

Livrable D: Conception préliminaire

Paul Fournier, Adam Goulart, Evelyn Harding, Jaycob Jacques,
François-Nasr Kharrat

Le 16 octobre 2022

Résumé

Dans ce livrable nous allons séparer notre solution finale en sous-systèmes et définir les limites de ceux-ci. Chacun d'entre nous va générer des concepts pour chaque sous-système à l'aide d'esquisses et va définir ceux-ci avec une brève description et en expliquant les avantages et les désavantages. Ensuite, nous allons combiner les sous-systèmes en des systèmes fonctionnels en mélangeant et combinant les idées pour chaque sous-système.

1.	Introduction	3
2.	Définition des sous-systèmes	3
3.	Génération d'idées de sous-systèmes	3
3.1.	Esquisses individuelles pour chaque sous-système	3
3.1.1.	Sous-système 1 : Attache pour fixer l'hôtel	3
3.1.2.	Sous-système 2 : Système pour maintenir les tubes ensemble	5
3.1.3.	Sous-système 3 : Système pour ouvrir l'hôtel et nettoyer les tubes	6
3.1.4.	Sous-système 4: Coquille extérieure de l'hôtel	7
4.	Système final	9
4.1.	Matrices décisionnelles	9
5.	Analyse des concepts finaux	10
6.	Annexes	12
6.1.	Annexes (sous-système)	12
Annexes 5.1.A.	12
Annexes 5.1.B.	14
Annexes 5.1.C.	17
Annexes 5.1.D.	20
6.2.	Annexe (systèmes fonctionnels)	23

1. Introduction

Notre équipe a été appelée pour résoudre un problème : construire un hôtel d'abeille. Nous avons rencontré notre client, avons pris en considération ses demandes et cerner ses attentes envers le produit finale. Ainsi, nous avons définis qu'elle est le problème et il est maintenant temps de le résoudre! Nos critères de conceptions sont clairs et il est présentement temps de passer à l'idéation. Ce livrable traitera donc de la phase de l'idéation de notre projet.

2. Définition des sous-systèmes

- Attache pour pendre l'hôtel par exemple sur un panneau ou bâtiment.
- Comment on va maintenir ensemble les tubes.
- Comment ouvrir le système pour nettoyer les tubes.
- La coquille extérieure du système.

3. Génération d'idées de sous-systèmes

3.1. Esquisses individuelles pour chaque sous-système

3.1.1. Sous-système 1 : Attache pour fixer l'hôtel

Esquisse	Caractéristiques	Avantages	Désavantages
Annexe 5.1.A.1 (François-Nasr)	Dû au manque de précision à l'emplacement exacte de l'hôtel, cette attache est très polyvalente et peut s'attacher à plusieurs endroits car c'est une chaîne qui peut s'attacher de diverse manière à diverse endroit. Il y a deux anneaux (à égale distance) attaché à la toiture de l'hôtel et une chaîne passe dedans pour bien stabiliser l'hôtel et pas qu'il pende d'un côté ou d'un autre.	Polyvalent, chêne en métal donc très résistant et peu de chance de tomber.	Berce au vent fort, installation difficile par exemple sur un mur lisse
Annexe 5.1.A.2 (Paul)	Une plaque imprimée en plastique est fixée au toit de l'hôtel avec des vis, sur cette plaque on trouve un crochet qui permet	Polyvalent, chaîne et mousqueton en métal ce qui offre un système très résistant aux éléments. La plaque	Risque de bercer s'il y a un vent important, difficile à installer sur une paroi verticale.

	d'accrocher une chaîne à l'aide d'un mousqueton. On va donc pouvoir attacher cette chaîne à la surface à laquelle on veut fixer l'hôtel.	en plastique imprimé permet une durabilité qui résiste aux éléments, et permet d'obtenir un remplacement très facilement au besoin.	
Annexe 5.1.A.3 (Evelyn)	L'hôtel est attaché à un morceau de bois qui est ensuite attaché au mur	Bonne résistance aux intempéries, stable	Pas aussi accessible pour les abeilles
Annexe 5.1.A.4 (Evelyn)	L'hôtel est placé sur des échasses qui sont placées dans le sol.	Peut être placé n'importe où. Très accessible aux abeilles	Peut facilement être volé. Peut être renversé par un vent assez fort. Plus exposé aux intempéries de tous les côtés
Annexe 5.1.A.5 (Evelyn)	L'hôtel est attaché au mur à l'aide des supports en forme de L.	Bonne résistance aux intempéries	Pas aussi stable. Pas aussi agréable sur le plan esthétique.
Annexe 5.1.A.6 (Jaycob)	Mon attache pour l'hôtel est basée sur la grandeur du tube et donc différente attache peuvent être placés si l'hôtel est déplacé.	Peut facilement être remplacé. Peut avoir sa taille changer.	Tombe avec du vent ou grand mouvement.
Annexe 5.1.A.7 (Adam)	Trois configurations : En attachant une autre ruche en série (en utilisant les boulons et écrous), Mettant l'attache crochet, pour pendre la ruche (ou plusieurs ruches) à une enseigne (avec un Crochet universel, plaque attachante faite de métal durable), Une plaque de blocage pour pas avoir de fuites (construis à partir de métal durable)	- Expandabilité - choix d'utilisation - peut créer différents autres attachements dans le futur.	Peut se basculer facilement

3.1.2. Sous-système 2 : Système pour maintenir les tubes ensemble

Esquisse	Caractéristiques	Avantages	Désavantages
Annexe 5.1.B.1 (François-Nasr)	Pas besoin il reste en place grâce à l'espace restreinte dans les chambres en forme de triangle. Donc, aucun besoin d'attache officielle.	Sauve de l'argent dans notre budget.	Petit risque qu'ils tombent si la chambre n'est pas remplie au maximum.
Annexe 5.1.B.2 (Paul)	Attache qui ressemble à un clip pour des plants de tomates, imprimé en 3d avec un système facile à ouvrir et refermer.	Facile à ouvrir et à fermer sans outils, matériel imprimé 3d est léger, peu couteux et peut être remplacé facilement.	À un rayon fixé quand il est fermé, donc le paquet de tubes doit être de la même grandeur tout le temps
Annexe 5.1.B.3 (Evelyn)	Les tubes sont maintenus ensemble à l'aide d'une corde mais elles restent bien en place à l'aide de la coquille extérieure de l'hôtel.	Facile à remplacer.	Pas très fiable
Annexe 5.1.B.4 (Evelyn)	Les plateaux s'emboîtent les uns dans les autres et elles restent bien en place à l'aide de la coquille extérieure de l'hôtel.	Les plateaux peuvent être réutilisés chaque année s'ils sont bien nettoyés donc c'est moins dispendieux à long terme.	On doit faire sûr que les plateaux s'alignent parfaitement lorsque nous les faisons.
Annexe 5.1.B.5 (Jaycob)	Mon système utiliserait une corde robuste et non traitée de produit chimique pour tenir le bambou ensemble.	Pas trop dispendieux et facile à remplacer	Peut possiblement briser facilement.
Annexe 5.1.B.6 (Adam)	Tube de bambou qui est tenu ensemble d'une façon indéterminée. Il forme un hexagone, et se soutient de la coquille comme une cartouche. Ceci réduit le temps de nettoyage considérablement et	Peut être facilement nettoyé et désassemblé.	Pas de façon explicite pour tenir les tubes eux-mêmes ensemble.

	permet de ne pas démancher la ruche au complet.		
--	---	--	--

3.1.3. Sous-système 3 : Système pour ouvrir l'hôtel et nettoyer les tubes

Esquisse	Caractéristiques	Avantages	Désavantages
Annexe 5.1.C.1 (François-Nasr)	Porte à l'arrière du système, peut être ouverte pour avoir un meilleur accès aux tubes. Elle est fermée grâce à un verrou. Et elle ouvre vers le bas grâce à des charnières aux dessous du système.	Ferme le système à l'arrière et peut être ouvert n'importe quand et peut être barré avec un cadenas.	L'utilité n'est pas la meilleur car on pourrait tout simplement éliminer la porte et faire deux entrées aux tubes pour les abeilles.
Annexe 5.1.C.2 (Paul)	Le grillage en avant de l'hôtel peut être ouvert à l'aide de charnières posées sur le côté de l'hôtel, est verrouillé avec un cadenas.	Système barré pour empêcher que n'importe qui puisse l'ouvrir et accéder aux tubes, facile à débarrer quand on a la clé, facile à refermer.	Ne permet pas l'accès aux tubes s'il y a une urgence et qu'on n'a pas la clé sur nous.
Annexe 5.1.C.3 (Evelyn)	Porte à l'avant avec la grille peut être ouverte pour sortir les plateaux et/ou les tubes facilement. Les plateaux peuvent se séparer.	Accès facile pour le nettoyage et les plateaux peuvent se séparer pour qu'on puisse facilement nettoyer les fissures dans les plateaux.	On doit faire sûr que les plateaux s'alignent parfaitement lorsque nous les faisons.
Annexe 5.1.C.4 (Jaycob)	Tube avec des brosse du côté qui pourra être utilisé dans des bambou de différente grandeur.	Mon hôtel reste ouvert et est facilement nettoyer avec un tube la grandeur de l'intérieur du bambou.	Doit trouver des tubes de bonne grandeur.
Annexe 5.1.C.5 (Adam)	-Contient une portière hexagonale avec une charnière et un crochet verrouillable. Tout ceci est faite a partir de métal. -Il non seulement protège la ruche, mais aussi garde la	-simple, esthétique et rend le nettoyage facile comme la portière tiens la cartouche de tube, qui peut être sorti facilement.	N'offre pas de protection très avancée contre le vandalisme.

	cartouche de bambou serrer dans la coquille.		
--	--	--	--

3.1.4. Sous-système 4: Coquille extérieure de l'hôtel

Esquisse	Caractéristiques	Avantages	Désavantages
Annexe 5.1.D.1 (François)	Faite en bois, d'une forme hexagonale, avec une toiture.	Résistant contre la neige grâce à la toiture et du matériel, forme intéressante car rappel la forme des « honeycombs » donc les gens peuvent vite comprendre l'utilité de l'objet grâce à la forme. Faite en bois, donc ceci est un matériel naturel qui respecte la demande de notre cliente.	Forme difficile à concevoir, prendrais beaucoup d'effort et d'ingénierie
Annexe 5.1.D.2 (Paul)	Fait en bois, avec une toiture recouverte de métal, probablement de l'aluminium. Partie d'aluminium fixée au bois avec des rivets. Grilles devant l'hôtel pour protéger les tubes, arrière fermé.	Le toit en pente et recouvert d'aluminium résiste aux intempéries et à la neige, la grille protège l'intérieur de l'hôtel, le cadenas qui barre la grille ne permet qu'au personnes autorisées à ouvrir l'hôtel. La majorité de la structure en bois suit les critères du client qui voulait des matériaux naturels.	La grille pourrait bloquer certains tubes et donc empêcher les abeilles de sortir ou entrer.
Annexe 5.1.D.3 (Evelyn)	Faite en bois avec une toiture en triangle avec un surplomb et une grille sur la porte à l'avant. L'arrière est fermé	Le bois est un isolant naturel donc ça aide à protéger les abeilles contre les températures (froid et chaud) et les abeilles aiment le bois. La	Le bois pourrait commencer à pourrir après un certain temps. La grille pourrait bloquer certains des trous qui empêcherait les

		toiture protège l'hôtel et les abeilles à l'intérieur contre la neige et la pluie. Les abeilles aiment avoir un système qui est seulement ouvert sur un côté. La grille protège les abeilles contre les prédateurs.	abeilles de pouvoir entrer.
Annexe 5.1.D.4 (Jaycob)	Ma coquille est faite du métal recycler et nécessite l'ajout du bambou à l'intérieur pour accueillir les abeilles.	Robuste et durable dans différent climat canadien.	Pas naturel et donc possiblement moins apaisant pour les abeilles.
Annexe 5.1.D.5 (Adam)	<ul style="list-style-type: none"> -Mesure 12*12*10 pouces -Construits avec du pin ou du cèdre (pour réduire les coûts et la durabilité) (peut être ciré avec la cire d'abeille) -Ils contiennent la cartouche de bambou et les passage inter-pollinisatrices -Forme hexagonale pour stacker plus facilement plusieurs ruches et pour rendre hommages aux abeilles. -Méthode de construction similaire aux cabinets des maisons 	Robuste, utilise la cire d'abeille qui est pertinent au projet, et écologie. C'est très modulable et facile à construire et est esthétique.	Pas très grand

4. Système final

4.1. Matrices décisionnelles

Légende : 1x 2x 3x

Légende d'importance

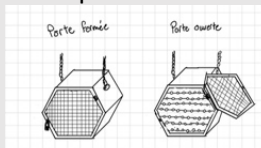
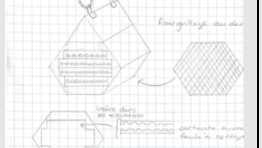
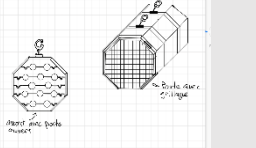
5 – Critique

4 – Très désirable

3 – Bien mais n'est pas nécessaire

2 – Pas important

1 – Indésirable

Concept Éléments	Importance	Concept 1 	Concept 2 	Concept 3 
Résistance aux intempéries:	5	Neige empile facilement au-dessus	Toit en forme de triangle fait que la neige tombera sur les côtés	Neige empile facilement au-dessus
Poids:	1	Léger	Lourd	Léger
Durabilité:	5	Attache en 1 point fait en sorte que l'hôtel chavire facilement au vent	Architecture complexe, ainsi les bris pourrait être plus probable	Deux attaches à distances égales permettent de bien tenir au vent et de distribuer le poids
Facilité d'utilisation:	4	Oui	Oui	Oui
Esthétique	2	Simple et beau	Forme non conventionnelle	Simple et beau
Simplicité de nettoyage	4	Un peu difficile à enlever	Facile grâce à la porte au derrière	Un peu difficile à enlever
Choix de matériel (Écologiquement)	4	Bois pour coquille et cartouche, attache en métal	Bois pour coquille et cartouche, attache en métal	Bois pour coquille et cartouche, attache en métal
	Total	61	62	66

5. Analyse des concepts finaux

Concept 1 :

Caractéristique : l'hôtel est fait en bois, un grillage à l'avant qui peut être ouvert et fermé à l'aide d'un cadenas et de des pentures, cela protège l'hôtel du vandalisme, à l'intérieur les refuges pour abeilles consiste des genres de cartouches en bois facile à enlever et à remettre pour les nettoyer ou les réparer. On peut accrocher l'hôtel à l'aide de deux crochets en métal placés sur le toit.

Avantages : résiste aux intempéries, difficile à vandaliser, facile à nettoyer et maintenir.

Désavantages : la neige s'empile facilement par-dessus, un peu difficile de sortir les cartouches de bois.

Concept 2 :

Caractéristique : l'hôtel est fait en bois, il y a un grillage à l'avant, pour le protéger contre le vandalisme, assez grand pour que les abeilles passent. À l'intérieure se trouve des cartouches en bois facile à ouvrir et nettoyer et réutiliser. Pour nettoyer les cartouches, il y a une porte à l'arrière qui peut être ouverte (et fermé et barré). Le toit est en triangle pour pas que la neige empile au-dessus et risque l'hôtel de tomber dû à son poids. Pour finir il y a deux attaches en métal à égales distances sur le haut pour suspendre l'hôtel grâce à des chaînes.

Avantages : résiste bien aux intempéries surtout la neige, facile à nettoyer, difficile à vandaliser

Désavantages : architectures complexes ceci baisse la fiabilité du système car l'hôtel devient plus à risque de se briser en pièce (ex. toit détache du corps). Le toit ajoute du poids à la structure.

Concept 3 :

Caractéristiques: Cet hôtel a une coquille en bois en forme d'hexagone. C'est un système qui est seulement ouvert d'un côté. Le côté ouvert a une porte avec du grillage qui est assez grand pour laisser entrer les abeilles mais assez petit pour empêcher les prédateurs d'entrer. Le grillage aide aussi à protéger l'hôtel contre le vandalisme. Il y a deux attaches en métal à égale distance sur le haut qui sont attachées à la coquille grâce à des encadrements en métal qui aident à distribuer le poids. À l'intérieur, il y a des cartouches en bois qui se séparent facilement pour nettoyer et réutiliser.

Avantages: deux attaches à distances égales permettent de bien tenir au vent et de distribuer le poids, simple et beau, facile à nettoyer, difficile à vandaliser

Désavantages: neige empile facilement au-dessus, un peu difficile à sortir les cartouches de l'hôtel

Concept Finale:

En utilisant le processus de la matrice décisionnelle nous avons choisis le concept trois pour proposer à notre client. Ce concept utilise deux attaches à distances égales permettent de bien tenir au vent et de distribuer le poids. Depuis que la durabilité et avoir un système robuste sont de haute priorité nous croyons que ceci sera très utile. De plus, les trois concepts utilisent du bois qui sera un matériel de moindre coût comparé à autres concepts préalables qui minimisera le coût total. Nous aimerons tenter de créer un toit plus triangulaire et incorporé une porte à l'arrière et une grille non enlevable sur l'avant car ces deux concepts du concept deux ont été des très bonnes idées.

6. Annexes

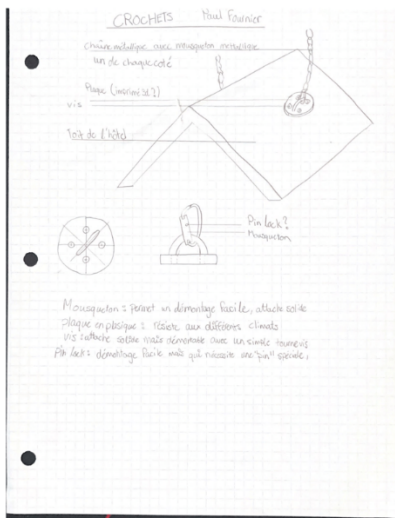
6.1. Annexes (sous-système)

Annexes 5.1.A.

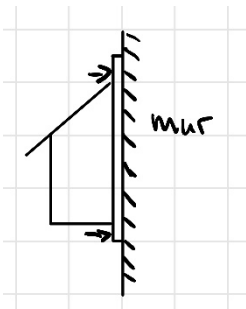
Annexe A.1 (François-Nasr)



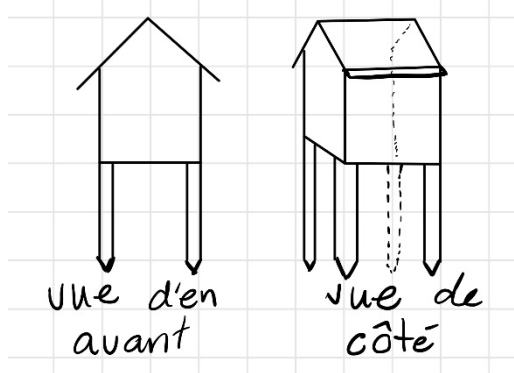
Annexe A.2 (Paul)



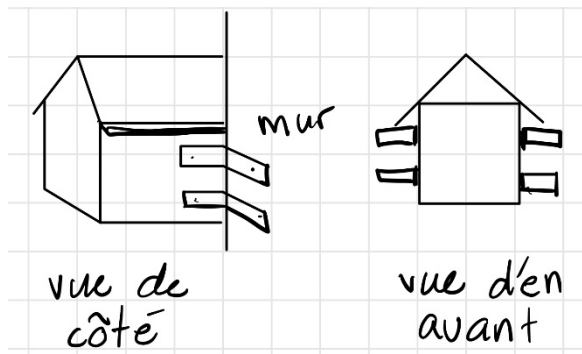
Annexe A.3 (Evelyn)



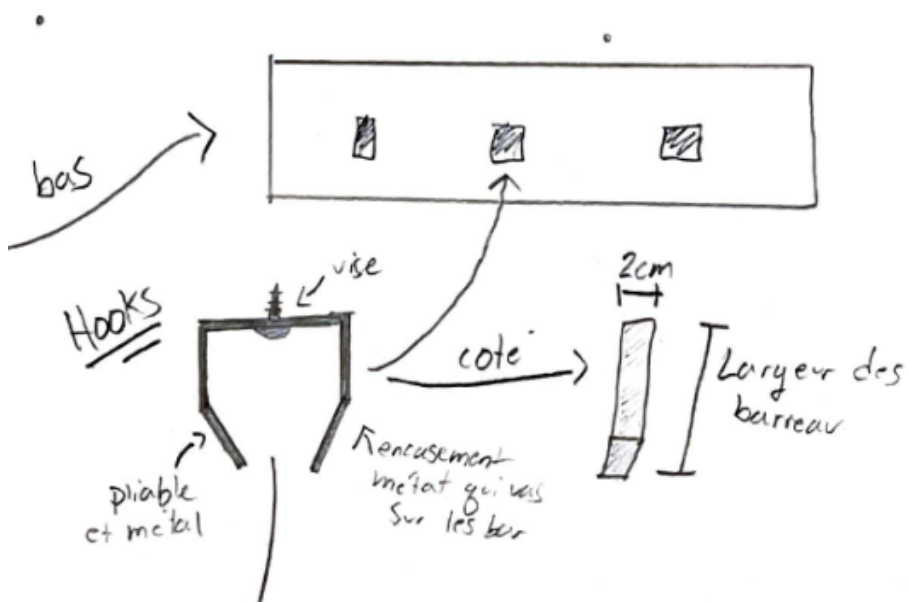
Annexe A.4 (Evelyn)



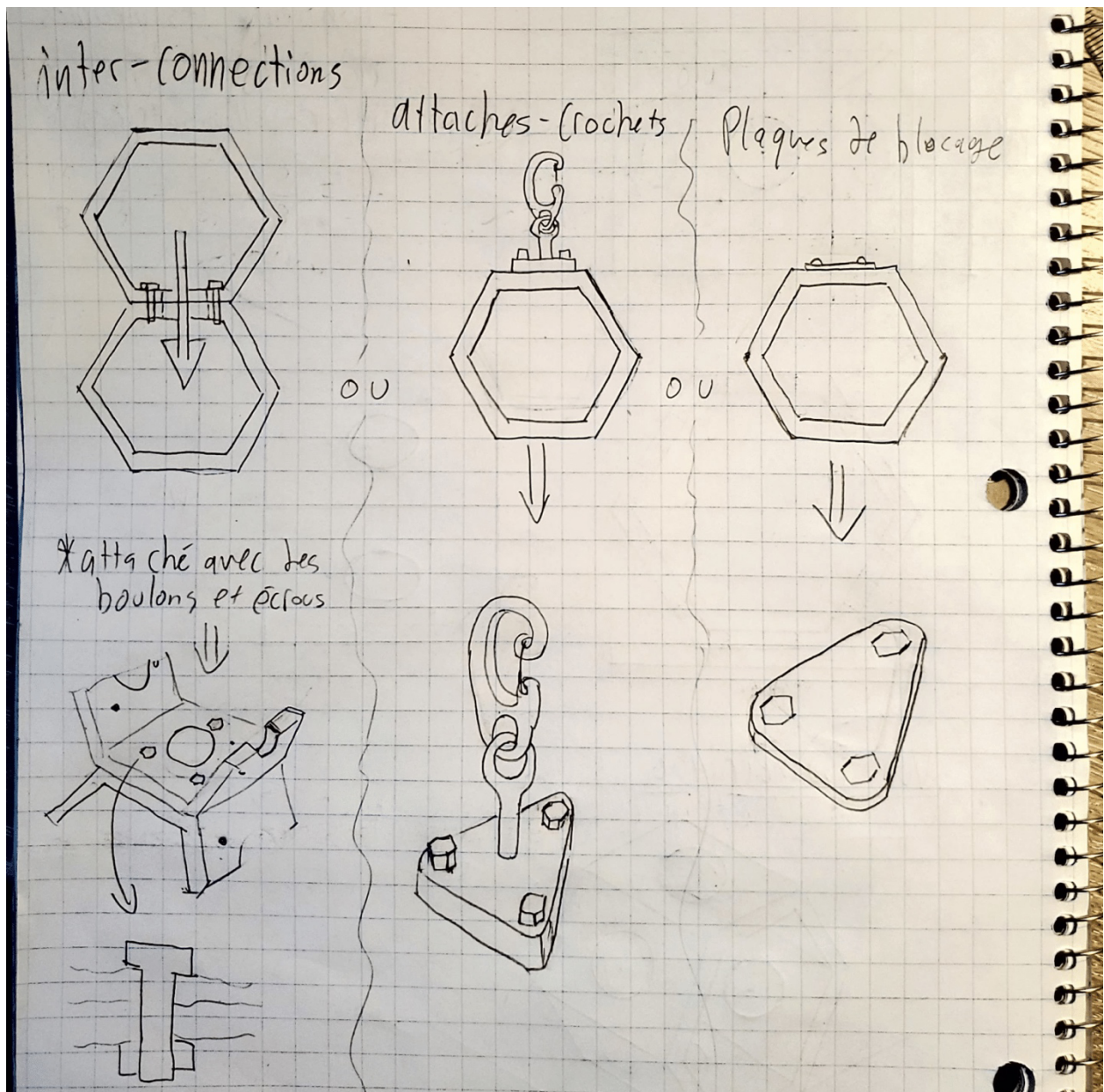
Annexe A.5 (Evelyn)



Annexe A.6 (Jaycob)



Annexe A.7 (Adam)



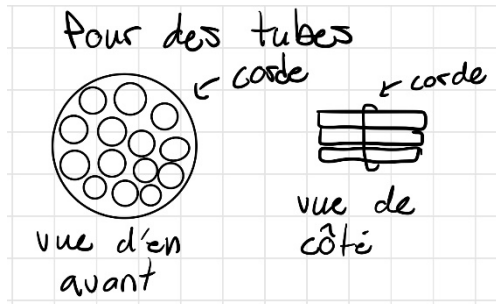
Annexes 5.1.B.

Annexe B.1 (François-Nasr)

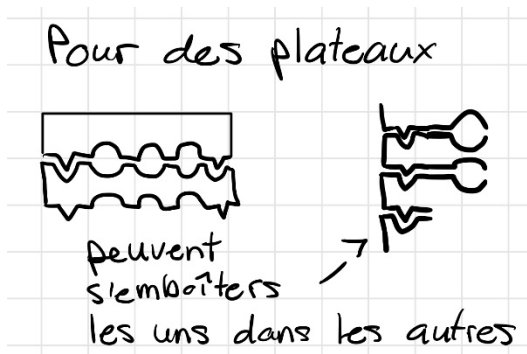
Aucun

Annexe B.2 (Paul)

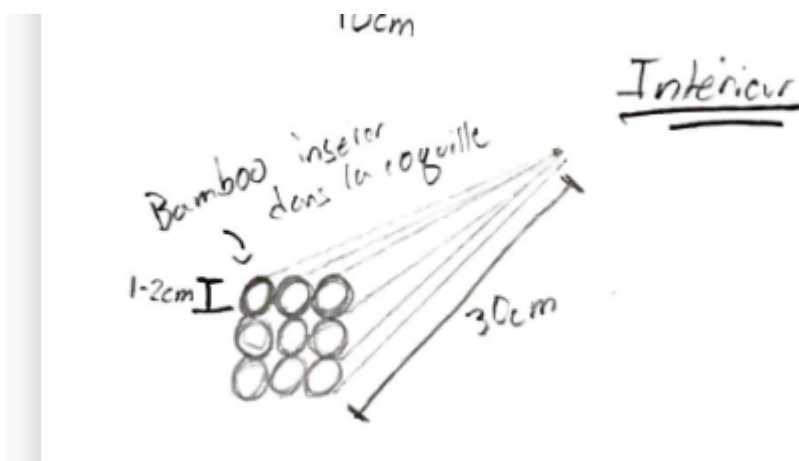
Annexe B.3 (Evelyn)



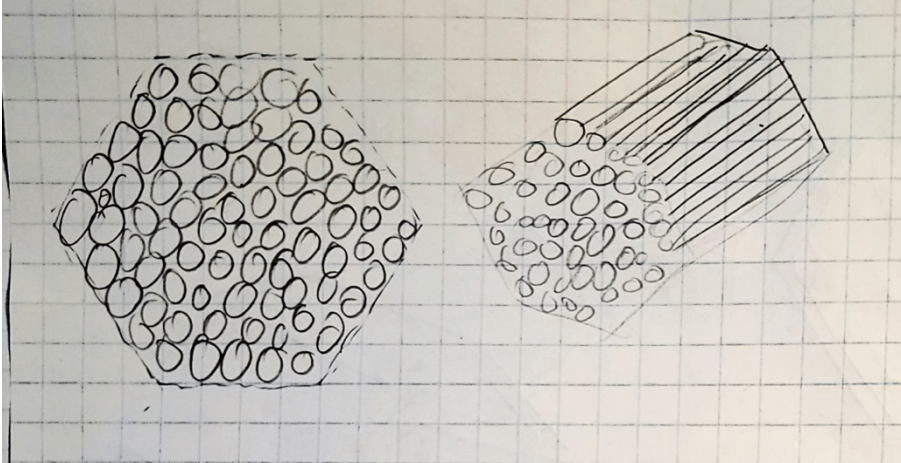
Annexe B.4 (Evelyn)



Annexe B.5 (Jaycob)

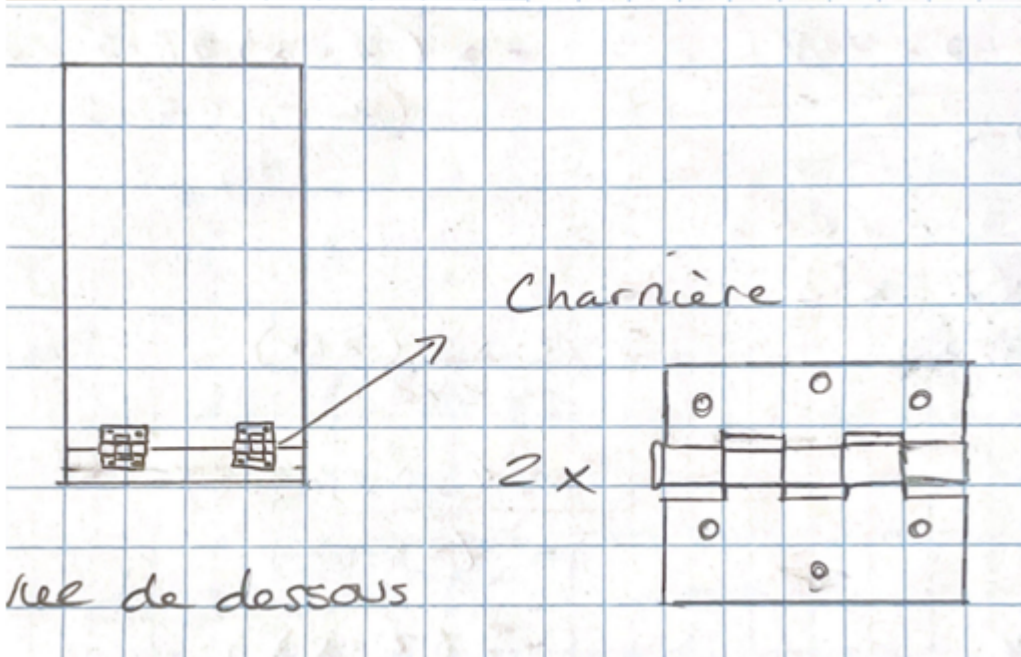
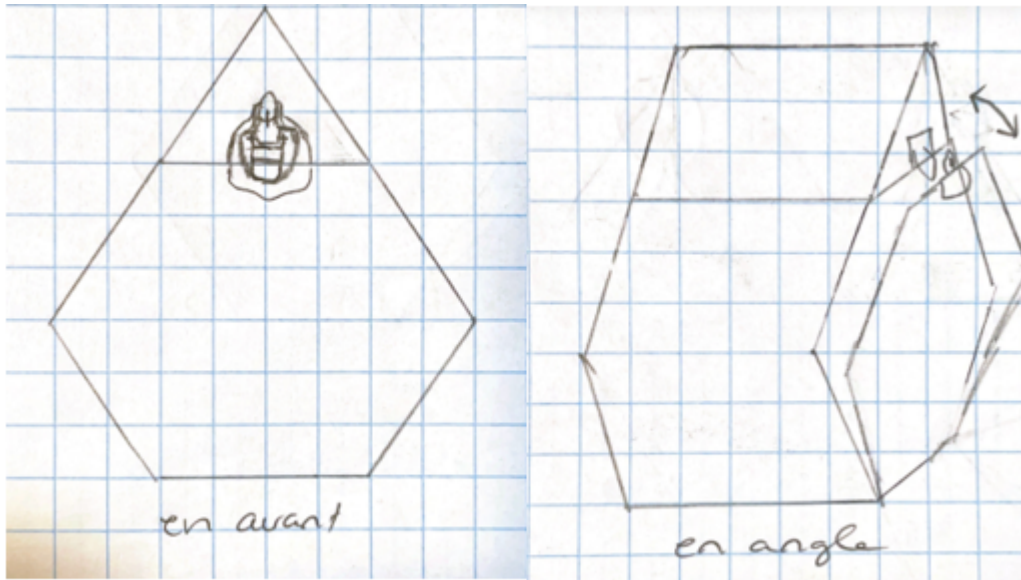


Annexe B.6 (Adam)

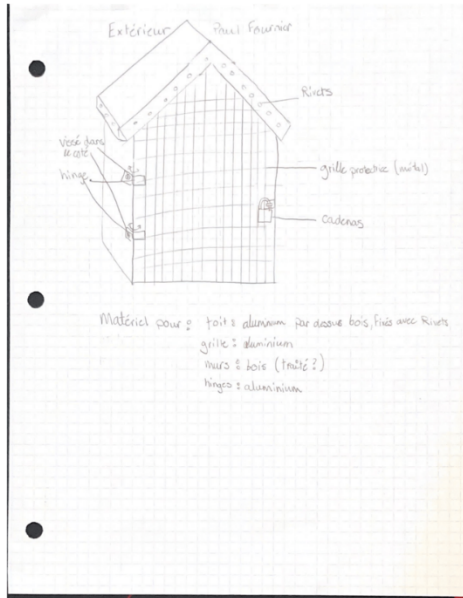


Annexes 5.1.C.

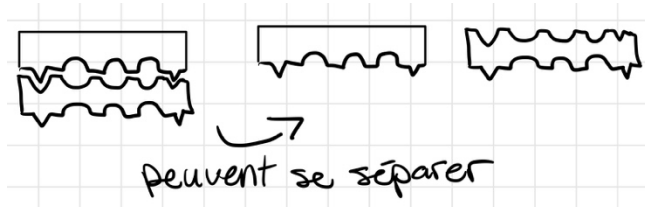
Annexe C.1 (François-Nasr)



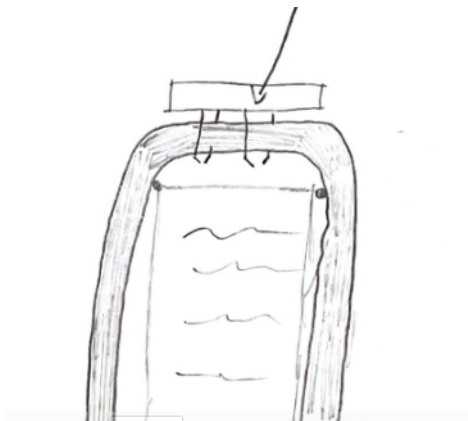
Annexe C.2 (Paul)



Annexe C.3 (Evelyn)

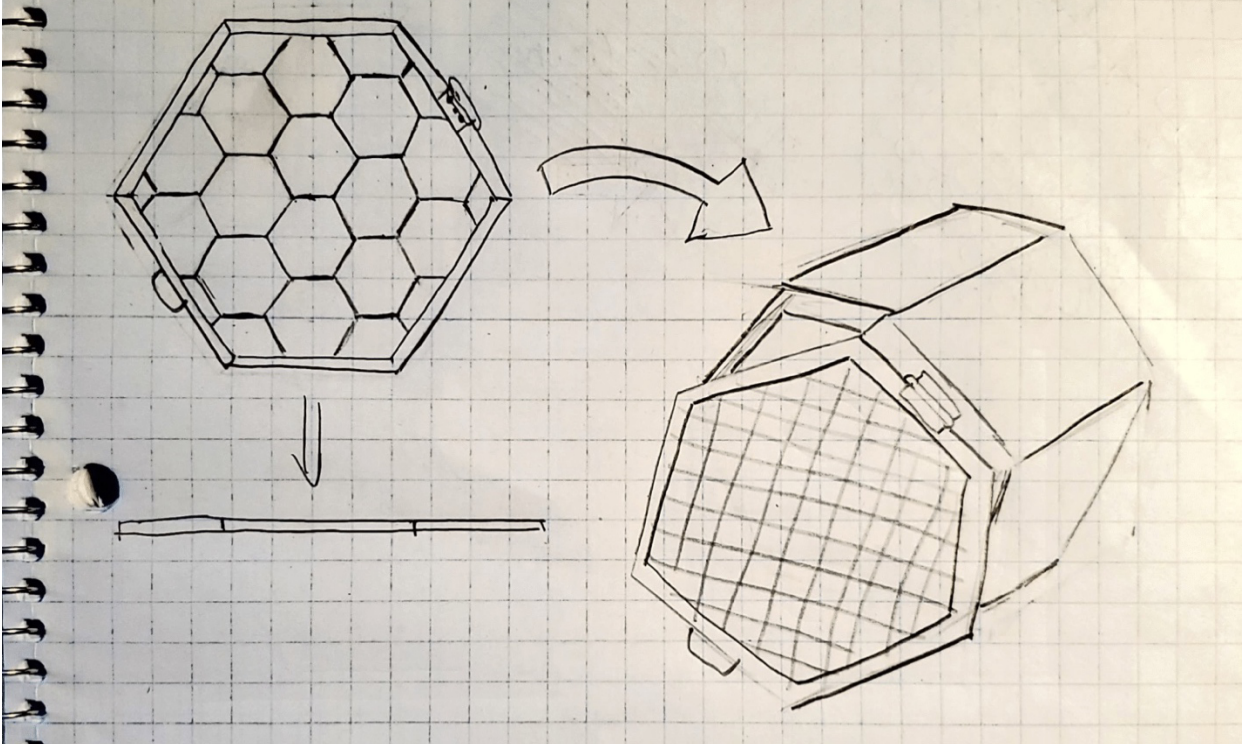


Annexe C.4 (Jaycob)



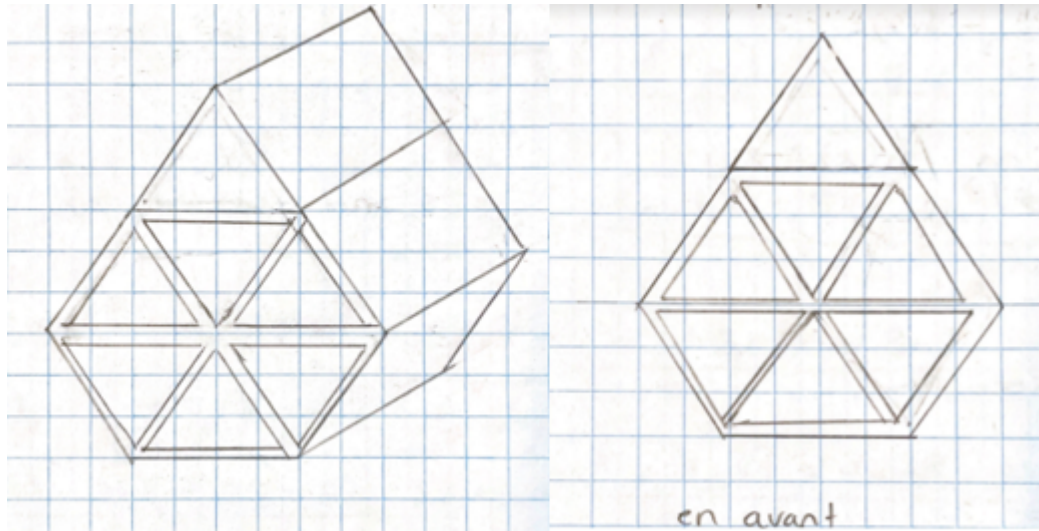
Peuvent être descendue facilement

Annexe C.5 (Adam)

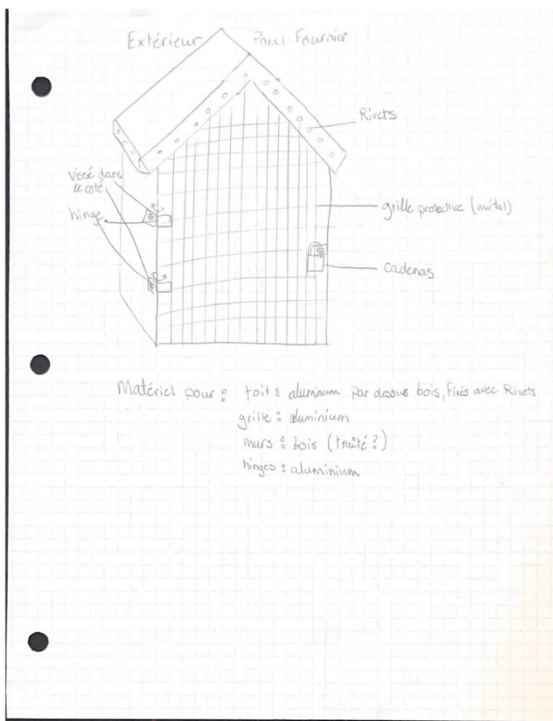


Annexes 5.1.D.

Annexe D.1 (François-Nasr)



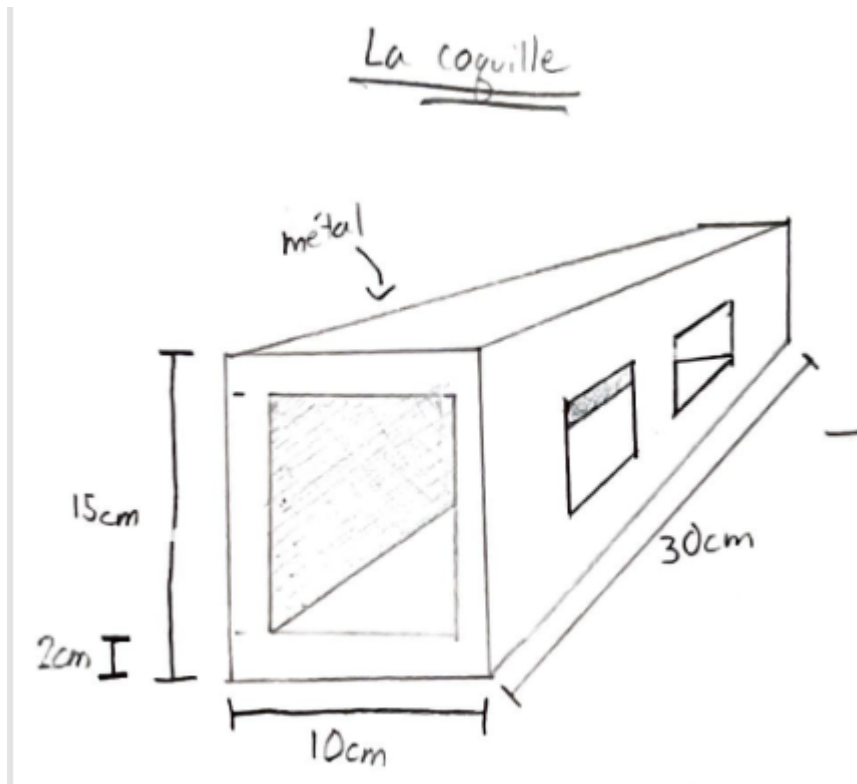
Annexe D.2 (Paul)



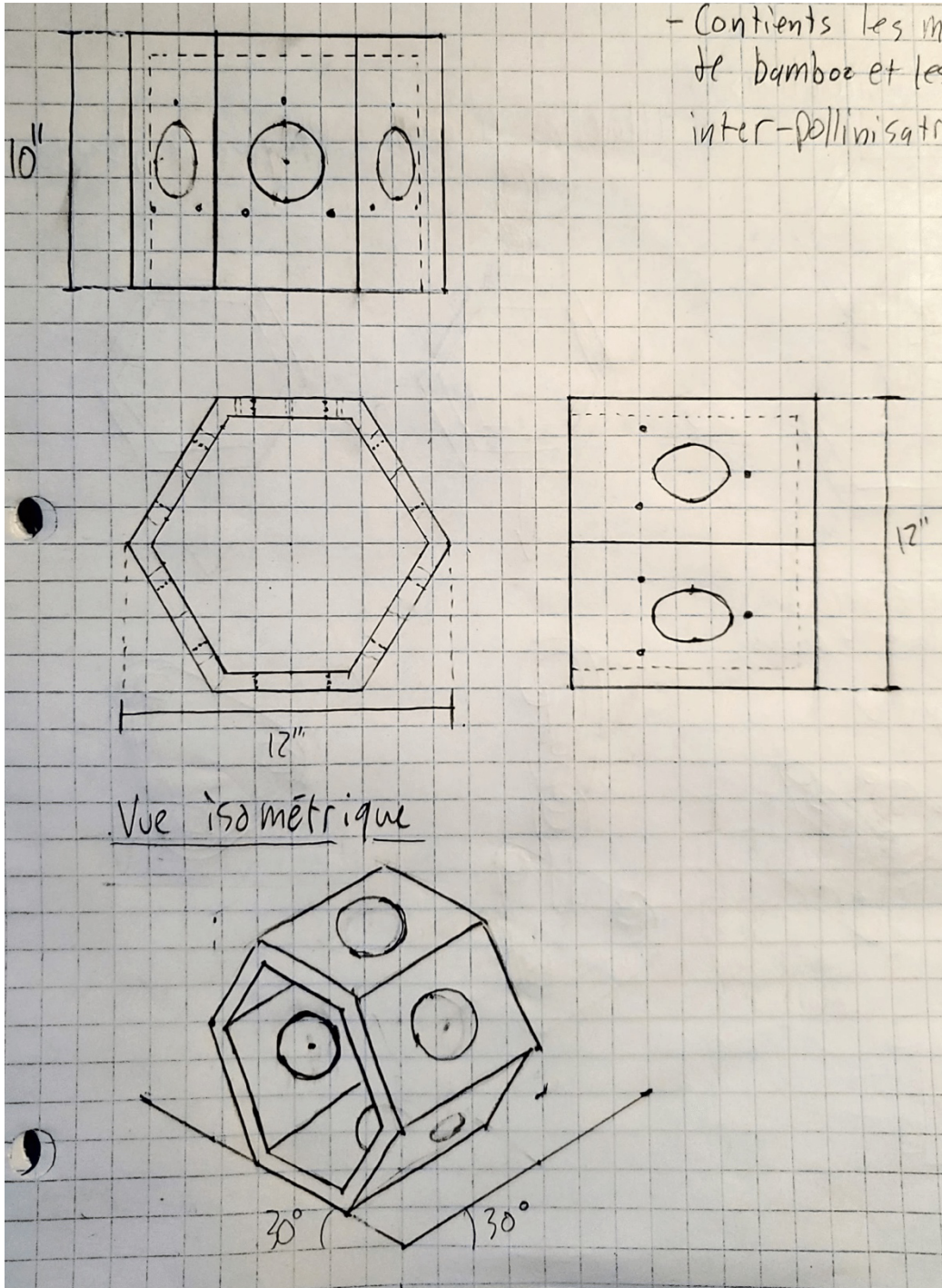
Annexe D.3 (Evelyn)



Annexe D.4 (Jaycob)



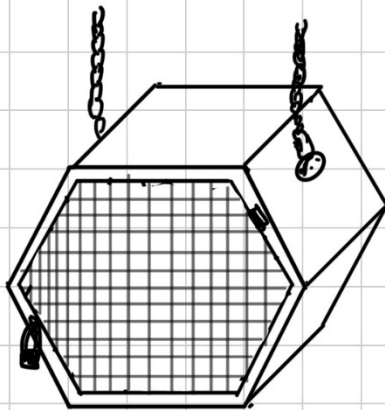
Annexe D.5 (Adam)



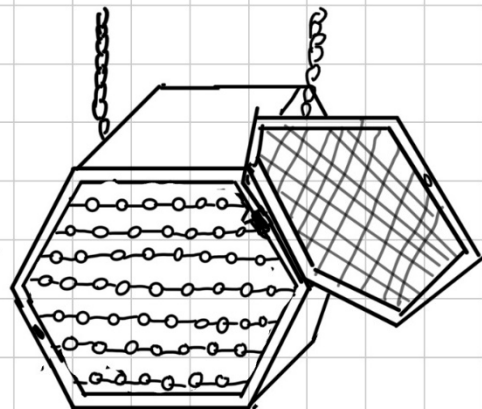
6.2. Annexe (systèmes fonctionnels)

Concept 1

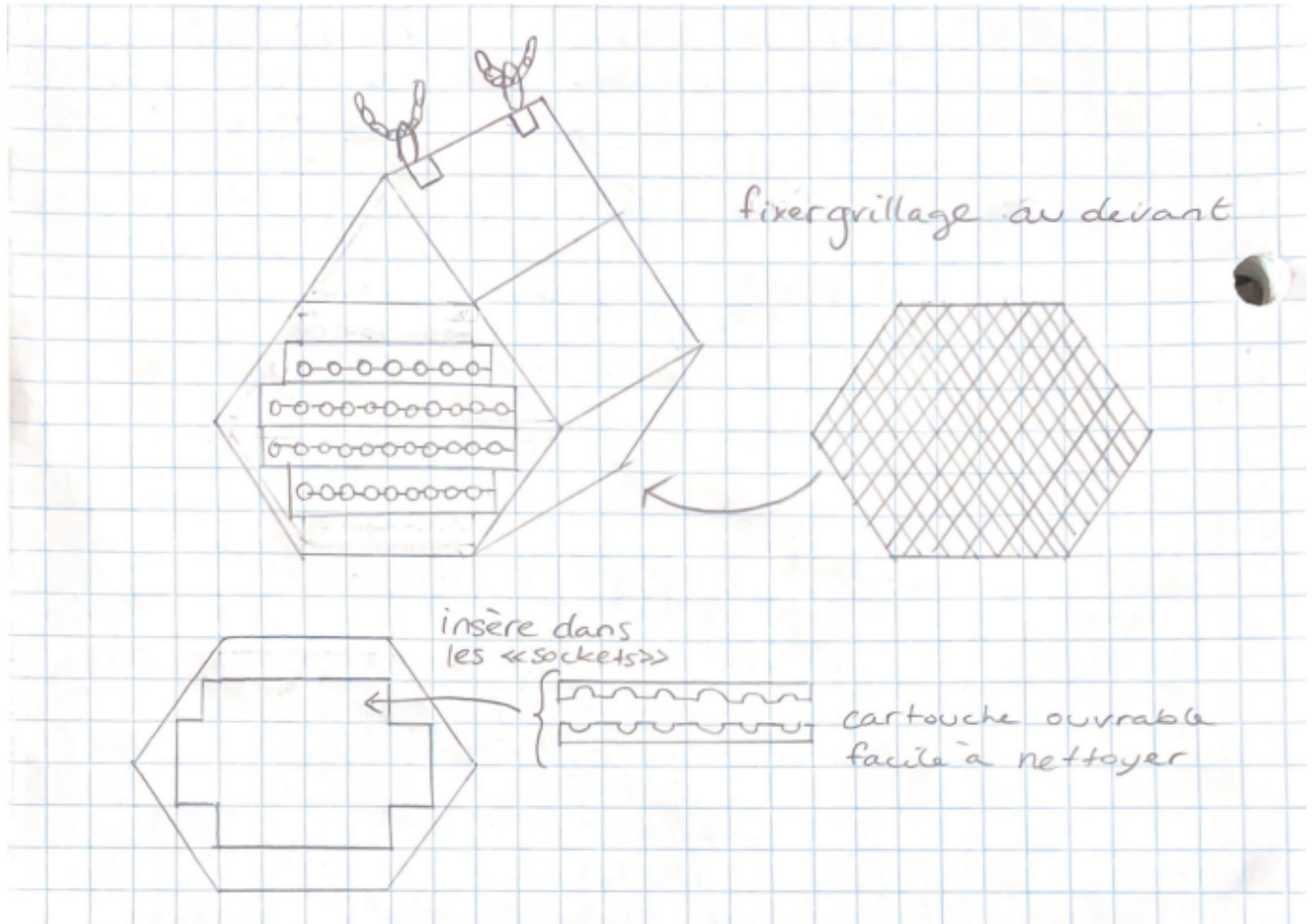
Porte fermée



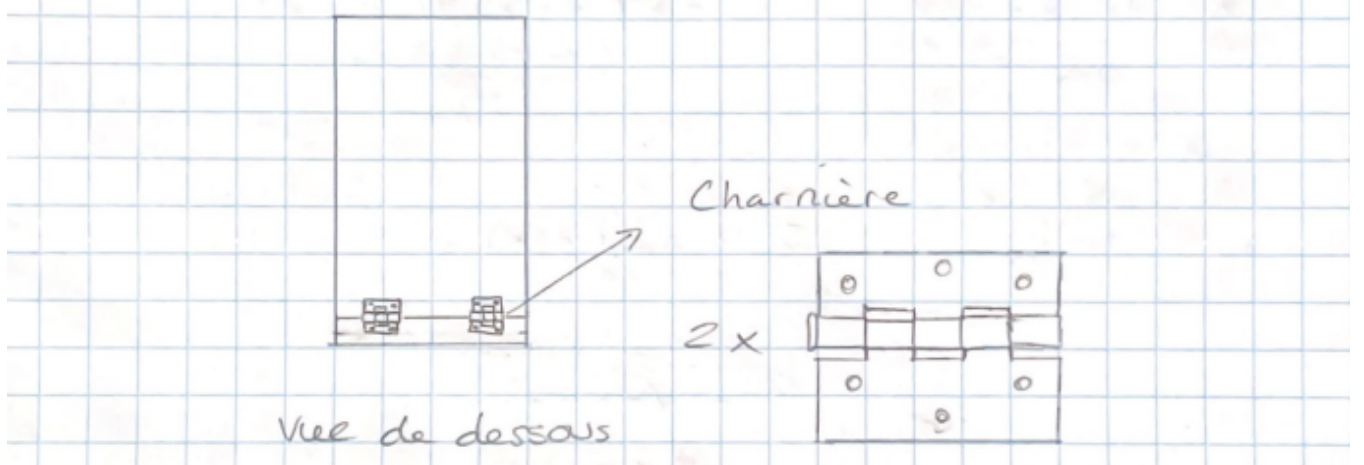
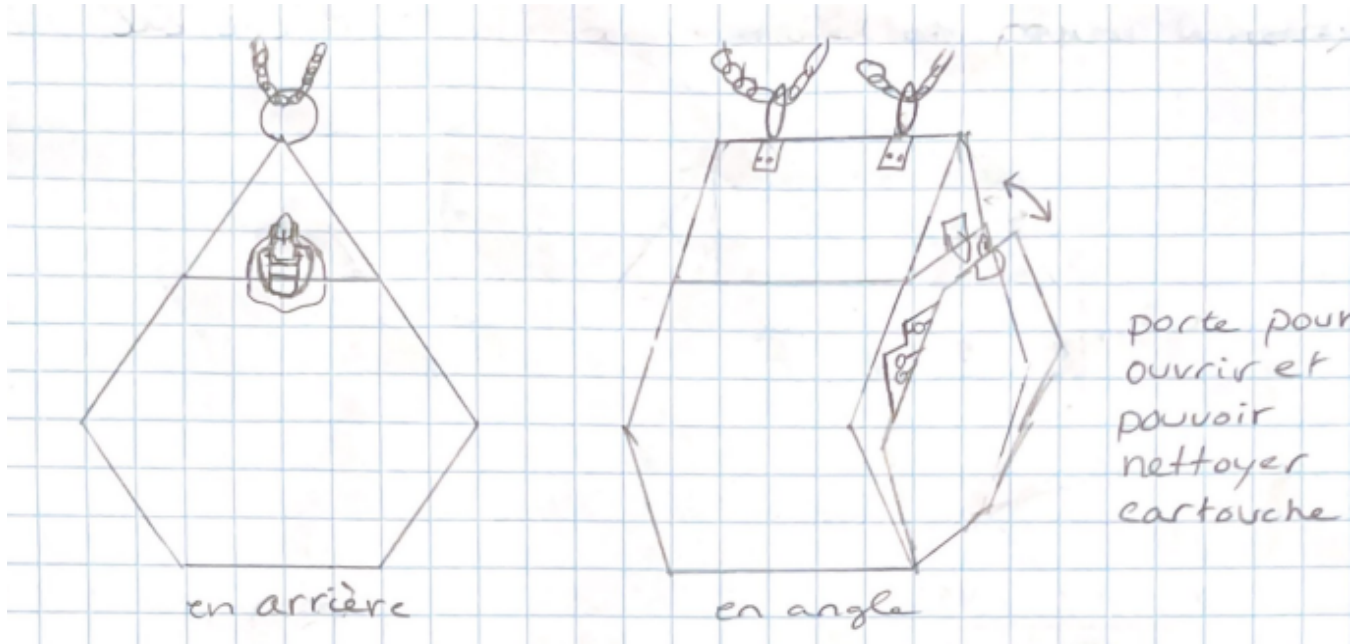
Porte ouverte



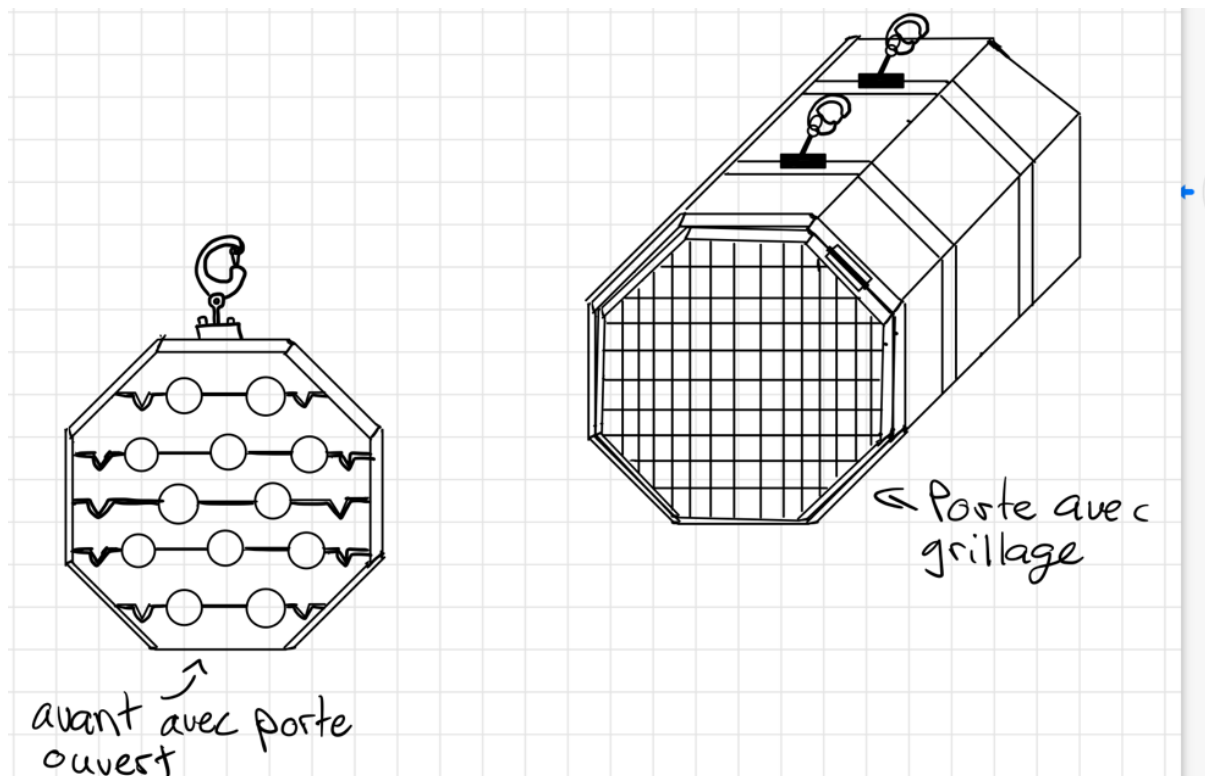
Concept 2



Concept 2



Concept 3



NB*(Les esquisses ne sont pas encore à l'échelle)