



CONCOURS PONTS 2025

Biarritz



E-LEARNING
COMPOSITES
ACADEMY
by Composites Expert

AEROVAC
COMPOSITES ONE



COMPOSITES
DISTRIBUTION





Test mécanique en directe Flexion 4 points jusqu'à rupture



Benjamin BOVO
Directeur Général du groupe 3R industries





Test de la voiture

Voiture en Acier de 4,5kg



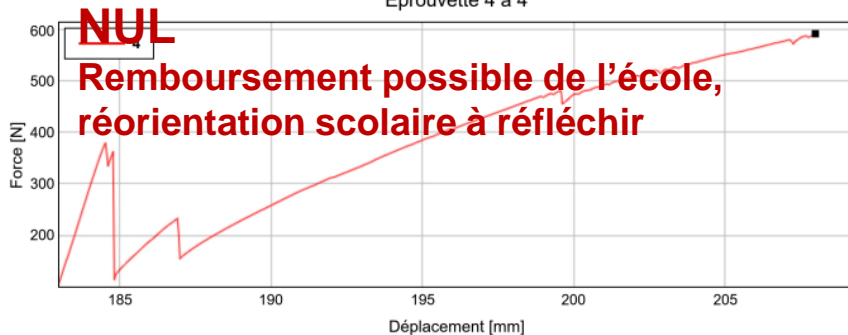
Exigence : Test statique 3s dans 3 zones du tablier



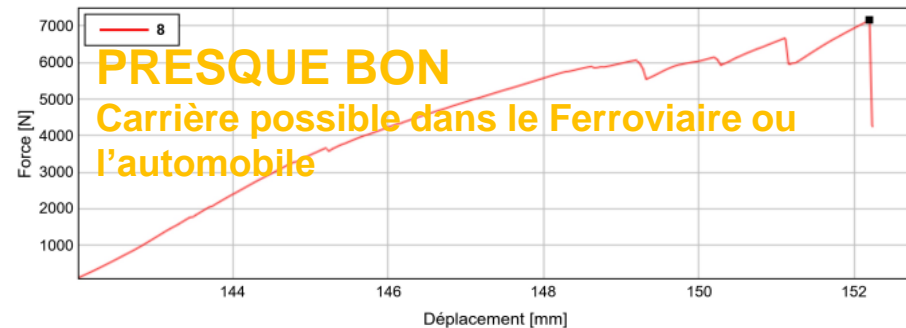


4 types de profil de comportement

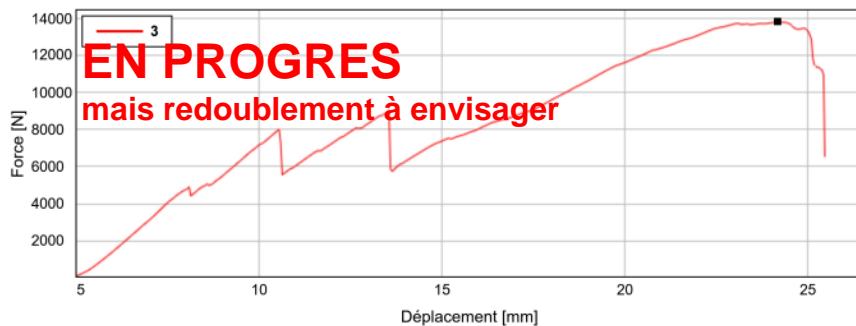
Eprouvette 4 à 4



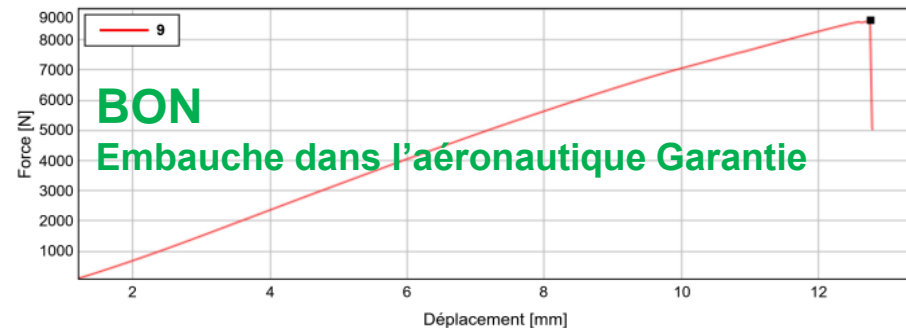
Eprouvette 8 à 8



Eprouvette 3 à 3



Eprouvette 9 à 9



Gagnant	Année	Résistance (N/g)
IUT Saint Nazaire	2019	122,1 Record de France
	2014	57,21
	2012	27,77
	2010	17,28
IUT Bordeaux	2015	87,54
Université Paul Sabatier - Toulouse	2021	Prix du Jury
	2018	86,89
	2017	64,22
	2011	50,26
ISAE-ENSMA Poitiers	2024	49,1
	2023	50,1
	2021	31,7
Ecole Centrale de Nantes	2016	49,22
	2013	57,81
Polytech' Orléans	2022	48,4
	2009	22,37
IUT Le Havre	2019	Prix du Jury
Lycée Saint Exupéry Blagnac	2024	Prix du Jury
	2023	Prix du Jury
Strate Ecole de design Lyon	2022	Prix du Jury



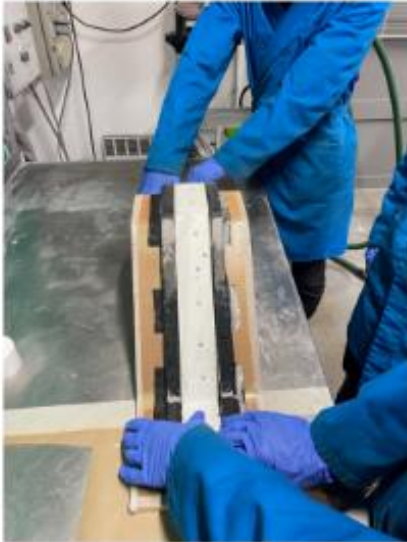
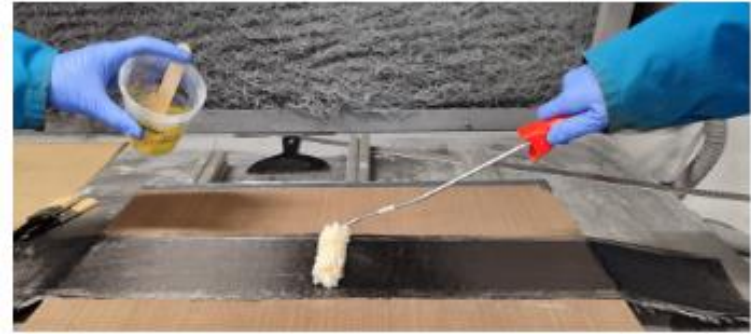
2025

Concours SAMPE France

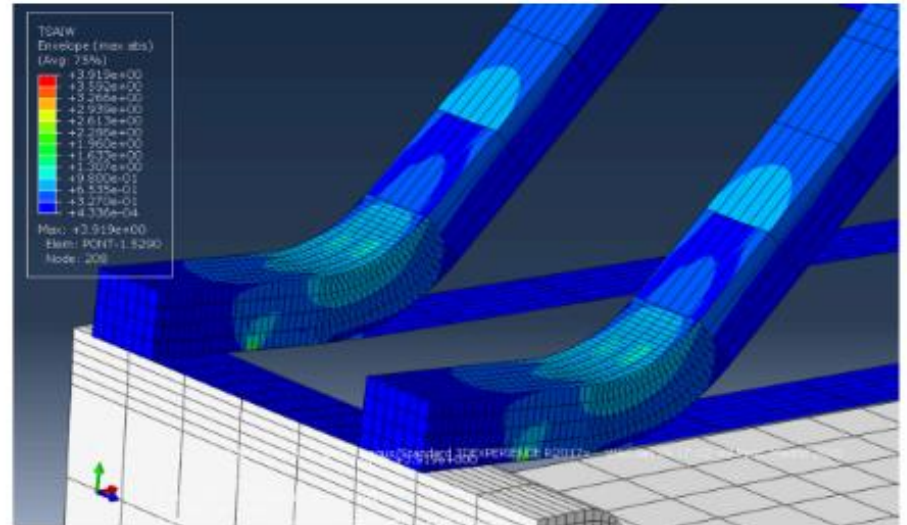
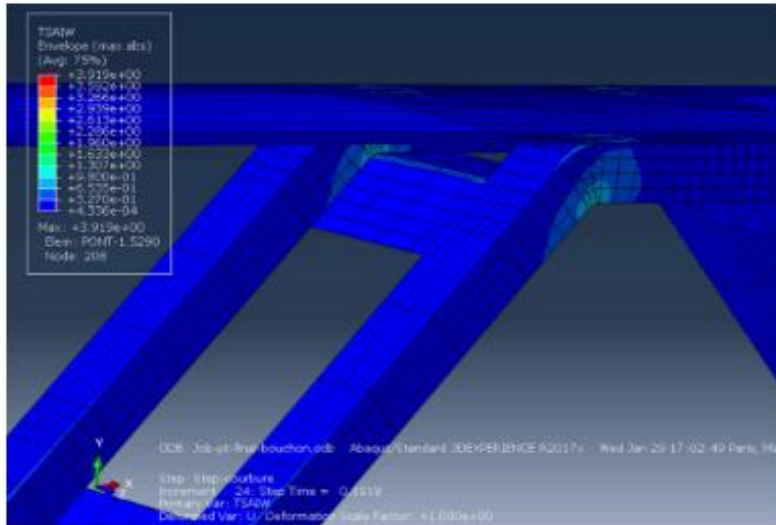
Fabrication d'un pont
composite



Fabrication



Simulation



Les chiffres

Nos efforts ont permis l'optimisation de la masse et de la résistance grâce à la modélisation numérique et aux essais expérimentaux

647

Masse
(g)

33

Force (kN)

51

Performance visée
(N/g)

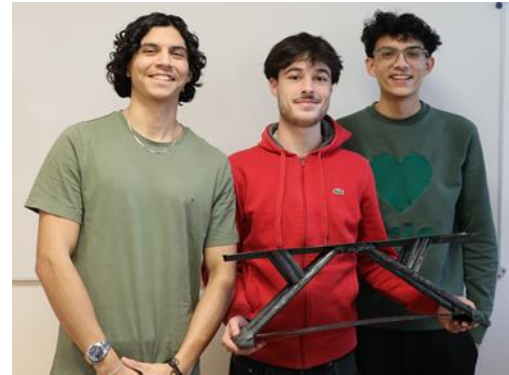
Concours Pont Composites SAMPE

Journées Techniques
SAMPE



20 Novembre 2025
Biarritz / Casino

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



Ethan BOUKRIBA-TOURNIER
Samuel BRION
Octave CUISINIER-RAYNAL

université
de **BORDEAUX**



Science et génie
des matériaux

Encadrants : JC Wahl, M Pedros

Composition de l'équipe

3 Etudiants de BUT -Bachelor Universitaire de Technologie « Science & Génie des Matériaux » 2023/2026

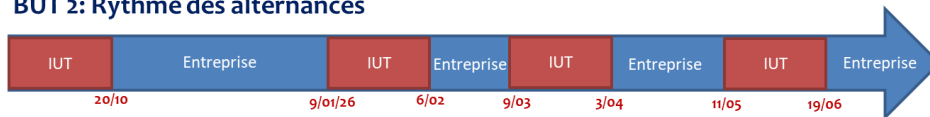
Ethan BOUKRIBA-TOURNIER
Samuel BRION
Octave CUISINIER-RAYNAL

Formation généraliste de technicien supérieur BAC+3 – Diplôme national

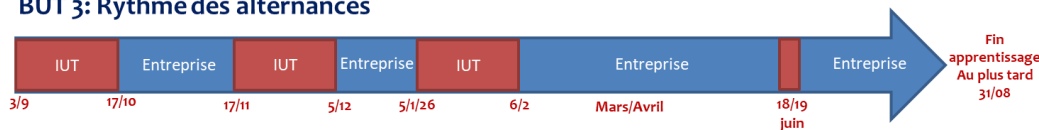
- Propriétés, Mise en œuvre et Conception des Métaux, Polymères, Céramiques et Composites
- Approfondissement Diplôme Universitaire spécifique à Bordeaux:
Comportement des Structures et Matériaux Composites

Formation ouverte en apprentissage sur 1 ou 2 ans

BUT 2: Rythme des alternances

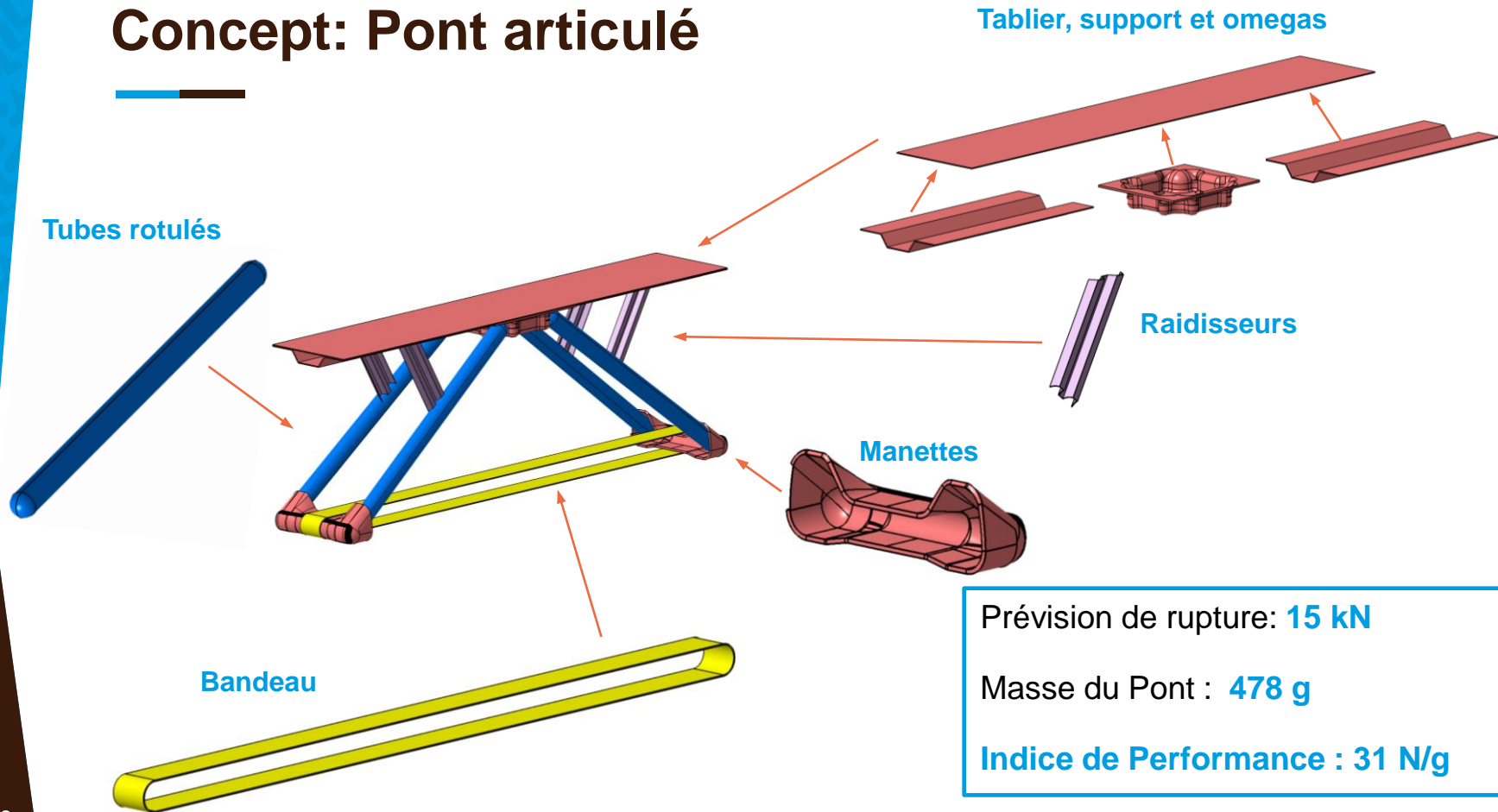


BUT 3: Rythme des alternances



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

Concept: Pont articulé



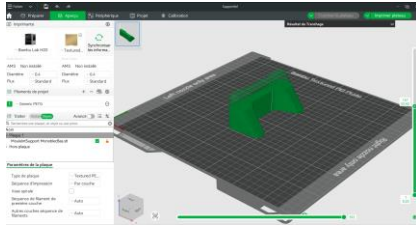
Prévision de rupture: **15 kN**

Masse du Pont : **478 g**

Indice de Performance : 31 N/g

Mise en œuvre

Organisation de la fabrication



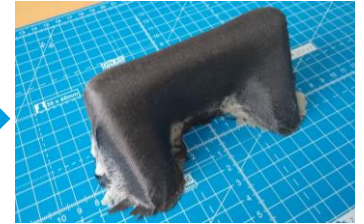
Fab. Add Polymère : Moule manette

Drapage



Polymérisation sous vide

Démoulage



Manette avant finitions



Éléments avant assemblage



Assemblage
Omega/Tablier



Imprégnation des renforts



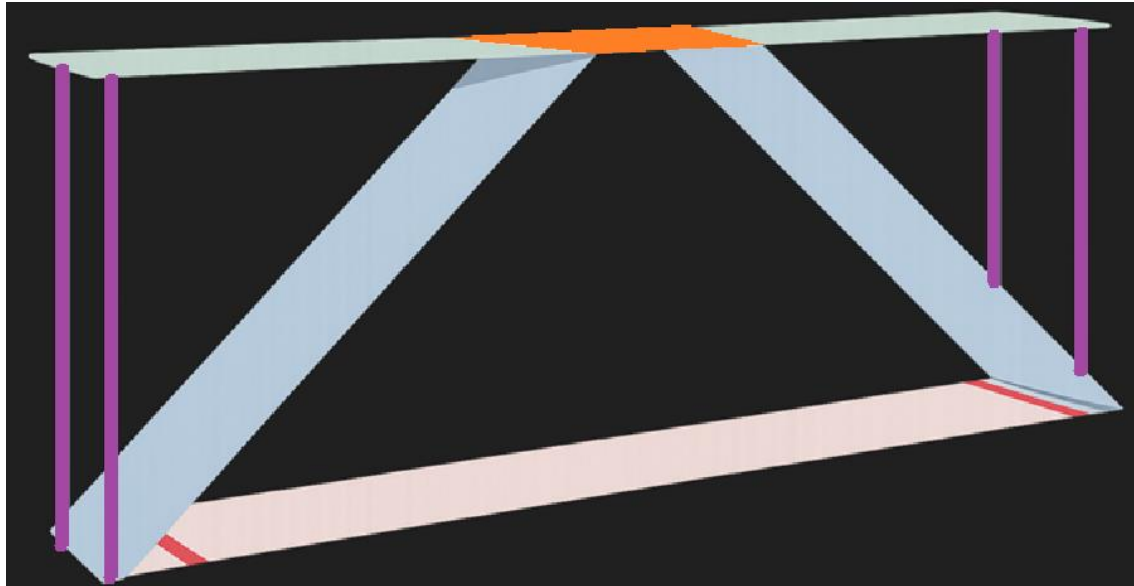
Pont assemblé

Pont Trapèze à Piliers



Présenté par : Arnault LECLERC – John THAI

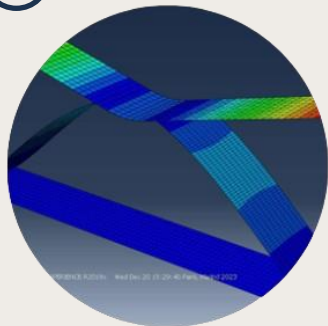
2. DIMENSIONNEMENT



Nombre de plis :

- 12 plis (0°)
- 8 plis
(0° / 0° / 90° / 0° / 0° / 90° / 0° / 0°)
- 20 plis (0°)
- 2 plis (0°)
- 24 mèches de carbone
résinées, Tresse

1



Modélisation sur abaqus

2



Création du trapèze en polystyrène

3



Drapage des couches et moulage au contact

4



Trapèze fini

5



Dissolution de la mousse avec de l'acétone

6



Assemblage des deux parties par collage avec la résine

7



4 piliers réalisés sous forme de tresses résinées avec des mèches de carbone issues du tissu pour la reprise de charge

8



Assemblage des piliers sur le pont avec de la résine

4. CARACTÉRISTIQUES DU PONT RÉALISÉ

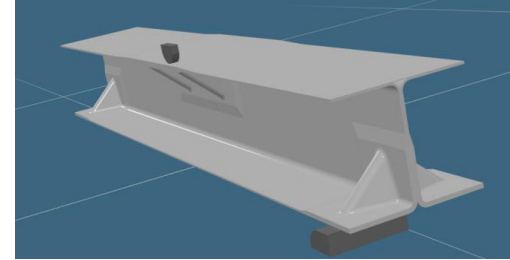
Masse totale réelle = 495 g

Résistance théorique spécifique = 33,27 N/g
Résistance théorique = 16 468 N

1
7



Pont I



CHAOU Luis:
Apprenti SIDEL

ANDRE Lény:
Apprenti
RENAULT
Cléon

PERROT Alexi:
Apprenti
FLEXIFrance

RAAS
Maxence:
Apprenti
LEGRAND



Principe du Pont I

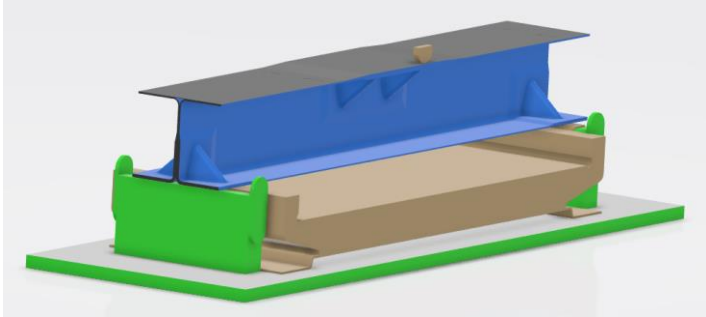
Amélioration du pont d'il y a 1 an : (équerre rajoutée sur les points d'appuis)



Rupture au cisaillement d'une équerre de renfort puis perforation du tablier

- reconception du pont
- utilisation du même outillage pour les demi-I

CONCEPTION



Structure du pont

Pont en situation

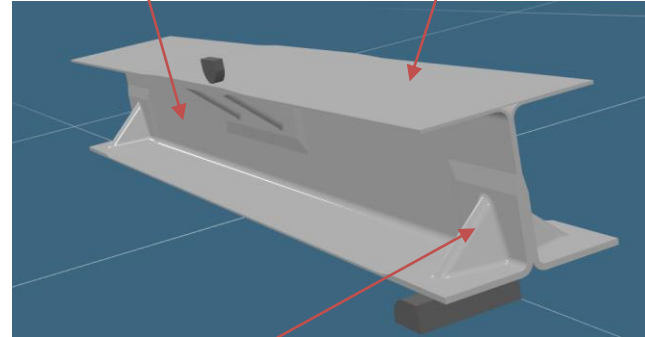
- Poutre centrale en I
- Equerre au droit des roues et des points d'appuis

Drापability des plis du tablier orienté à 0 degré

Masse calculée : 647g, Masse mesurée: 737g

T : 10 plis par demi-té $[0_2/90/0/45]_S$

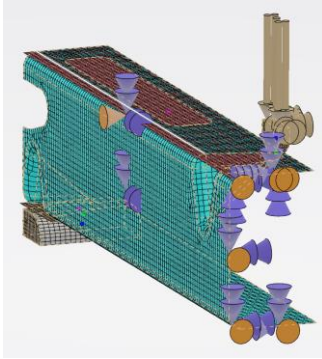
Tablier : 2 plis $[0/90/]$



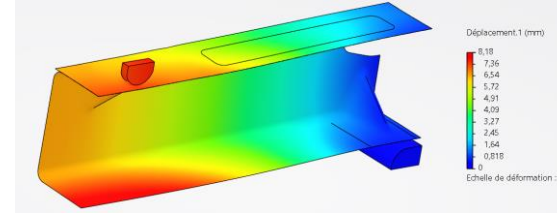
6 Equerres : 20 plis
 $[0/45/90/0/90/-45/0/45/0/-45/0]_S$

Architecture du
pont

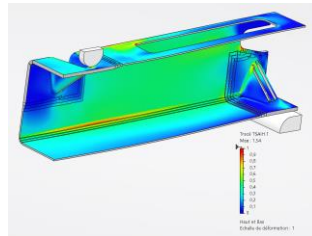
SIMULATION : Force estimée 11 578N



Maillage du quart de pont et
vérification des épaisseurs locales



Déformation du pont pour un déplacement
imposé de 20 mm



critère "Tsai-wu" pour un déplacement de 20mm.

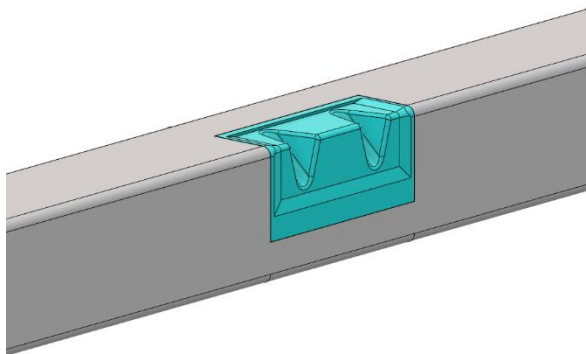


Outillage:

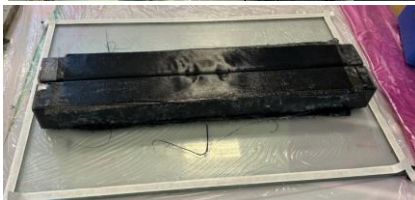
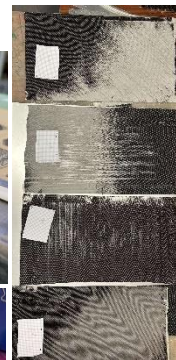


Matériaux utilisés:

- -Acier
- -PLA: Acide Polylactique



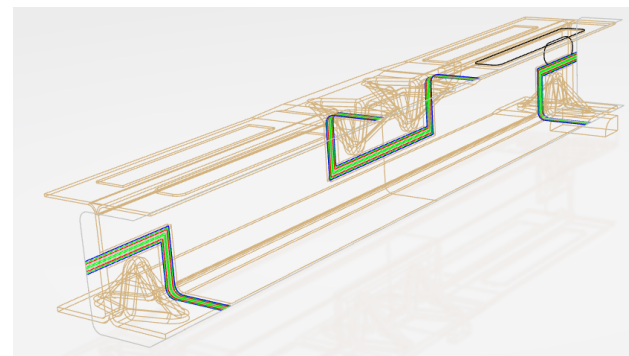
RÉALISATION



Principe de moulage du
tablier

Positionnement des
couches sur Catia

Moulage du tablier



L'AÉRONAUTIQUE APLIQUÉE À UN PONT

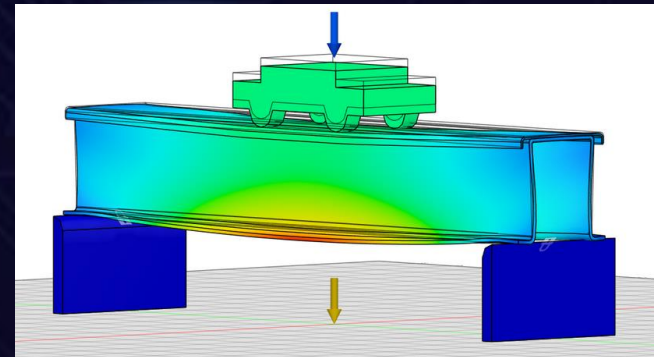


Lycée Saint-Exupéry
Blagnac - Occitanie

SAPIN--SEYVE Paul

MALLET Axel

ZIANI Khalid



3M



E-LEARNING
COMPOSITES
ACADEMY

COMPOSITES
DISTRIBUTION

AEROVAC
COMPOSITES ONE

HEXCEL





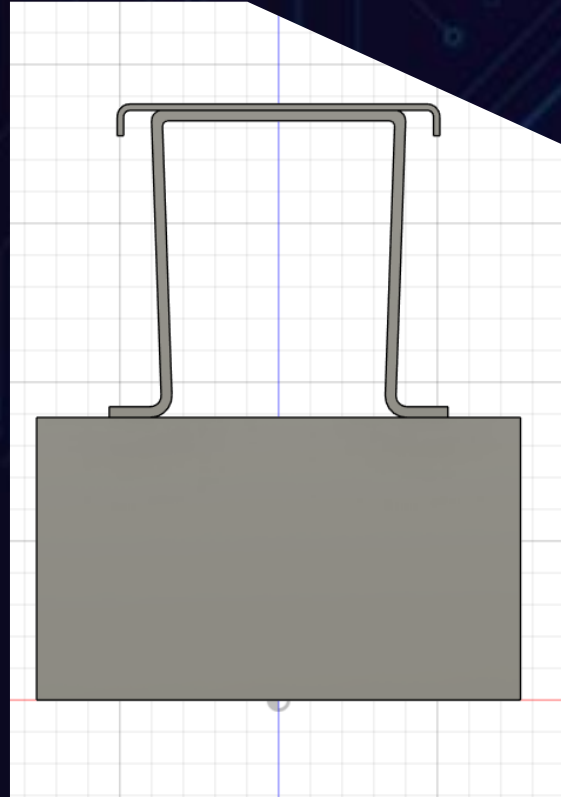
ARCHITECTURE

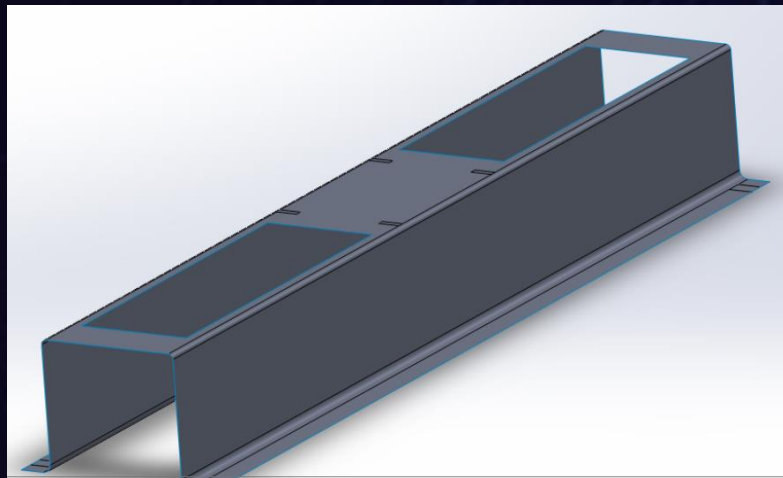
01

Lisse de fuselage d'un B747 en Ω

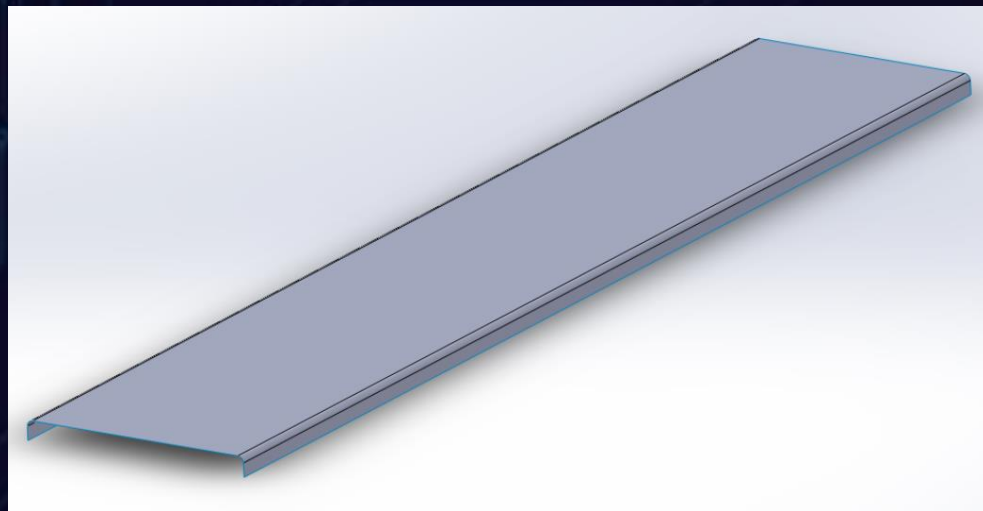
02

Notre pont reprenant la même architecture





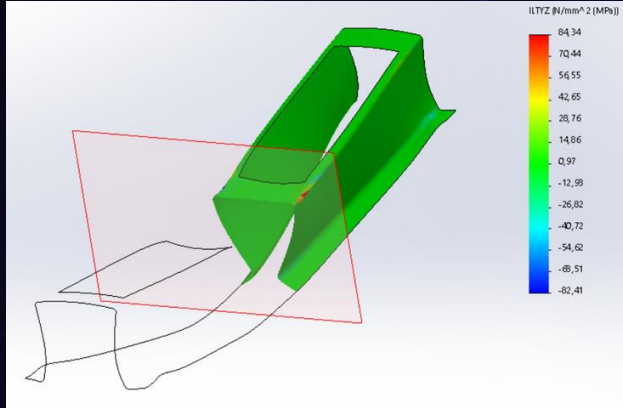
Lisse Ω 17 couches en symétrie
 $0^\circ, 45^\circ, 90^\circ, -45^\circ, 0^\circ, 45^\circ, 90^\circ, -45^\circ, 0^\circ$



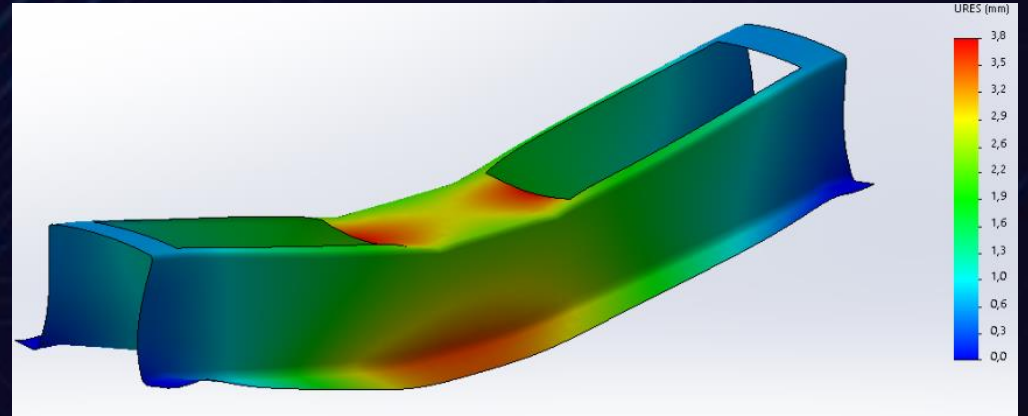
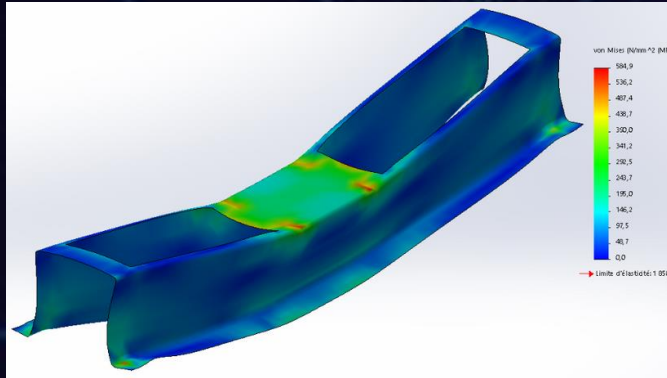
Tablier 5 couches
 $0^\circ, 90^\circ, 0^\circ, 90^\circ, 0^\circ$



SIMULATION

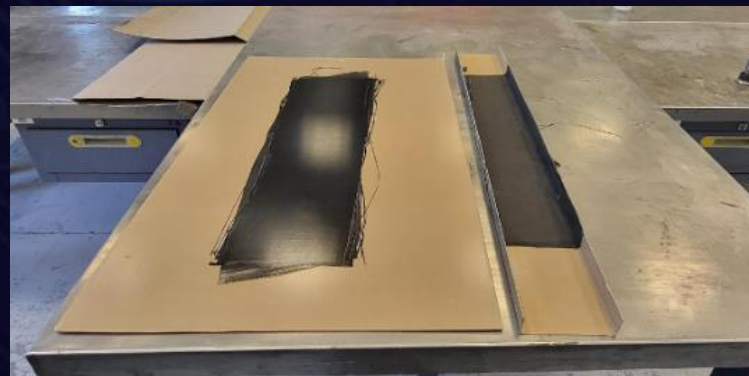


Prévision de rupture : 3000N
Masse du pont : 740g
Indice de performance: 4N/g





RÉALISATION



Pont instrumenté concours SAMPE



Le pont 2025, inspiré de De Vinci

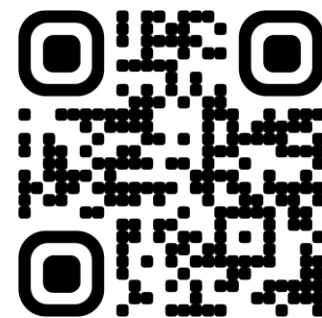


Réalisé par 12 étudiants de 2ème année de Mesures Physiques



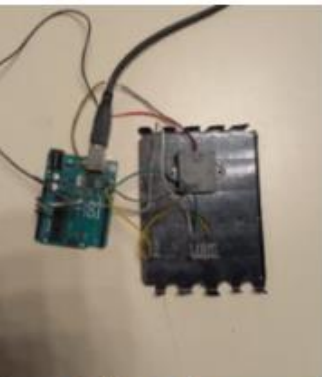
Record 2019 : 122 Newtons/gramme

Pas de compétition,
nous sommes déjà
les meilleurs !



Mon LinkedIn
!

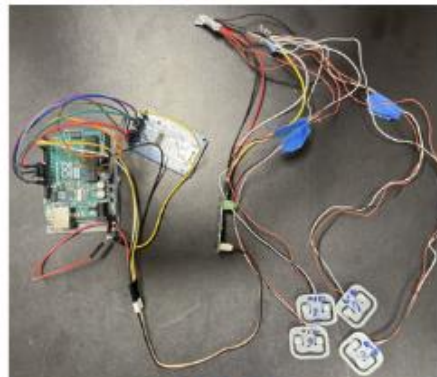
Partie instrumentation



Vibration



Température



Masse



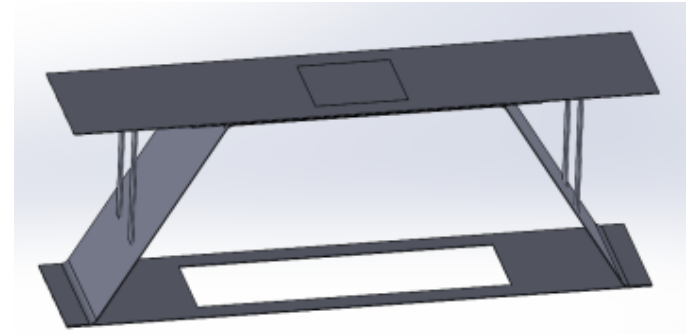
Déformation

CONCOURS PONT COMPOSITES

Projet présenté par :
Kaoutar Id-el-mouden, Manal Moufakkir, Nicole Singa

Etudiantes alternantes en dernière année à l'ISPA
Spécialité Matériaux composites et Plasturgie

Encadrants: Mr. Bilel MILED, Mr. Bruno ROUSIER



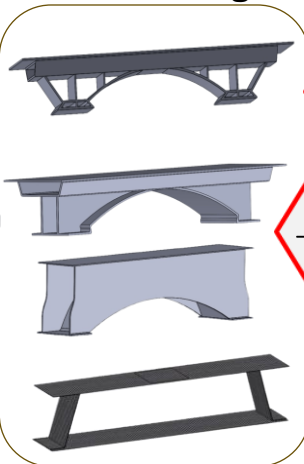
Conception et simulation

Objectifs:

- Optimiser le rapport résistance/masse du pont
- Simplifier la structure pour limiter les zones de collage fragiles
- Respecter la géométrie imposée ($609,6 \times 101,6$ mm) et la masse < 750 g



Divers design



Difficulté de mise en œuvre

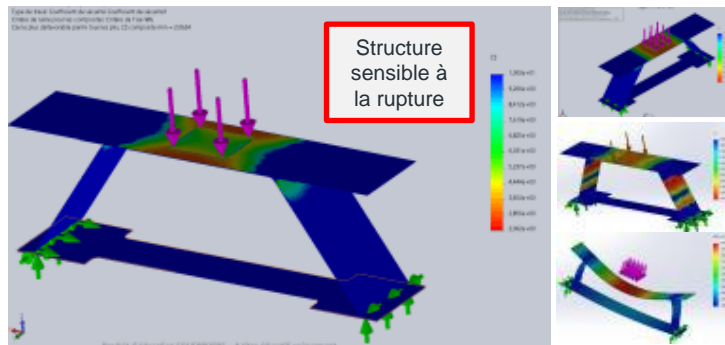
Nombre de composant
→ Transmission réduite des efforts

Structure simplifiée
Angle à 60°

Poids non optimisé et une faible résistance mécanique

Passer à 55° et retrait de matière pour alléger le poids

Analyse du critère de Tsai-Wu



Déplacement max : 28,9 mm
Contrainte max : 308 MPa
Coeff. de sécurité : 2,06
(Critère Tsai-Wu)

Optimisation de la zone la + sujette à la rupture par ajout de piliers de renforts latéraux

Simulation SolidWorks

Matériau : Carbone/époxy UD
($E_1 = 135$ GPa, $\rho = 1550$ kg/m³)



Proposition 1



Proposition 2

Fabrication

Tablier Haut

12 plis

[0 / 0 / 0 / +45 / 0 / 0 / -45 / 0 / 0 / +45 / 0 / 0]

Couvercle

4 plis [0 / 0 / 0 / 0]

Piliers

4 plis [45 / 0 / 0 / -45]

Trapèze + Pattes

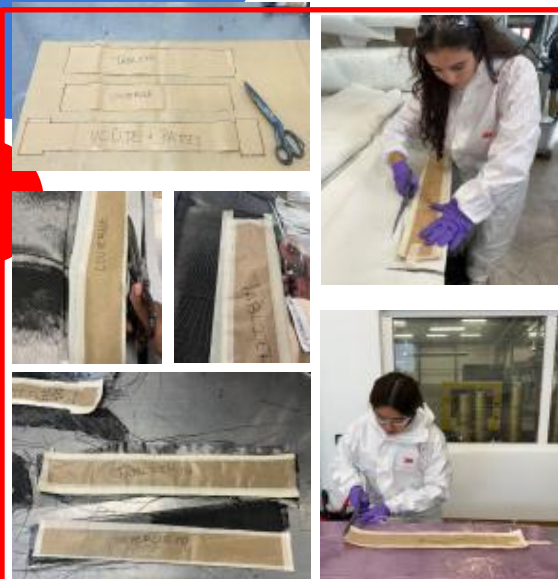
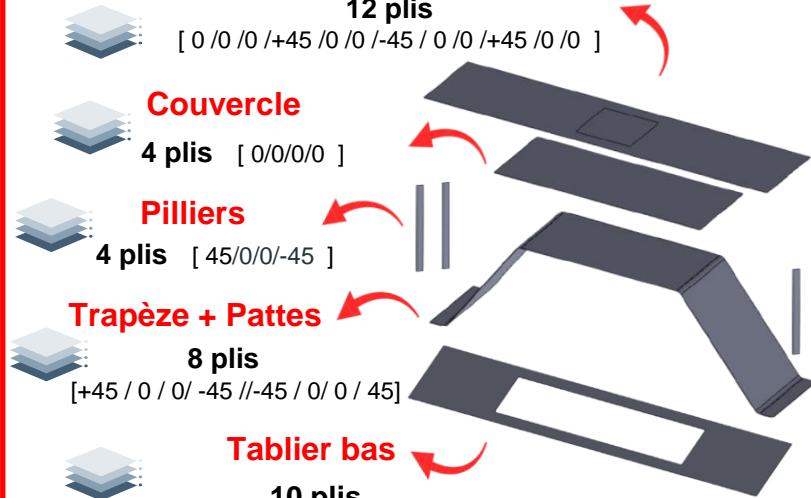
8 plis

[+45 / 0 / 0 / -45 // -45 / 0 / 0 / 45]

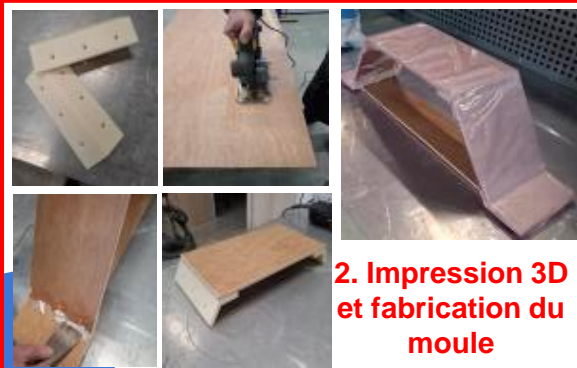
Tablier bas

10 plis

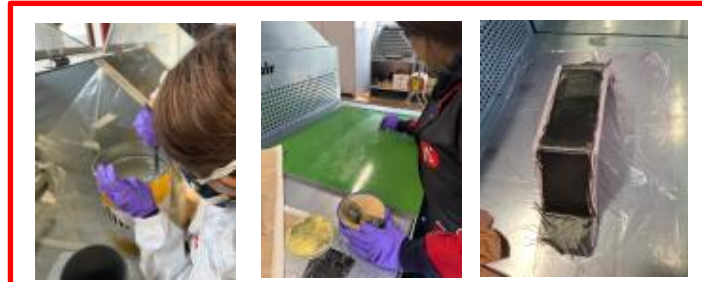
[0 / 0 / 0 / +45 / 0 / 0 / -45 / 0 / 0 / 0]



1. Découpe des plis - Fibre de carbone



2. Impression 3D et fabrication du moule



3. Imprégnation et dépôt des couches

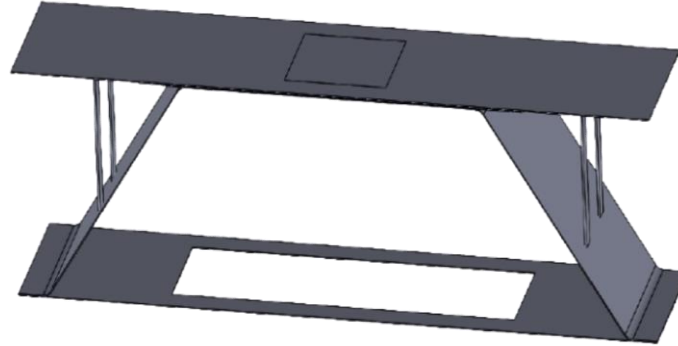


4. Moulage sous vide



5. Démoulage et Assemblage du pont

Bilan Prévisionnel



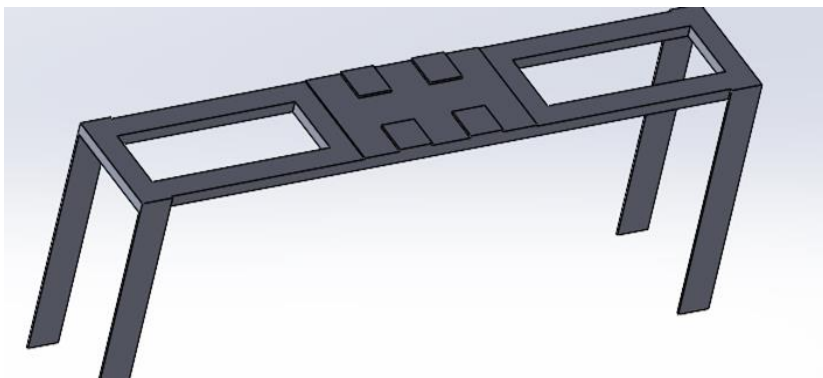
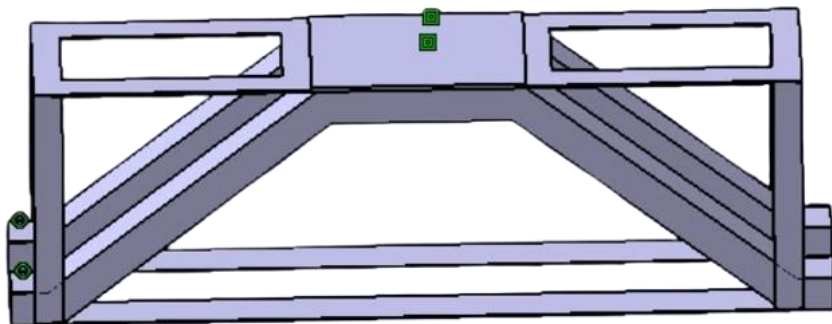
Paramètre	Valeur prévisionnelle
Masse	671 g
Effort estimé	~ 8253.3 N
Résistance estimée	~ 12.3 N/g



Concours pont SAMPE : 2025 Biarritz

Etudiants : LE LOC'H -
LAMBERT - CHOMBART - BRUN
Encadrant : Sylvain CORVELEYN
Partenaire : Philippe PARAT
(AEROVAC)

Choix de conception :



Forme générale :

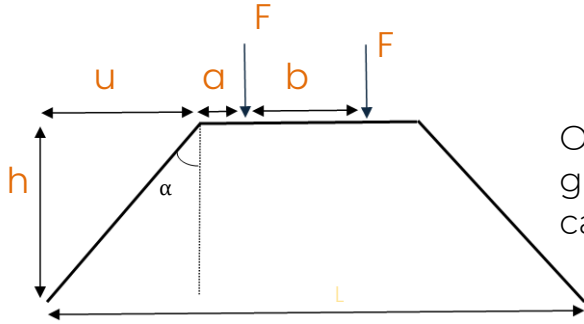
- 2 arches identiques pour gérer les flux d'efforts
- 1 tablier pour répartir les efforts sur les arches
- Renforts verticaux pour assurer le passage de la voiture en statique

Conception du tablier :

- 1 structure principale
- 1 sur épaisseur centrale
- Renforts "pyramide" sous les roues

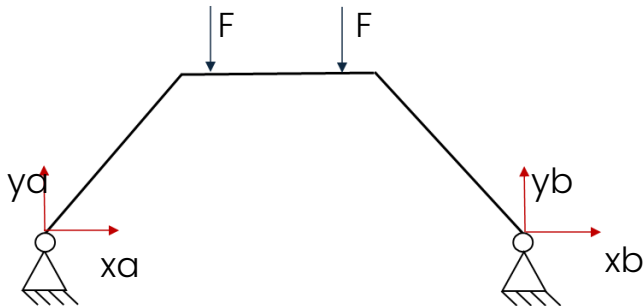
Dimensionnement et calculs structurels :

Dimensionnement de la géométrie 2d :



Optimisation de la géométrie du pont via calcul RDS (portique)

Cas de chargement :

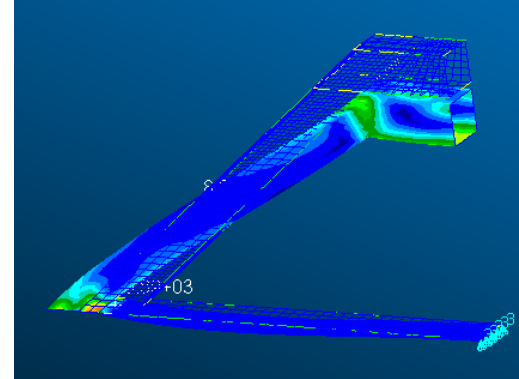


Les résultats :

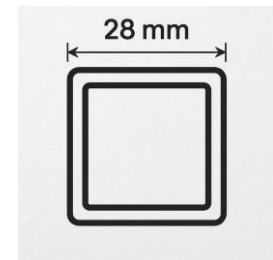
$$y_a = y_b = F$$

$$x_a = -x_b = \frac{F \left(\frac{u^2}{3 \sin(\alpha)} + a(2u - a) + b(u + a) \right)}{\left(\frac{u}{\tan(\alpha)} \right) \left(\frac{2u}{3 \sin(\alpha)} + l \right)}$$

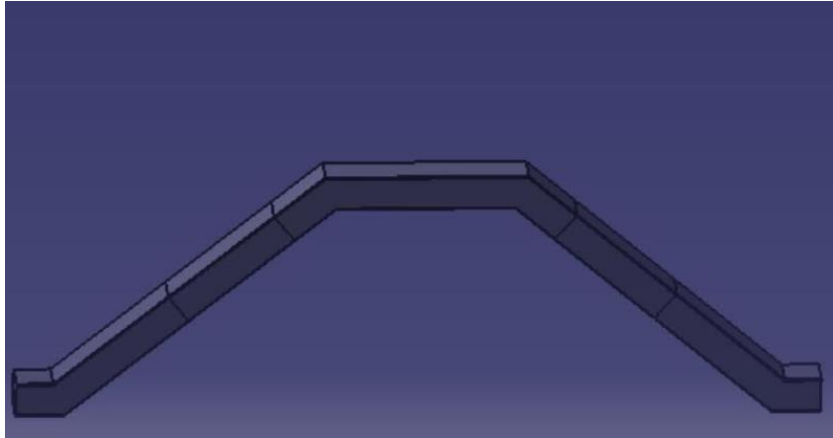
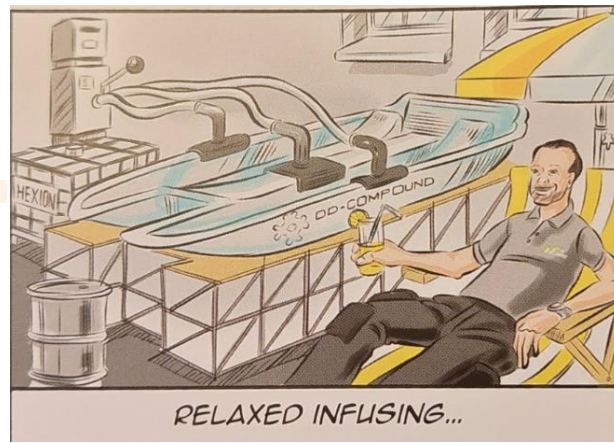
Modelisation elements finis :



Choix de section :



Fabrication:



Fabrication de l'arche :

- Assemblage de 2 U préformés
- Noyau soluble
- Infusion de résine sous vide en 1 shot



Résultats attendus :

- Masse arches : 612g
- Tablier : 126g
- Masse totale : 738g
- Force maxi : 28 000 N
- Résistance spécifique : 38 N/g





UNIVERSITÉ
DE LORRAINE

IUT Moselle-Est



INSTITUT
de SOUDURE
GROUPE

Notre établissement

Notre sponsor d'accueil

Concours « Pont Composite » SAMPE France

Élèves chargés du projet :

Messieurs HEMMERT Nicolas & MULLER William

Équipe académique :

Monsieur FIRUS Sébastien (Professeur)

Monsieur BUMB Brandon (Technicien)

Équipe du sponsor d'accueil:

**Monsieur KIEFFER Benjamin (Technicien
composite)**

Monsieur MAYER Étienne (Responsable d'activité)

Monsieur BOCK Grégory (Technicien composite)

CAO & Choix techniques

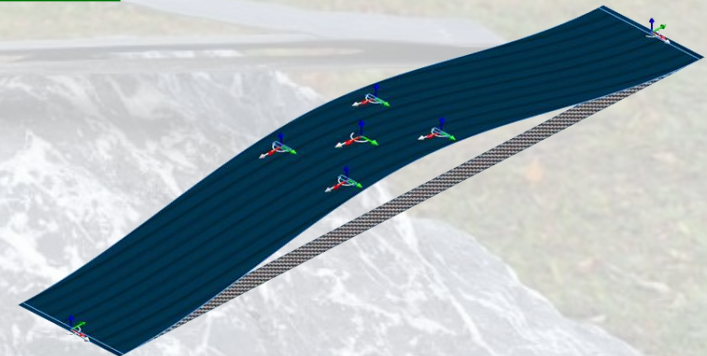
- Création d'un CDC à partir de critères critiques
- Observation des ponts des précédentes éditions

- Utilisation de Solidworks licence universitaire
- Modélisation volumique et surfacique

Pont Prototype 1 conforme aux 10 critères version 2022 modif23_09 - William MULLER						
	Critère	Valeur	Unité	Valeur avec marge de sécurité 5%	Valeur réelle	Validation
10 critères critiques	Masse	<750	gramme	712,5	344	Oui
	Longeur totale	>610	millimètre	640,5	640,5	Oui
	Largeur totale	>102	millimètre	107,1	111	Oui
	Tablier continue non ajouré	/	/	/	/	Oui
	Largeur tablier	>89	millimètre	93,45	111	Oui
	Tirant d'air sur le tablier	>77	millimètre	80,85	Infini	Oui
	Variation altitude tablier	<50	millimètre	47,5	50,8	Oui
	Hauteur totale	<228	millimètre	216,6	53,5	Oui
	Ouverture pour le passage du vérin	/	/	/	/	Oui
	Géométrie du pont valide sous les appuis	/	/	/	/	Oui



- Orientation des fibres (90 % à 0°, 10 % à 90°)
- Sélection de l'évidement de la base par itération de prototype



Mise en œuvre du composite

- Découpe du renfort dans le rouleau de tissu carbone



- Stratification et mise sous vide

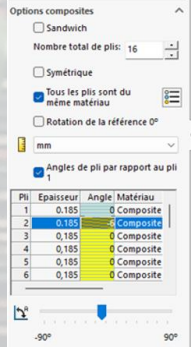


- Mélange et débullage de la résine sous vide
- Préparation du sac à vide avec le matériel des sponsors

- Post-cuisson 8h à 80°C et évidement

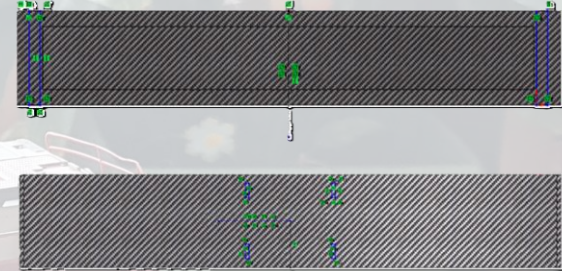


Simulation & résultats attendus

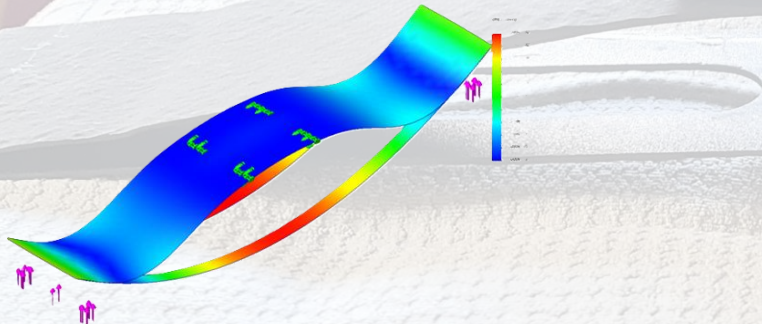


- **Modélisation des couches composites :**
 - nombre de plis : 18
 - épaisseur 0,185mm / plis
 - matériau renseigné orthotrope

- **Implantation des surfaces d'appui de l'essai de flexion**



- **Simulation du comportement du pont**



- **Tableau récapitulatif des résultats attendus**

Masse	g	535
Contrainte	Pa	6,50 E+07
Déformation	mm	4,50 E-04
Déplacement	/	1,80 E+00
Effort admissible	N	18 000
Résistance spécifique	N/g	33,64



Fin de notre présentation

Merci de votre attention !

Nos sincères remerciements :

Aux organisateurs SAMPE pour cette superbe expérience ;

Aux sponsors de l'évènement pour la fourniture du matériel ;

Aux employés de l'Institut de Soudure de Saint-Avoid pour leur implication.

Voyons le résultat !

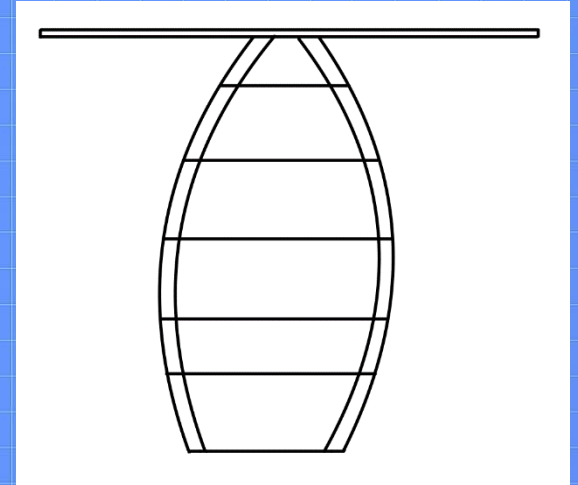
CONCEPT

❑ Idée

- Fibres dans la direction de l'effort
- Continuité maximale sur les arches

❑ Concept

- Stabiliser la flexion induite par la forme de la structure par des arches courbées renforcées de fibres



Prototypag

- **Bons résultats**
- **Rupture des câbles en tension**
- **Zones d'interface du tablier intactes**
- **Mise en lumière des difficultés de fabrication.**

Masse : 59 g

Résistance : 3500 N

Rapport résistance masse : 59.3 N/g



Prototype sans tablier

Fabrication



Impression des moules

Drapage des arches

Assemblage des arches

Strap et finition

Masse du pont : 480 g
Charge maximale prévue : 24 kN
Résistance N/g : 50

Le Pont Napoléon



Masse : 735 g

Tenue spécifique : 25

N/g

Changement du pont de l'année dernière :



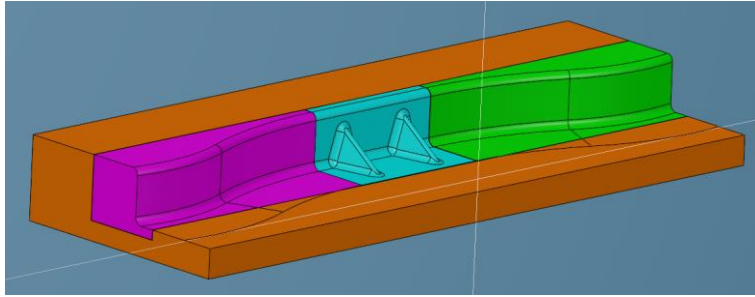
La Sandalette



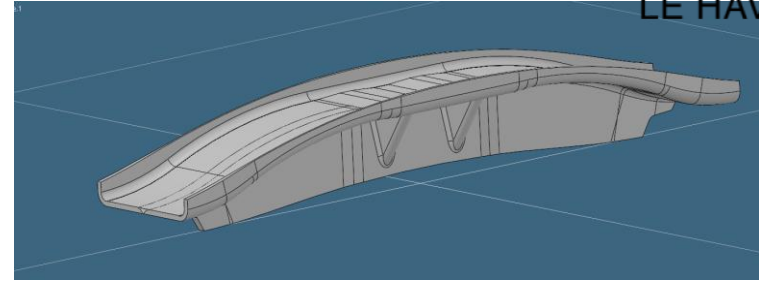
Le Napoléon

- Refonte totale du pont car la sandalette était décevante
- Pont en 2 parties symétriques que l'on est venu coller
- Ajout de 4 équerres centrales afin de mieux supporter les efforts

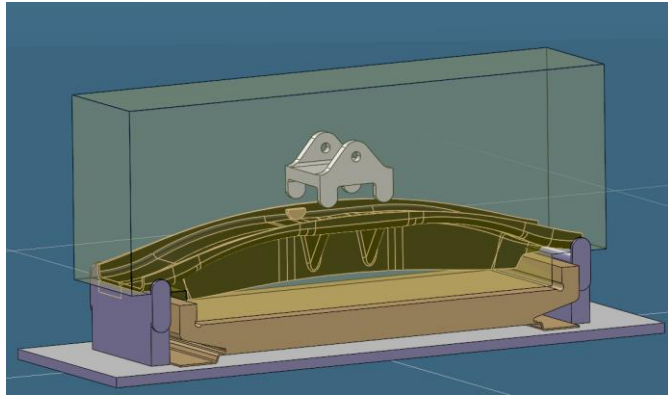
CONCEPTION :



Outillage en impression 3D
inséré dans le pain de mousse



Architecture du pont

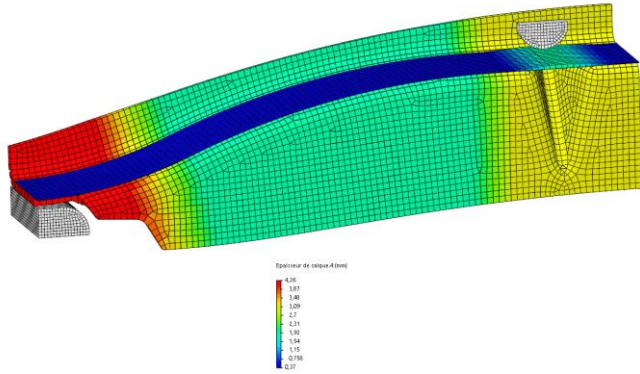


Pont en situation

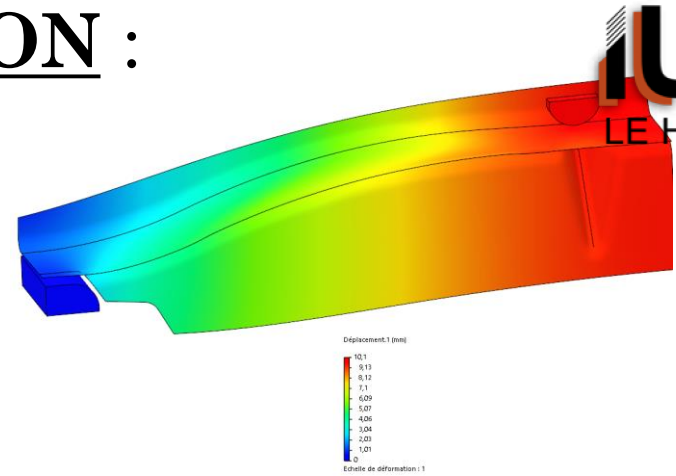
23 plis de
carbones dans les
zones les plus
importantes
contre 10 dans les
zones moins
soumises à l'effort

	Séquence	Matériau	Rosette	C1	C5	C3	C2	C4
1	Seq.1	G947_CR122	Rosette.2	0	0	0	0	0
2	Seq.2	G947_CR122	Rosette.2	45	45	45	45	45
3	Seq.3	G947_CR122	Rosette.2	90	90			
4	Seq.4	G947_CR122	Rosette.2	-45	-45			
5	Seq.5	G947_CR122	Rosette.2	0	0	0	0	0
6	Seq.6	G947_CR122	Rosette.2	90	90	90	90	90
7	Seq.7	G947_CR122	Rosette.2	-45	-45	-45		
8	Seq.8	G947_CR122	Rosette.2	0	0	0	0	0
9	Seq.9	G947_CR122	Rosette.2	-45	-45			
10	Seq.10	G947_CR122	Rosette.2	90	90	90		
11	Seq.11	G947_CR122	Rosette.2	0	0	0		
12	Seq.12	G947_CR122	Rosette.2	45	45			
13	Seq.13	G947_CR122	Rosette.2	0	0			
14	Seq.14	G947_CR122	Rosette.2	90	90	90		
15	Seq.15	G947_CR122	Rosette.2	-45	-45			
16	Seq.16	G947_CR122	Rosette.2	0	0	0	0	0
17	Seq.17	G947_CR122	Rosette.2	-45	-45	-45		
18	Seq.18	G947_CR122	Rosette.2	90	90	90	90	90
19	Seq.19	G947_CR122	Rosette.2	0	0	0	0	0
20	Seq.20	G947_CR122	Rosette.2	-45	-45	-45		
21	Seq.21	G947_CR122	Rosette.2	90	90			
22	Seq.22	G947_CR122	Rosette.2	45	45	45	45	45
23	Seq.23	G947_CR122	Rosette.2	0	0	0	0	0

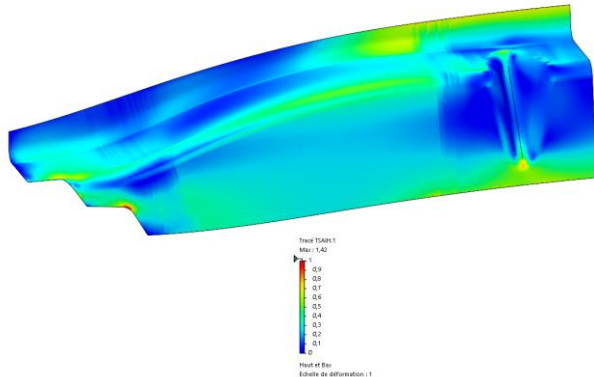
SIMULATION :



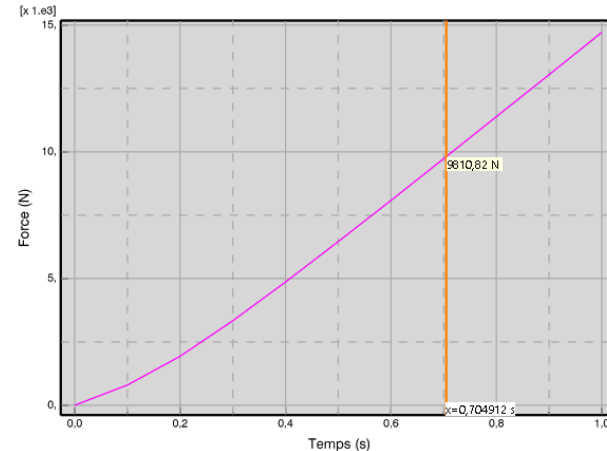
Maillage du quart de pont et vérification des épaisseurs locales



Déformation du pont pour un déplacement imposé de 10 mm



Critère "Tsai-Hill" pour un déplacement de 10mm.



Graphique du déplacement en fonction de la force appliquée

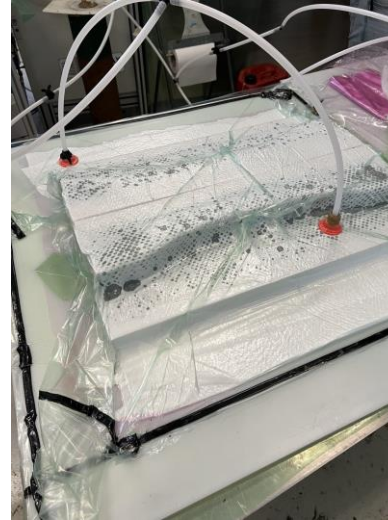
RÉALISATION :



Découpe des
plis de carbone



moulage du
tablier



Drapage et mise
sous vide



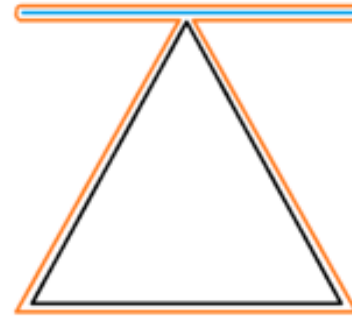
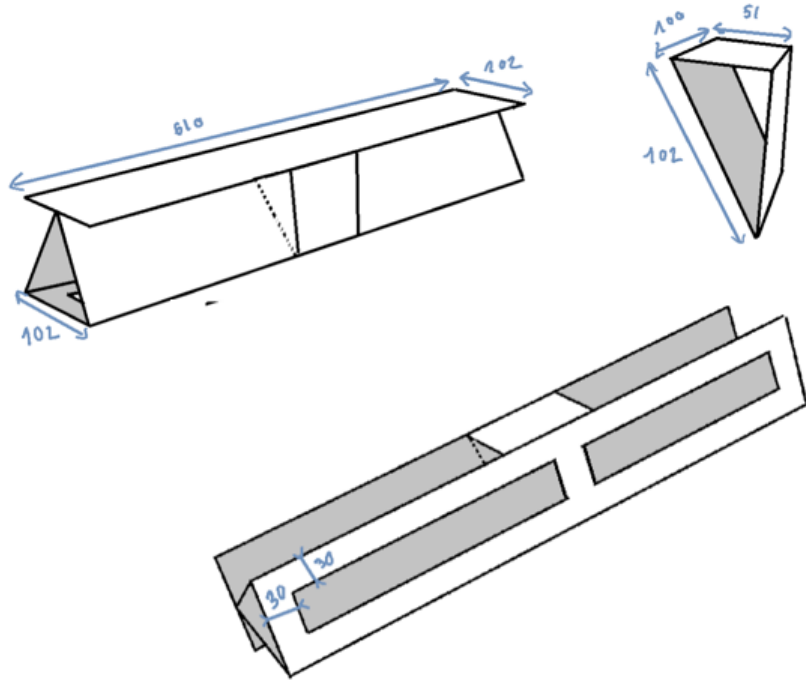
Collage des 2
parties du
pont

Pont Toblerone



Présenté par : Arnault LECLERC – John THAI

2. DIMENSIONNEMENT



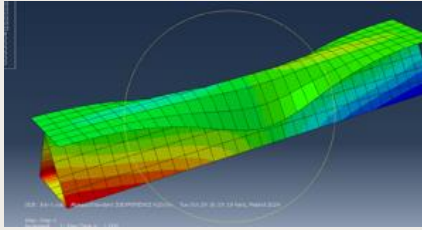
- Base
- Couche liant le tablier et la base
- Tablier

Orientations des couches :

Couches tablier : $90^\circ / 0^\circ / 0^\circ / 0^\circ / 0^\circ / 90^\circ$ (selon x1)

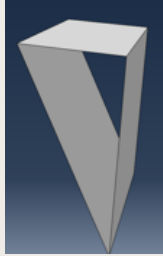
Couche base : $90^\circ / 0^\circ / 0^\circ / 0^\circ / 0^\circ / 0^\circ$ (selon x2)

1



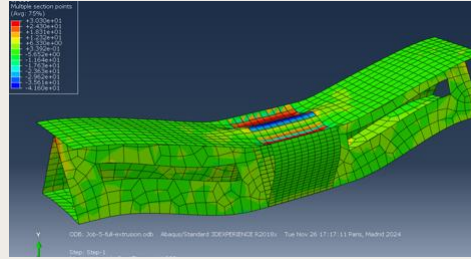
Modélisation base + tablier

2



Modélisation du renfort

3



Modélisation assemblée

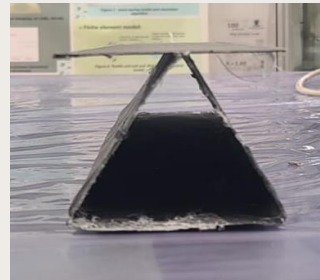
4

Création de la base en polystyrène
et du tablier

5

Drapage des couches et
moulage au contact

6

Dissolution de la mousse
avec de l'acétone

7



Création du renfort

4. CARACTÉRISTIQUES DU PONT RÉALISÉ

Masse totale réelle = 463 g

Résistance théorique spécifique = 2,748 N/g
Résistance théorique = 1272 N

5





Le prix spécial du Jury 2025

Lycée Saint Exupery BLAGNAC

Vainqueur Concours ponts 2025

ISAE - ENSMA

