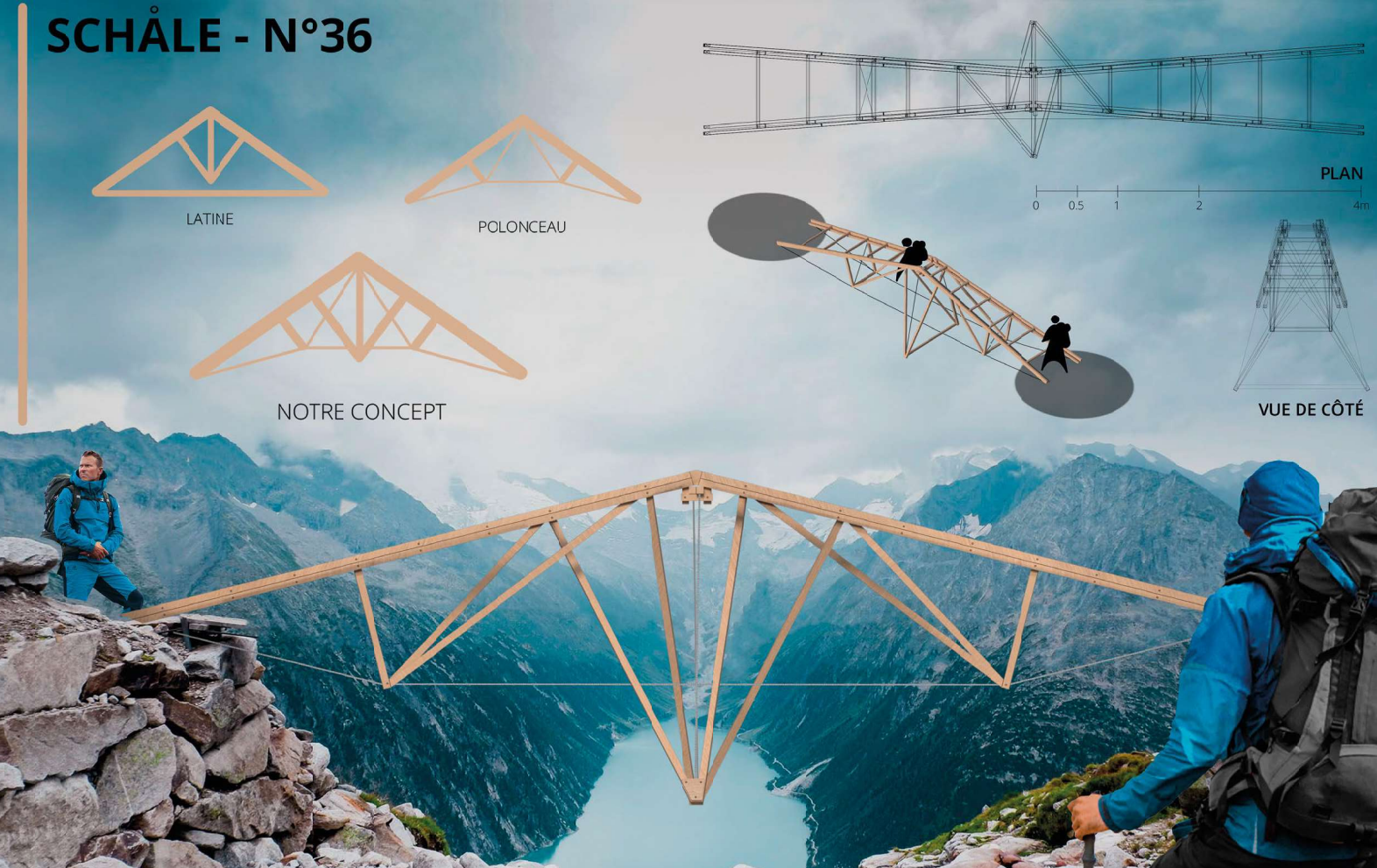




Une Shåle à Liège'

Concours Défi Bois 2022 avec les étudiants de la FPMs



Depuis 2017 la Polytech participe au concours « Défis Structures » organisé par l'UCLouvain. Ce concours rassemble des étudiants Ingénieurs Civils Architecte de l'UMONS, des Ingénieurs Civils des Constructions de l'UCLouvain, des Ingénieurs Industriels de l'ECAM (Bruxelles), de la HEPL (Liège) et de la HEH (Mons). La KULeuven le rejoindra l'an prochain. L'objectif de ce concours est de concevoir, dimensionner et construire une structure originale et complexe... en bois.

Le matériau bois est le point commun à chaque édition. Le choix du bois permet à la fois de s'initier à de nouvelles méthodes d'analyse et de vérification et de découvrir des technologies de construction et d'assemblage spécifiques. Arthur DUYCK et Morgane FANFONE, ICA 2022 et maintenant Assistants dans le Département d'Architecture, ont participé à la dernière édition. Ils nous relatent leur expérience à la fois enrichissante et couronnée de succès.

Dans le cadre d'un cours intitulé « Workshop Architecture Bois » encadré par le Professeur **Thierry DESCAMPS**, nous avons participé au concours « Défi Structure 2022 ». Le défi de cette édition était de concevoir une passerelle en bois d'une portée maximale, ne dépassant pas une masse totale de la structure de 85kg et capable de supporter une tonne (environ 12 personnes). Cette année, la finale du concours était organisée par la Haute École de la Province de Liège (HEPL). Pas moins d'une trentaine de structures ont été testées le 21 mai 2022 sur le parvis de la gare de Liège Guillemins. Notre équipe, seule fière représentante de la Faculté Polytechnique, était composée de **Morgane FANFONE**, **Victor CARLIER** et **Arthur DUYCK**, tous trois étudiants en dernière année. Durant quatre mois, nous avons imaginé, calculé, construit et présenté notre solution structurelle.



Notre étude s'est déroulée en deux grandes phases : la conception et la réalisation de la passerelle. Tout a commencé par une étape de brainstorming au cours de laquelle nous avons réfléchi ensemble aux différentes structures de passerelles envisageables. De rapides modélisations dans un logiciel d'éléments finis nous ont guidé vers les solutions les plus efficaces, tant du point de vue structurel qu'architectural. Notre concept initial était de revisiter des typologies de charpentes connues pour proposer une nouvelle architecture originale et fonctionnelle. Ainsi, nous avons conçu une structure combinant la sous-tension des arbalétriers, inspirée de la ferme Polonceau et le renfort des arbalétriers dans la zone de faite, inspiré de la ferme latine. En effet, pour atteindre notre objectif d'une portée de 8m, le renforcement des arbalétriers est effectué sur 2/3 de leur longueur par une sous tension. Celle-ci est réalisée à l'aide de câbles et d'éléments en bois (fonctionnant à la fois en traction ou en compression) permettant d'envisager des chargements non-symétriques. Les arbalétriers sont ensuite renforcés dans leur dernier tiers par un complexe de poinçons et de contrefiches tridimensionnel.

Le positionnement spatial de celui-ci augmente la rigidité torsionnelle de la passerelle et contribue à l'esthétique d'ensemble. Après un temps de réflexions consacrées à la conception structurelle, nous avons adapté et dimensionné notre passerelle afin qu'elle réponde aux critères imposés par le règlement.

Prix de l'esthétique architecturale pour les étudiants de la FPMs !

Ceux-ci concernaient les sections de bois disponibles (maximum 45x45 mm), les éléments de visserie autorisés, la stabilité d'ensemble ainsi qu'une déformation verticale limitée à 1/100^e de la portée. Afin d'alléger au maximum la structure, les propriétés mécaniques des bois ont été estimées en laboratoire et le calcul s'est fait sans appliquer le coefficient de sécurité normalement appliqué au matériau. Nous avons réalisé un métré comprenant l'ensemble des matériaux nécessaires à la fabrication de deux versions de la passerelle. Le test de notre passerelle bêta à l'aide de sacs de sables simulant le poids de 12 personnes nous a permis de mieux comprendre son comportement mécanique.

Grâce à l'analyse visuelle des déformations et des dégâts causés par le chargement, nous avons pu réagir et trouver de nouvelles solutions, notamment concernant l'assemblage de faite pour lequel il a fallu améliorer le transfert des efforts de compression. Ce projet fût un évènement enrichissant intellectuellement mais également fédérateur dans notre cursus. Il nous a appris à gérer différemment une équipe et nous a permis de pratiquer l'aspect manuel et technologique de nos études. La gestion de notre temps était un aspect important du projet car nous menions en parallèle notre travail de fin d'études. Le climat d'entente au sein de notre équipe ainsi qu'avec les membres du personnel et nos collègues des cycles inférieurs nous a encouragé et aidé dans la préparation de ce concours.

Finalement, le jour du concours, 5 prix ont été remis. Nous avons eu l'honneur d'être récompensé par le prix de l'esthétique architecturale. L'aller-retour de Mons à Liège en aura bien valu la peine !

Morgane FANFONE
Morgane.FANFONE@umons.ac.be

Arthur DUYCK
Arthur.DUYCK@umons.ac.be