

# Conception d'orthèses plantaires éco-responsables afin de soulager l'aponévrosite plantaire

Comment faciliter le travail des podologues en passant sur une fabrication de semelles eco-responsable ?

## 1. Contexte


**But du projet : Conception de semelles monomatériau en plastique recyclable (TPU).**  
Problèmes des podologues :

- tâches répétitives
- matériaux polluants
- risques sanitaires (vapeur toxique, poussière de ponçage)

Semelles traditionnelles : utilisation d'une gamme de 4 mousses distinctes selon les besoins cliniques.

Défis techniques :

- Reproduire géométries des orthèses
- mimétiser l'élasticité des 4 mousses via matériau 3D (TPU)



Echantillons de référence mousses (Ecole de podologie)



Semelles traditionnelle (mousse violette)



Objectif projet

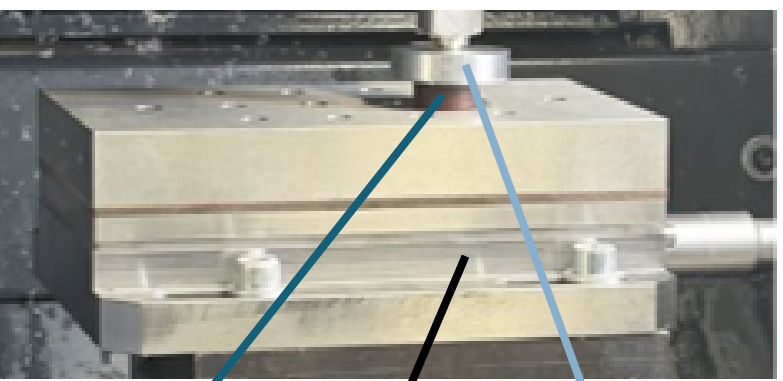


Semelles nouvelle génération (TPU)

## 2. Copie des caractéristiques mécaniques

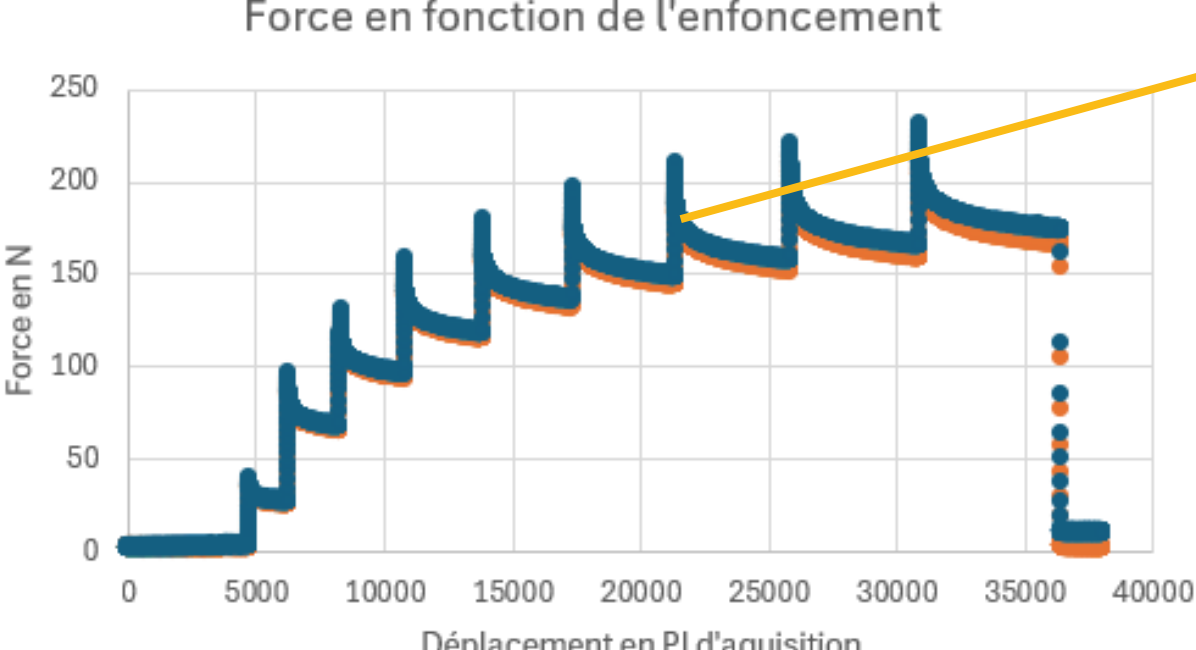
**Objectif :** Déterminer le Module de Young (élasticité) des mousses de référence par une démarche expérimentale. Propriété clé pour assurer le rôle médical de l'orthèse.

A - Essai de compression



Echantillon  
Platine d'effort KISTLER 9257B  
Piece d'appui

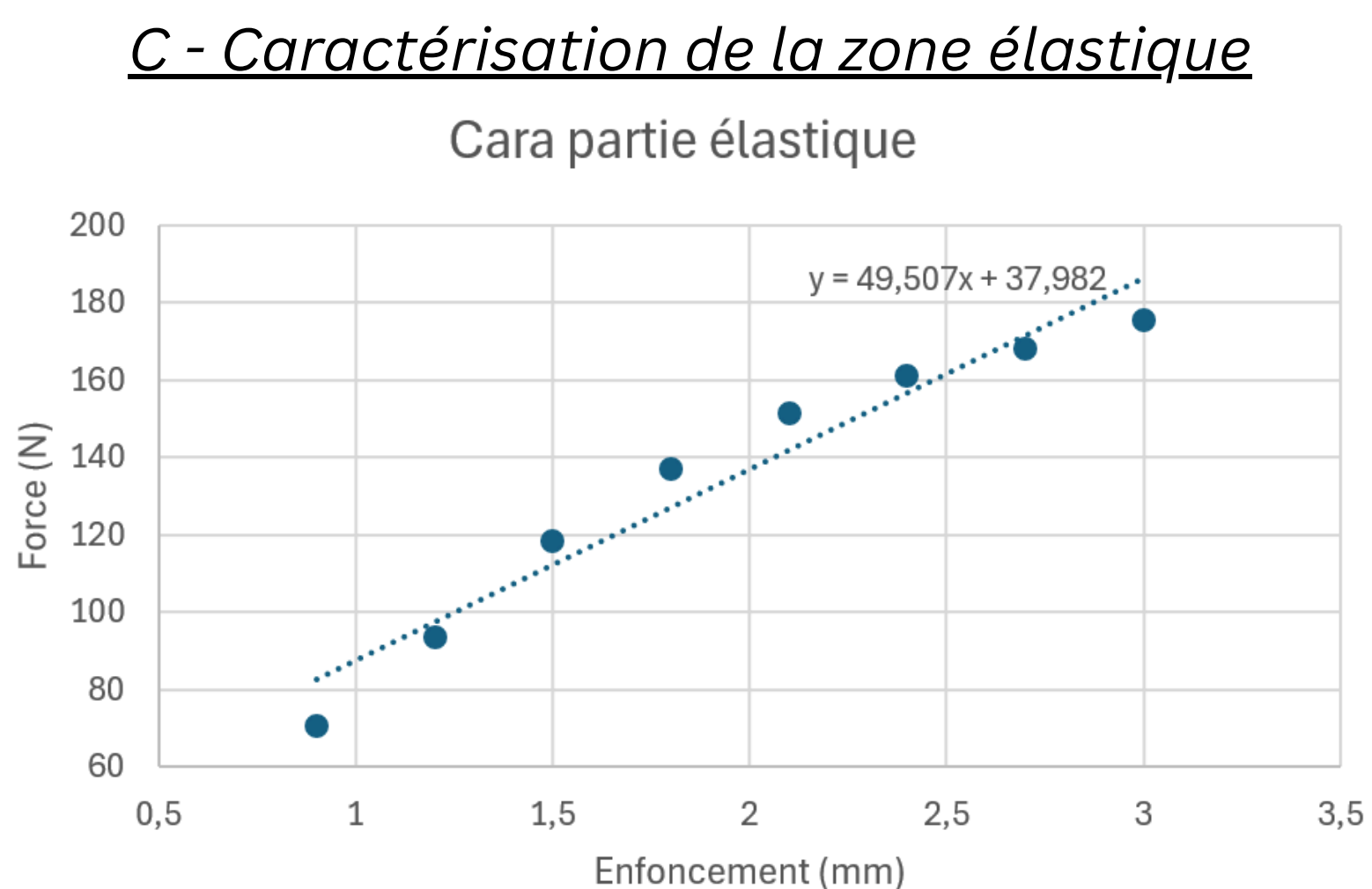
B - Résultat de l'essai de compression (exemple mousse rouge)



Force en fonction de l'enfoncement

Identification de deux phases :

- Elastique (plateau) → S5
- Visqueuse (pic) → S6

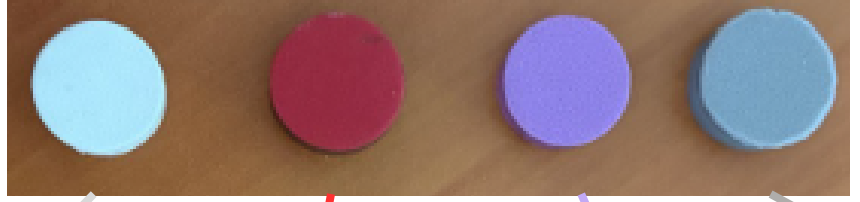


D - Formule et résultats

Avec :

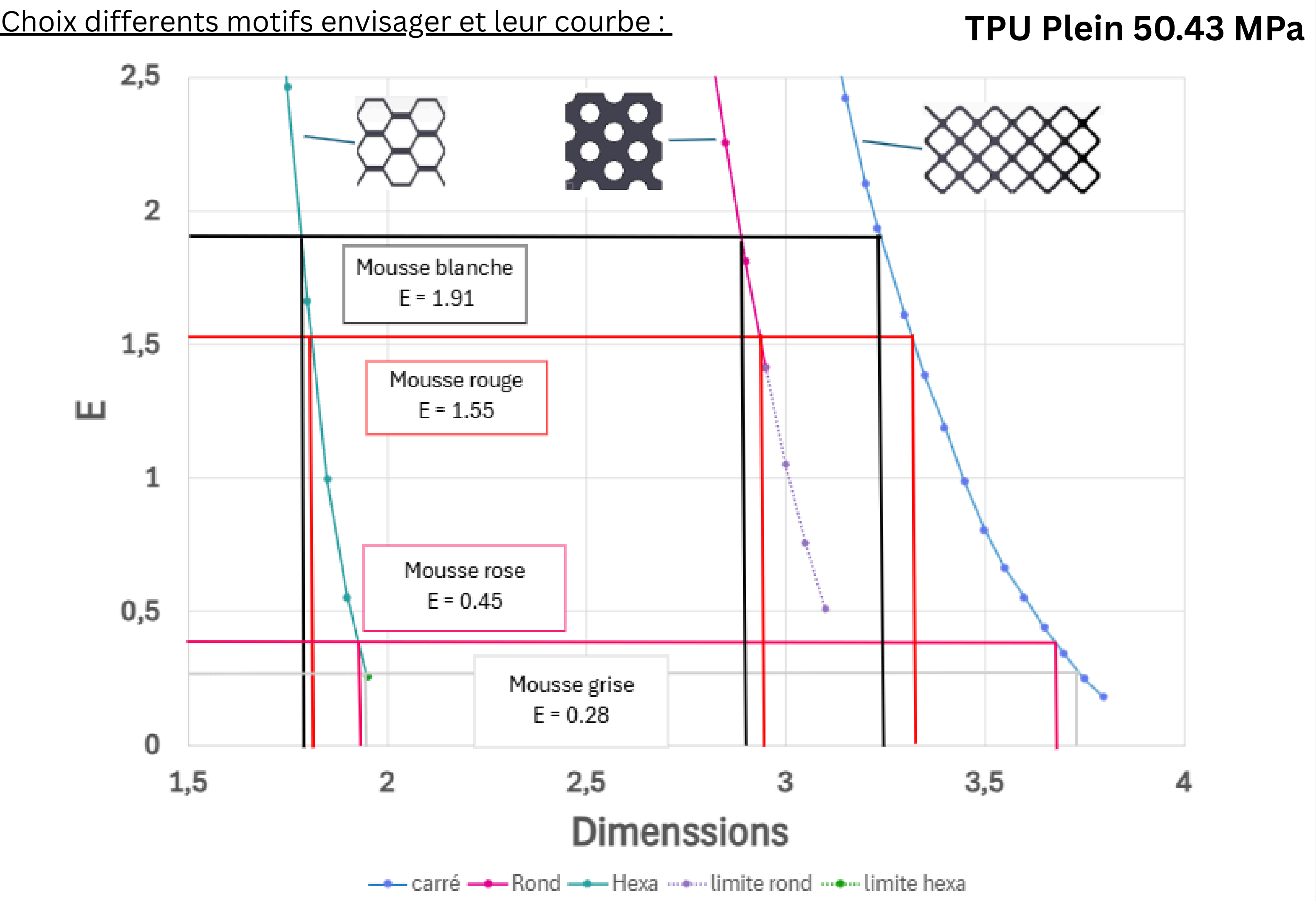
- E Module de Young (MPa)
- p Pente
- h Hauteur (mm)
- S Surface (mm²)

$$E = p \cdot \frac{h}{S}$$




E = 1,91 MPa   E = 1,55 MPa   E = 0,45 MPa   E = 0,28 MPa

## 3. Création de motifs capable de copier les modules de Young




## 4. Rétro-ingénierie et Modélisation CAO


**Objectif S5 :** Numérisation 3D d'orthèses existantes pour générer un fichier STL imprimable via un traitement CAO.




A - Acquisition 3D



B - Traitement maillage



C - Reconstruction surfacique



D - Génération de la structure interne

## 6. Perspectives

**Objectif S6 :**

- S'affranchir de l'orthèse → Acquisition 3D d'une empreinte de pied thermoformée
- Caractérisation partie visqueuse → étude réaction en dynamique des mousses traditionnelles