait donc un trou sur la face du produit qui devrait être ouverte permettant d'y accrocher ou d'enlever le verrou</li> <li>- Utilisation d'une sorte de serrure réduite qui serait positionné dans un endroit protégé du cache-poubelle (comme dans l'espace couvert entre la face supérieure et une face latérale du produit) pour le protéger au mieux de la rouille et ainsi éviter trop de maintenance à ce niveau. On pourrait éventuellement opter pour l'utilisation de 4 serrures réduites tout autour du produit pour compliquer l'accès et donc limiter le vandalisme. La serrure réduite dont il est question serait de forme circulaire et pas plus grande que 10 cm de diamètre.</li> </ul>

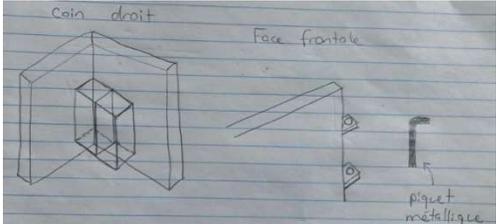
Herve, Rubayiza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation cadenas pour poubelle.</li> <li>- Un système des 2 verrous avec une clé.</li> </ul> 
Marwa Abdessami	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un système simple qui consiste à verrouiller les freins des rails du rideau utiliser dans le cache poubelle avec un simple cadenas a clé</li> <li>- L'ouverture du cadenas va libérer le frein qui laisser glisser le rideau qui constitue la porte du cache poubelle pour donner un accès facile et sécuritaire à la poubelle.</li> </ul>

Sous-système 2 : Système d'accès au cache-poubelle

<b>Nom, Prénom</b>	<b>Concept proposé (description, esquisse, etc.)</b>
Brown, Justin	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porte glissante guidé par rail horizontal (monté sur le haut).</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toit incliné (pour que la neige puisse glisser) qui peut être pivoté vers le haut grâce à une charnière horizontale.</li> <li>- L'avantage d'une étoffe durable c'est qu'elle laisserait un accès libre au couvercle qui pourrait tout de même être verrouillé.</li> </ul>
Amghar, Zeyad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- On peut utiliser une porte qui s'ouvre du bas vers le haut un système de ralentissement permet de rendre l'ouverture plus sécurisée.</li> <li>- Une porte coulissante mais vers le haut (Cette porte pourrait aussi être pliables et se reposer sur le top cache poubelle) Style porte de garage.</li> <li>- La plaque située en avant glisse en entier et transporte la poubelle. Après le déverrouillage du cache poubelle, on tire la poignée de la porte, elle est connectée à la plaque du dessous, le glissement va permettre d'obtenir l'accès à la poubelle plus rapidement.</li> </ul>

Flynn, Pascal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Créer un système soulevable (assez léger pour l'enlever/ le remettre sur la poubelle)</li> <li>- Système d'aimants sur le couvercle de la poubelle qui ouvre le couvercle lorsque soulevé</li> <li>- Clôture avec couvercle qui peut être ouverte du haut</li> </ul>
Sean Essimengane	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation d'un système d'ouverture identique à celui de la poubelle avec un couvercle ouvrable sur la face supérieure qui recouvre le cache-poubelle et son contenu.</li> <li>- Utilisation d'une ou deux portes à battants sur l'une des faces latérales de la porte</li> <li>- Utilisation d'une porte coulissante</li> </ul>
Herve, Rubayiza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Créer un système deux portes.</li> </ul> 
Marwa Abdessami	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Système d'ouverture comme un garage (qui se roule comme une sectionnelle ou enroulable ou pliable) la partie supérieure et frontale s'ouvre pour laisser accès à la poubelle. La jointure entre les deux portes se ferme par cadenas.</li> </ul> 

Sous-système 3 : Système d'assemblage du cache-poubelle

Nom, Prénom	Concept proposé (description, esquisse, etc.)
Brown, Justin	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Système d'imbrication avec tige métallique</li> </ul> 

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Imbrication de dents (un peu comme la boîte dans le laboratoire d'impression 3D).</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enroulement d'une étoffe durable autour du conteneur de sorte à cacher l'entièreté de la façade laide tout en laissant un accès au couvercle.</li> </ul>
Amghar, Zeyad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des assembleurs à coulisses (Comme ceux qu'on utilise pour assembler des planches de bois mais plus résistantes). Le coulissement sera fait du haut vers le bas. Les coulisses nous permettent d'obtenir un assemblage invisible (avantage esthétique)</li> <li>- On pourra employer un mécanisme qui laisse nos plaques toujours accrochées mais lors du désassemblage on peut les plier. Elles se bloquent dès qu'on obtient une position de 90 degrés. (Pas la peine de séparer les parties du cache poubelle pour le prochain démontage en plus d'être très rapide à démonter)</li> <li>- Un autre système de coulisse. Ici une plaque sera trouée et celle avec laquelle elle sera imbriquée fait ressortir un cylindre. Ce cylindre va rentrer dans la petite ouverture. Pour que l'attache soit optimale, on utilise un verrou sur le cylindre (vu sur internet mais très cher).</li> </ul>
Flynn, Pascal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation de matériel pliable/malléable pour facilement s'intégrer à la boîte</li> <li>- Système d'aimants sur les coins des parties séparées du système pour qu'ils s'attachent ensemble ainsi qu'à la poubelle</li> <li>- Système "Tongue and groove" ou des pièces séparées se combinent et se verrouillent ensemble à l'entour du produit</li> </ul>
Sean Essimengane	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation de blocs de construction qui s'emboîtent comme des lego.</li> <li>- Rendre le produit gonflable</li> <li>- Utilisation d'un produit compacte mais assez léger pour être à tout moment détacher de la poubelle et déplacer pour être réinstallé ailleurs.</li> </ul>
Herve Rubayiza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation d'un produit avec roue pour être déplacer.</li> <li>- Utilisation des pièces qui se détache et qui peut attacher/ combinent ensemble</li> </ul>
Marwa Abdessami	<ul style="list-style-type: none"> <li>- On peut utiliser des jointures comme utiliser pour la porte + un assemblage linéaire raille à bille</li> <li>- Utiliser des embouts antidérapants pour empêcher que la poubelle glisse ou change de place</li> </ul>