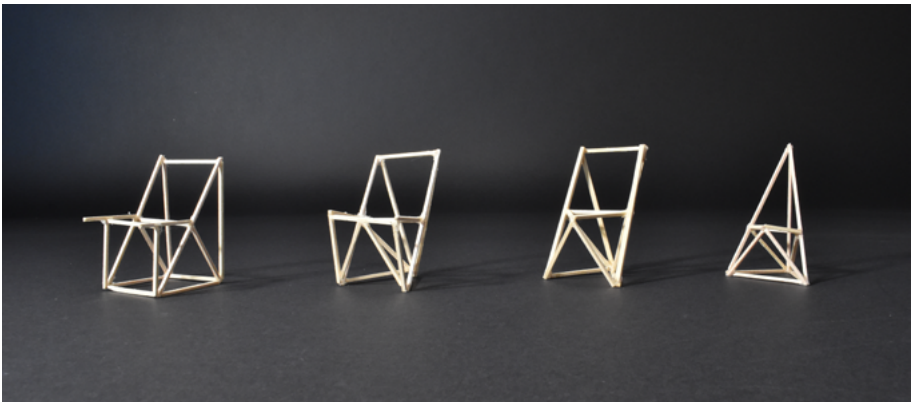
Intensif numérique L3

Encadrant: Adrien Quaglia



BOÈRI Sophie

.EYMARD Marin

DOUCET Jonah

HONVOU Kemi-Gloria

KIM Sewoong

PARALOGANATHAN Mathan

malaquais

Introduction

En dernière année de licence d'architecture, par groupe, nous avons l'occasion de travailler sur un projet de petite échelle de sa conception à sa fabrication.

Pendant ce workshop, nous avons travaillé sur la conception d'une chaise, où nous avons pu combiner design, optimisation structurelle et méthode digitale. Les assemblages mécaniques, de l'objet, ont été paramétrés grâce au logiciel Grasshopper – rhinocéros afin de les imprimer en 3D grâce au matériaux PLA (un polymère thermoplastique).

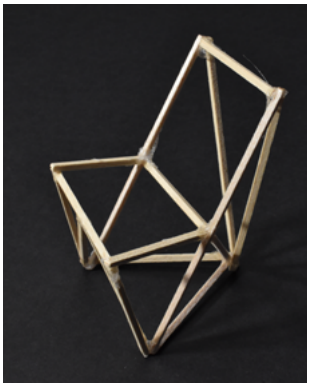
Ce carnet trace l'évolution de notre projet jusqu'au produit final.

Références

Nos inspirations

Les références qui nous marquent sont la «Kink Chair» de Pavel VETROV et la «Mechanical Perspective » de Artem ZIGERT.
Les triangulations de ces chaises apportent la stabilité et un design original qui nous a beaucoup interressé. Nous sommes donc partis de cette base pour expérimenter nos maquettes.

1.«Kink Chair» Pavel VETROV
2. Mechanical « Perspective » par Artem ZIGERT



Expérimentations

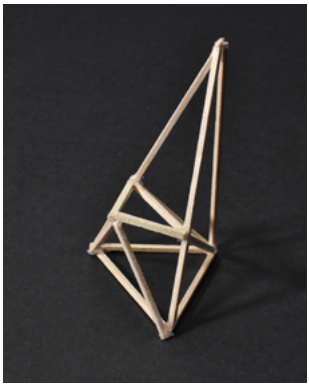
Idée 1 et 2

La ligne de force créant une triangulation était notre idée principale. Après une prémière construction de maquette nous avons aperçu le manque de contreventement causant d'importantes instabilités.

Pour améliorer la stabilité nous avons cherché à trianguler (à contreventer) en réduisant aussi le nombre de noeuds. On a appelé ce concept la « convergence des forces ».

Nous sommes passés de 10 à 9 noeuds. Sur le même principe de convergence, nous avons poussé le nombre limite de triangulation (Idée 3 et 4).

1. Photo de maquette Idée 1
2. Photo de maquette Idée 2

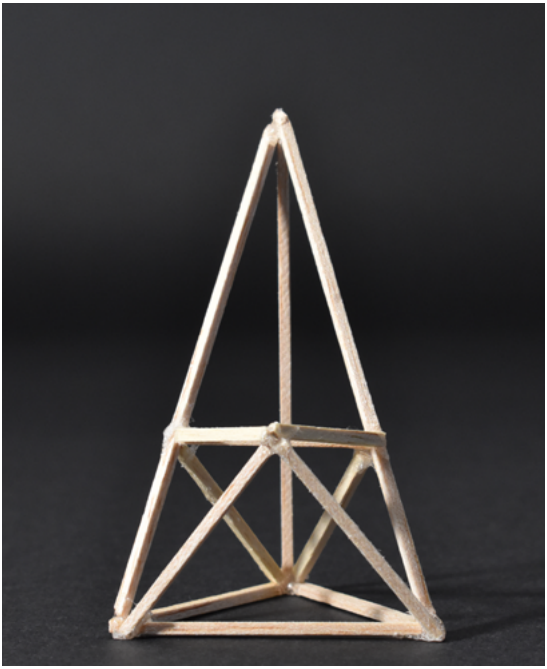


Idée 3 et 4

Notre cheminement a été de simplifier jusqu'au nombre limite de triangulation. Nous obtenons une structure porteuse optimale ainsi qu'un design original et épuré.

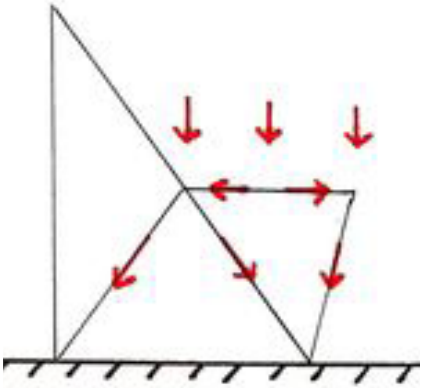
Au final, nous avons donc gardé l'Idée 4. Elle décompte 7 noeuds.

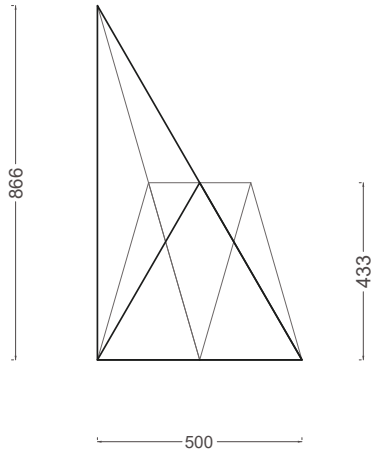
1. Photo de maquette Idée 3
2. Photo de maquette Idée 4

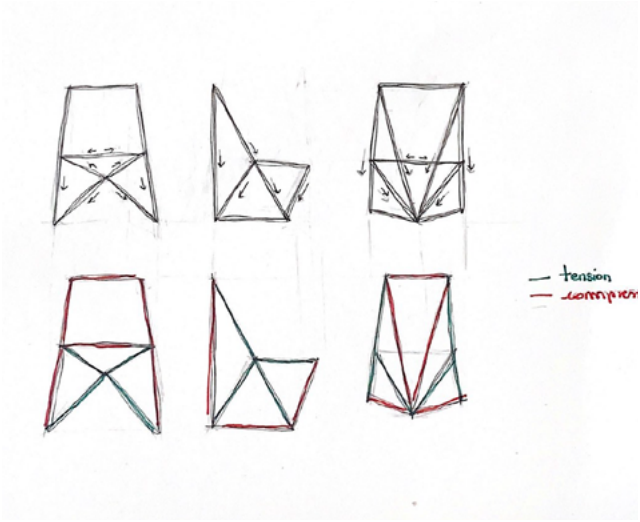


Idée 4

La chaise Δ




866
433
500

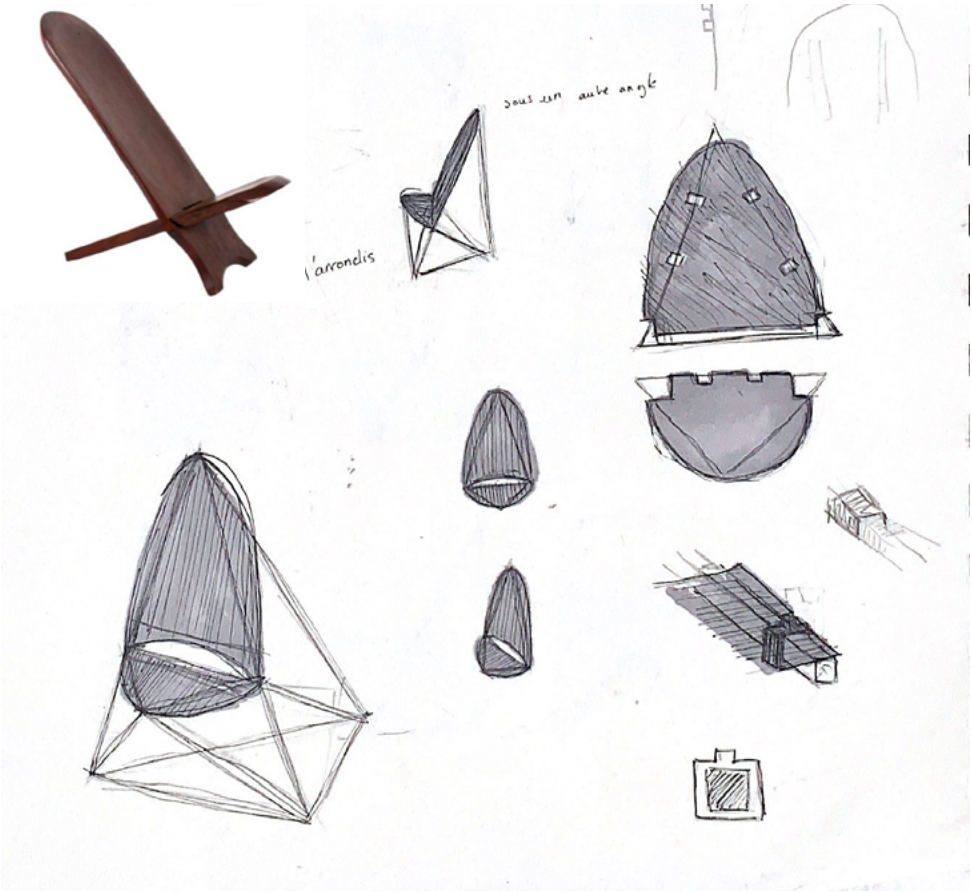

tension
compression

Statique

Optimisation structurelle

Le schéma statique montre le cheminement des sollications.
Nous avons fixé les dimensions de notre objets afin d'uniformiser (standardiser) les angles et dimensionss et de minimiser la perte de matériaux.

1. Illustrations des schémas statique de la chaise
2. Dimensionment des mesures principales

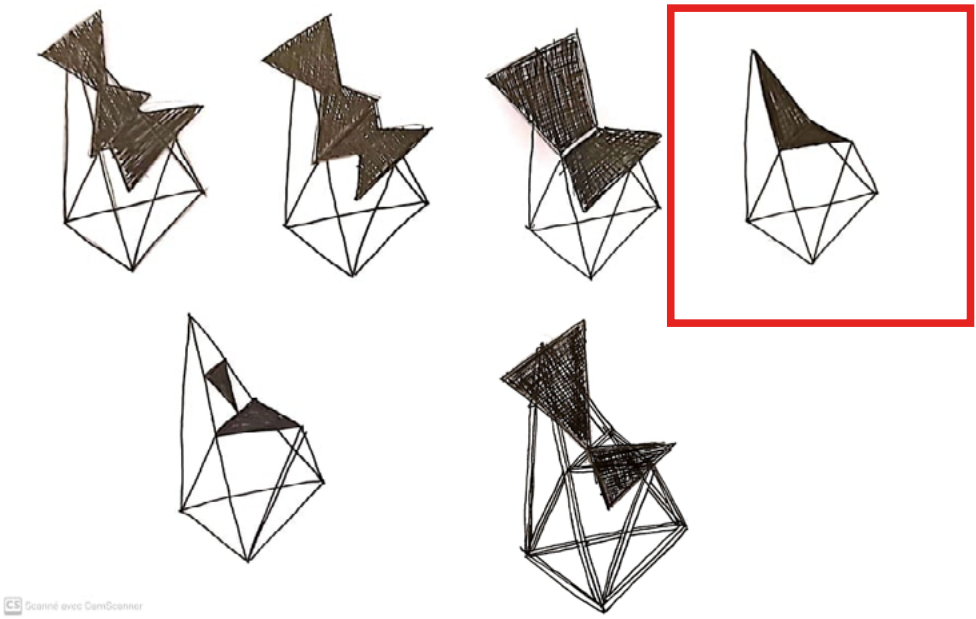

sous un autre angle
l'arrondis

Dossier et Assise

Idée 1

Pour la conception de l'assise ainsi que du dossier, nous nous sommes d'abord inspirés des chaises africaines avec des formes arrondies en bois.
Après plusieurs esquisses et modélisations 3D, nous n'étions pas convaincu de l'allure de la chaise.

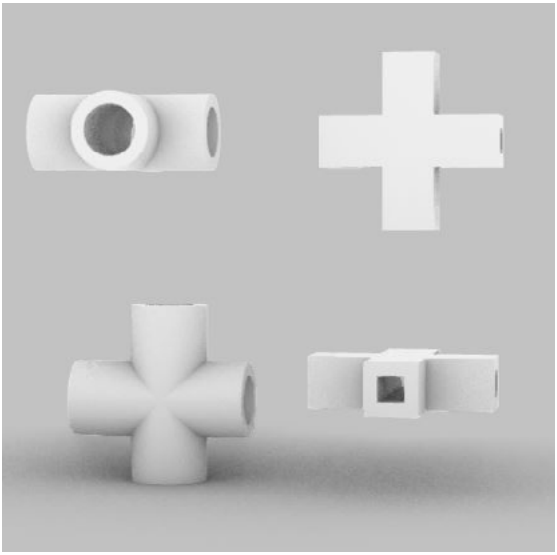
1.Modèle de chaise africaine
2.Schéma des assises et dossier de la chaise


Scanné avec CamScanner

Idée 2

Après plusieurs essais de dessins nous nous sommes tournés vers des modèles d'assises et de dossiers qui soient cohérents avec la structure de la chaise. Nous avons choisi un modèle triangulaire. Le carton est matériau que nous avons choisi pour la fabrication du dossier et de l'assise. Ce matériau est facile à manipuler et très léger.

1. Itérations d'assise et de dossier (base triangulaire)



Assemblages

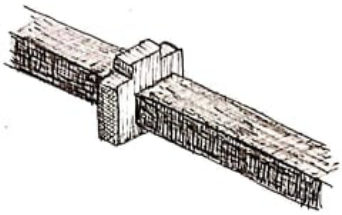
Choix du type de section

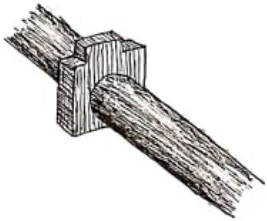
Avant la modéllisation des noeuds nous commencions à refléchir sur le type de sections, des baguettes (circulaire ou carrée). Nous voulions vérifier la résistance et la qualité des réalisations 3D.
Pour ça, nous avons utilisé les logiciels rhinoceros - grasshopper et prusa.
Nous avons choisi la section ronde.

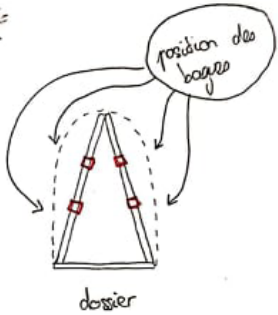
1. Modélisation des essais de noeuds à base circulaire et carré
2. Photos des noeuds modelisés

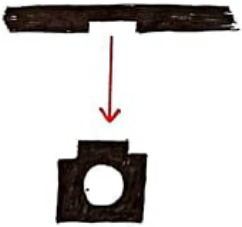
2021

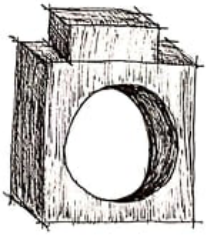
assemblages dossier, assise
↳ bagues











diamètre du trou = 0,85/0,9cm

mScanner

Hypothèse assemblage dossier et assise

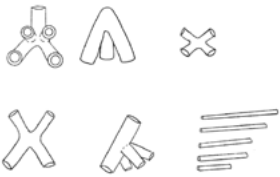
Une fois que nous avions choisi le modèle d'assise et de dossier nous devions trouver un moyen d'attacher le dossier et de l'assise avec la structure de la chaise. Nous avons opté pour une attache en «bague», pour venir emboîter la «bague» avec la baguette avant le montage des noeuds. Une fois que l'emboîtement et l'ajustement seraient effectués on viendrait coller le dossier et l'assise sur les baguettes pour renforcer.

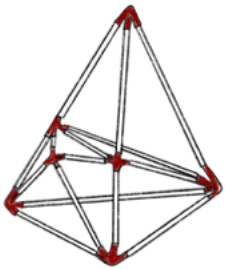
1. Schéma montrant le fonctionnement de la «bague» qui permettra l'attache de l'assise et du dossier.

Pièces d'assemblage usinées

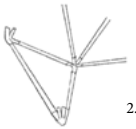
Lors du dimensionnement nous avons pensé à créer des symétries pour que les noeuds se ressemblent et ainsi standardiser les noeuds au maximum.

1. Pièce usinée 1,5 mm épaisseur
2. Pièce usinée 2,5 mm épaisseur





1.



2.

3.

4.

5.

6.

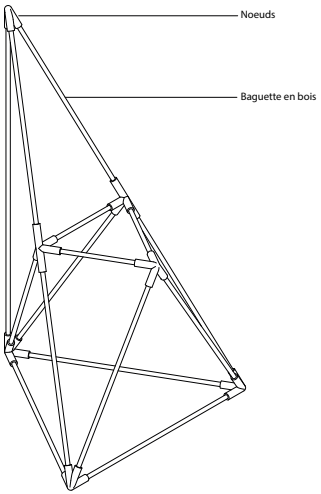
7.

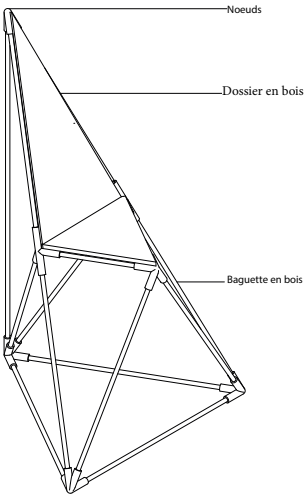
8.

Notice d'assemblage

Nous avons établi l'ordre d'assemblage des pièces (baguettes et pièces en PLA).

1. Notice d'assemblage (lecture de haut en bas)

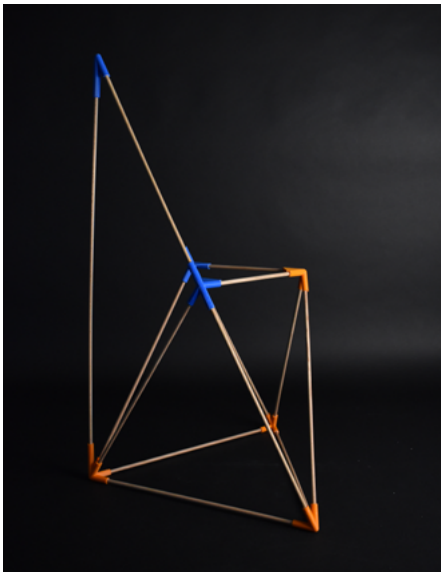

Noeuds
Baguette en bois

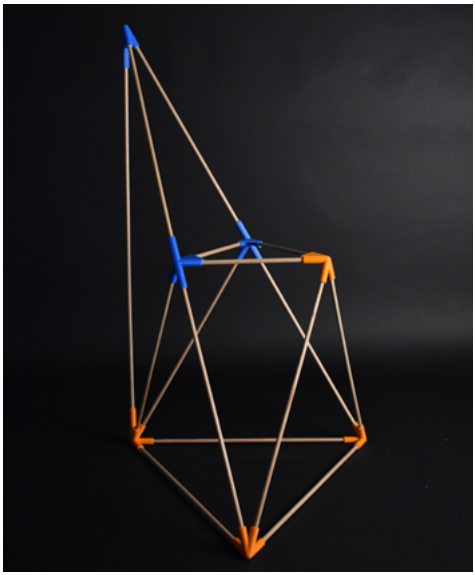

Noeuds
Dossier en bois
Baguette en bois

Axonométrie

Nous pouvons voir l'ensemble des pièces nécessaires à la fabrication de la chaise Δ.

1. Axonométrie de la structure
2. Axonométrie de la chaise Δ





Chaise Δ échelle 1:1

1. Photo structure, échelle 1:1