

# **GNG 2501 Livrable du projet C**

## **Concepts préliminaire, plan de projet et étude de faisabilité**

**Soumis par :**

**FA18**

**Silya Bakrim, 300206040**

**Mohamed Lalam, 300212850**

**Julien Lavallée, 300212719**

**Lamine Gueye, 300210411**

15 septembre 2021

Université d'Ottawa

## Table des matières

<b>Introduction</b> .....	<b>3</b>
<b>Conception préliminaire</b> .....	<b>3</b>
Décompositions fonctionnelles.....	3
Concepts individuels.....	7
Evaluation et analyse des solutions.....	17
Solutions prometteuses .....	21
Concept d'équipe .....	22
<b>Plan de projet</b> .....	<b>24</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>35</b>

## Liste des figures

- Figure 1** : Organigramme des sous-fonctions de la parcelle
- Figure 2** : Diagramme de décomposition fonctionnelle de la sous-fonction de luminosité
- Figure 3** : Diagramme de décomposition fonctionnelle de la sous-fonction d'arrosage
- Figure 4** : Diagramme de décomposition fonctionnelle de la sous-fonction de communication
- Figure 5** : Concept 1 (Mohamed)
- Figure 6** : Concept 2 (Mohamed)
- Figure 7** : Concept 3 (Mohamed)
- Figure 8** : Concept 1 (Julien)
- Figure 9** : Concept 2 (Julien)
- Figure 10** : Concept 3 (Julien)
- Figure 11** : Concept 1 (Silya)
- Figure 12** : Concept 2 (Silya)
- Figure 13** : Concept 3 (Silya)
- Figure 14** : Concept 1 (Lamine)
- Figure 15** : Concept 2 (Lamine)
- Figure 16** : Concept 3(Lamine)
- Figure 17** : Solutions prometteuses
- Figure 18** : Modélisation CAO du concept d'équipe
- Figure 19** : Croquis du concept d'équipe
- Figure 20** : Croquis du support de marchettes
- Table 1** : Matrice décisionnelle des concepts de Julien
- Table 2** : Matrice décisionnelle des concepts de Mohamed
- Table 3** : Matrice décisionnelle des concepts de Silya
- Table 4** : Matrice décisionnelle des concepts de Lamine

## Introduction :

L'étape de génération de concepts et d'idées préliminaires est une étape essentielle à la conceptualisation de produit car elle fait appel à la créativité et le travail d'équipe. Dans le cadre du cours, une rencontre avec le client, un représentant du Bureau du développement durable de l'Université d'Ottawa, va avoir lieu pour recevoir une rétroaction de la conception de la parcelle. Précédemment il a été possible de mettre en évidence une liste de contraintes, d'exigences, de critères de conception et de spécifications cibles. Dans les textes qui suivent, il a été possible grâce à ceux-ci de générer une variété de sous-fonctions ainsi que différentes conceptions répondant à différents critères. Ainsi, 3 idées de parcelles différentes seront générées grâce à des matrices décisionnelles et grâce à leurs évaluations il sera possible de trouver la meilleure solution possible pour l'utilisateur.

### 1. Conception préliminaire :

#### 1.1. Décomposition fonctionnelle

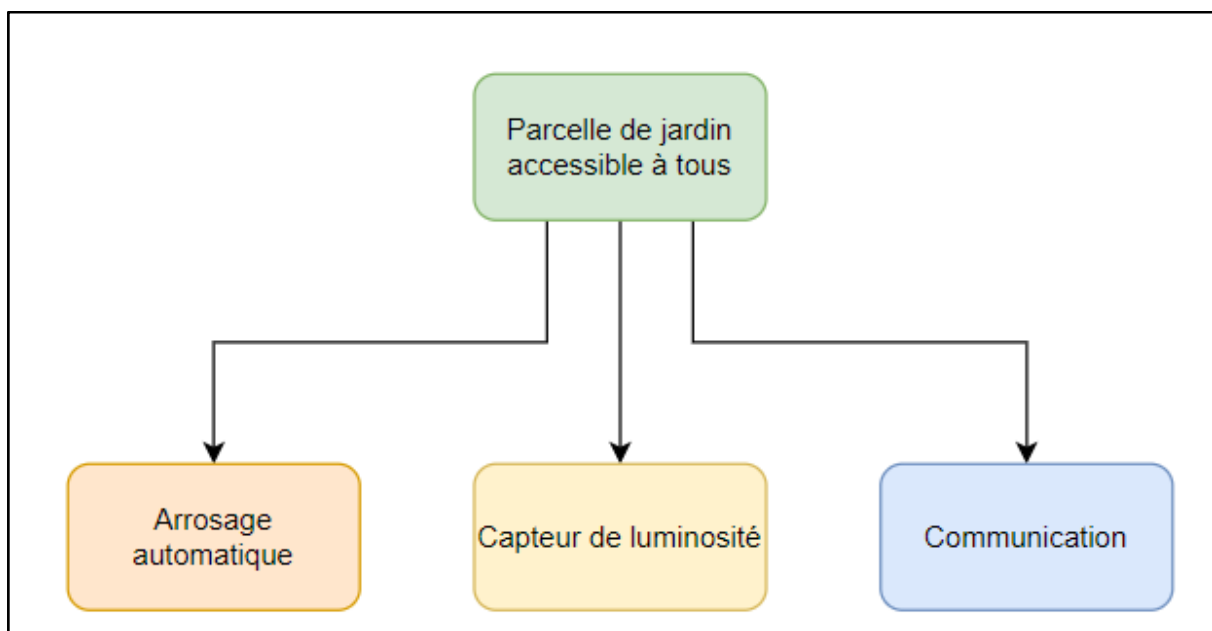


Figure 1 : Organigramme des sous-fonctions de la parcelle

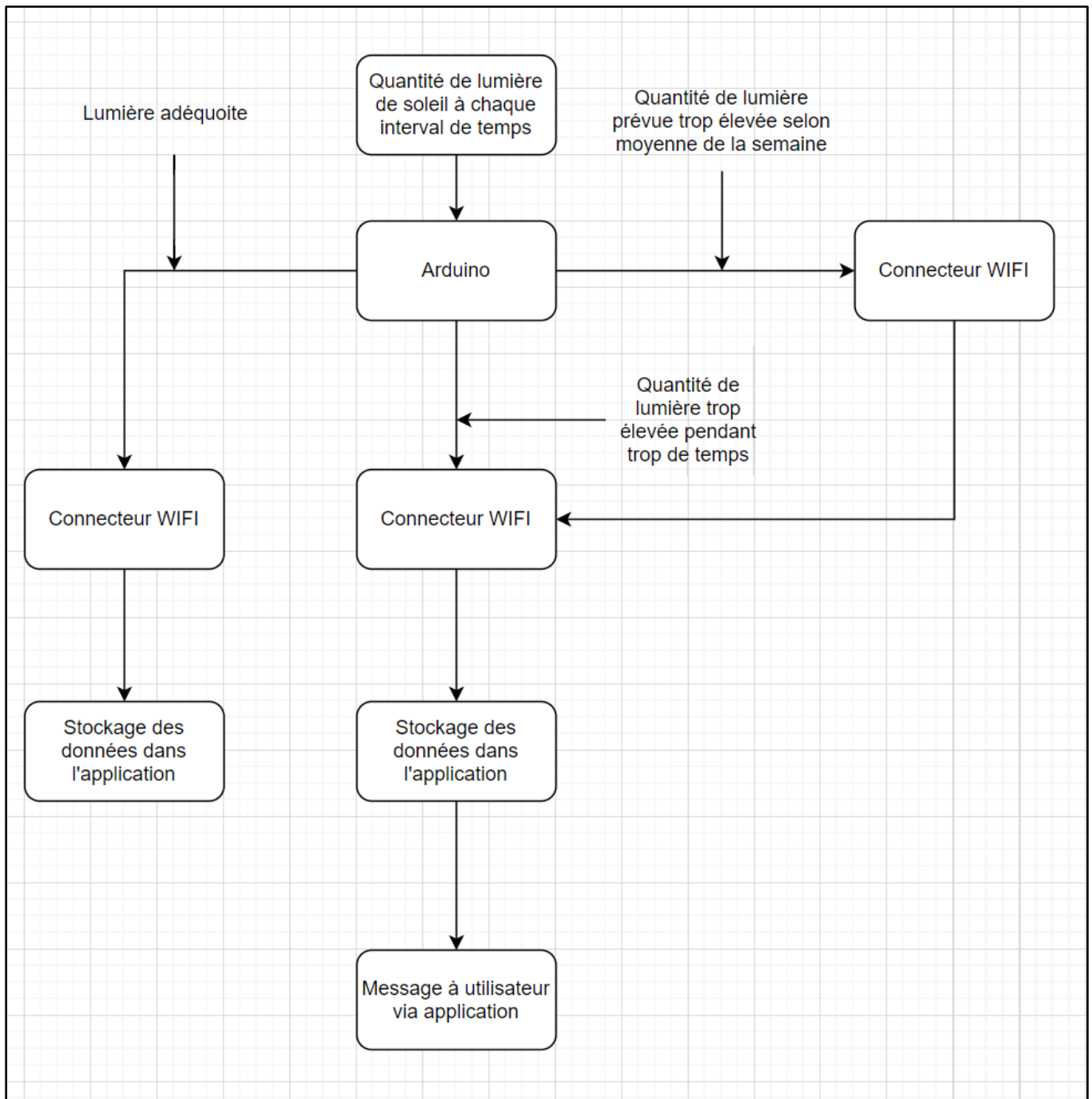
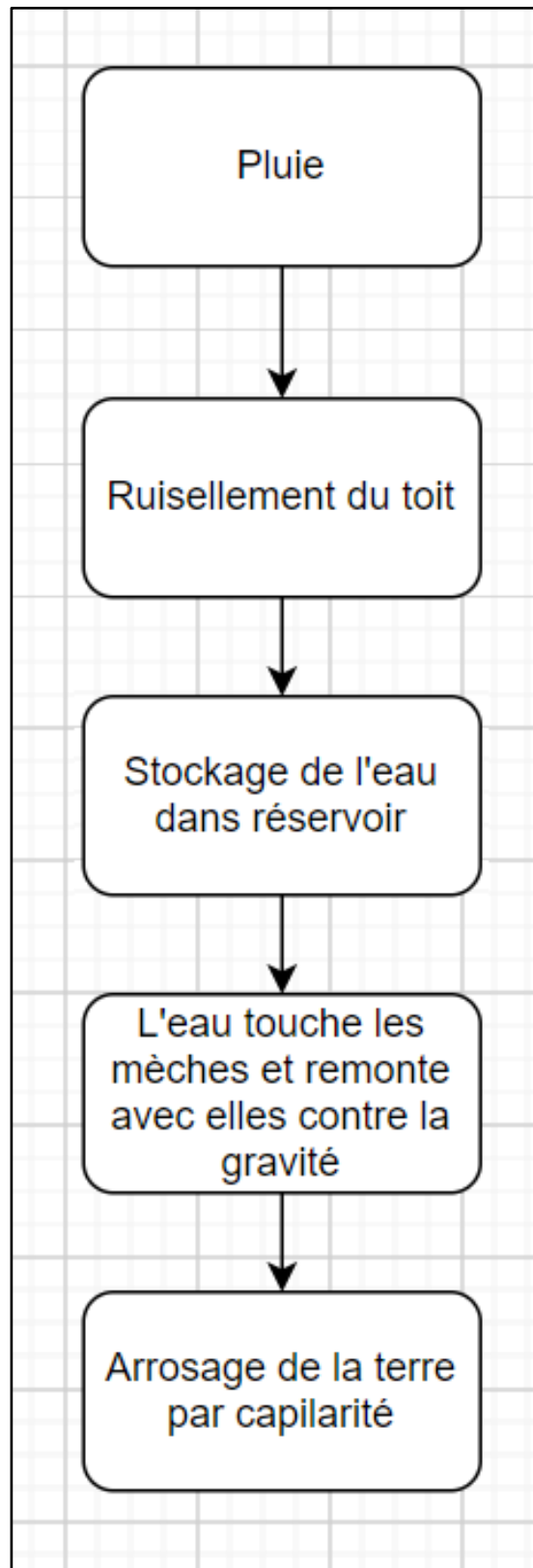
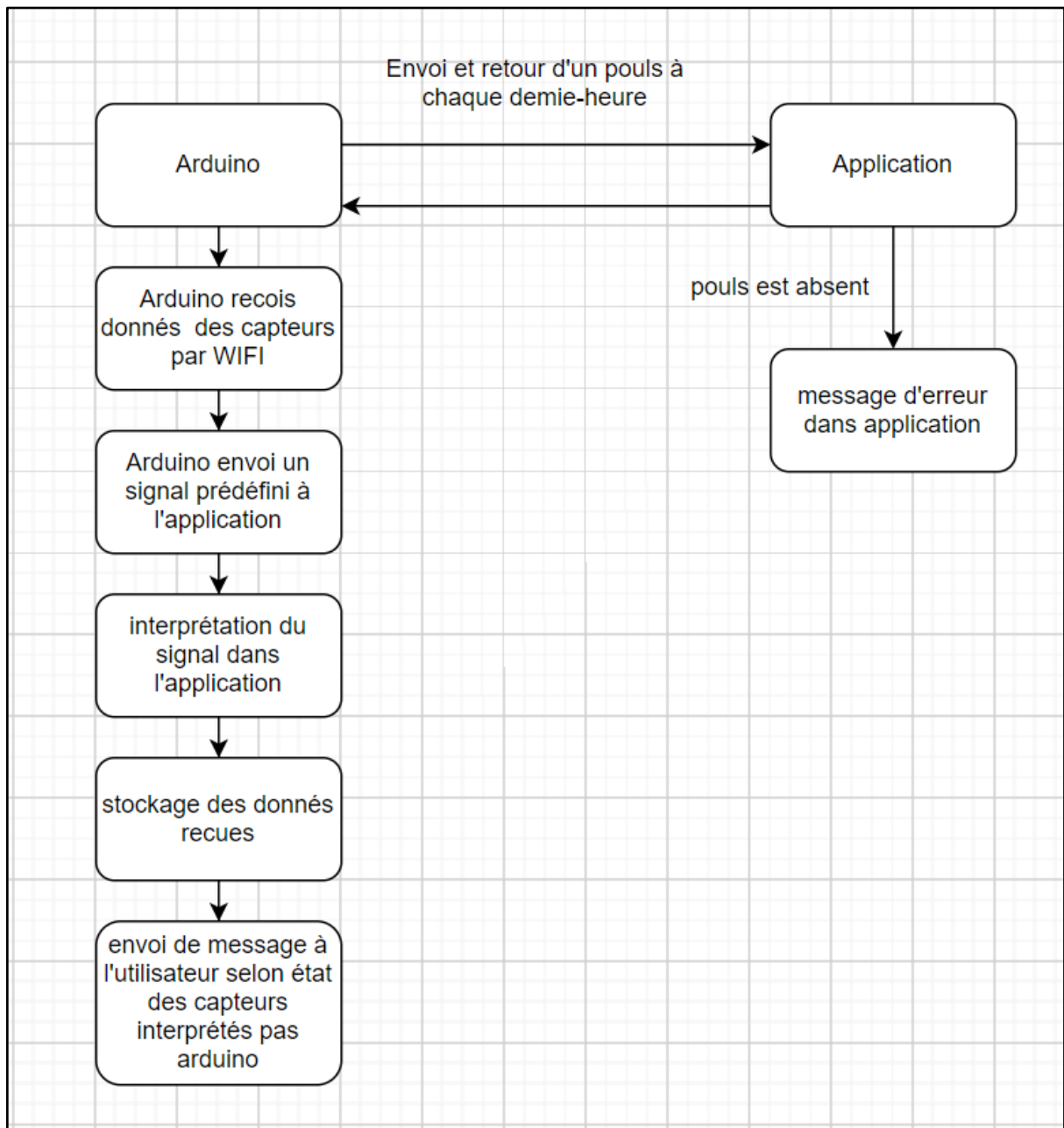


Figure 2 : Diagramme de décomposition fonctionnelle de la sous-fonction de luminosité



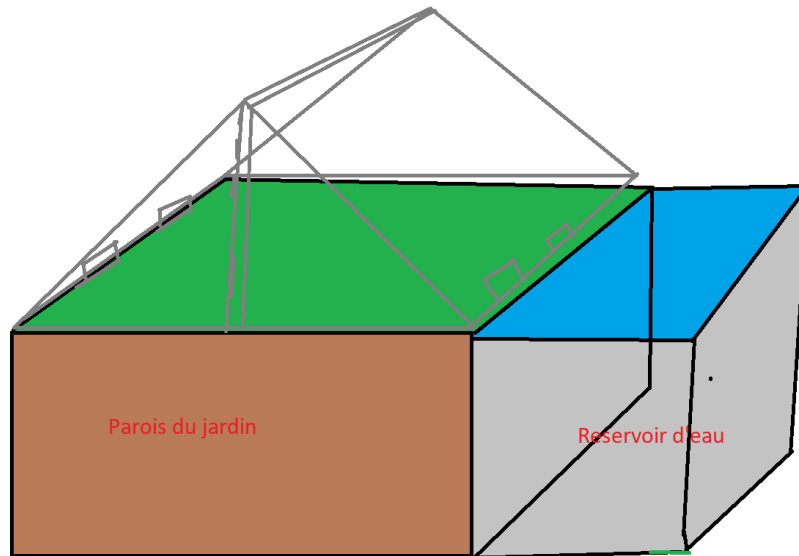
**Figure 3 : Diagramme de décomposition fonctionnelle de la sous-fonction d'arrosage**



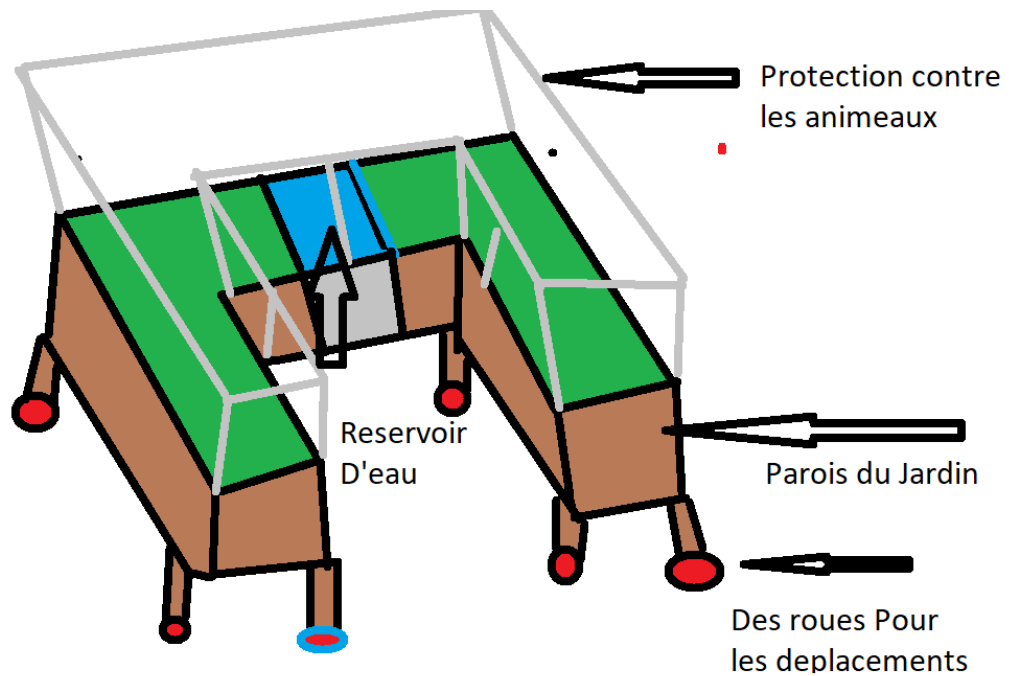
**Figure 4 : Diagramme de décomposition fonctionnelle de la sous-fonction de communication**

## 1.2. Concepts individuels

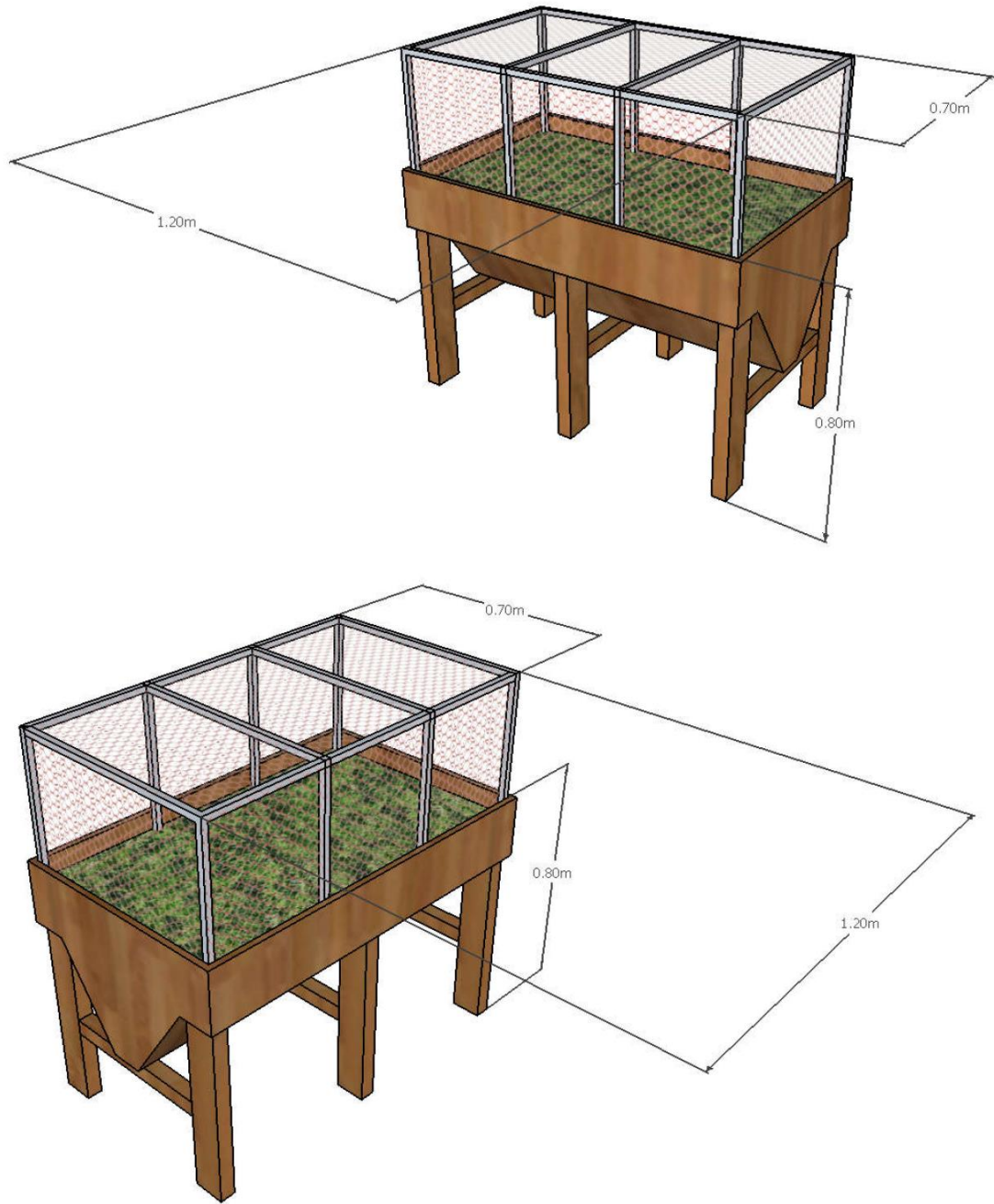
### Concepts de Mohamed



**Figure 5 :** Concept 1 (Mohamed)



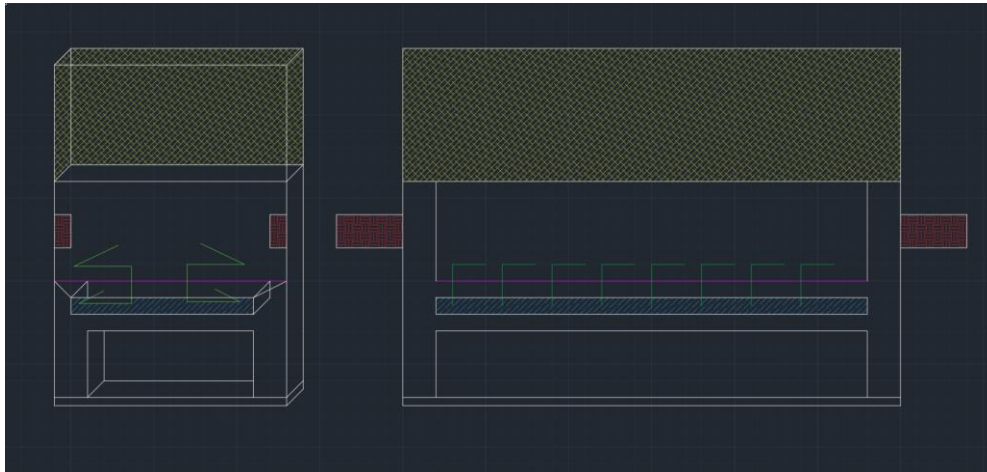
**Figure 6 :** Concept 2 (Mohamed)



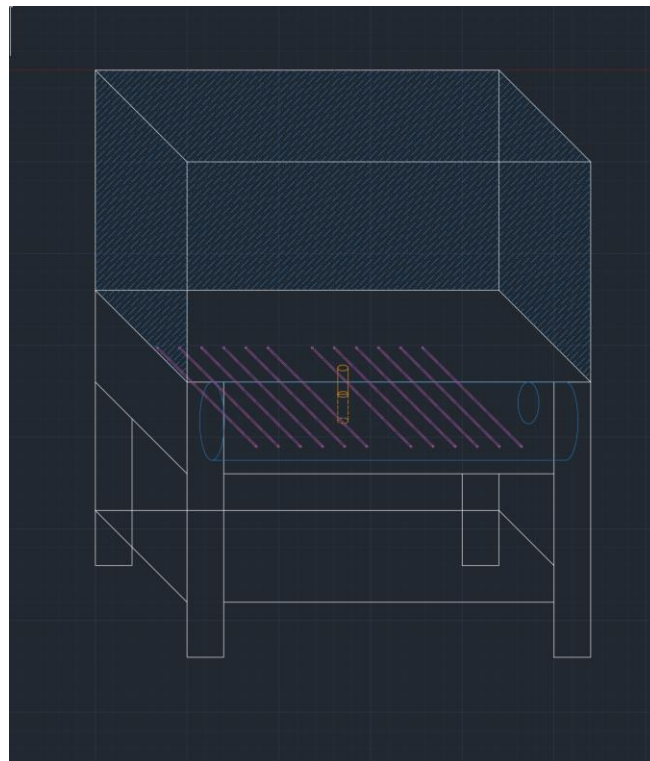
**Figure 7 : Concept 3 (Mohamed)**



Concepts de systèmes d'arrosage (par Julien)



**Figure 8 :** Concept 1 (Julien)



**Figure 9 :** Concept 2 (Julien)

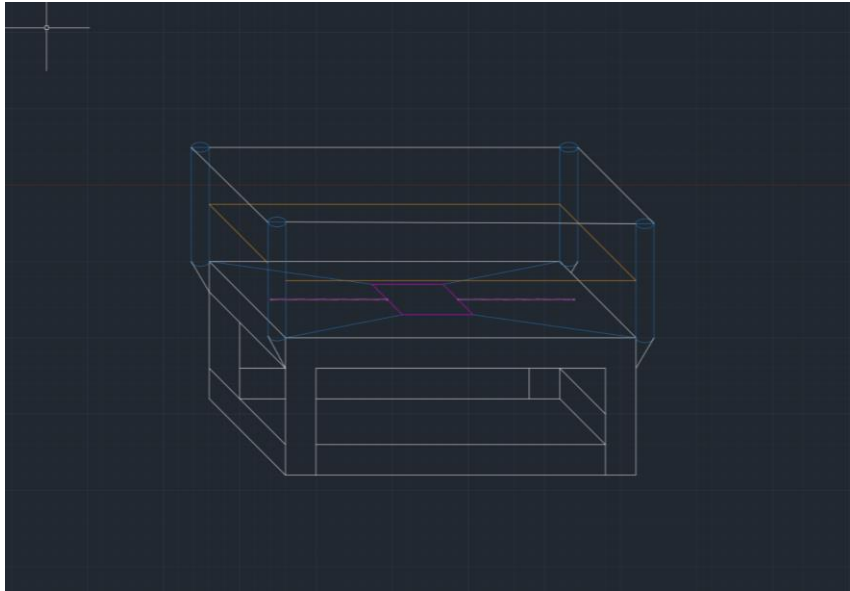
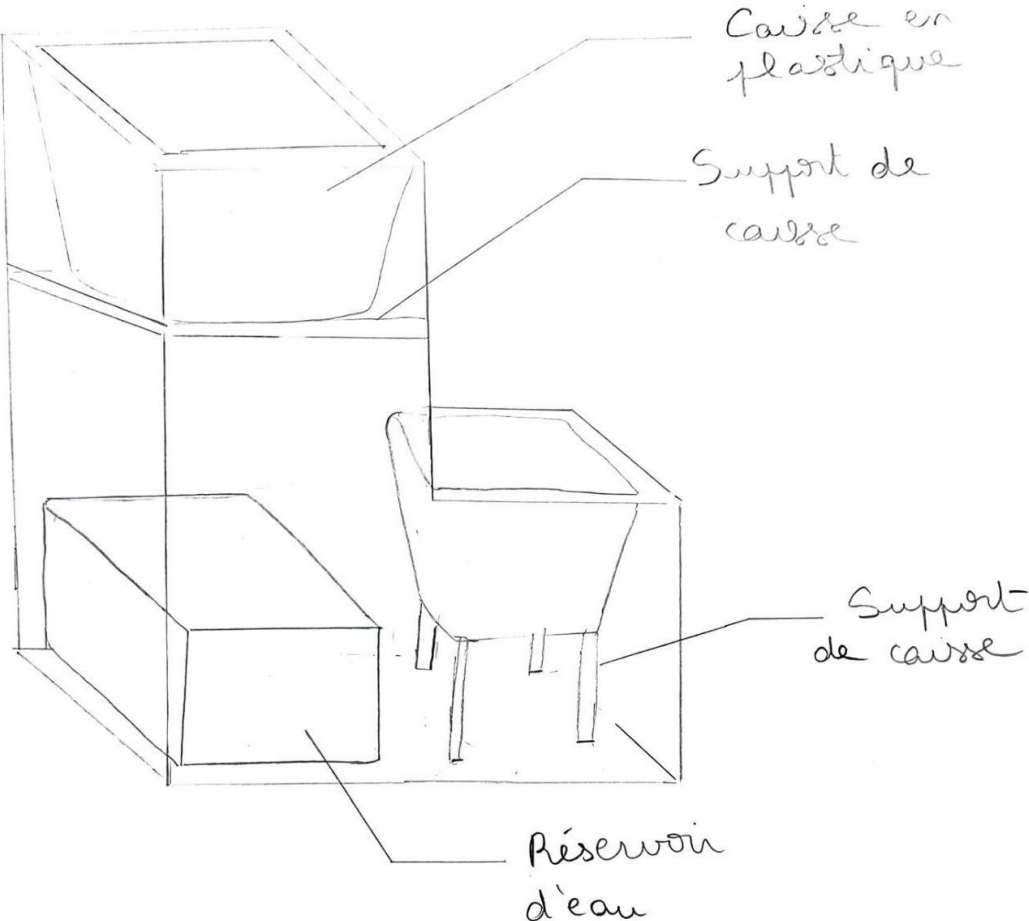
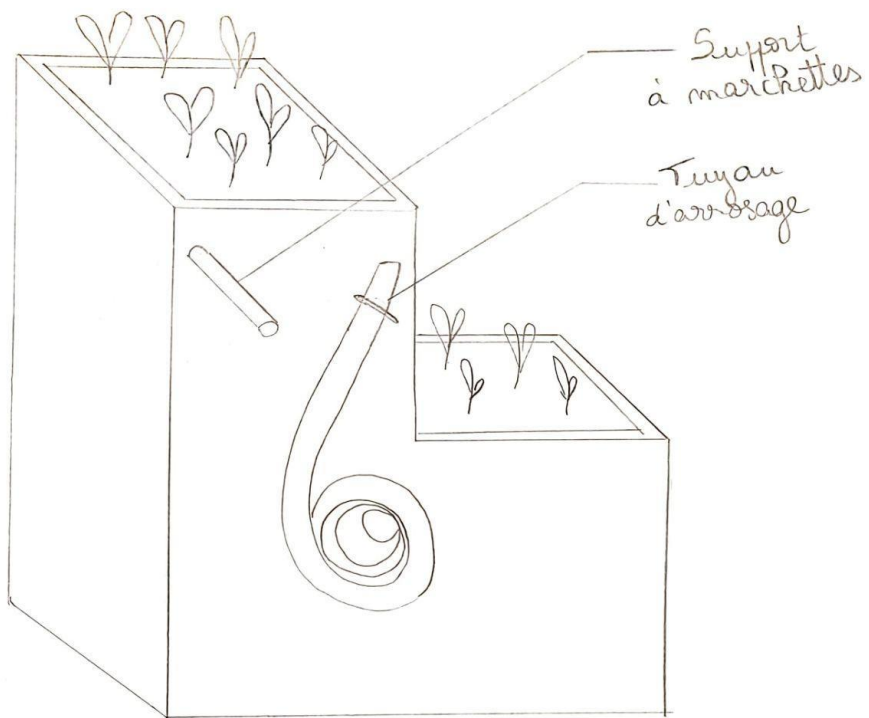


Figure 10 : Concept 3 (Julien)

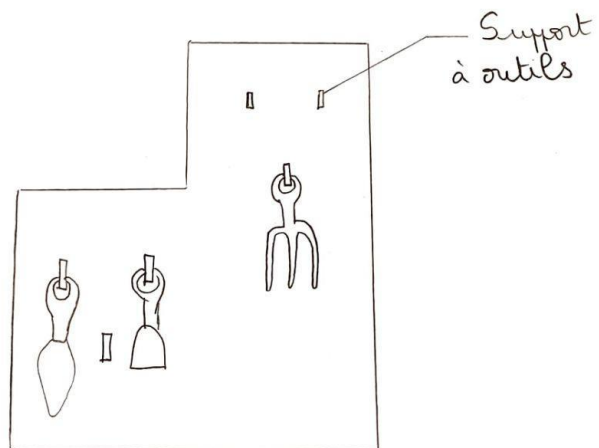
**Concepts de Silva :**



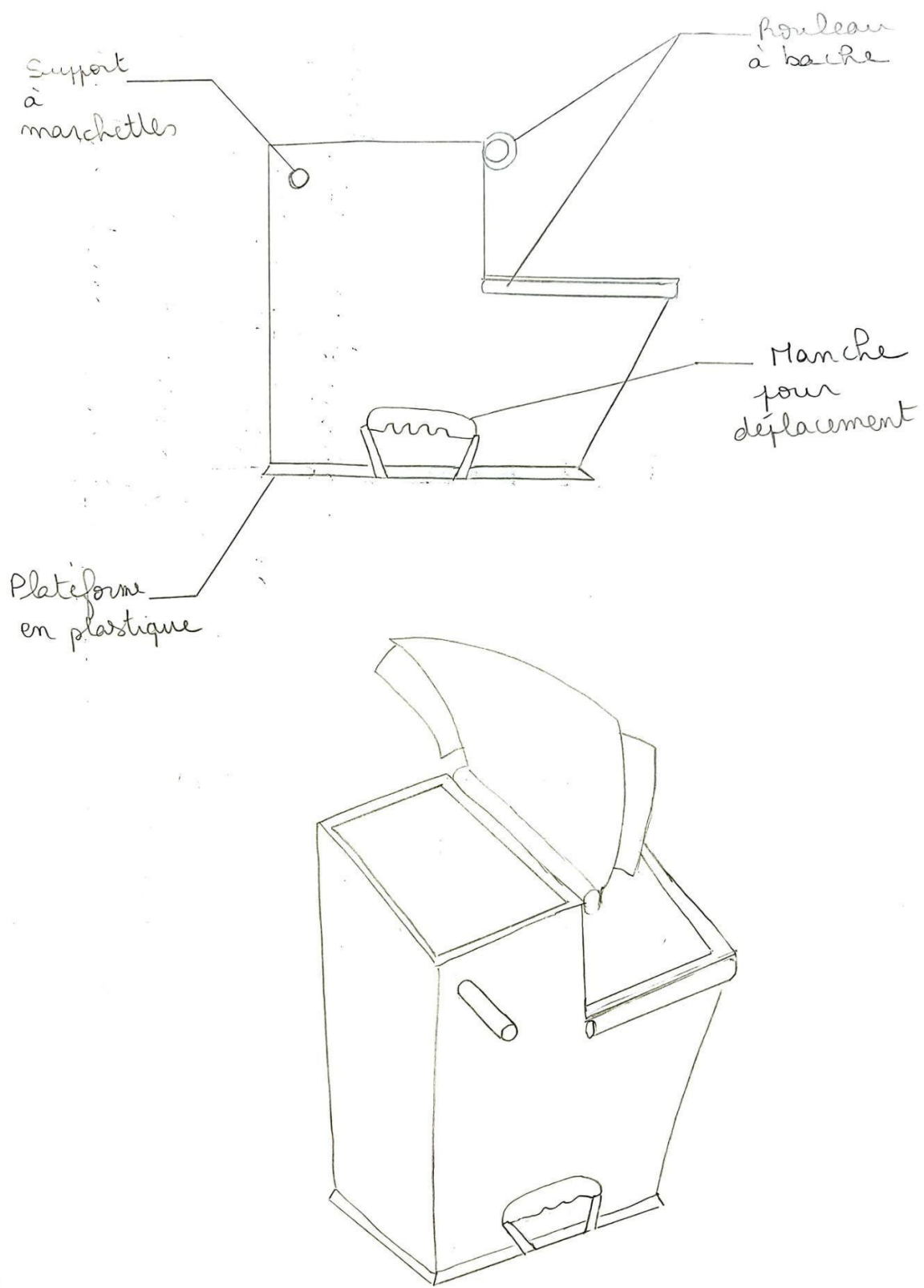
Face avant



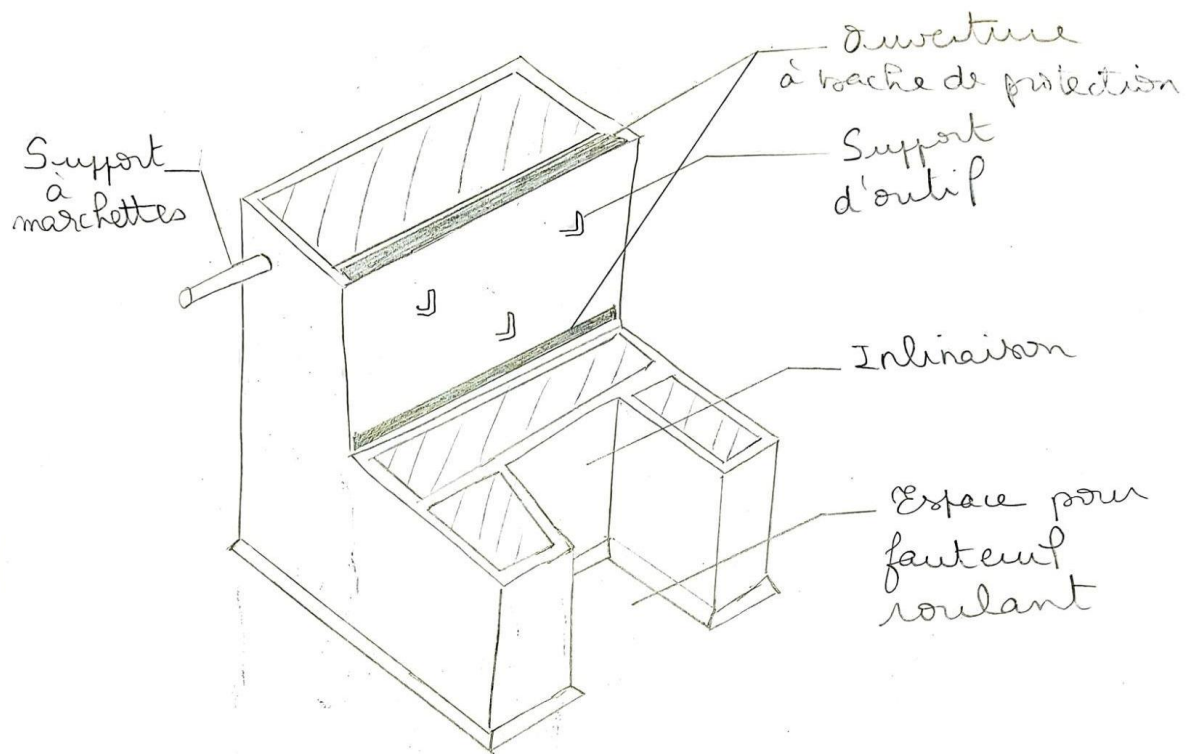
Face arrière



**Figure 11** : Concept 1 (Silya)



**Figure 12 : Concept 2 (Silya)**



**Figure 13 : Concept 3 (Silya)**

Ces trois concepts ont tous les mêmes dimensions ; hauteur pour l'utilisateur debout : 110 cm et hauteur pour l'utilisateur assis : 60 cm.

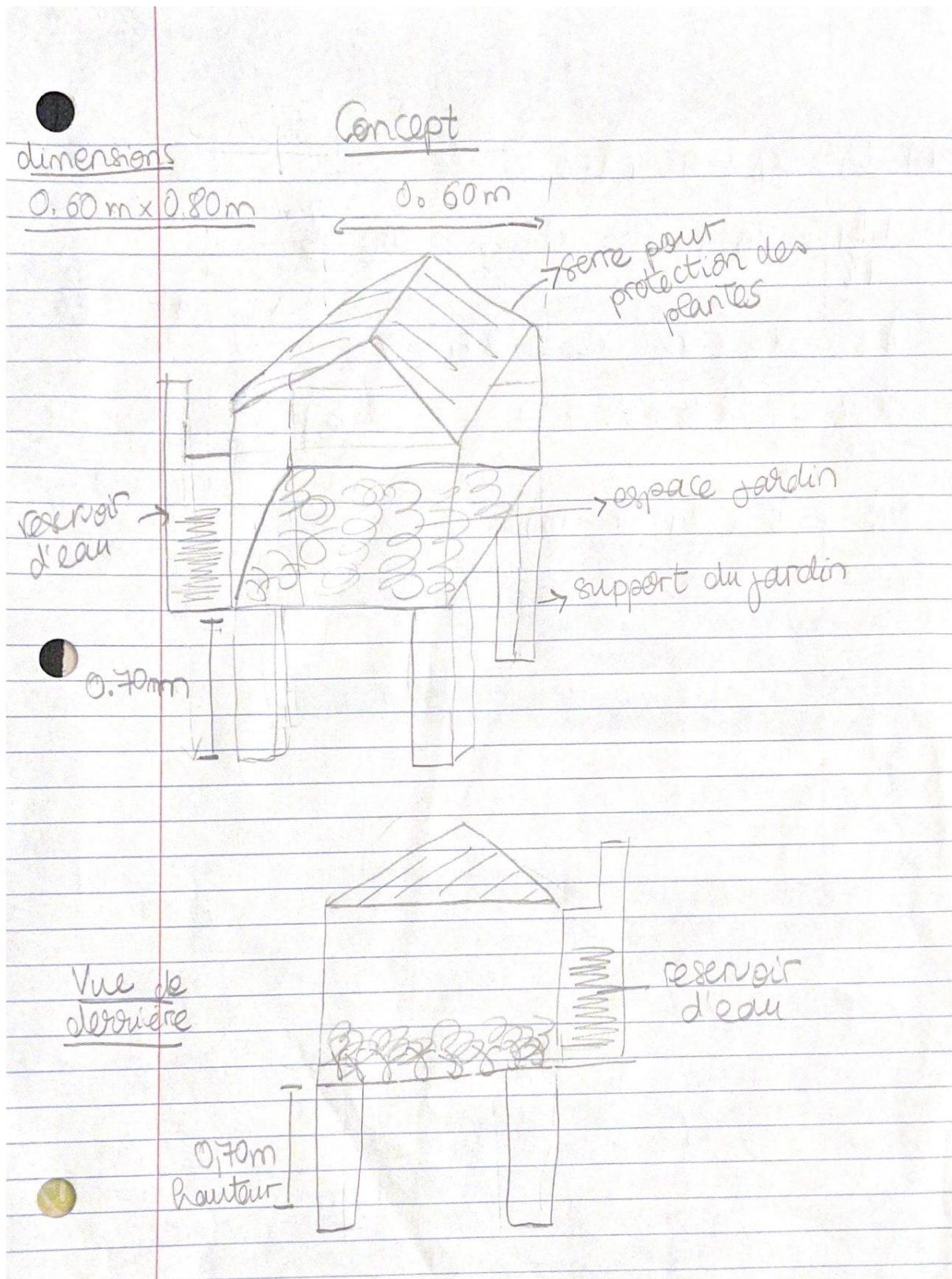
Les surfaces de jardinage varient entre 1,2 m<sup>2</sup> et 1,4 m<sup>2</sup> comme indiquées dans les spécifications cibles.

Cependant suite à la rencontre client, le système d'arrosage de ces concepts (par pompe alimentée électriquement) s'est montré moins bien que le système d'arrosage n°1 de Julien.

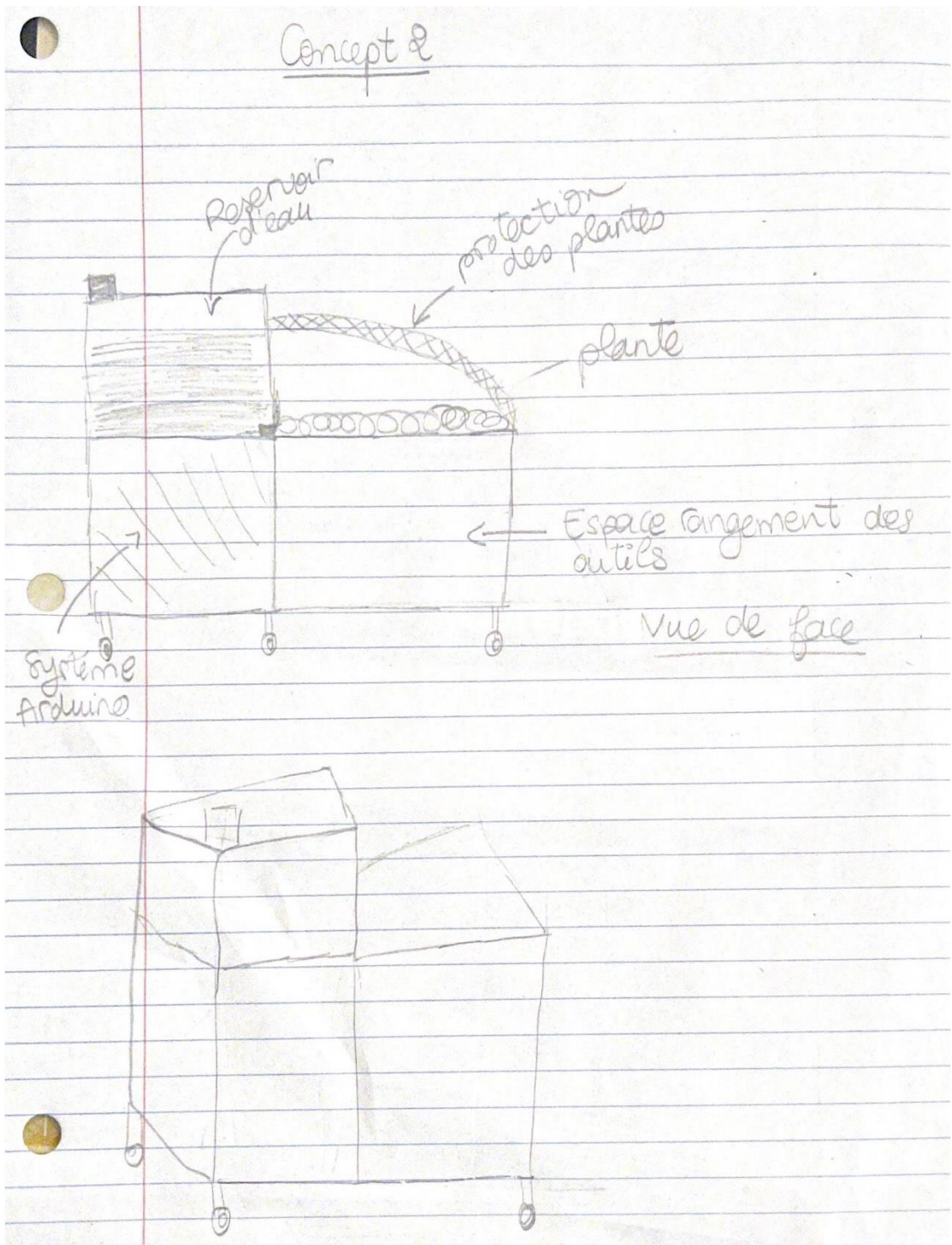
De plus, le design et les ajouts additionnels comme les crochets à outils et le support à marchettes ont beaucoup plus au client. Ces ajouts répondent en effet au besoin de simplicité d'utilisation et d'accessibilité.



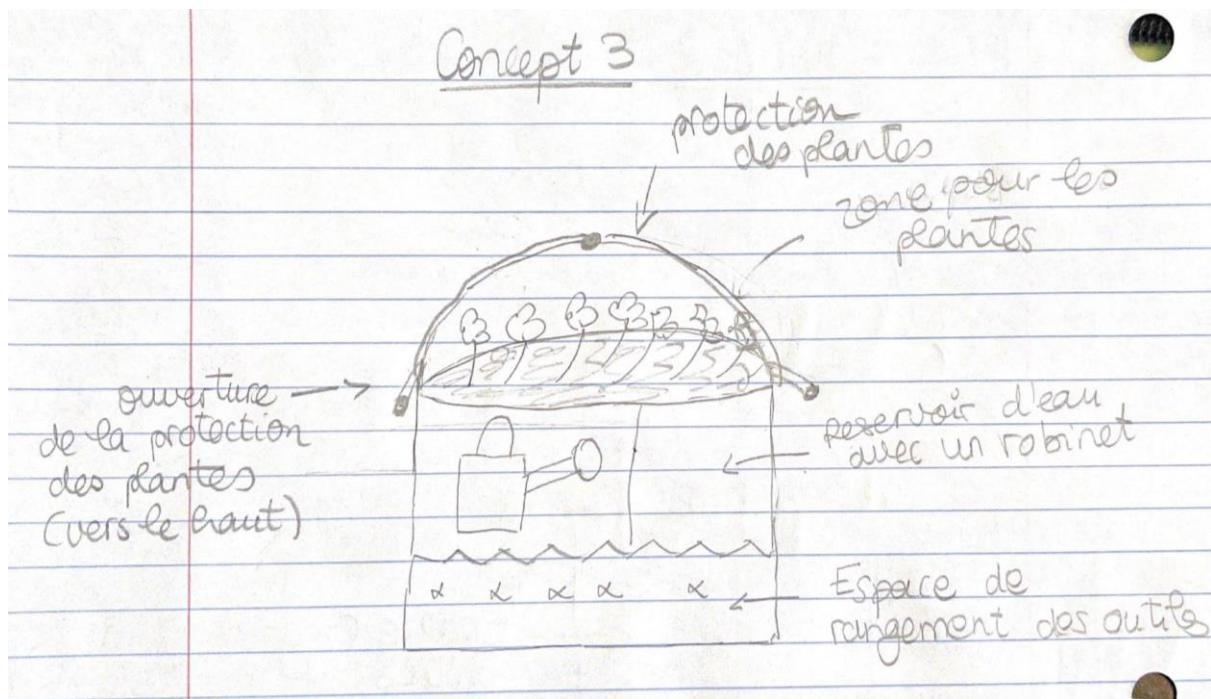
## Concept de Lamine



**Figure 14 : Concept 1 (Lamine)**



**Figure 15 : Concept 2 (Lamine)**



**Figure 16 :** Concept 3 (Lamine)



### 1.3. Analyse et évaluation des solutions

#### Evaluation des concepts individuels :

Les concepts ont été évalués par matrice décisionnelle dont la référence est les spécifications cibles.

Table 1 : Matrice décisionnelle des concepts de Julien

Besoin	Concept 1	Concept 2	Concept 3
La parcelle est accessible aux personnes utilisant un fauteuil roulant ou marchettes	4	4	4
La parcelle est déplaçable au besoin.	4	2	2
La parcelle est facile d'utilisation.	5	3.5	3.5
La parcelle résiste aux différentes conditions météorologiques.	5	4	3
La parcelle est durable et bonne pour l'environnement.	5	3.5	4
La parcelle est sanitaire en empêchant la moisissure.	4	4	4
La parcelle a un coût abordable	4.5	3.5	3.5
La parcelle possède un esthétisme simple qui peut être customisé.	3	4	3
La parcelle peut stocker l'eau d'arrosage.	5	4.5	4.5
La parcelle possède des systèmes de maintenance automatisés.	4	3.5	3.5
La parcelle est sécurisée.	4.5	5	5
La parcelle peut soutenir les potagers sur une longue durée.	4.5	4.5	3.5
TOTAL	52	46	43.5

#### Analyse :

Le concept 1 semble supérieur aux autres. Après avoir fait la matrice décisionnelle, j'ai réalisé que mon concept 1 était celui qui répondait le mieux aux besoins du client. Le concept 1 est également celui qui a la méthode d'arrosage la plus originale et la moins coûteuse : l'arrosage par capillarité. Les compromis de ce concept sont l'esthétisme (cela est encore uniquement théorique, je pense qu'avec

quelques modifications nous serions capable de l'améliorer), la forme (étant simple et peu originale, mais efficace et peu coûteuse) ainsi que le besoin d'avoir une partie étanche, pour agir comme réservoir. Je pense que l'utilisation de la matrice décisionnelle pondérée était le meilleur choix de calcul aidant la prise de décision, parce qu'elle permet réellement de décider par rapport aux besoins du client selon leur importance. Elle est également relativement rapide à créer et simple à comprendre.

### Evaluation des concepts de Mohamed :

Table 2 : Matrice décisionnelle des concepts de Mohammed

Besoin	Concept 1	Concept 2	Concept 3
La parcelle est accessible aux personnes utilisant un fauteuil roulant ou marchettes	1	1	5
La parcelle est déplaçable au besoin.	1	3	5
La parcelle est facile d'utilisation.	3	3	5
La parcelle résiste aux différentes conditions météorologiques.	3	3	5
La parcelle est durable et bonne pour l'environnement.	3	3	5
La parcelle est sanitaire en empêchant la moisissure.	5	5	5
La parcelle a un coût abordable	1	1	3
La parcelle possède un esthétisme simple qui peut être customisé.	3	3	3
La parcelle peut stocker l'eau d'arrosage.	5	5	3
La parcelle possède des systèmes de maintenance automatisés.	1	1	1
La parcelle est sécurisée.	1	1	5
La parcelle peut soutenir les potagers sur une longue durée.	5	5	5
TOTAL	43	49	50

**Analyse :** D'après la matrice décisionnelle Le concept 3 il est le mieux, parce qu'on peut le déplacer aisément. Ce concept permet aux utilisateurs en fauteuil roulant de pouvoir jardiner facilement. Pour sa protection contre les animaux il a une protection avec un grillage qui s'ouvre pour avoir accès aux plantes. On peut lui mettre des roues si il est placé sur un espace dur pour faciliter son déplacement. Sa forme de base triangulaire donne une répartition de la force pour supporter la charge de la terre. Durant la rencontre avec le client, celui-ci a suggéré de changer les ouvertures de grillage à une ouverture latérale afin de faciliter l'utilisation des utilisateurs en fauteuil roulant, d'ajuster la base ainsi ce dernier pourra rentrer ses jambes.

**Evaluation des concepts de Silya :**

Table 3 : Matrice décisionnelle des concepts de Silya

Besoin	Concept 1	Concept 2	Concept 3
La parcelle est accessible aux personnes utilisant un fauteuil roulant ou marchettes	3	3	5
La parcelle est déplaçable au besoin.	1	3	1
La parcelle est facile d'utilisation.	3	5	3
La parcelle résiste aux différentes conditions météorologiques.	3	5	3
La parcelle est durable et bonne pour l'environnement.	3	3	3
La parcelle est sanitaire en empêchant la moisissure.	5	5	5
La parcelle a un coût abordable	1	1	1
La parcelle possède un esthétisme simple qui peut être customisé.	5	5	5
La parcelle peut stocker l'eau d'arrosage.	5	5	5
La parcelle possède des systèmes de maintenance automatisés.	1	1	1
La parcelle est sécurisée.	3	5	5
La parcelle peut soutenir les potagers sur une longue durée.	5	5	5
TOTAL	42	46	42

**Analyse :** Le concept 2 se démarque des autres car il possède une inclinaison au niveau de l'emplacement pour l'utilisateur assis. Cette inclinaison permet aux utilisateurs en fauteuil roulant de pouvoir jardiner aisément. De plus, celui-ci possède une bâche en plastique rétractable permettant de protéger les jardins des écureuils et autres menaces environnementales. Aussi, la plateforme en plastique permet à la parcelle de ne pas s'enfoncer dans le sol en cas d'humidification de la terre. Ce qui rend ce concept plus sécuritaire. Les manches fixées à la plateforme permettent la mobilité de la parcelle par 2 personnes.

À la suite de la rencontre client, voici les sous-concepts à améliorer conclus :

- 2 manches de chaque côté vers le milieu de la face pour améliorer la facilité au déplacement
- Un plus grand espace pour les jambes de l'utilisateur assis
- Un système d'arrosage sans énergie électrique

### Evaluation des concepts de Lamine

Table 4 : Matrice décisionnelle des concepts de Lamine

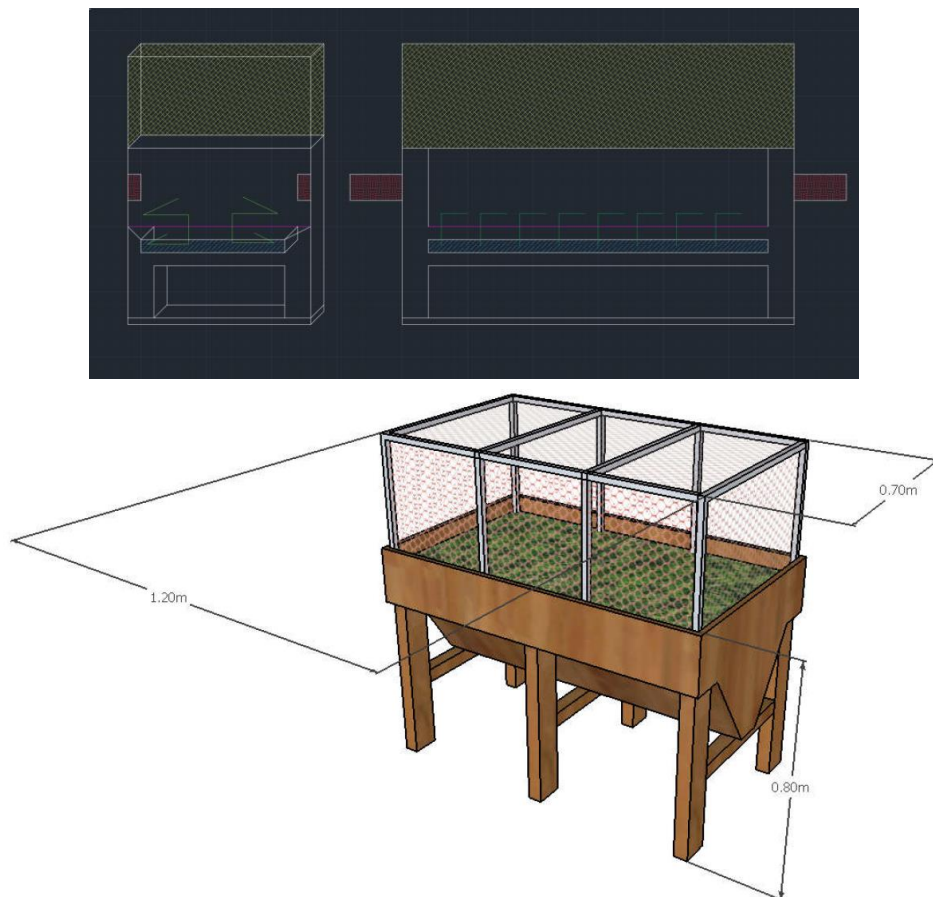
Besoin	Concept 1	Concept 2	Concept 3
La parcelle est accessible aux personnes utilisant un fauteuil roulant ou marchettes	4	4	4
La parcelle est déplaçable au besoin.	4	1	1
La parcelle est facile d'utilisation.	4	4	5
La parcelle résiste aux différentes conditions météorologiques.	4	4	4
La parcelle est durable et bonne pour l'environnement.	4.5	4.5	4
La parcelle est sanitaire en empêchant la moisissure.	4	4	5
La parcelle a un coût abordable	3.5	3.5	4
La parcelle possède un esthétisme simple qui peut être customisé.	4	4	3.5
La parcelle peut stocker l'eau d'arrosage.	5	5	5
La parcelle possède des systèmes de maintenance automatisés.	1	1	1

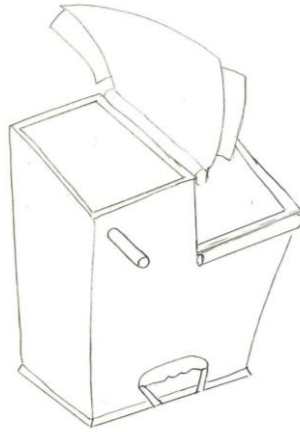
La parcelle est sécurisée.	5	5	5
La parcelle peut soutenir les potagers sur une longue durée.	3	3	4
TOTAL	46	43	44.5

**Analyse :** Le concept 1 semble être le meilleur parmi les concepts présentés au terme de l'analyse de la matrice décisionnelle. Il répond le plus aux besoins du client. Il est le plus facile à déplacer, est très facile d'utilisation et présente un réservoir d'eau pouvant stocker pour l'arrosage. Mais du fait de la matière du jardin (bois et plastique), je pense que certaines parties du jardin vont moins résister à certaines conditions météorologiques. Le jardin ne possède pas de systèmes de maintenance automatisés. L'esthétique de base présenté est très simple mais peut être ajustable au besoin du client. En bref, ce concept semble être facile à réaliser et répond à la plupart des besoins du client.

#### 1.4 Solutions prometteuses

Les trois concepts choisis par l'équipe sont : Le concept 3 de Mohamed, le concept 2 de Silya et le concept 1 de Julien. Ces derniers, une fois fusionnés et modifiés, feront notre design de groupe.





**Figure 17 : Solutions prometteuses**

### 1.5 Concept d'équipe

Le concept d'équipe est le résultat des qualités des solutions prometteuses regroupées en un seul concept. Voici les sous-concepts maintenus :

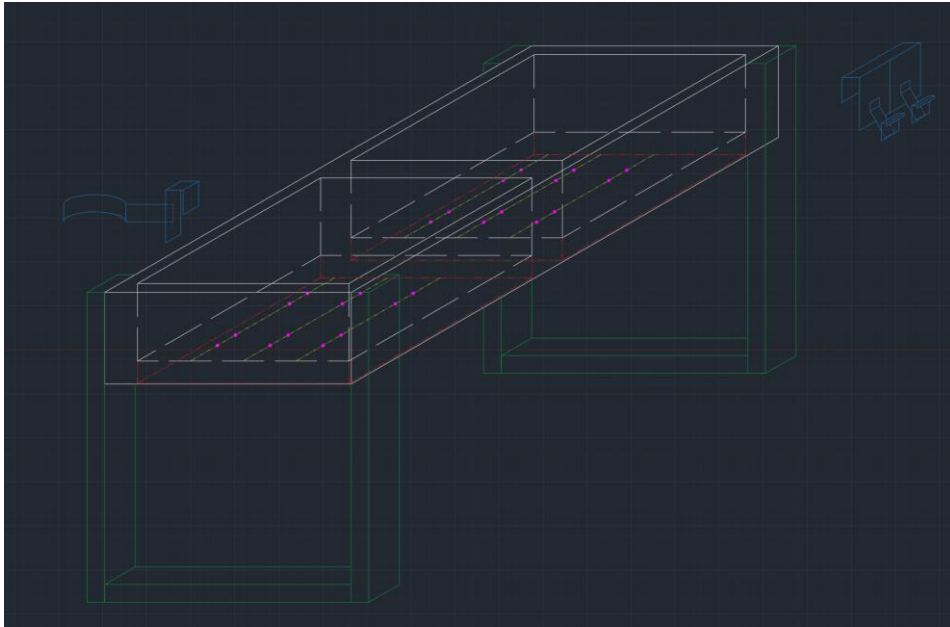
- La distribution des surfaces à jardinages en caisses en plastique.
- L'espace sous les surfaces à jardinages pour les jambes en cas d'utilisation à fauteuils roulants.
- Des dimensions ergonomiquement adaptées aux personnes en fauteuil roulant et en marchettes.
- Un système d'arrosage par capillarité.
- Un support à marchettes.

Les modifications ajoutées sont :

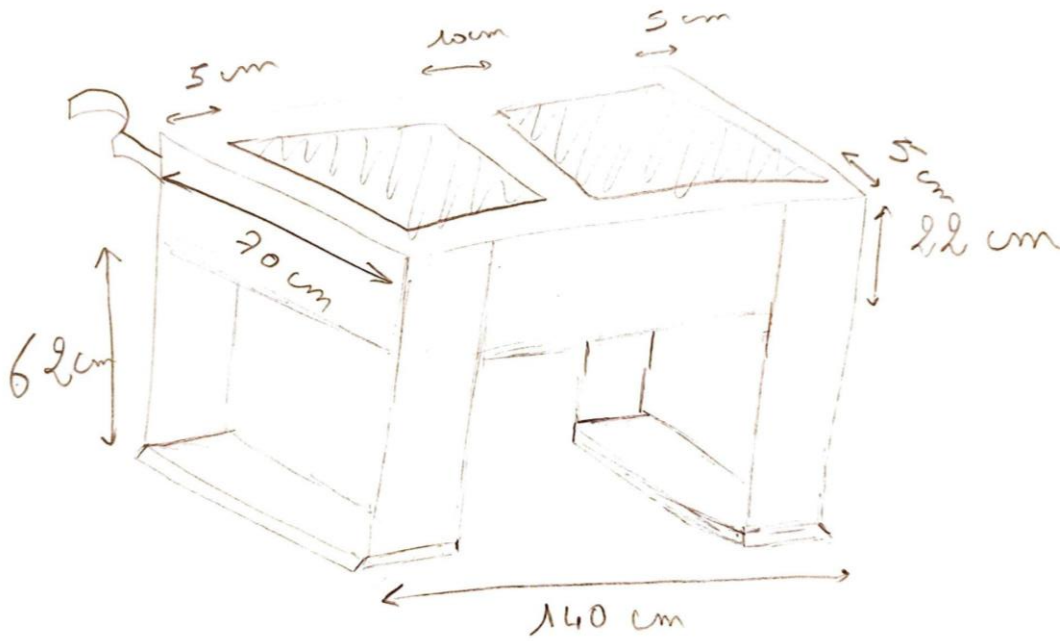
- Des fenêtres en grillage s'ouvrant par les côtés.
- Design à 2 surfaces de jardinage au même niveau.
- Pente légère au niveau du lien des pieds pour faire passer des roues de fauteuil roulant facilement.
- Le support à marchettes est déplaçable (s'accroche à la face de la parcelle).

En comparant ce concept de groupe aux spécifications cibles, les avantages sont qu'il est théoriquement plus légers que 40 kg (maximum fixé). Sa surface de jardinage est plus petite afin de limiter l'effort des bras lors du jardinage et ainsi réduire les dimensions totales pour un concept plus léger et donc plus mobile. Avec ce design la distribution de la masse est correcte et en fait donc un design sécuritaire. Les cages permettent la protection contre les écureuils et autres menaces environnementales.

Cependant, les désavantages sont le coût, la longueur de la parcelle est plus longue et les pieds sont plus épais et sont reliés afin de l'empêcher de s'enfoncer dans la terre. Cette addition de matière peut considérablement affecter le coût de l'assemblage de ce concept. Aussi, celui-ci ne possède pas de protection comme une bâche en plastique afin de protéger le jardin des menaces météorologiques.



**Figure 18** : Modélisation du concept d'équipe en CAO



**Figure 19** : Croquis à dimensions du concept de groupe

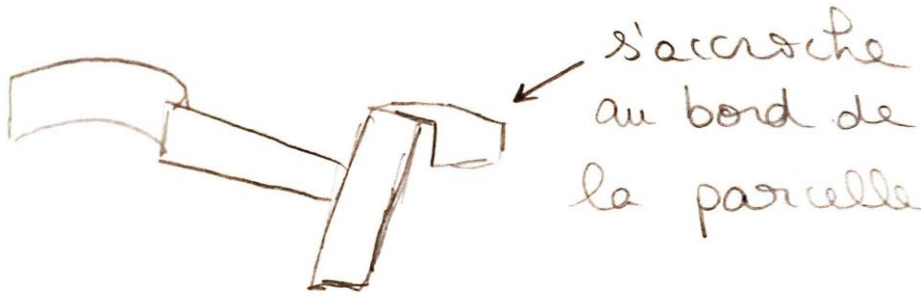
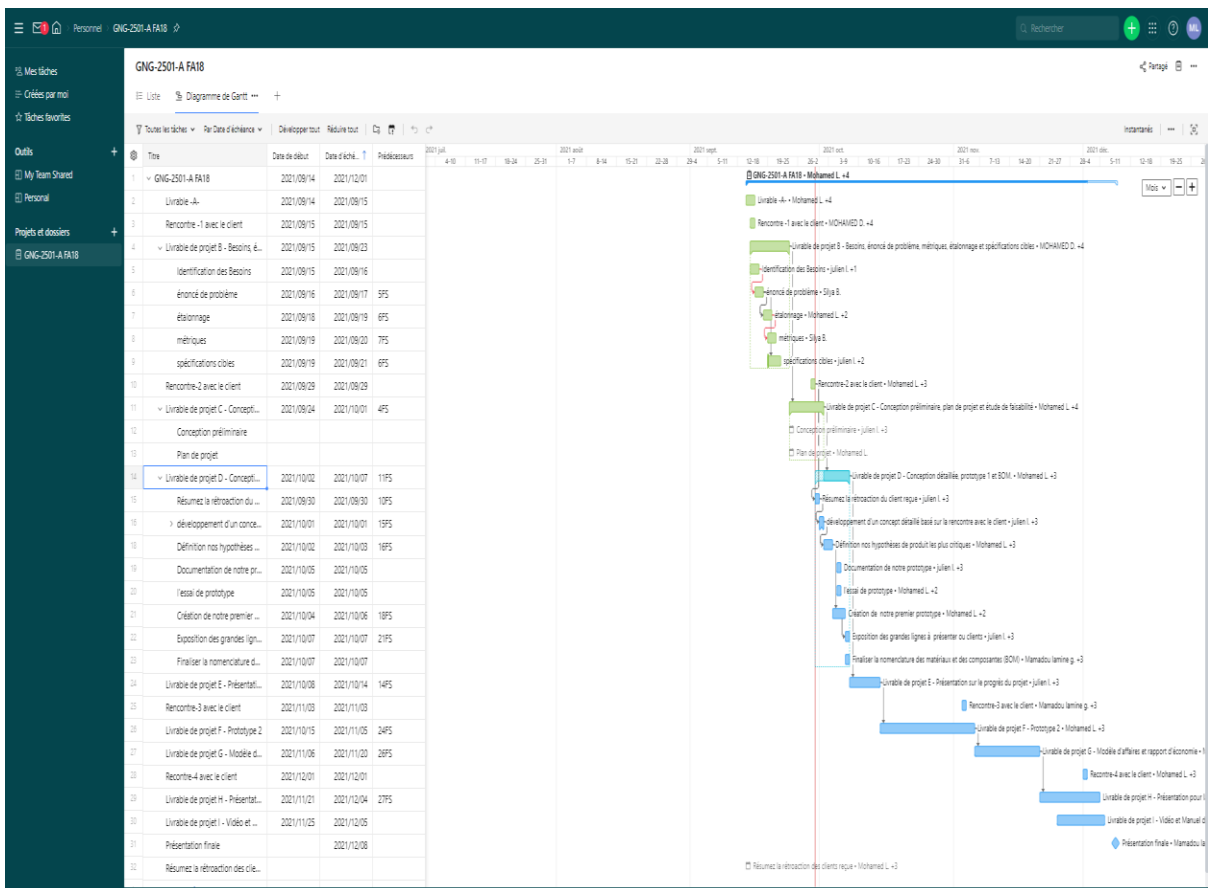


Figure 20 : Croquis du support de marchettes

## 2. Plan de projet



<https://www.wrike.com/frontend/ganttchart/index.html?snapshotId=GoWSI2btbknWBBHmDaJX0611L2VgYI3y%7CIE2DGNZUGQ4DQLSTGE3A>



## **Conclusion :**

Ainsi s'achève le processus d'idéation de notre projet. Durant ce processus, les rétroactions du client ont énormément affecté le design de groupe. Car en fusionnant et en améliorant chaque concept prometteur, il a été possible d'aboutir à une conception qui correspond encore mieux aux critères les plus importants à savoir : la mobilité, l'accessibilité, la facilité d'utilisation, l'ergonomie ainsi que la durabilité dans le respect de l'environnement. Aussi, l'expérience liée à nos précédents projets a facilité la tâche de l'étape de génération de concepts en évitant les systèmes trop complexes voire irréalisables. En effet, il a été possible de rester créatif tout en visualisant simplicité, utilité et faisabilité pour chaque concept.

Le concept préliminaire achevé, il est désormais temps d'entamer la conception détaillée et le prototype 1.