



Projet FabCamp 2023



CHAMBO Kézia

LAVERGNE Estéban

TELLIA Albert 📷

MAURAN Loïc

DILMI Abderrahmane

PAUL Roselyne

0 – Introduction

From Monday 4th September to Wednesday 6th September 2023, we went to INSA in order to carry out a technical project called FabCamp. The whole class was divided in 4 groups. There were also 2 INSA students called «Project Managers» who had to help us and check our progression.

So we had to build a Calder Mobile. It's a sculpture made with light materials able to move following the wind. We had to create it following specifications (We will talk about it later) and doing calculations to be sure that the mobile would be in balance.

The FabCamp's purpose was first of all to know each member of the group at the beginning of the year, by making a technical project, and keep a real group cohesion.

The purpose was also to convey an explicit ecological message through the object.

I – Cahier des charges et déroulement de notre projet

Dans un premier temps, nos Project Managers nous ont fait une présentation du projet, telle que nous l'avons faite en introduction plus haut.

Après cela, nous avons chacun eu notre livret étudiant, lequel résume toutes les étapes à suivre afin de mener à bien le projet, ainsi que le cahier des charges que voici :

Cahier des charges :

Vous devrez concevoir et réaliser un mobile en vous inspirant de Calder avec **UNIQUEMENT** le matériel indiqué :

- Une plaque de MDF format (34 X 49 cm), épaisseur 3mm
- 2 m (maximum) de fil de fer
- 3 canettes de soda (maximum), non fournies, on fait dans la « récup » !

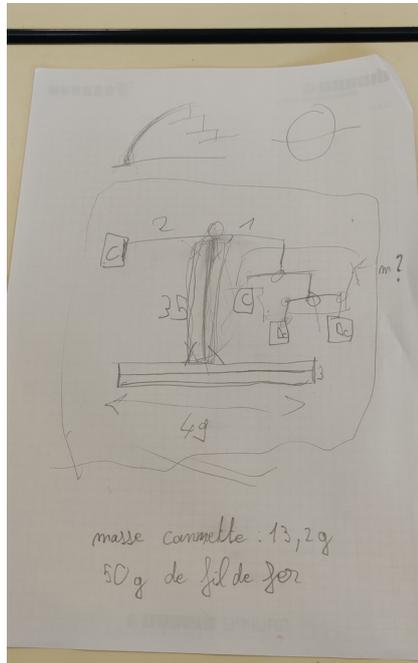
Ce mobile porté par un pied (stable) devra être solide et durable (et ne pas s'effondrer !).

Le socle support aura une hauteur d'au moins à 35 cm

Il ne sera tenu par aucun autre moyen. Il aura au moins 3 niveaux et l'envergure totale sera d'au moins 50 cm.

Après l'étude approfondie du cahier des charges, nous avons tous décidé de réfléchir au dimensionnement du mobile, à savoir déterminer les cotations de chaque élément ainsi que calculer les forces appliquées et à appliquer au mobile afin que ce dernier soit en équilibre (de par la masse des matières premières).

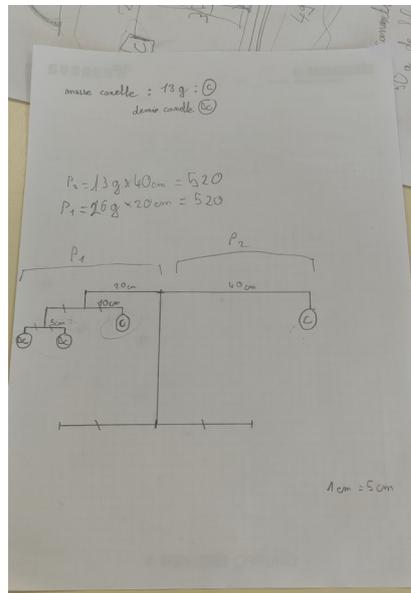
Cependant, nous nous sommes vite aperçus que ce fonctionnement n'était pas efficace car on avançait trop lentement par rapport aux autres. La solution a donc été d'assigner une tâche pour chaque membre du groupe en fonction du domaine qui lui correspondait le mieux. La stratégie a fini par payer, chacune de nos recherches a abouti.



Dans un premier temps, nous avons effectué au brouillon un premier schéma de notre mobile avec les différentes dimensions et les différents calculs de force.

Ce schéma constituait la base de notre travail.

Après l'approbation de notre brouillon par les Project Managers, nous l'avons mis au propre afin d'avoir une vision claire sur ce à quoi devrait ressembler notre mobile.

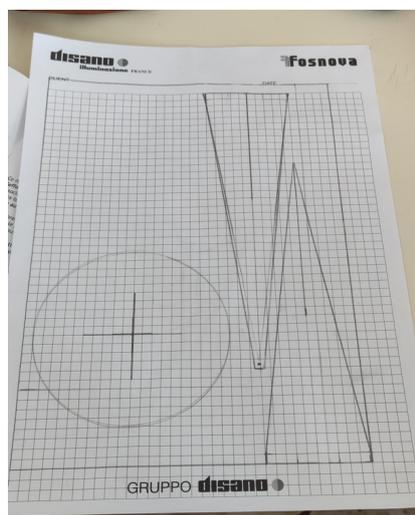


Dernière étape avant la modélisation des pièces...

Le fait est que nous avons rencontré un problème. Les Project Managers nous ont fait remarquer que dans cette configuration, l'ensemble du mobile ne tiendrait pas en équilibre car le pied et son support étaient bien trop fins donc trop peu rigides.

Il fallait donc trouver une solution pour rendre l'ensemble stable.

Après moult recherches, nous avons eu l'idée d'imbriquer deux cônes perpendiculairement sur un socle en forme de disque. L'heure était donc au design et à la mise en forme de cette idée sur papier.



Un aperçu de ce à quoi devraient ressembler les pièces de notre mobile une fois passées à la découpe laser.

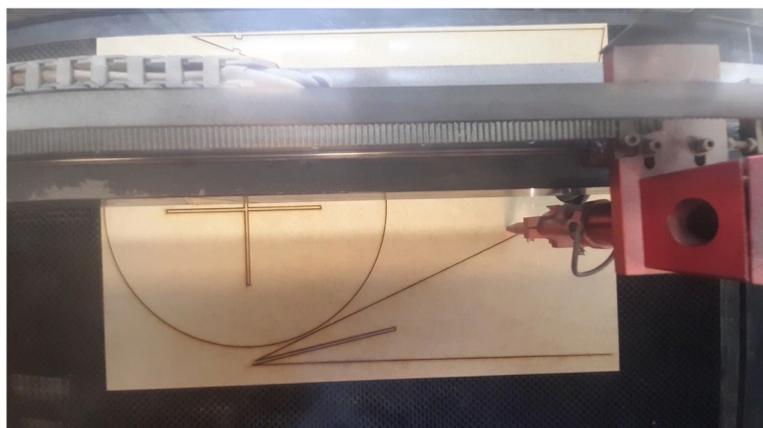
Il faut maintenant modéliser les pièces dessinées au préalable sur un logiciel dédié afin de communiquer avec la découpeuse laser quant à leur taille et leur forme. Il est aussi nécessaire de modéliser pour vérifier que le laser ne passe pas plusieurs fois au même endroit pour ne pas endommager la machine.

Pour ce faire, nous avons utilisé le logiciel QCAD



Le premier cône en train d'être modélisé. Par ailleurs, le logiciel nous était imposé.

Une fois nos 3 pièces modélisées, nous avons pu procéder à la découpe laser. Nous nous sommes donc rendus au FabLab de l'INSA avec notre modélisation sur une clé USB que nous avons introduit dans un PC qui commandait la machine, et nous avons enfin lancé l'impression.



Nos 3 pièces pendant le processus de découpe.

Nous arrivons au moment tant attendu : le montage du mobile !

Nous avons simplement dû agrandir les extrémités des fentes au centre des cônes avec une lime à bois sinon nous ne pouvions pas les imbriquer, de même pour le socle.

Ceci étant fait, avec en prime les canettes découpées pour lester le mobile, son assemblage a eu lieu...

Notre mobile de Calder fraîchement assemblé



II – Organisation du travail au sein du groupe

Comme nous l'avons dit précédemment, chacun d'entre nous s'est vu assigner une tâche particulière. Nous nous sommes répartis le travail de la manière suivante :

- Estéban → Ancien STI2D et spécialiste de l'informatique, il était responsable de la modélisation des pièces sur ordinateur.
- Albert → Le cerveau du groupe. Albert était mobilisé pour chaque calcul et dimensionnement.
- Abderrahmane → Doué de ses mains, Abderrahmane s'est chargé de l'assemblage des pièces du mobile.
- Kézia → Kézia était chargé de procéder à un contrôle qualité une fois le travail achevé.
- Loïc → Notre monteur vidéo. Loïc a réalisé la vidéo finale du projet.
- Roselyne → Sa tâche était de transmettre le message écologique de notre œuvre.

Bien que ces tâches puissent paraître très individuelles, l'équipe entière s'est mobilisée pour s'aider mutuellement en cas de difficulté sur un poste.

III – Points positifs et négatifs, avis individuels

Il est évident que mener à bien un projet en équipe ne se fait pas sans faire face à quelques problèmes ou imprévus. Nous n'avons pas fait exception à cette règle. Voici un tableau récapitulatif des plus gros problèmes auxquels nous avons été confrontés (avec les solutions mises en place).

<u>Problèmes rencontrés</u>	<u>Solutions trouvées</u>
Modélisation (Pris en main du logiciel), les arêtes de l'encoche des cônes ne tombaient pas juste.	Utilisation de Géogébra, pour trouver la solution et remplacement des pièces sur le plan pour maximiser la place.
Cohésion d'équipe (travail inefficace au début)	Nous avons réparti les tâches dans le groupe
Le montage de la vidéo (nous n'étions pas satisfaits du résultat final)	Ajout d'une musique de fond ainsi qu'une voix-off
L'équilibre n'était pas idéal à la fin du montage.	Utilisation de restes de fil de fer pour alourdir les zones où c'était nécessaire

Les points négatifs du FabCamp que nous avons relevé :

- Le temps (Trop de deadlines nous étaient imposées)
- Les matériaux (Le choix dans les matériaux/matières premières était trop restreint).
- Nous ne sommes pas parvenus à trouver un message écologique concret à travers un objet tel que celui-ci.

Somme toute, hormis le message écologique, nous avons trouvé que les contraintes étaient bien trop nombreuses, rendant le travail parfois fastidieux. Cependant, nous comprenons très bien qu'un ingénieur doit travailler avec nombre de contraintes ; c'est à lui de s'adapter.

Quant aux points positifs :

- Ce travail nous a permis d'apprendre à nous connaître au sein du groupe, qui plus est au sein de la classe entière, ce qui est idéal pour démarrer l'année.
- En corollaire d'apprendre à nous connaître, ce projet a fait naître une vraie cohésion entre nous car nous nous entendons très bien, il n'y a rien de mieux dans le cadre d'un travail de groupe.
- Nous avons également noté la qualité des explications et aides de nos Project Managers dans cette aventure.
- La découverte de nouvelles méthodes de travail comme dans ce cas est également très formatrice pour nous.
- La satisfaction que nous avons éprouvée une fois notre travail achevé était gratifiante.

L'aspect positif du projet nous a fait comprendre que ce FabCamp est une expérience à vivre lors d'une première semaine de cours.

Avis individuels de chaque membre du groupe :

- Estéban : " Selon moi, le projet proposé était moins intéressant comparé à ceux des années précédentes. Ceci-dit, l'ambiance était idéale pour découvrir mes camarades de la CPES. Les Project Managers étaient aussi très coopératifs et bienveillants, ce qui a contribué à cette bonne ambiance."
- Albert : " C'était très bien dans l'ensemble, cela permet de ne pas commencer l'année directement avec des cours mais quelque chose de plus fun qui permet de créer des liens malgré tout un objectif précis qui demande réflexion, précision, organisation, entraide, ingéniosité, cohésion, avec en plus une sensibilisation à l'écologie avec des matériaux peu communs issus de récupération. "

- Kézia : “ De toute évidence une expérience bénéfique car très enrichissante. Sur le plan scolaire grâce à l’acquisition de nouveaux savoirs-faire utiles pour le futur de nos études, mais également sur le plan personnel grâce aux liens que nous avons créés au sein du groupe et la cohésion que cela a amené. J’aurais toutefois tendance à critiquer la quantité de contraintes parfois trop handicapante. ”
- Abderrahmane : “ Je trouve que ça a été une expérience très enrichissante humainement mais aussi et surtout techniquement et scientifiquement car nous avons eu recours à des méthodes et logiciels qui nous étaient parfois totalement inconnus. ”
- Loïc : “ Ce projet était plutôt intéressant, il nous a fait découvrir notre côté imaginaire et créatif, mais le fait d’enchaîner des journées entières de projet était bien trop. ”

IV – Conclusion

We achieved almost all the objectives of our project. The only missing element was the ecological message, which we were unable to create. We thought about that, we tried to understand why we were unable to create it, and we conclude that it was because of a lack of time. The fact is that we were in too much of a hurry because of the mistakes we made, so we prioritized the construction and balance of the mobile, therefore we had to put aside the ecological message. In conclusion, it’s a 90 % success for the team, it’s not that bad... We’re still very proud of our work. We take it as a success. Our cohesion and good organisation allowed us to accomplish a tough work during these 3 days.

To finish, we all agreed that it was a very good experience to begin the year, especially with this good atmosphere to know our classmates, although there were too many specifications.