

CONCOURS PONTS 2023



1^{er} Test de la voiture

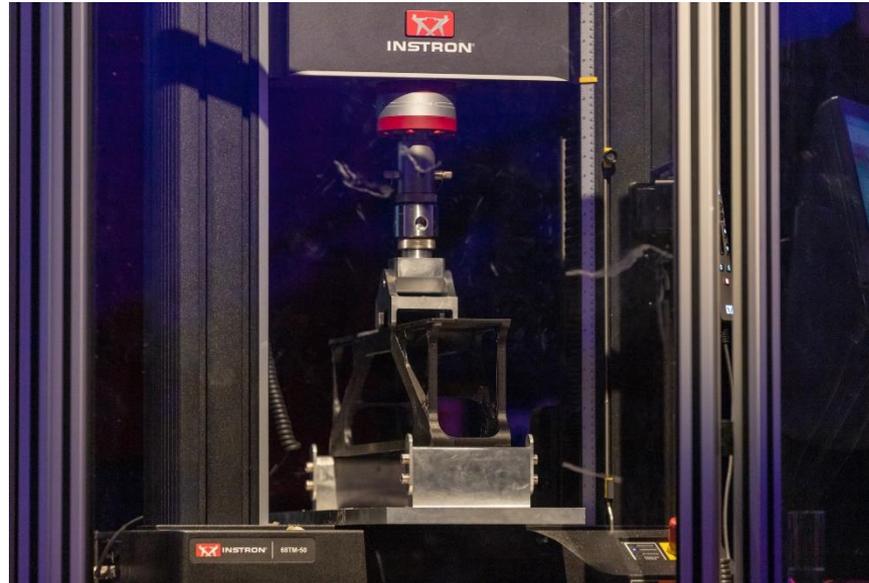
Voiture en Acier de 4,5kg



Exigence : Test statique 3s dans 3 zones du tablier

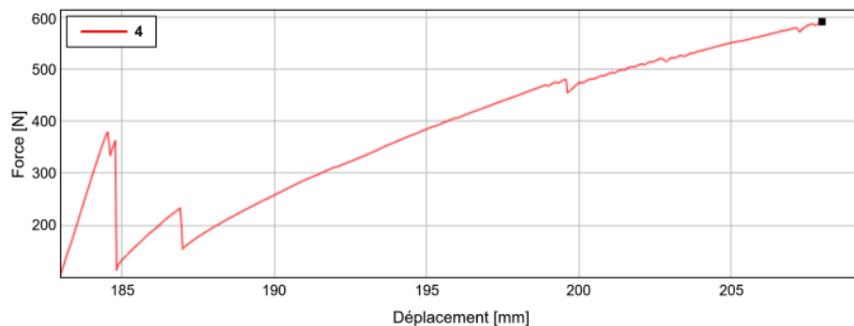


2ième Test mécanique en directe Flexion 4 points jusqu'à rupture → tenue Max

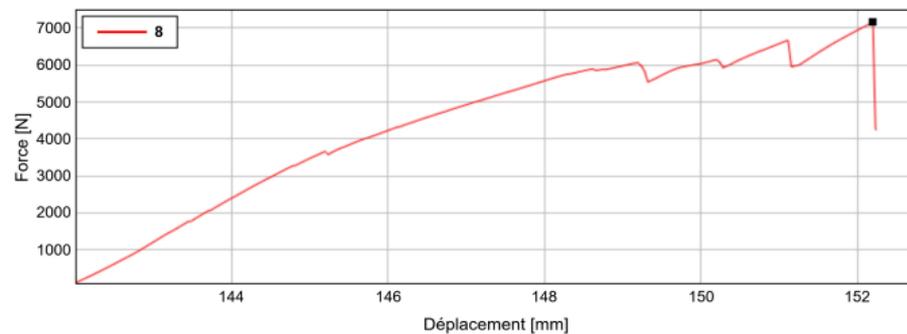


2ième Test mécanique en directe

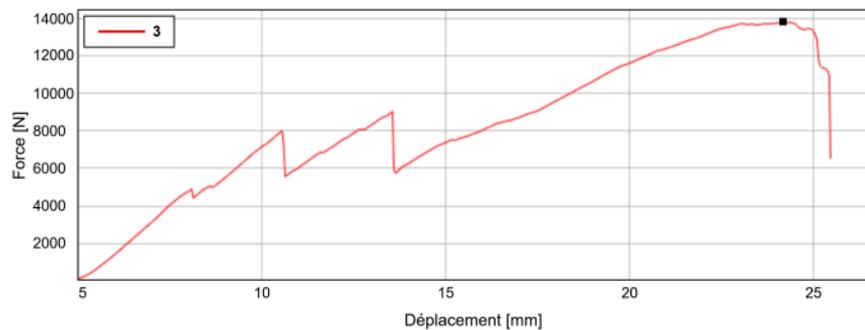
Eprouvette 4 à 4



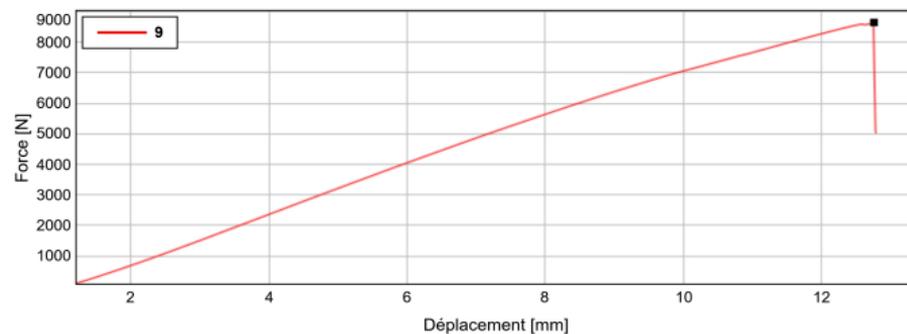
Eprouvette 8 à 8



Eprouvette 3 à 3



Eprouvette 9 à 9



2 prix

- ✓ **Le prix spécial du Jury**
- ✓ **Le prix du concours pont : meilleure tenue spécifique**



Concours Pont Composite Roissy, 23 novembre 2023

Présentation :

Emma DANJOUX

Rémi CATRY

Encadrant :

Xavier LEGRAND

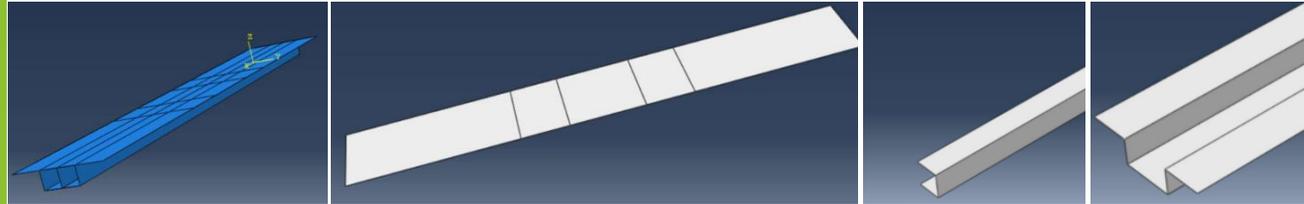
Conception

Dimensions

Longueur 610 mm
Largeur 120 mm
Hauteur 38 mm

Masse
490 g

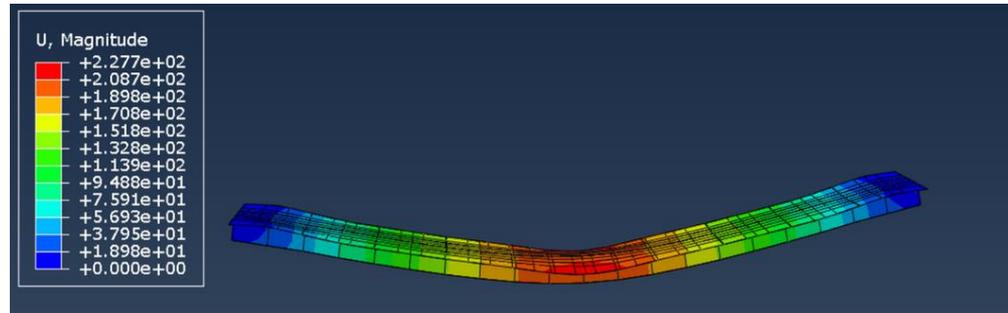
Résistance spécifique 2 N/g



Zone 1 : 6 couches
Zone 2 : 8 couches
Zone 3 : 10 couches

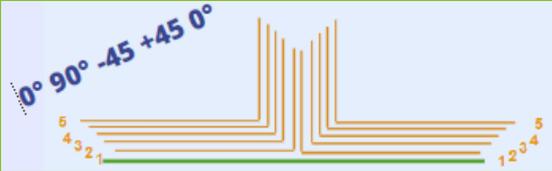
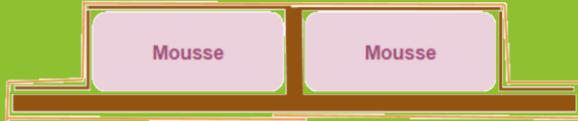
Poutre en T
0° 90° -45° +45° 0°

Enrobage du T
0° 90° 90° 0°



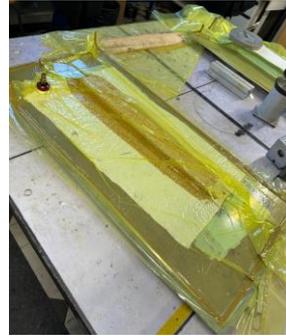
Réalisation

Infusion



490 grammes

Longueur 610 mm
Largeur 120 mm
Hauteur 38 mm



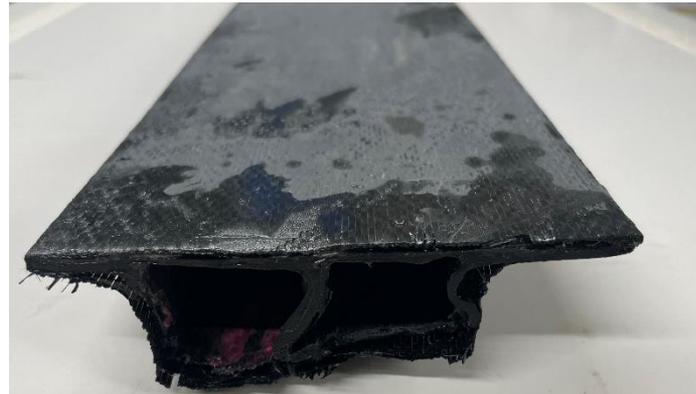
Tirage à vide



Installation à l'aide de mousses de 5 couches de pré-impregné



Ajout d'une couche qui enveloppe le tout, tiré à vide





Concours SAMPE France

Fabrication de pont en composite

ISAE-ENSMA
ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE
MÉCANIQUE ET D'AÉROTECHNIQUE

Moulage au contact :



Découpe des fibres



Première polymérisation à l'ambiante

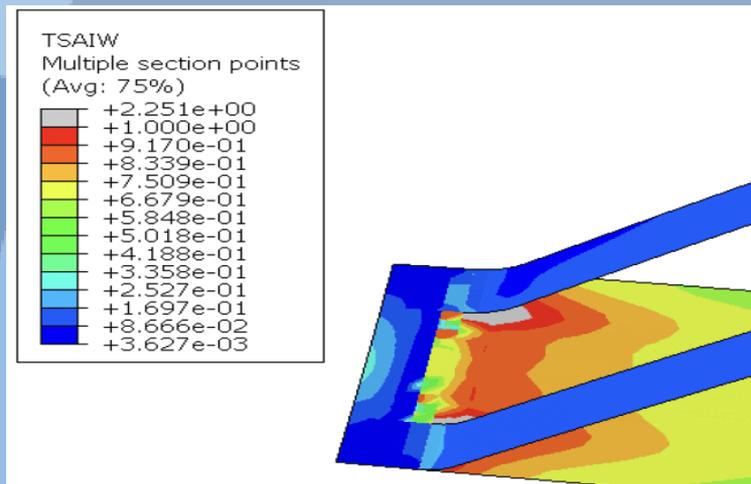
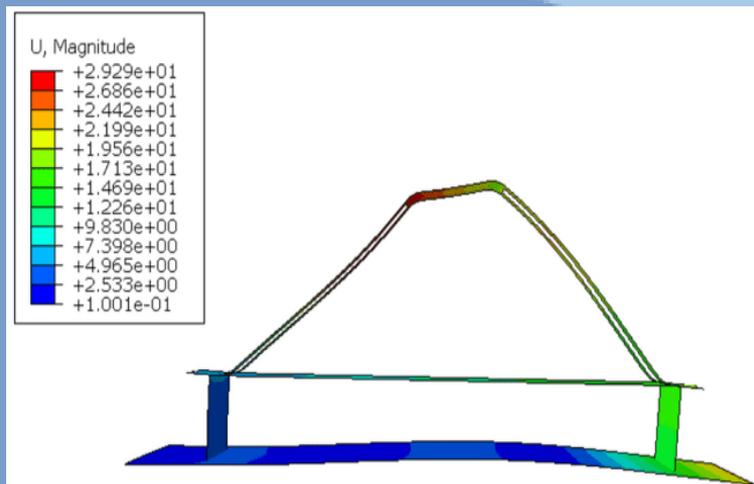


Fabrication des arches



Assemblage du pont

Simulations numériques sur Abaqus :



Tests de flambement et analyse du critère de Tsai-Wu

Performances attendues :

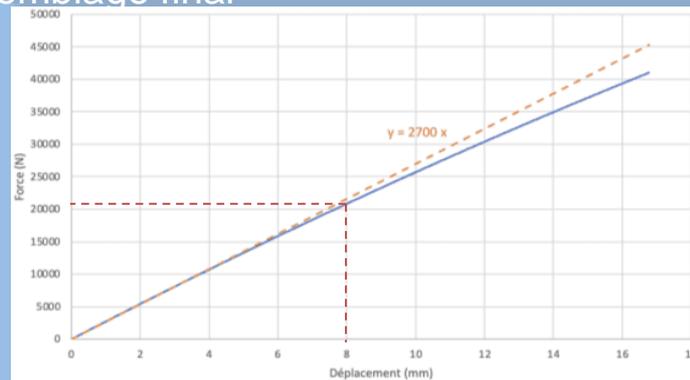
Poids: 740 g

Chargement à rupture prévu: 22
kN

Performance visée: 30 N/g



Assemblage final



Courbe force-déplacement
obtenue lors de la simulation



Concours SAMPE France

Edition 2023 - Paris BOURGET

PERRAUD Mélanie

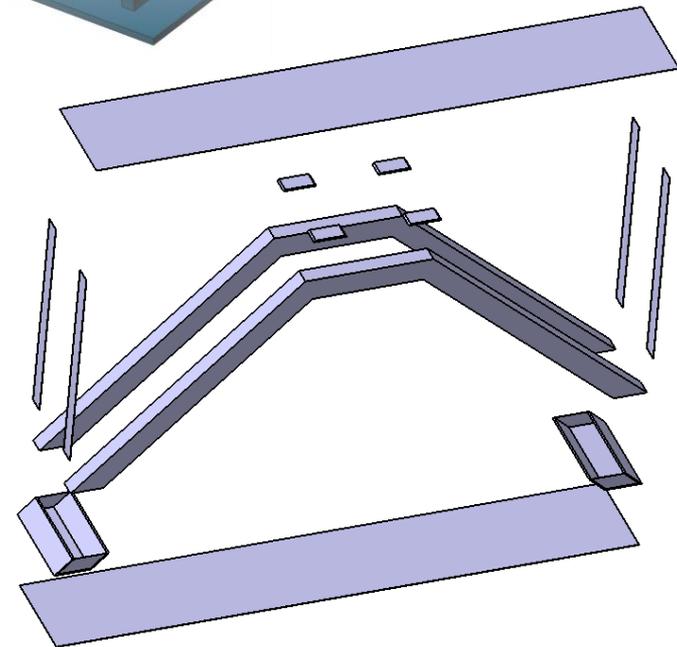
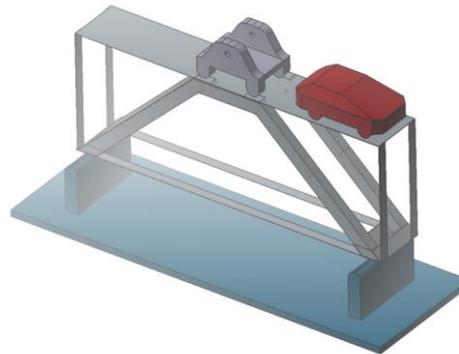
KEHAL Maxime

QUENARD Olivier (Encadrant)

Conception du pont

Conçu sur CATIA V5

- 2 profilés creux rectangulaires 20 x 32
- un tablier renforcé aux extrémités pour supporter la charge de la voiture
- des renforts au niveau des points d'appuis
- une ceinture de maintien



Le dimensionnement du pont

Calcul EF Patran/Nastran

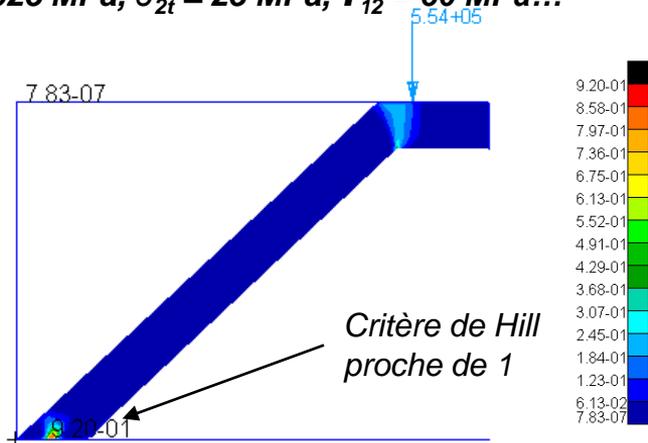
Données (avec abattement de 50%)

Modules élastiques

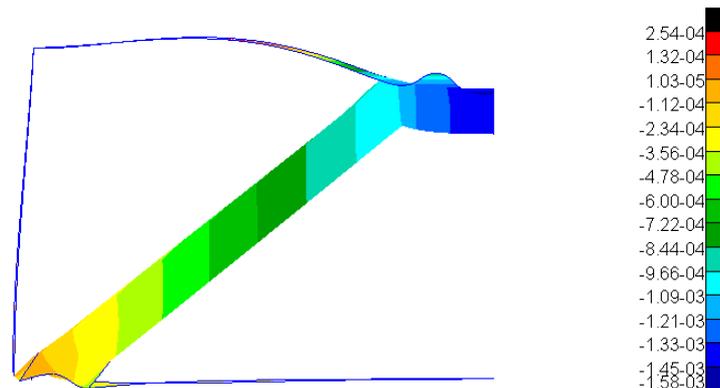
$E_1 = 64 \text{ GPa}$, $E_2 = 2,25 \text{ GPa}$, $G_{12} = 2,3 \text{ GPa}...$

Contraintes Rupture

$\sigma_{1t} = 925 \text{ MPa}$, $\sigma_{2t} = 25 \text{ MPa}$, $T_{12} = 50 \text{ MPa}...$



Flèche maxi : 1,58 mm (inf. à 25 mm)



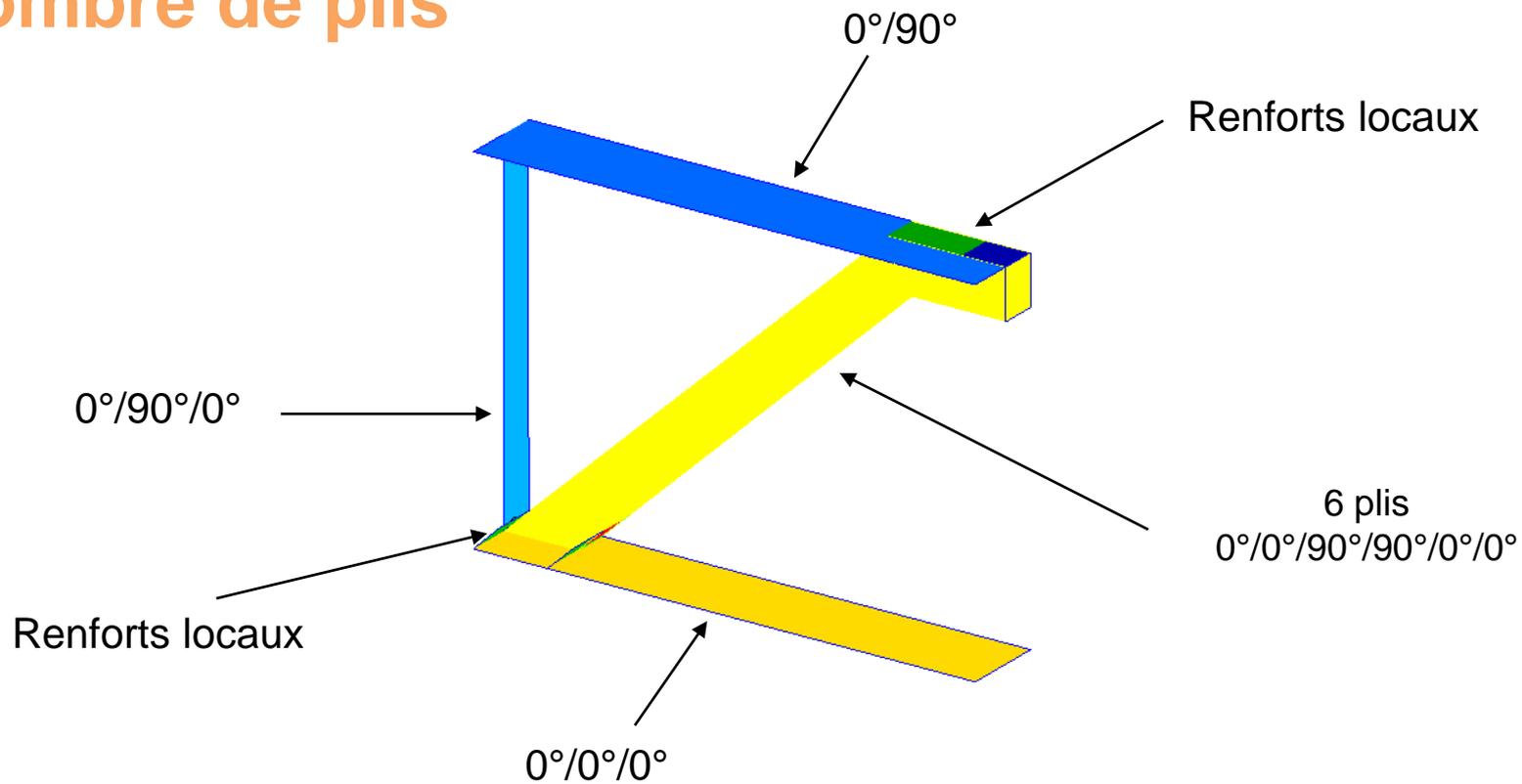
Charge à rupture estimée : 12 kN

Masse réelle mesurée : 707 grammes

⇒ $R_s > 16.5 \text{ N/g}$



Nombre de plis



Remerciements



La fabrication

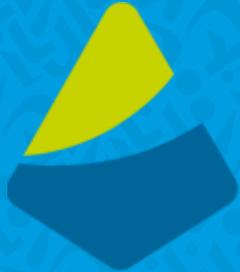
→ Réalisation en plusieurs étapes :

- stratification des profilés sur une âme en mousse puis polymérisation sous vide
- polymérisation du tablier à l'air ambiant
- assemblage du tablier et des renforts à l'aide de serre-joints et polymérisation à l'air ambiant



Concours Pont Composites SAMPE

Journées Techniques
SAMPE



23 Novembre 2023
Roissy

Equipe de l'IUT de Bordeaux
Département **Science et Génie de Matériaux**
Matériaux Composites

Présentation: Luan CATTELIOT & Valentin MICOULEAUD

université
de **BORDEAUX**



**Science et génie
des matériaux**

Composition de l'équipe

4 Etudiants de Licence Professionnelle « Matériaux Composites » 2022/2023

Mattéo CHAUSSAT
Ambre DESQUERRE
Jules HAIDAN
Titouan PANNETIER



A partir de 2023, cette formation est intégrée dans le nouveau BUT « Science et Génie des Matériaux »

Formation généraliste de technicien supérieur BAC+3 – Diplôme national

- Propriétés, Mise en œuvre et Conception des Métaux, Polymères, Céramiques et Composites
- Approfondissement à Bordeaux: Matériaux Composites

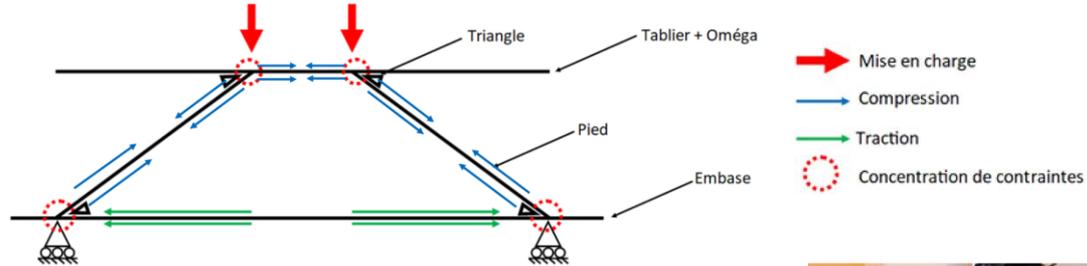
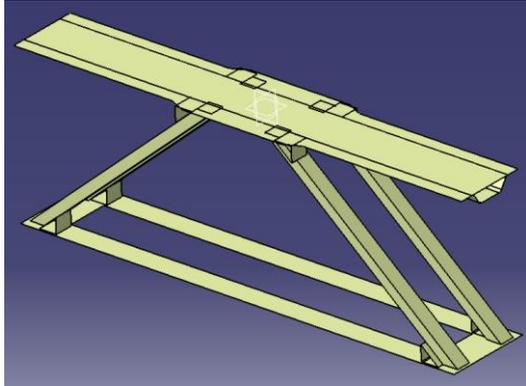
Formation ouverte en apprentissage

- Sur 2 ans : BUT 2 et BUT3 – Entre 54 et 60 semaines en entreprise
- Sur 1 an : BUT3 – Entre 26 et 32 semaines en entreprise

→ contact: JC Wahl - jean-christophe.wahl@u-bordeaux.fr

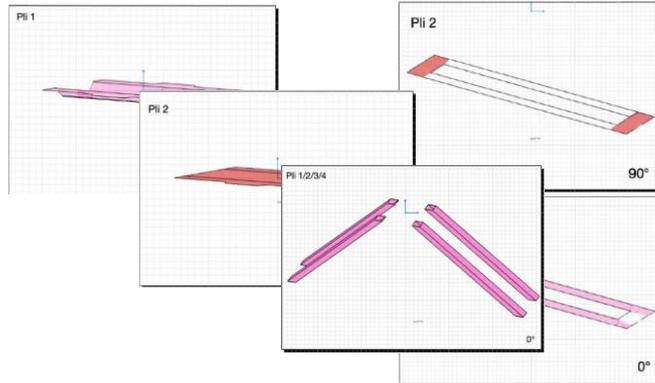
Concept/ Dimensionnement

Architecture en treillis



Basée sur les ponts précédents avec des évolutions :

- Passage à des tubes de section carrée
- Modification des géométrie de reprise de strates



Prévision de rupture: **20 000 N**

Masse du Pont : **517 g**

Indice de Performance : 38,5 N/g

Mise en œuvre

Organisation de la fabrication



Réalisation du sol



Moule drapage tablier et oméga



Mise sous vide



Réalisation moule des pieds



Pieds drappés



Positionnement des pieds

Pont avant essai préliminaire

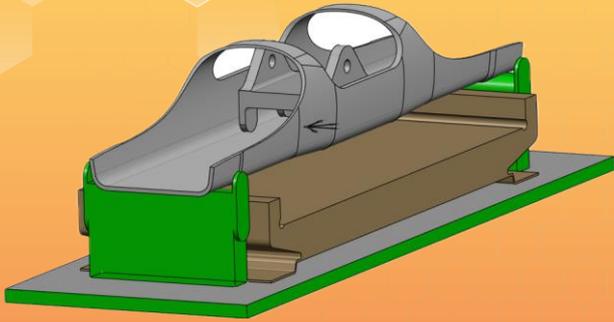


La sandalette



Conception

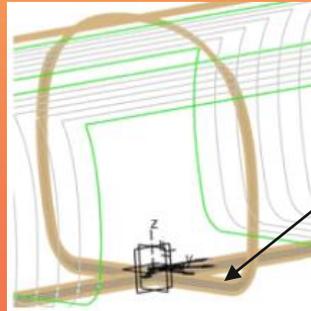
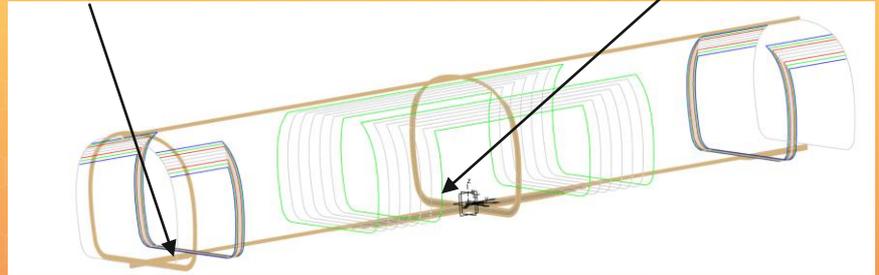
Pont en situation



Masse calculée: 620g
Masse réelle: 656g

Renforts latéraux
avec plis à
 $0^{\circ}/90^{\circ}/45^{\circ}/-45^{\circ}$

Renfort milieu avec
plis à $0^{\circ}/90^{\circ}/45^{\circ}/-45^{\circ}$

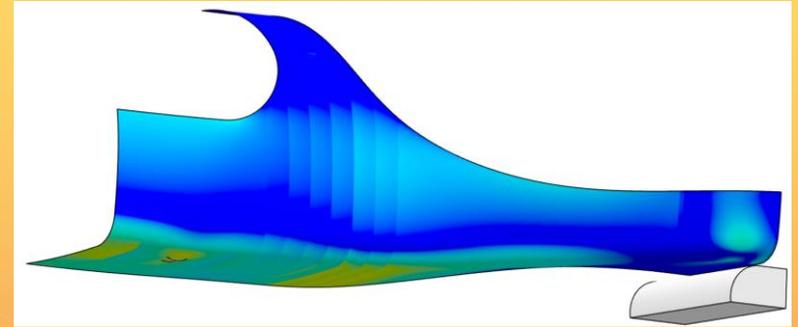


Méthode dite du Sandwich
avec des plis de feutre
intercalés entre les fibres
pour donner de l'épaisseur et
de la rigidité.

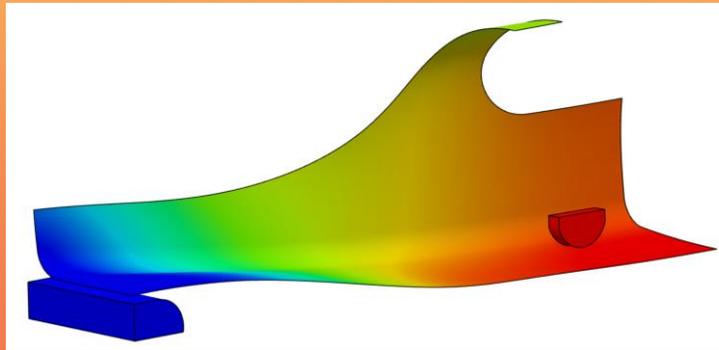
Simulation



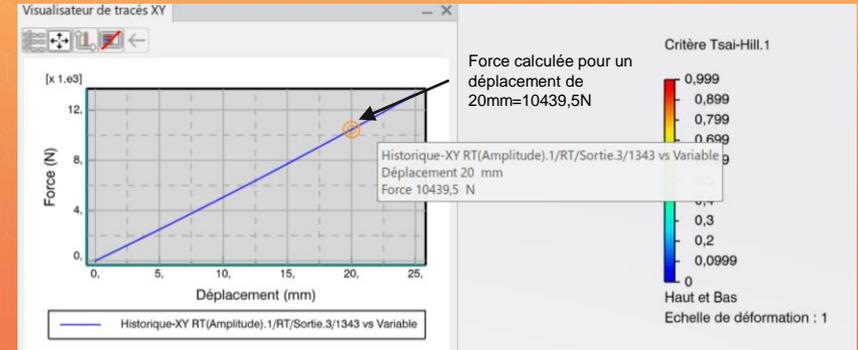
Maillage du quart de pont



Critère de Tsai-Hill pour un déplacement de 20mm



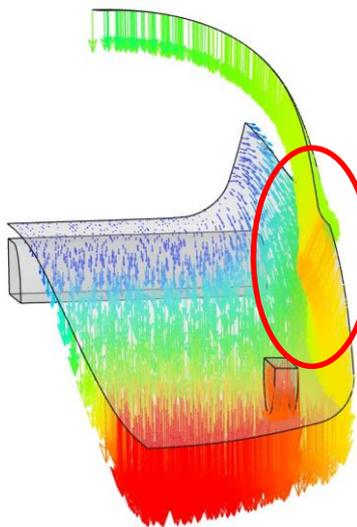
Déformation pour un déplacement de 20mm



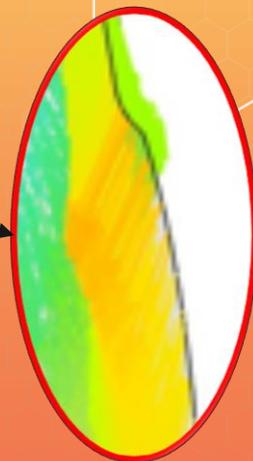
Effort calculé pour un déplacement de 20mm

Simulation

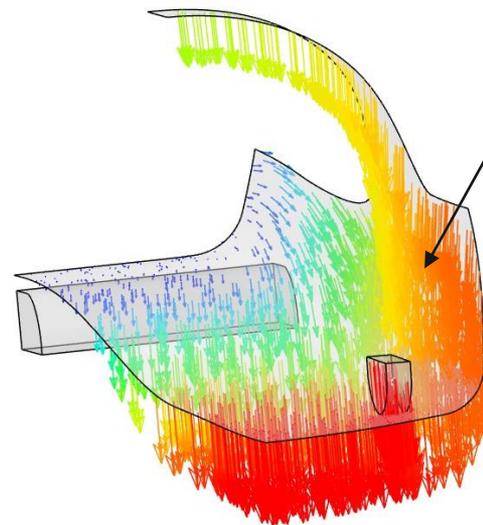
Déplacements générés sans renfort de type Sandwich



Déplacement de la paroi vers l'intérieur



Déplacements générés avec un renfort de type Sandwich



Pas de déplacement de la paroi vers l'intérieur

Réalisation



Le drapage a d'abord été réalisé en dessous puis sur la partie supérieure

Le monobloc nous assure un drapage facile à mettre en œuvre et une rapidité dans le processus de fabrication



La mise sous vide a été réalisée sur le côté car une empreinte apparaissait sur le prototype

Concours pont composite 2023

Conception pont composite inspiré du du pont autoportant de Léonard de Vinci

SAMPE – Le Chapter France

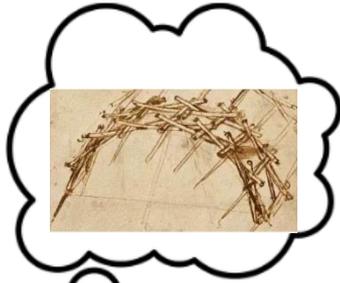
GEORGET Maxime - ARTIGUES Alexandre

MP3 Alternance

23/11/2023



a) Conception du pont composite de Vinci



**Discussion concernant
l'architecture du pont**

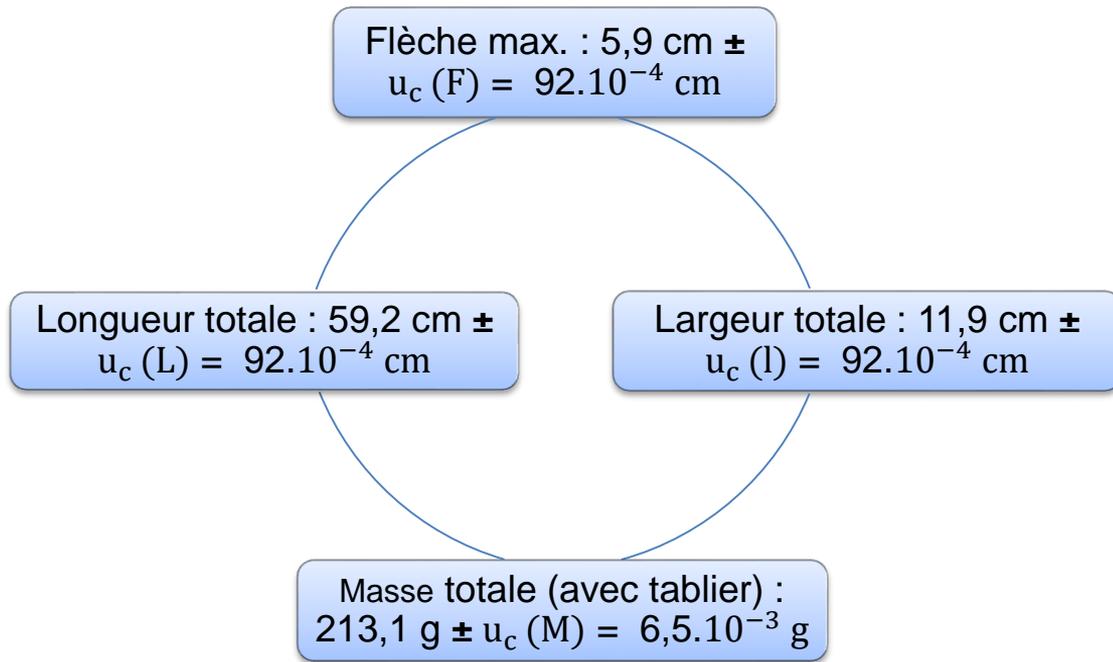
**Conception en 3D du pont avec
le logiciel SolidWorks**

**Fabrication de la plaque en
composite avec le matériels
fournis**

**Découpage au jet d'eau des
différents éléments structuraux
du pont**

**Assemblage des pièces
structurales et des traverses**

b) Dimensionnement du pont composite Vinci



pièce traverse

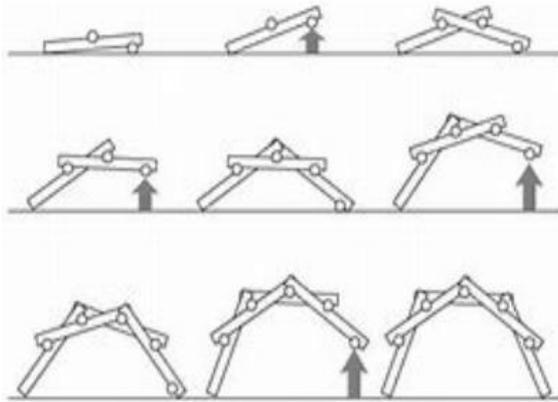


pièce structurale

Prévision de la tenue : **1.2 kN**

c) Fabrication du pont composite de Vinci

Étapes de construction du pont :

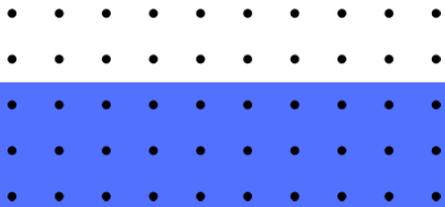


- Le pont arqué et autoportant comporte comme ingéniosité d'être transportable et démontable, en utilisant aucune vis ni écrou.
- La structure est maintenue par un simple effet de compression, où les forces se diffusent dans l'ensemble de la structure.
- Les pièces structurales et les traverses sont assemblées par un système d'encastrement.

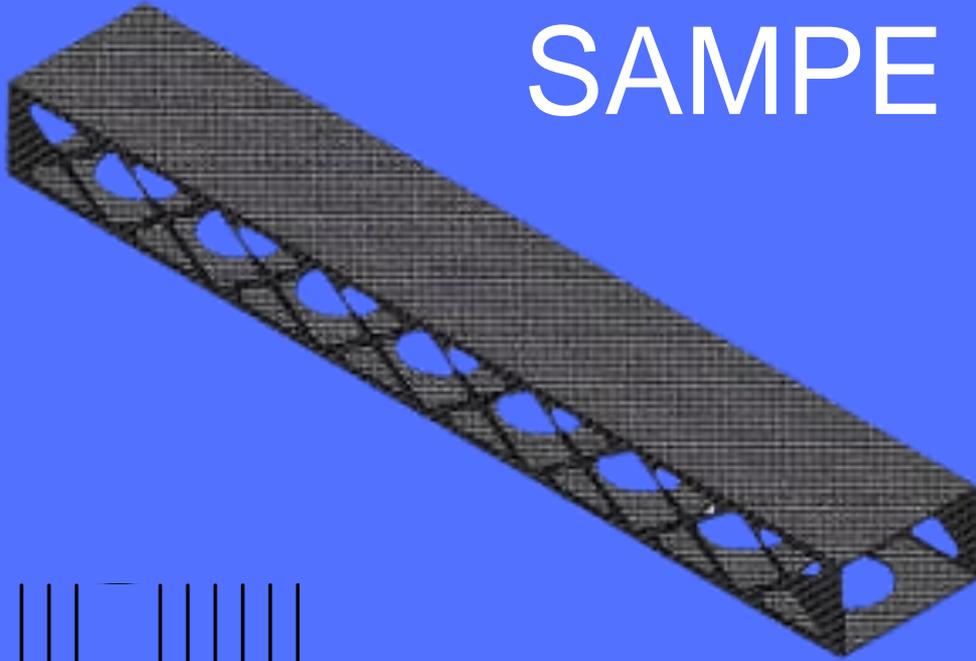


Exemple d'un pont autoportant

Merci pour votre attention et place désormais à l'essai mécanique en flexion 3 points !



PROJET SAMPE PONT

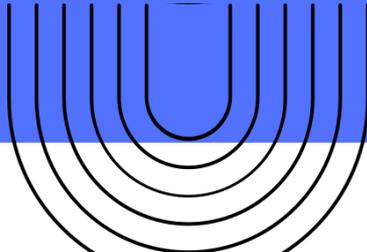


Classe TSTI2D

-M. Ambrozelli Sacha

-M. Diniz Hugo

-M. Dutertre Dorian



CAHIER DES CHARGES

DIMENSION ET POIDS MAXIMUM

Dimensions : l=609.6mm
et L=101.6mm
Masse maximale : 750g

LA PRESSION APPLIQUÉE

Pression Verticale de
4954Mpa

HAUTEUR TOTALE DU PONT

La hauteur totale du pont
ne doit pas dépasser
228.6mm

LA FABRICATION DU PONT

Notre Pont a été créé avec les matériaux du kit en utilisant de la Biresin CR122, et du durcisseur Biresin CH122-3.

Nous avons d'abord créé les pièces à plat et ensuite découpé avec une machine à jet d'eau.

Par la suite nous avons relié les pièces grâce à la résine fournie.

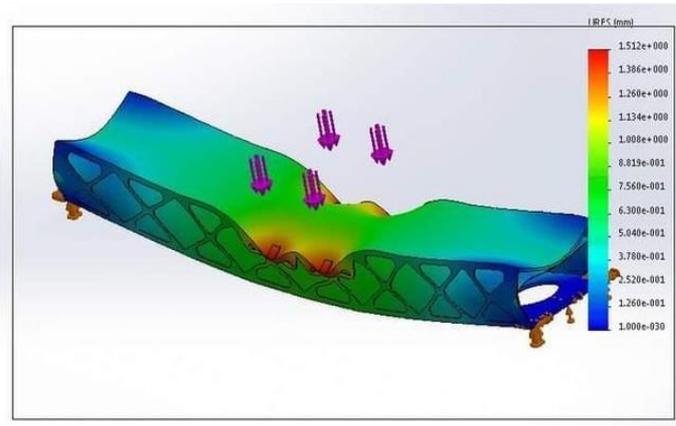
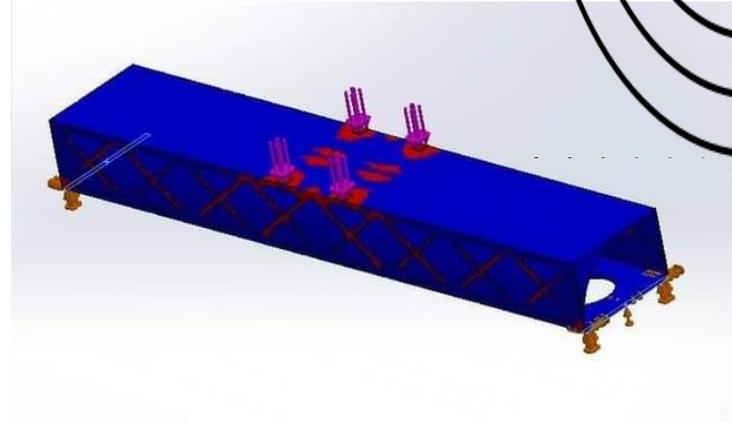
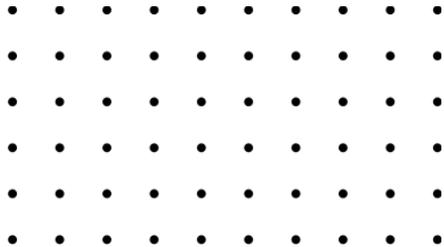


- • • • • • • • • •
- • • • • • • • • •
- • • • • • • • • •

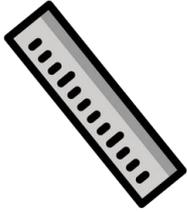
LA CONCEPTION DU PONT

Pour concevoir notre pont, nous avons utilisé le logiciel SolidWorks 2020.

Grâce au module simulation, nous avons testé sa résistance.

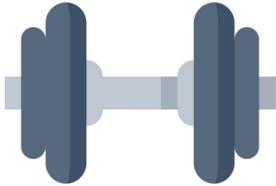


LES PRÉVISIONS ET DIMENSIONS



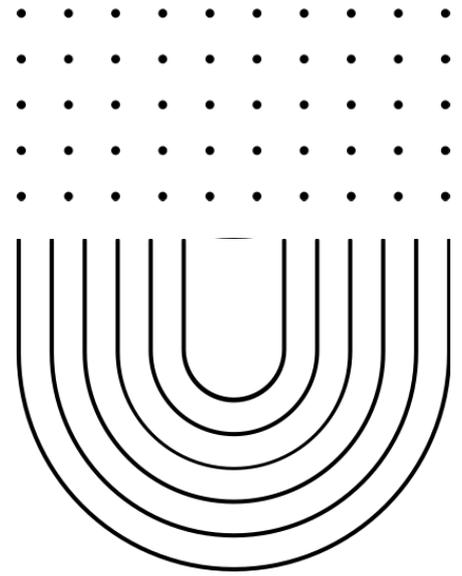
Les dimensions

Les dimensions sont de
608.8mm X 101.4mm avec
60mm de hauteur



Les prévisions

Le pont doit supporter environ
100 N avant de se casser



Concours SAMPE

Pont composite

Aminata Diane,
Chloé Samuel,
Dorian Marty,
James Bacchus,
Sara Guyon



Contexte de l'étude

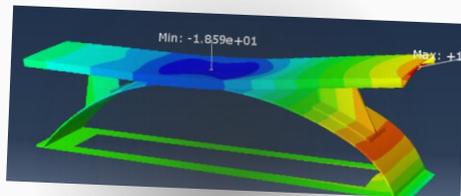
Objectif

- Conception d'un pont avec un seul tablier en composite
- Rapport P/M le plus grand
- Esthétisme et originalité

Démarche adoptée



Pont final



Simulation numérique

Hypothèses

- Problème 3D
- Matériau homogène orthotrope

Optimisation

- Maximiser la rigidité
- Minimiser la masse



Maquette

Matériau :

- Carton de 1 mm d'épaisseur
- Colle blanche

Assemblage :

- 1 Tablier en forme de trapèze, 1 arche,
- 2 raidisseurs, support inférieur



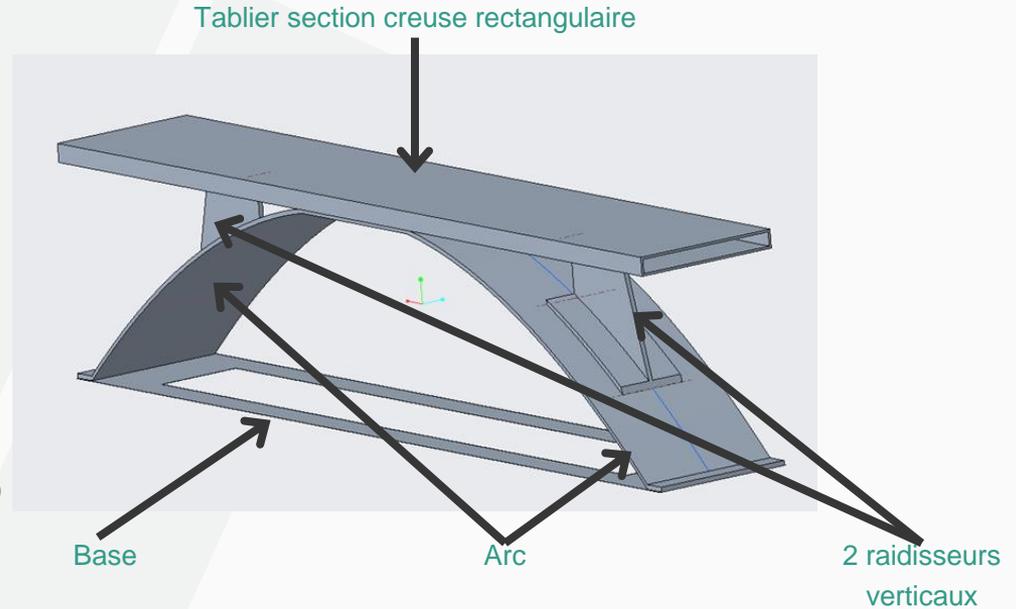
Mise en forme : Infusion

- Découpe des renforts et empilement
- Tissu d'arrachage
- Film microperforé
- Fillet de drainage
- Raccord en T
- Bâche d'étanchéité
- Pompe à vide

Conception du pont

1) Architecture : Pont en arc

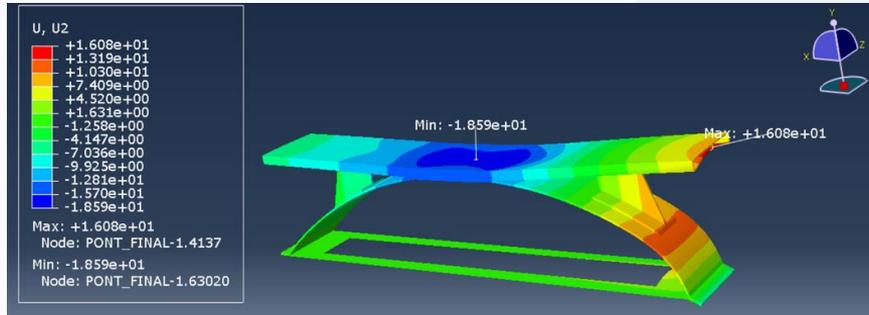
Modélisation de la structure sous CREO



2) Motivations : Pont en arc

- Volonté de ressembler structurellement à un pont
- Esthétisme
- Première participation : Architecture simple

Prédiction du comportement



Déformation verticale de la structure pour 15 mm

Calculs Elements finis - ABAQUS

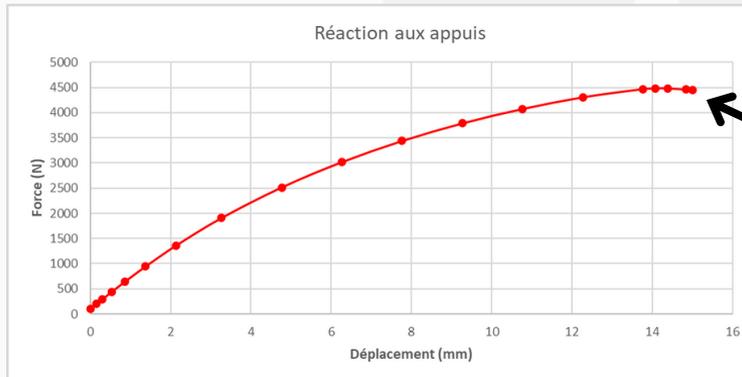
Données :

$E1 = 128 \text{ GPa}$; $E2=E3=4.5 \text{ GPa}$, $G12=4.6 \text{ GPa}$

Résultats :

Masse estimée : 735 g

Résistance spécifique : 6.12 N/g



Pour un déplacement de 15 mm on récupère, aux appuis, une réaction de force de 4500 N

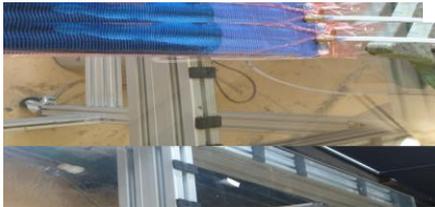
Procédé de mise en forme

1) Infusion des raidisseurs



- Conception d'un pain de mousse
- 8 plis
- Élimination de la mousse avec de l'acétone
- Lissage avec papier abrasif et disque bien monté pour retirer les amas de résine (gain en masse de 7 g par raidisseur)

2) Infusion du tablier



- Conception d'un pain de mousse
- Élimination de la mousse à l'acétone
- Recouvrement par une plaque lisse et brillante infusée (plus esthétique)

3) Infusion de l'arche



- 16 plis ($e = 2,72 \text{ mm}$)
- Découpe avec un disque bien monté ($L = 95 \text{ mm}$)
- Lissage avec papier abrasif pour retirer les amas de résine
- Protection de la bâche à vide avec du papier bulle

4) Base du pont



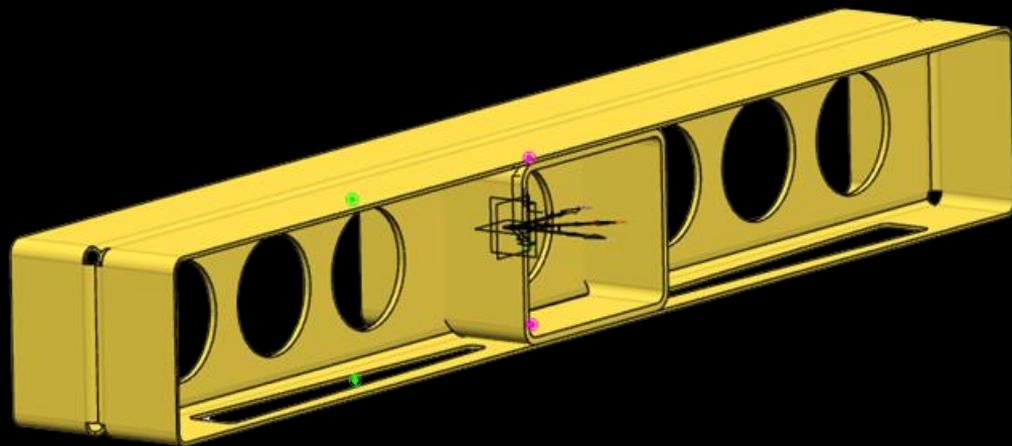
- Fibres de carbone torsadées,
- Noeuds de guitare
- 4 trous de chaque côté de l'arche
- Force à la rupture pour le plus grand recouvrement = 2000 N
- Plaque

5) Assemblage



- Colle : Résine chargée en fibres de carbone

Le parpaing



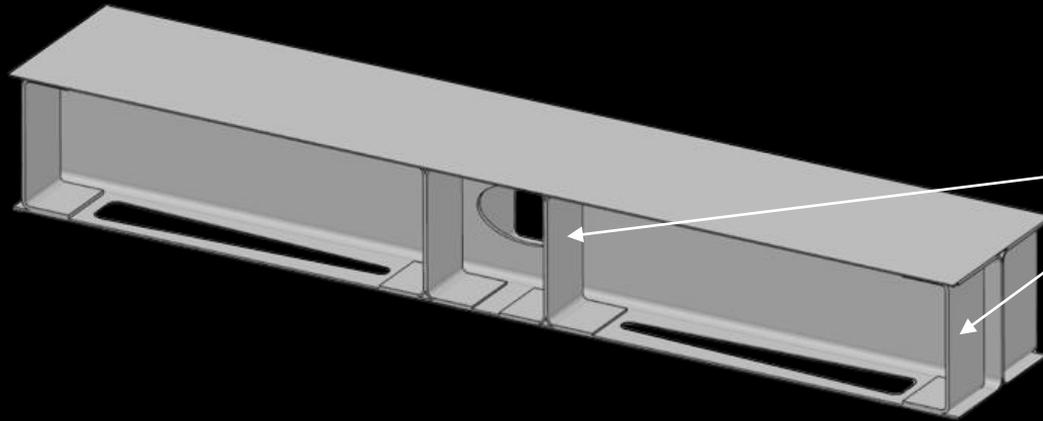
Masse : 690g

Tenue spécifique : 55N/g

Lamraoui Raphaël
Duval Tom
Neveu Noé
Leon Tanguy
Gomond Matheo
Belaidi Amar
Delporte Gaetan

IUT
I F HAVRE

Problème parpaing précédent

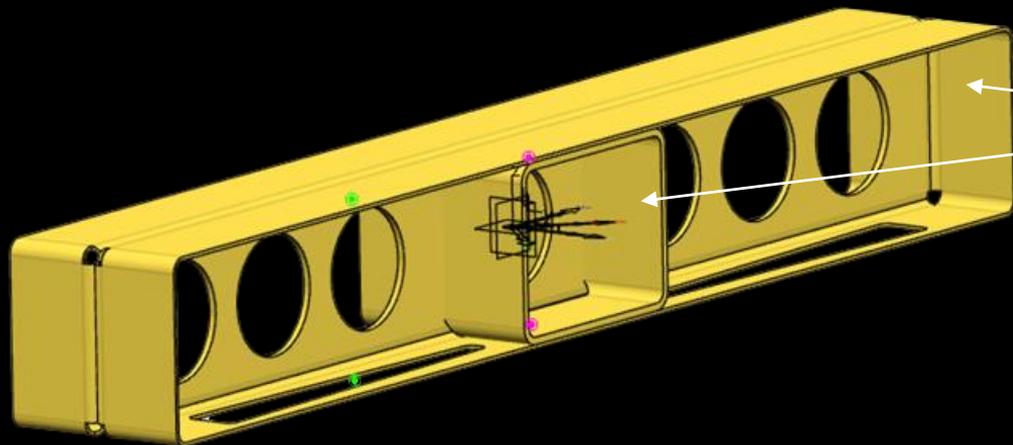
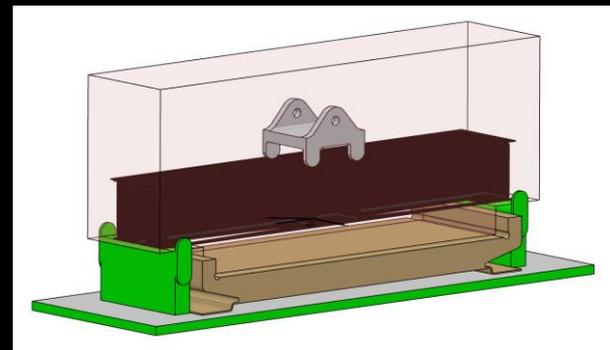


Beaucoup de colle mais
pas au bon endroit

Conception

Masse
calculée: 690g
Masse réelle:

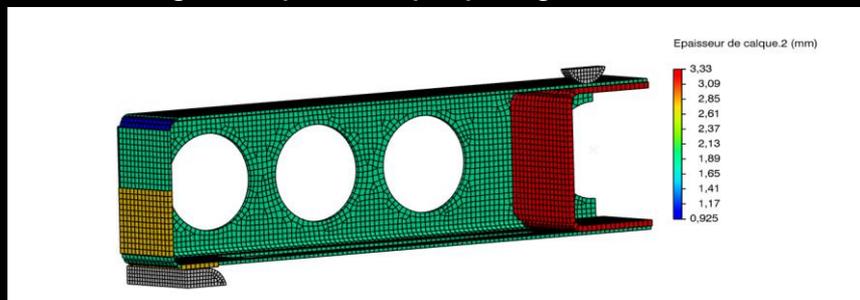
Parpaing en situation



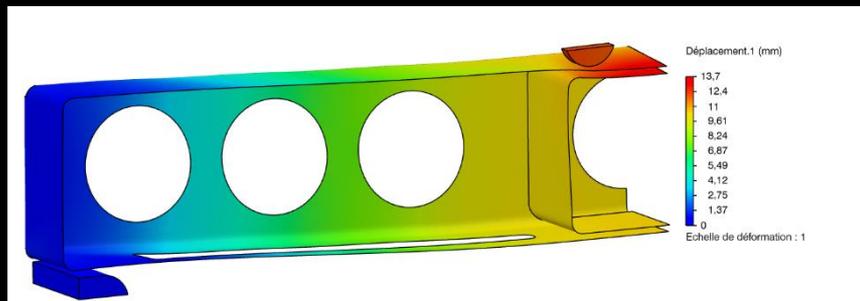
Éléments du parpaing:
2 poutres en C
2 noyaux en O

Simulation sur un quart de parpaing

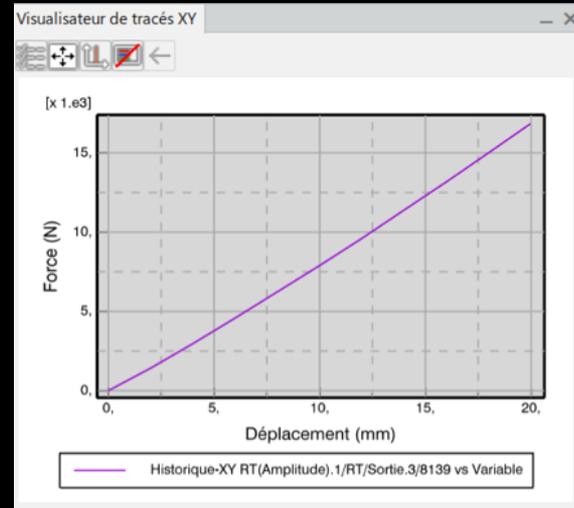
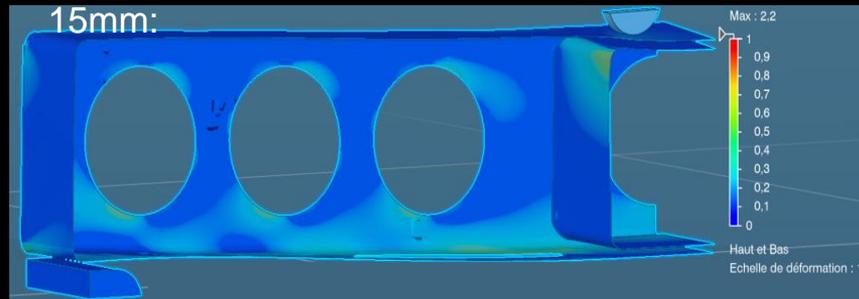
Maillage du quart de parpaing et



Déformation pour un déplacement de la voiture de 15mm:



Critère de Tsai-Hill pour un déplacement de 15mm:



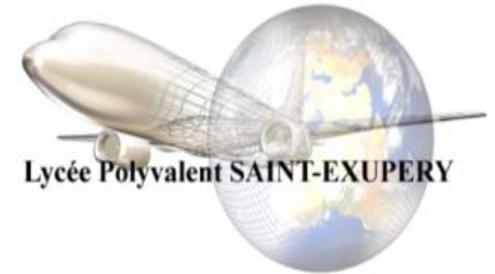
Les Vainqueurs



Le prix spécial du Jury 2023

PRIX SPECIAL DU JURY 2023					
Ecole	Qualité Architecturale	Qualité de Réalisation	Originalité	Total	Classement
	Coef. 2	Coef.2	Coef.1		
Lycée Saint Exupery BLAGNAC	70	85	30	340	1
IUT Saint Nazaire	10	25	70	140	2
UTC Compiègne	50	10	20	140	2
ENSMA Poitier	20	30		100	3
IUT Le Havre Pont n°1			25	25	4
ICAM Toulouse			5	5	5
ENSAIT Roubaix				0	6
IUT Bordeaux 1				0	6
IUT Le Havre1 pont n°2				0	6

Le prix spécial du Jury 2023



Vainqueur Concours ponts 2023

Tenue structurale

