

Conception et fabrication d'un banc en métal et bois avec une fraiseuse CNC.

Intensif de fabrication numérique réalisé du 16 au 21 septembre 2024 à l'ENSA Paris-Malaquais.

Le projet :

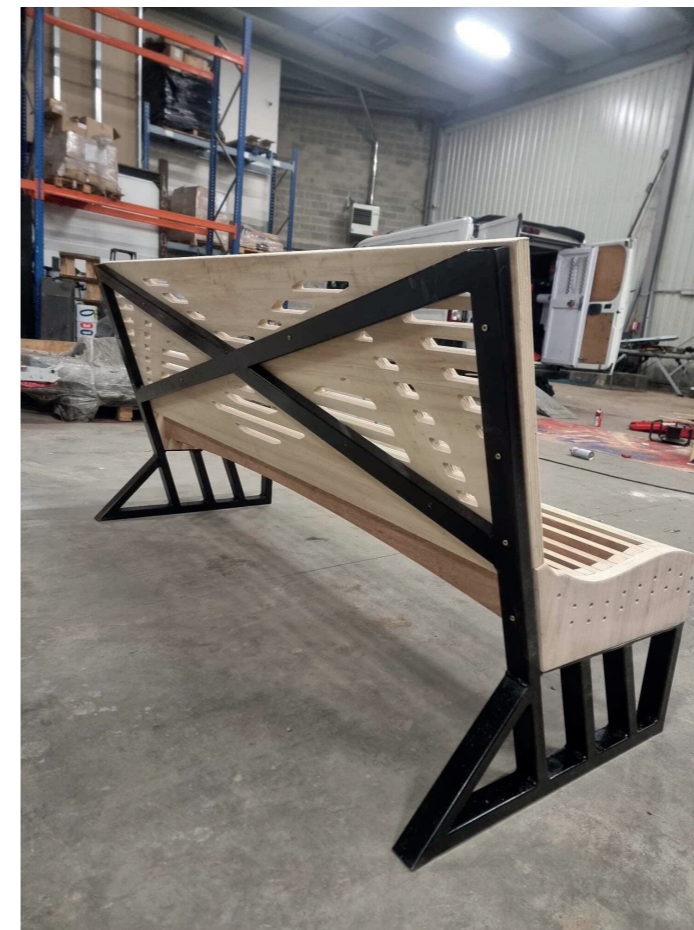
Le projet consiste en la **conception et fabrication du mobilier de la terrasse de l'école ENSA Paris-Malaquais**. Chaque groupe de trois étudiants pouvait fabriquer une banquette, une table basse, un fauteuil ou bien deux chaises. Les enjeux étaient les suivants : **optimisation de la matière, ergonomie, solidité, stabilité et esthétique**.

Nous avons à notre disposition **une fraiseuse numérique (CNC), des panneaux de bois contreplaqué (2440x1220mm)** ainsi que des panneaux de tôle ondulée. Afin d'assurer la durabilité du banc ainsi que sa robustesse nous avons choisi de créer un **banc en bois et en métal**. La partie métallique crée une structure solide sur laquelle l'assise et le dossier en bois reposent. Les pieds métalliques permettent également de **résister aux intempéries** et la croix au dos du dossier fait office de **contreventement pour rigidifier** le panneau de contreplaqué. Nous avons construit uniquement avec des panneaux de 25mm d'épaisseur et choisi le bois pour le confort de son assise ainsi que pour son esthétique.

L'utilisation de la fraiseuse CNC nous a permis de réaliser des assemblages précis entre les différentes pièces de bois. Nous avons ensuite rajouté de la **colle à bois ainsi que des vis** pour assurer la stabilité. L'exactitude des découpes de la fraiseuse nous a permis de réaliser des **motifs géométriques sur le dossier du banc** en nous laissant une grande liberté de conception. Concernant l'assise, nous avons choisi une **assise de forme courbée** pour maximiser le confort et épouser au mieux la forme du corps.

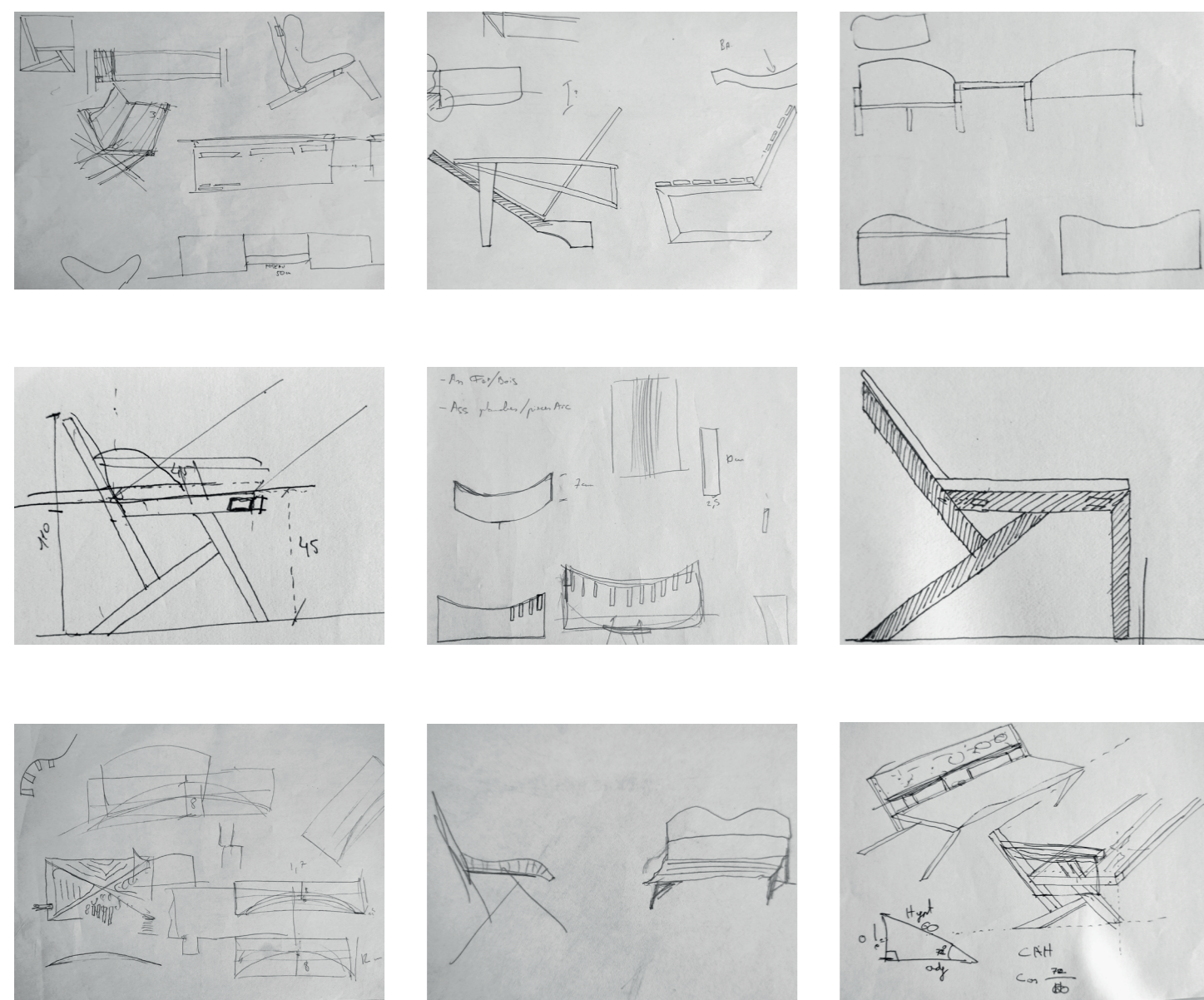
Notons que pour la conception des pièces en bois, il faut prévoir que **la fraiseuse ne peut pas réaliser d'angles droits**, il faut donc prévoir des encoches en arc de cercle (retours de fraise) si l'on veut réaliser un assemblage de la sorte.

Nous verrons par la suite les étapes du **processus de conception puis de fabrication de ce banc pour 3 ou 4 personnes**. Nous verrons également la préparation du fichier CNC, propre à la découpe avec ce type de fraiseuse.



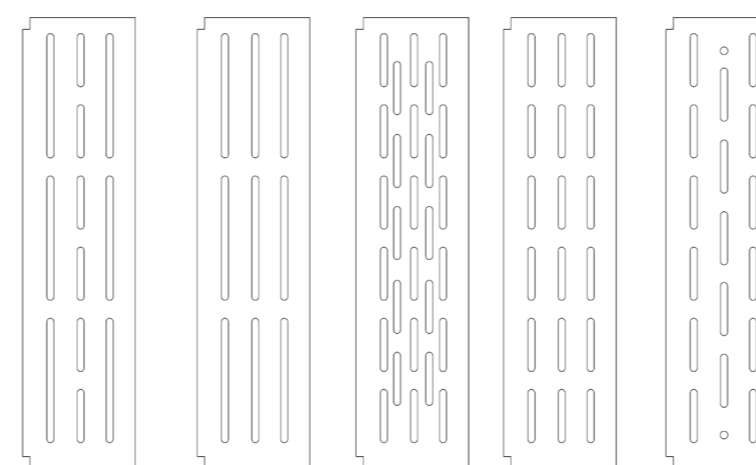
Étapes du processus de conception :

Esquisses, premières idées...



Modélisation 3D, tests de designs

Essais de designs pour le dossier du banc.



Tests de hauteur de l'assise, de sa forme et de son support métallique.



Prototype et tests de solidité

Modélisation de différents dossiers en bois et de pieds en acier.

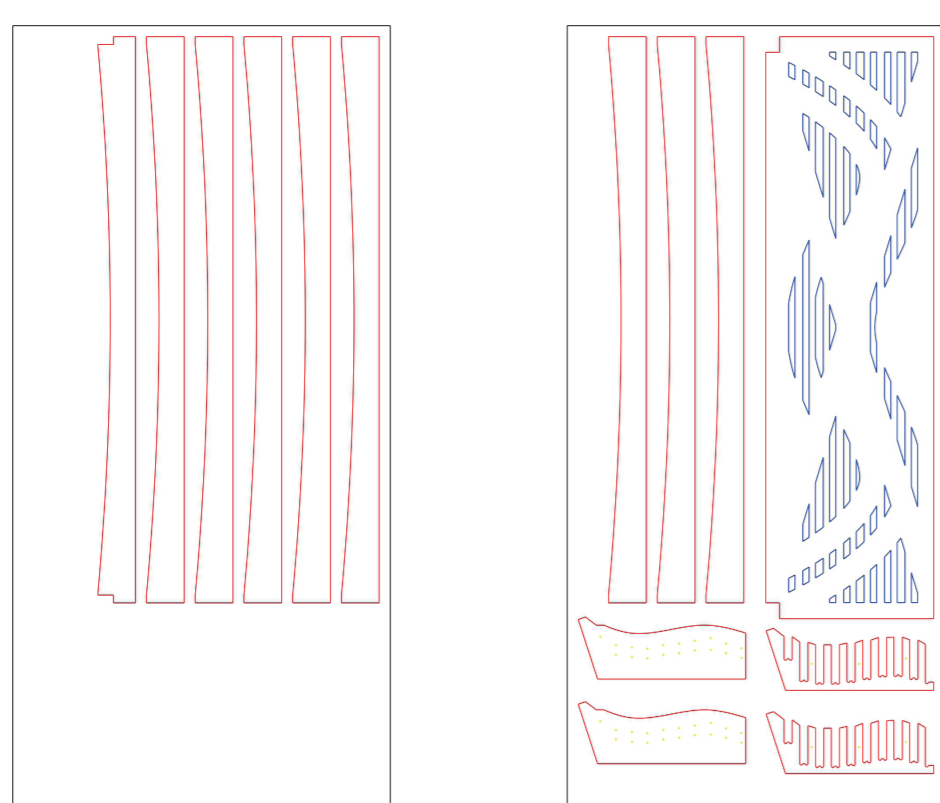


Test de découpe à la fraiseuse CNC d'une seule latte du banc pour évaluer sa solidité. Une seule latte a pu supporter le poids d'une personne assise en son milieu.



Étapes du processus de fabrication :

Préparation du fichier CNC.



Les instructions pour le fichier CNC étaient de laisser **3 diamètres de fraise entre 2 pièces** et avec le bord de la planche. Il a également fallu prévoir des **retours de fraise dans les angles**. La couleur de calque rouge correspond à une **découpe extérieure** tandis que la couleur bleue correspond à une **découpe intérieure**. Nous avons également dessiné des **pré-trous** pour les vis, en jaune. Le temps de découpe du fichier par la fraiseuse était d'**environ 15/20 minutes par planche**.

Découpe métal, découpe CNC, ponçage

Ci contre, la fraiseuse CNC en train de découper les pièces du banc.



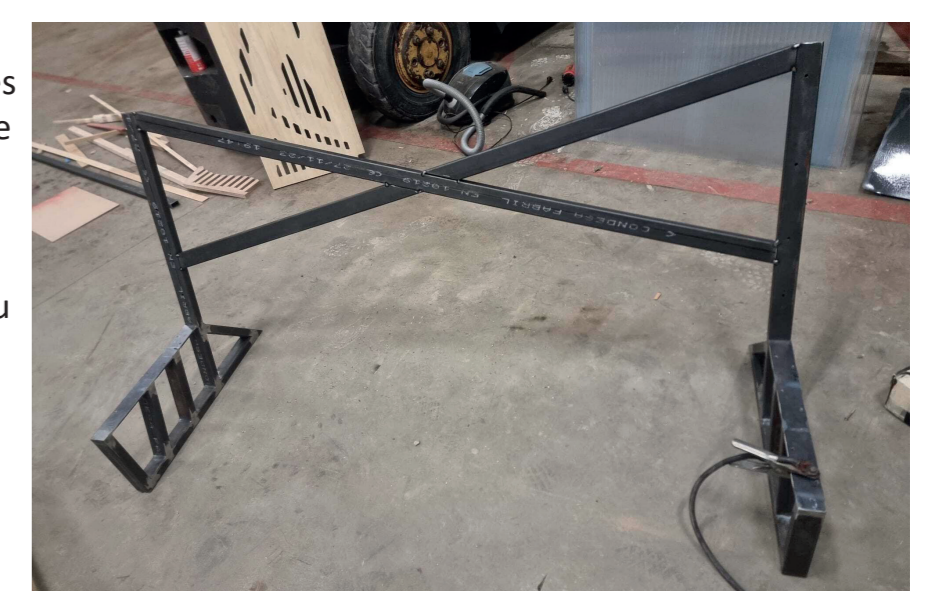
Ponçage du bois qui vient d'être découpé par la CNC et découpage des barres métalliques aux dimensions souhaitées.



Structure métallique du banc après avoir été découpée puis soudée.

L'étape qui a suivi était la peinture du métal en noir.

Assemblage, vissage et soudure



Fabrication des pieds du banc et assemblage de l'assise en bois à profil courbe.

