

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 monomatériaux 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)

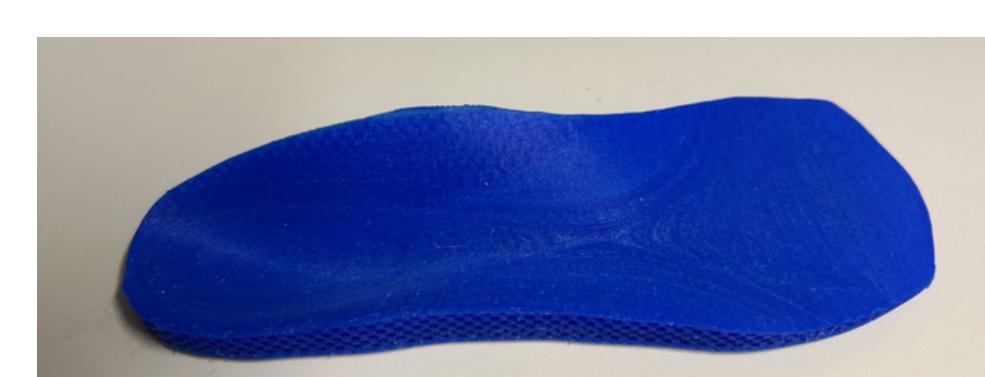


Echantillons de référence mousses (Ecole de podologie)



Semelle traditionnelle (mousse violette)

Objectif projet

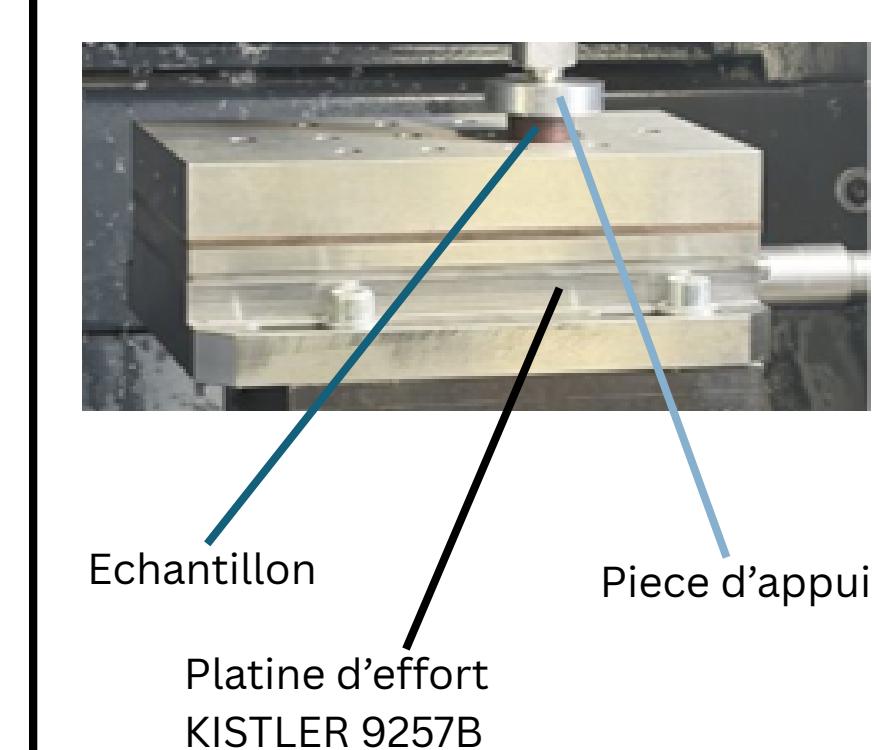


Semelle nouvelle génération (TPU)

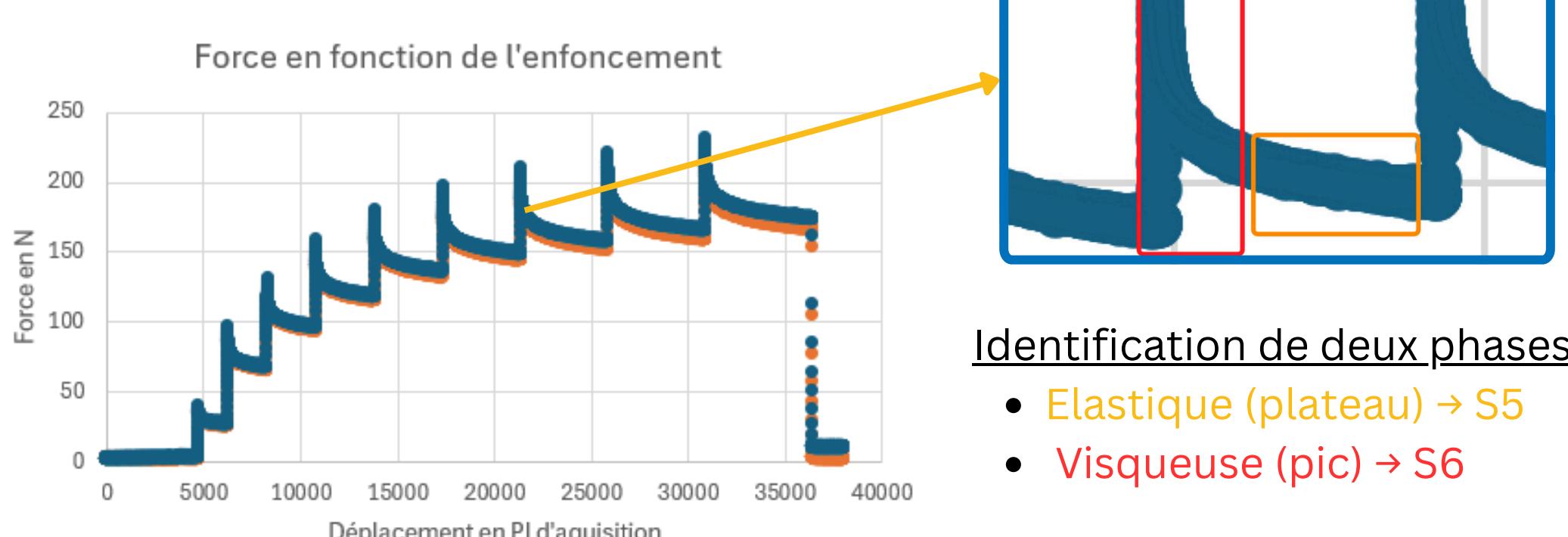
2. Copie des caractéristiques mécaniques

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.

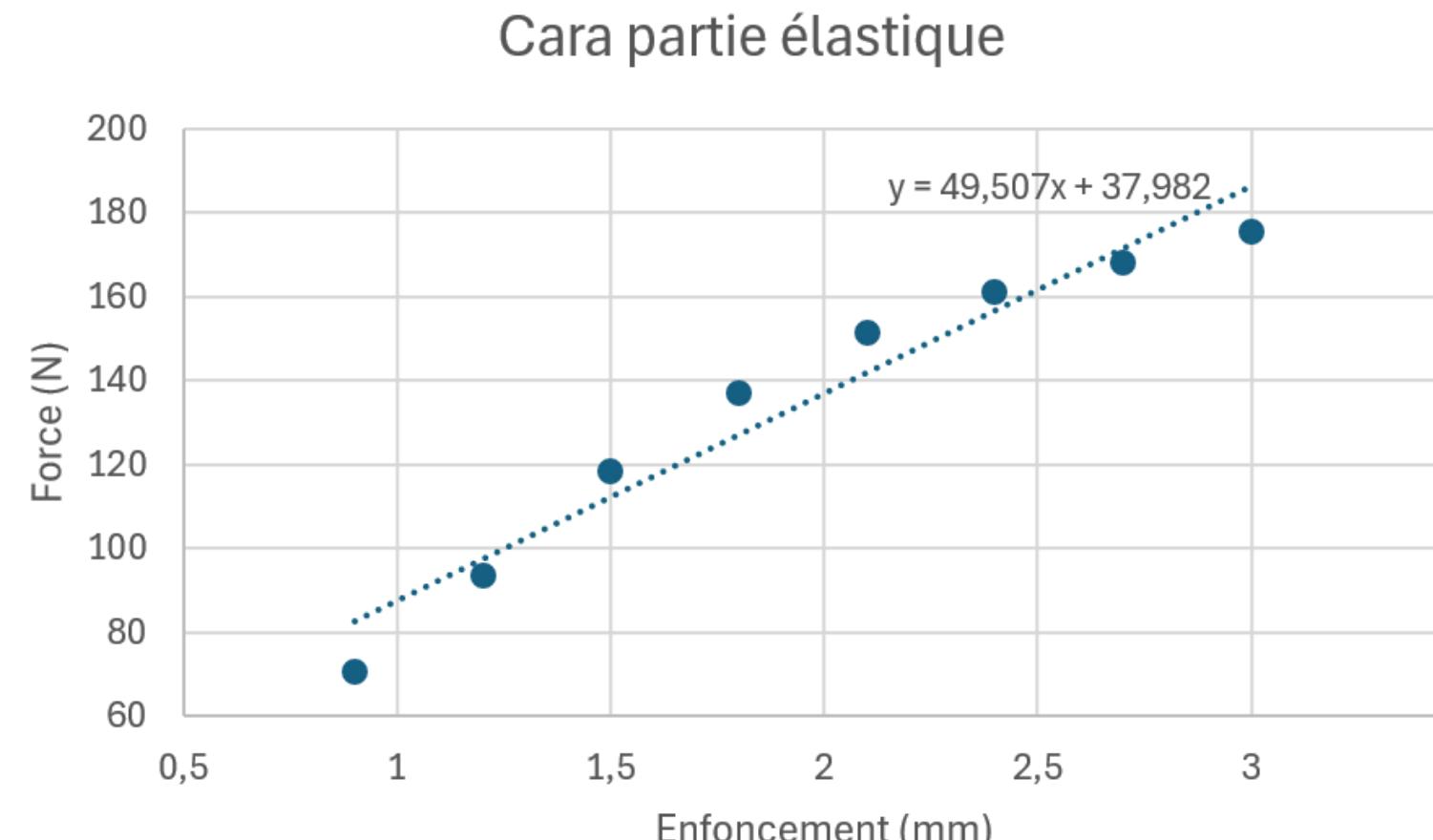
A - Essai de compression



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



C - Caractérisation de la zone élastique



D - Formule et résultats

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

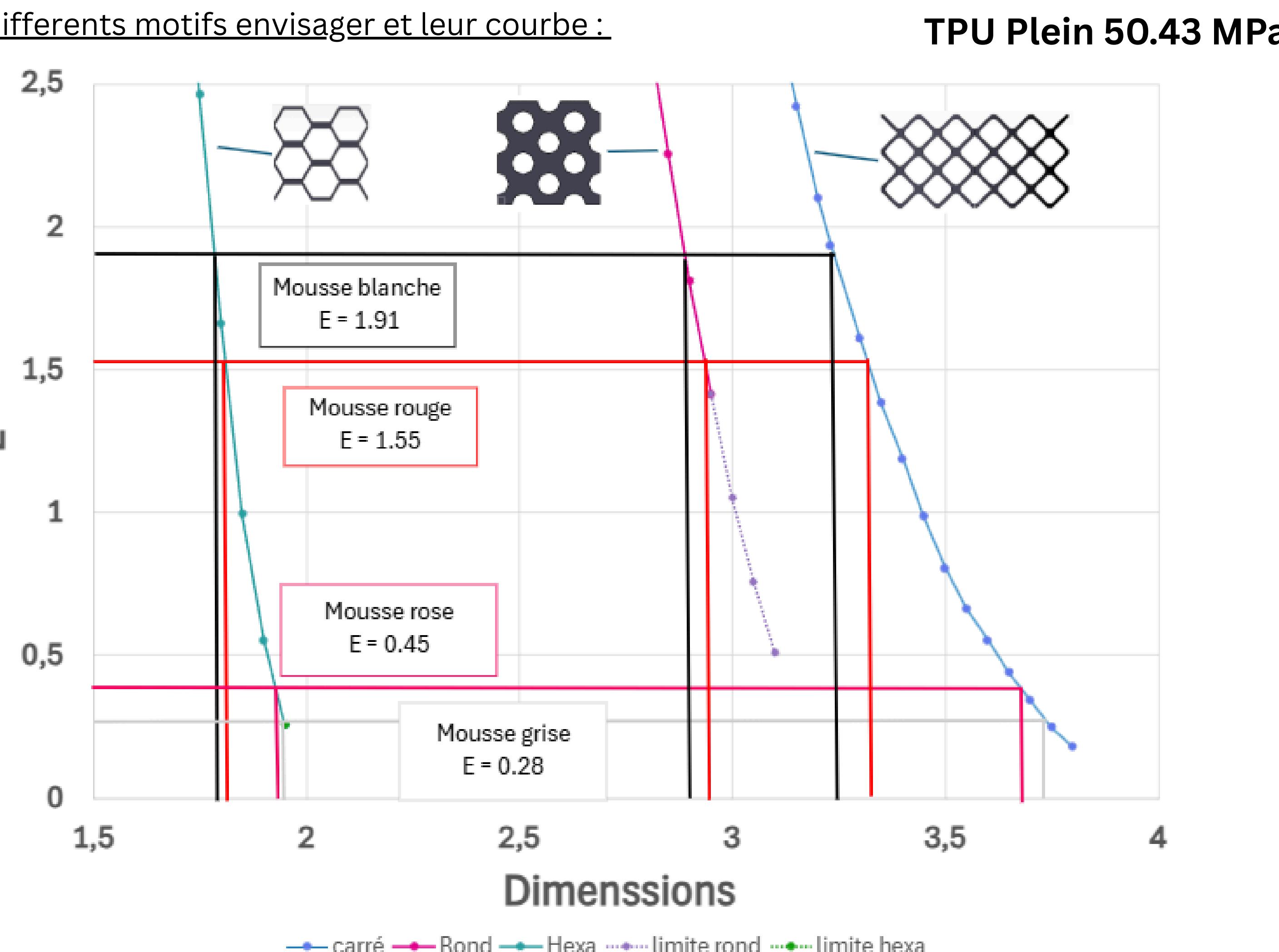
Avec :

- E Module de Young (MPa)
- p Pente
- h Hauteur (mm)
- S Surface (mm^2)

$E = 1,91 \text{ MPa}$ $E = 1,55 \text{ MPa}$ $E = 0,45 \text{ MPa}$ $E = 0,28 \text{ MPa}$

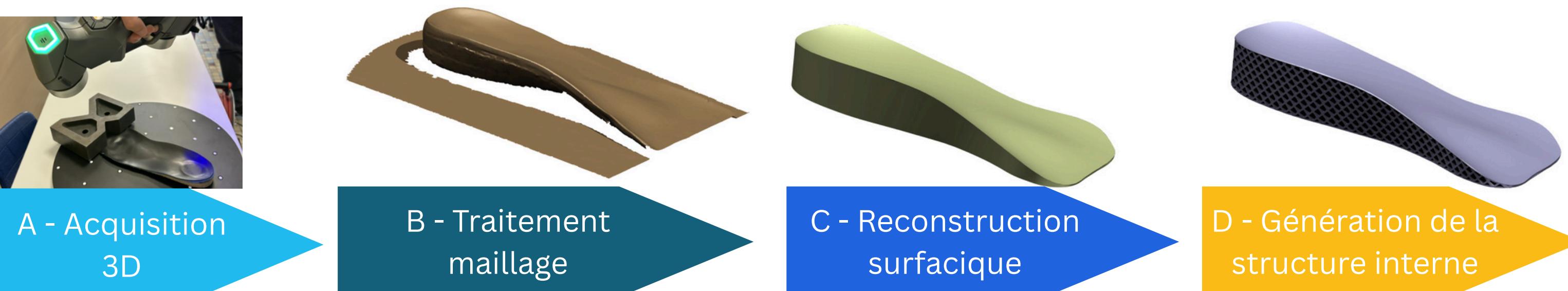
3. Création de motifs capable de copier les modules de Young

Choix différents motifs envisagés et leur courbe :



4. Rétro-ingénierie et Modélisation CAO

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



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