

Gerflor[®]
theflooringgroup

Simulation du poinçonnement sur des sols PVC multicouches avec Ansys Mechanical

Quentin RACAT



EXPERT

en revêtements de
sols, muraux & finitions

Des solutions
innovantes,
décoratives,
durables et
spécialisées



1,335 Milliard €
CA 2022



30 Filiales



4 500 Collaborateurs

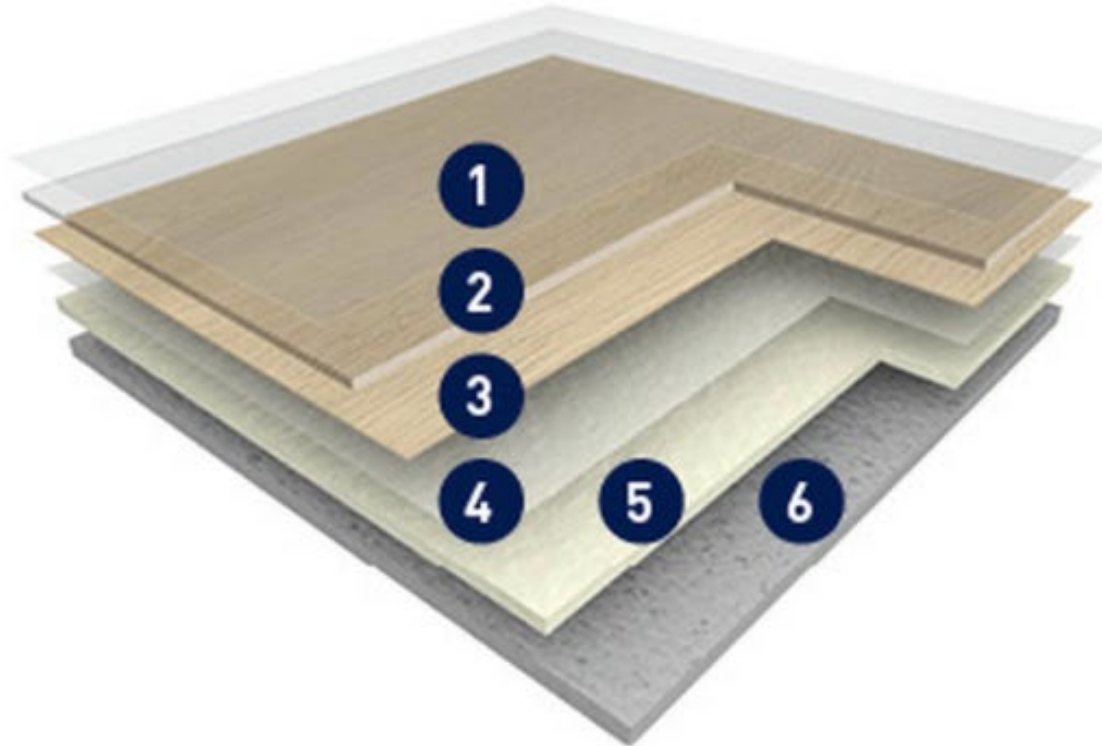
70% des ventes hors France
120 Pays

19 Usines

40 Nationalités



Un produit standard Gerflor



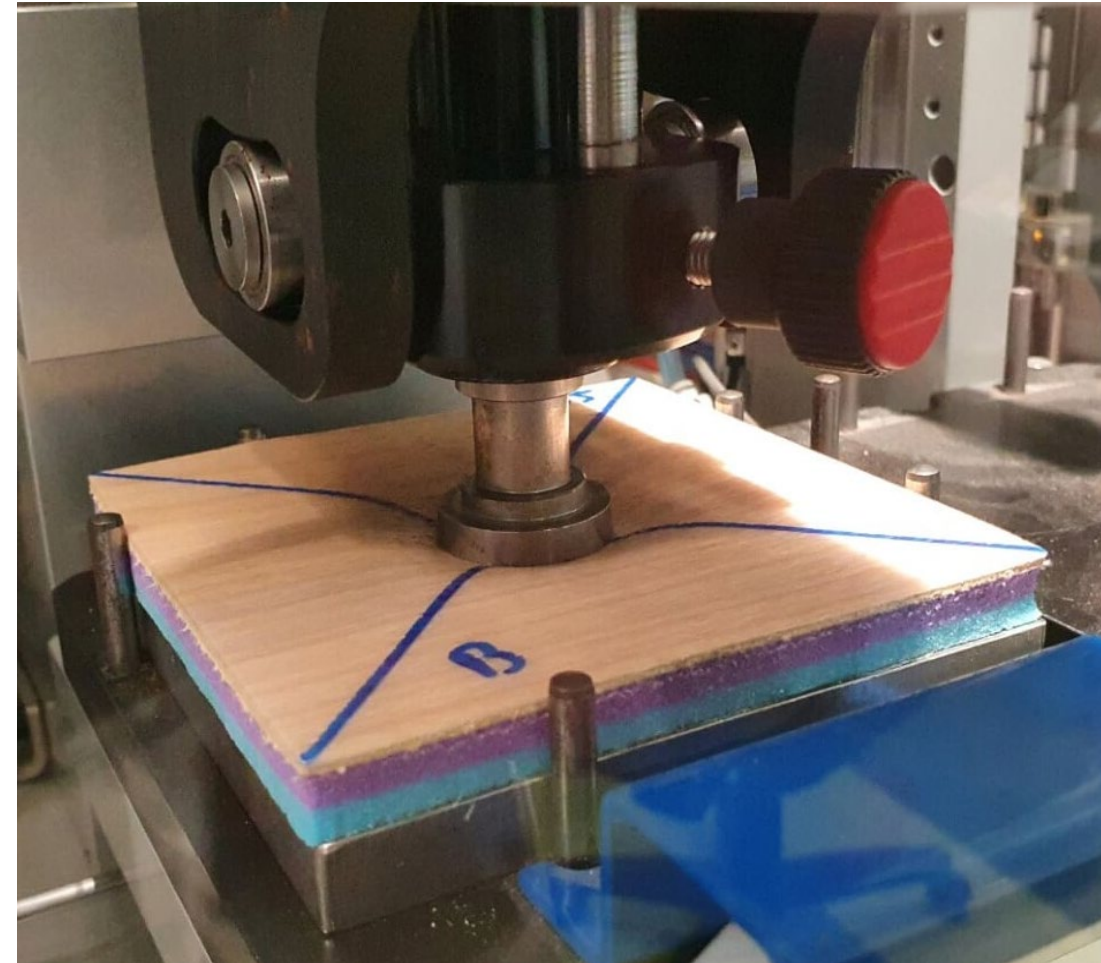
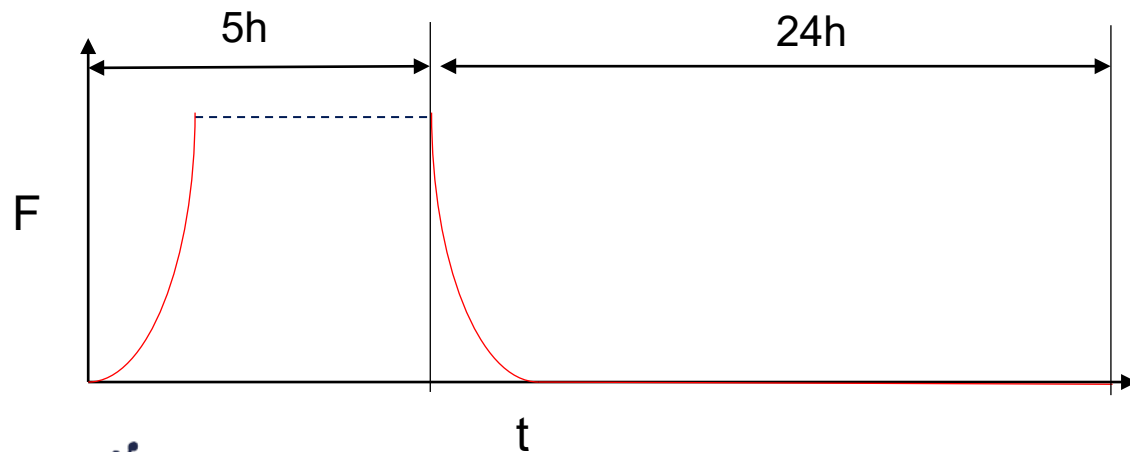
- 1 - Protecsol
- 2 - Couche d'usure transparente
- 3 - Décor imprimé
- 4 - Voile de verre
- 5 - Couche compacte
- 6 - Mousse acoustique



Le poinçonnement

- 500N
- 500 mm²
- Appui de 5h

- Mesure de l'épaisseur après 24h




Banc de poinçonnement
Gerflor

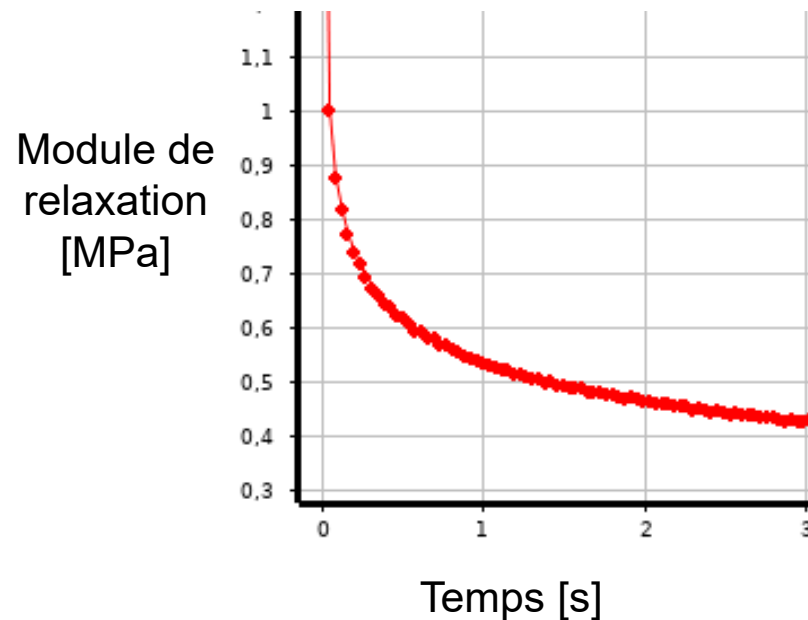
▪ Elasticité orthotrope




▪ Viscoélasticité

Essai de Traction, Compression, Cisaillement à vitesse faible

Essai de relaxation en cisaillement : ϵ_0 imposé, suivi de σ en fct du temps

 Elasticité orthotrope
Module de Young - Direction X
Module de Young - Direction Y
Module de Young - Direction Z
Coefficient de Poisson - XY
Coefficient de Poisson YZ
Coefficient de Poisson XZ
Module de cisaillement - XY
Module de cisaillement - YZ
Module de cisaillement - XZ



 Cisaillement viscoélastique
 Cisaillement viscoélastique 1
Echelle
Décalage
 Relaxation de cisaillement Prony

Modules(i) relatifs	Temps de relaxation(i) (s)
0,5908	522,68
0,19685	19543


$$\text{Module de relaxation : } E(t) = \frac{\sigma(t)}{\epsilon_0}$$

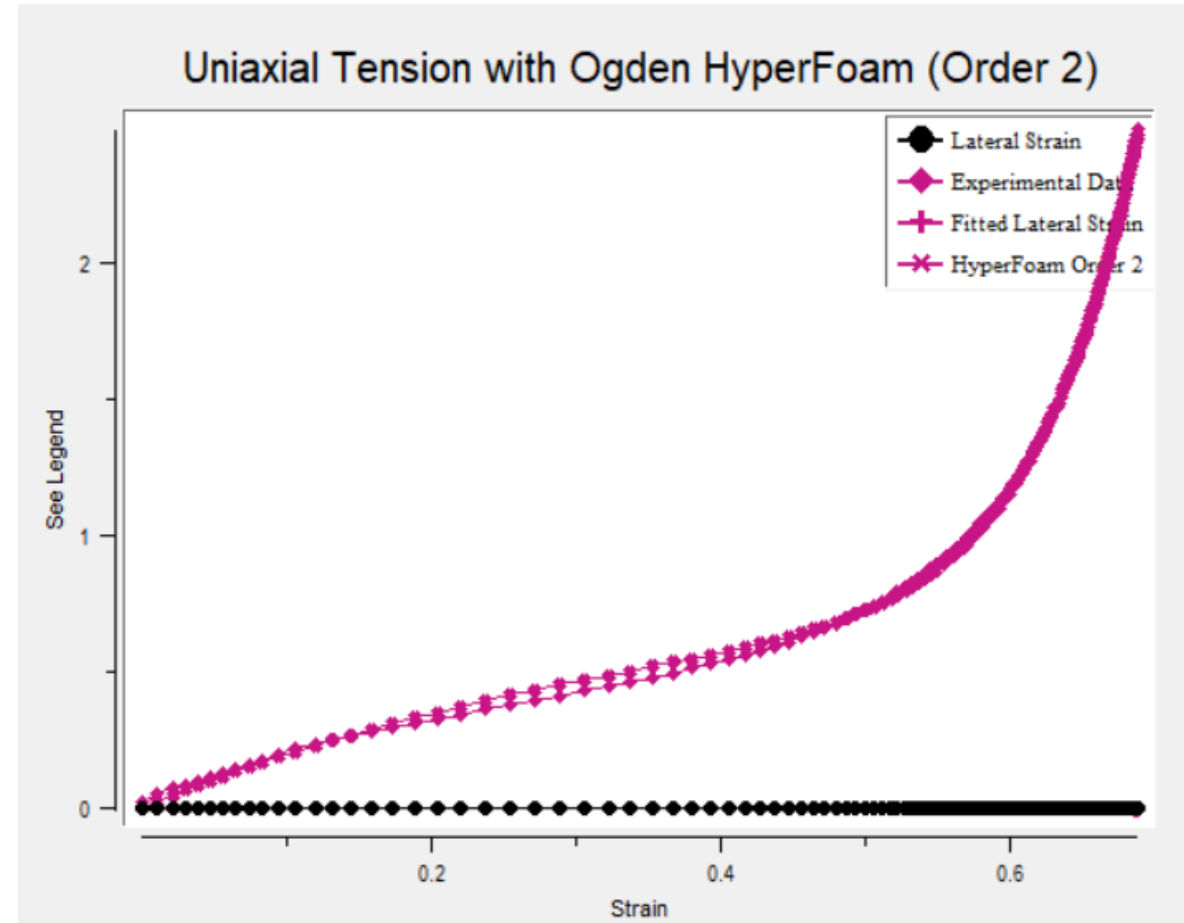


▪ Hyperélasticité

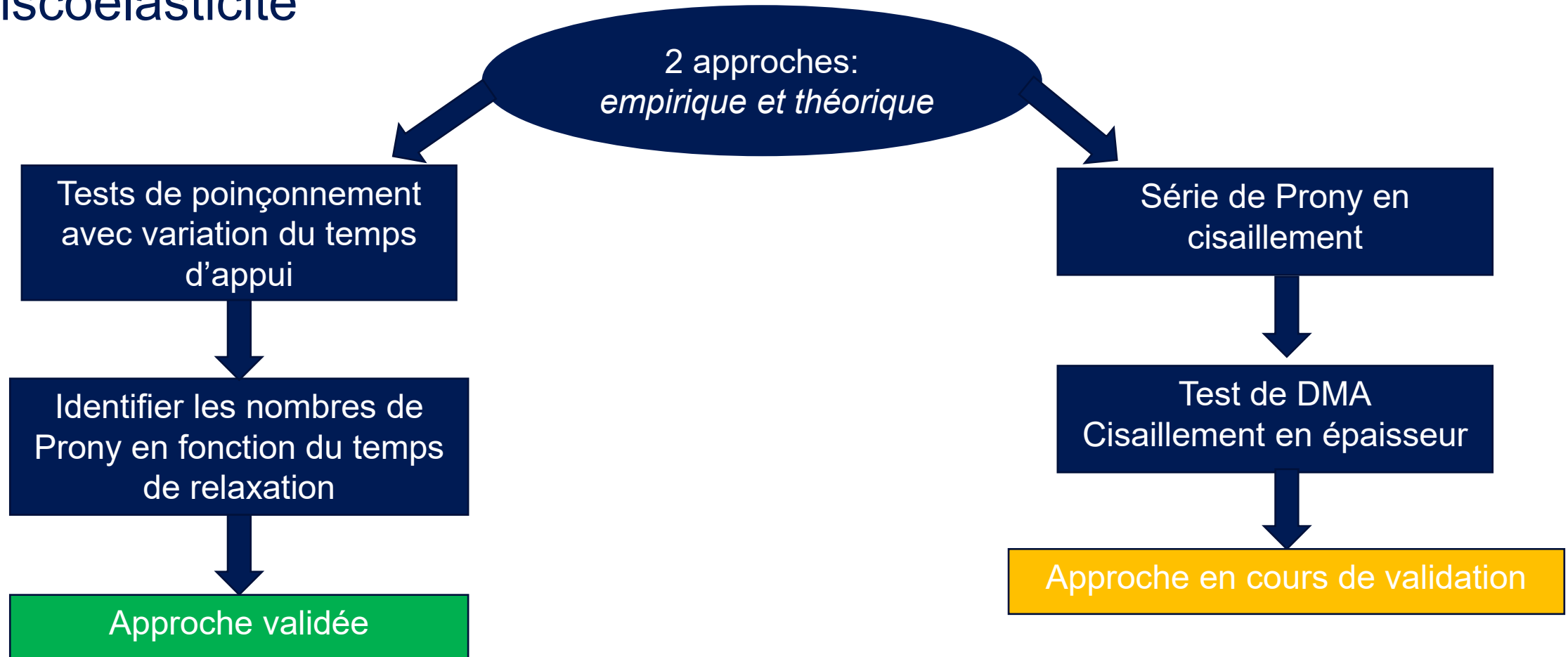
Essai de Compression

Curve fitting par APDL

Propriété	Valeur	
 Ogden Foam 2nd Order		
Constante matériau MU1	10,416	Pa
Constante matériau A1	9,1678	
Constante matériau MU2	6,4566E+05	Pa
Constante matériau A2	0,98348	
Paramètre de compressibilité B1	1,2	
Paramètre de compressibilité B2	1E-05	

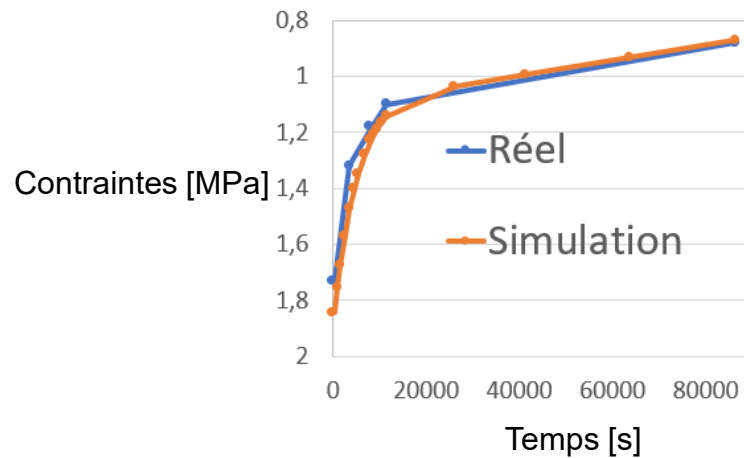



■ Viscoélasticité



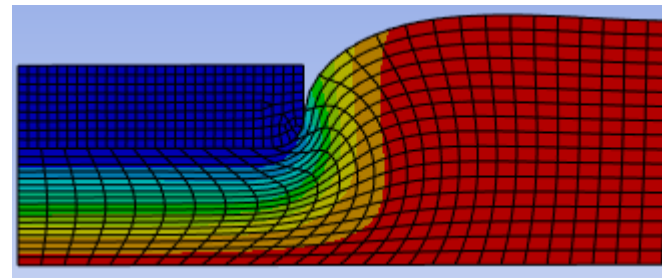
■ Viscoélasticité

Essai de poinçonnement sur la mousse (Méthode empirique)



 Relaxation de cisaillement Prony

Modules(i) relatifs	Temps de relaxation(i) (s)
0,195	300
0,285	86400



Trouver les bons coefficients pour la simulation de la mousse

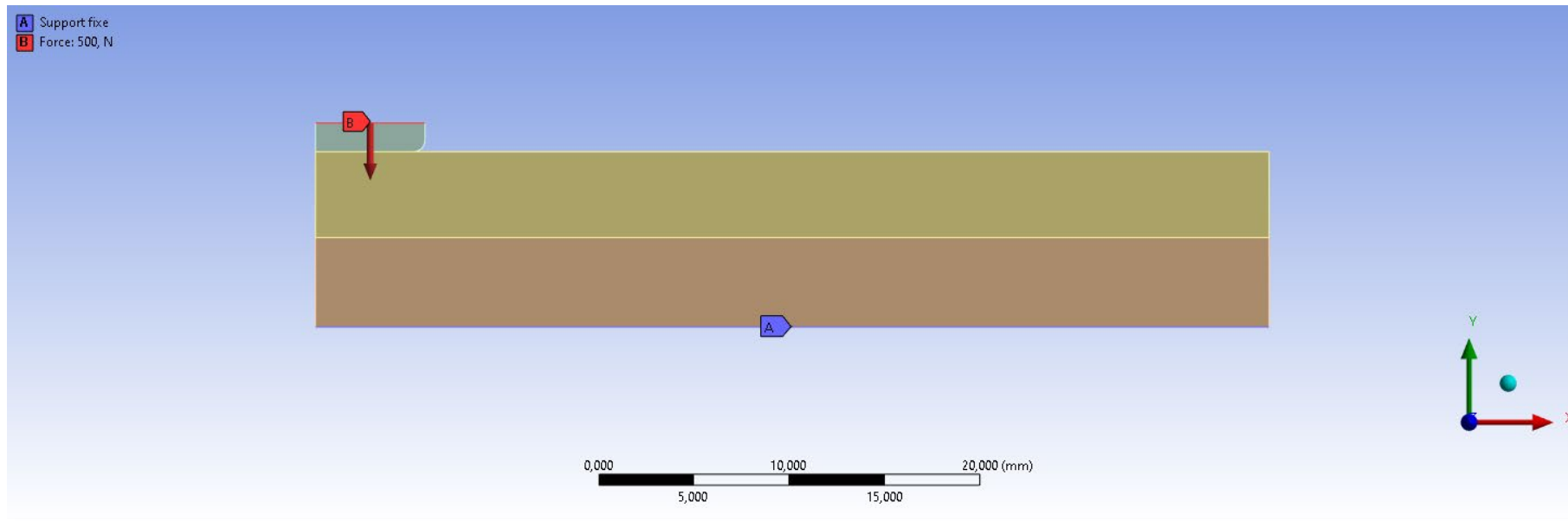


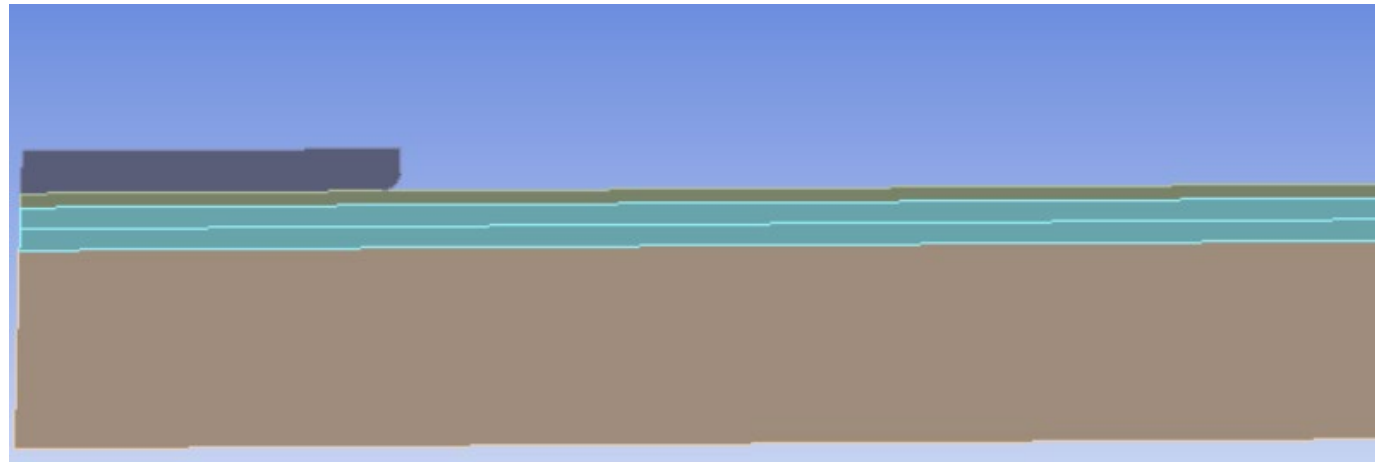
Caractérisation d'une mousse

Mousse Sport	Expérience	Simulation	Erreur relative
Compression (mm)	4,69±0,08	4,68	1%
Poinçonnement standard (mm) (5h appui + 24h de repos)	0,50±0,03	0,51	2%
Poinçonnement simple (mm) (30s appui)	4,29±0,05	4,05	6%



- Simulation en modèle statique
- 2D en axisymétrie





Produit Sport: vue en coupe

Poinçonnement standard (mm)	Produit Sport	Produit Batiment
Réalité	0,33 ± 0,09	0,14±0,02
Simulation	0,317	0,14
Erreur relative	4%	<1%



■ Produit Sport (7,5mm de mousse)

B: Modèle 2D (complet)

Déplacement directionnel 4

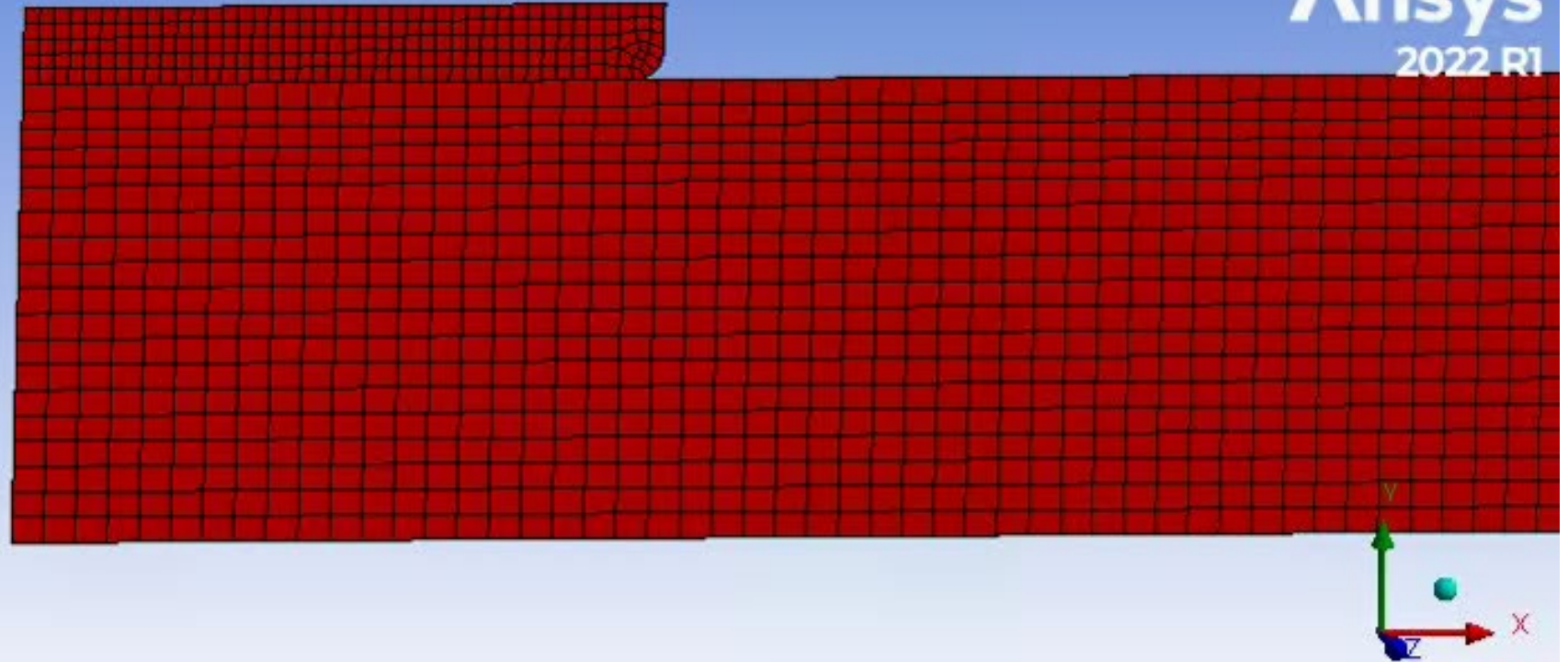
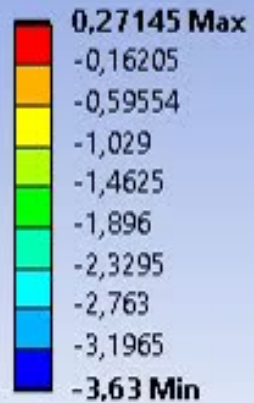
Type: Déplacement directionnel(Axe Y)

Unité: mm

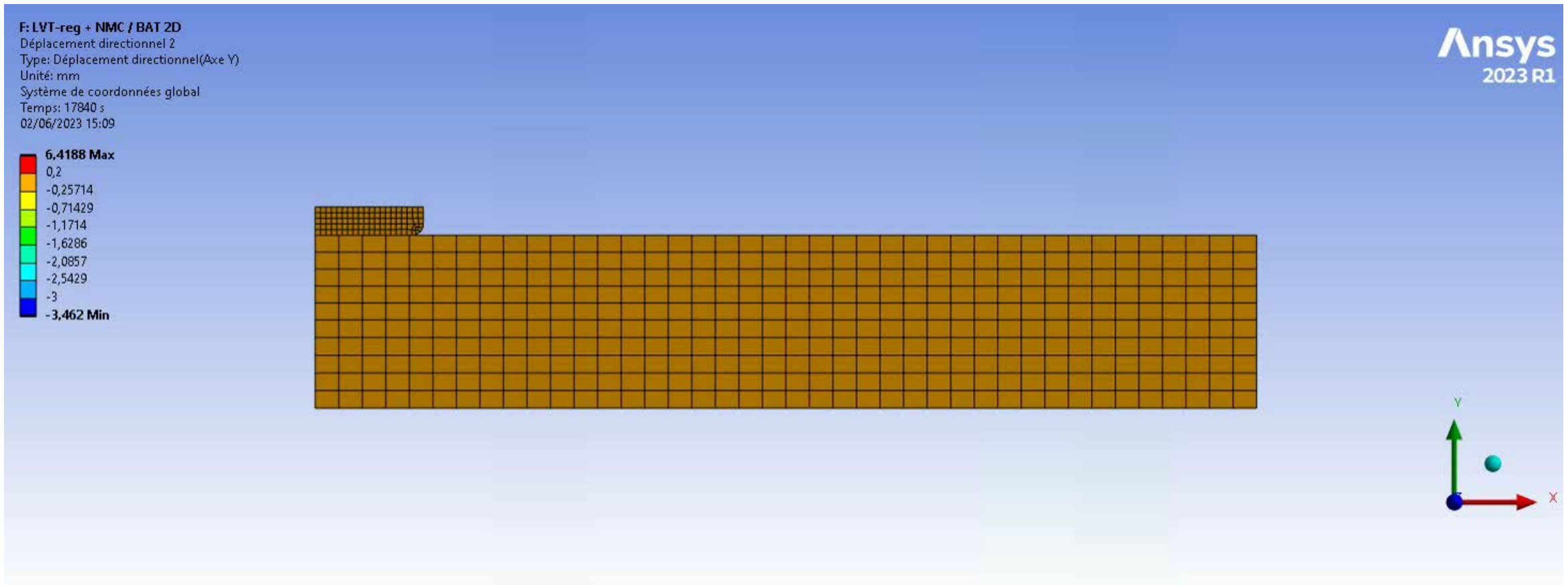
Système de coordonnées global

Temps: 39675 s

27/07/2022 09:24



■ Produit rigide sur mousse



- Méthode applicable pour toutes nos techniques de fabrications:
 - Enduction
 - Calendrage
 - Extrusion
- Résultats pour une dizaine de produits différents avec une précision à plus de 95% pour tous les cas
- Permet de comprendre et de limiter les dérives des produits de notre gamme
- Permet l'optimisation pour les nouveaux développements



- Validation de la méthode pour les matières autres que le PVC (en cours PE,PS et PP)
- Mise en place de Granta



- Création d'une « boîte noire »



Gerflor®
