

CARACTÉRISATION DE LA DIFFUSION DE L'EAU DANS LE BOIS UTILISÉ POUR LA MANUFACTURE D'INSTRUMENT À VENT

ALKADRI Ahmad^{1,2}, JULLIEN Delphine², ARNOULD Olivier², DYAKONOVA Nina³, COQUILLAT Dominique³, GRIL Joseph⁴



¹Henri Selmer Paris, 25 rue Maurice Berteaux, 78711 Mantes-la-Ville, France

²Laboratoire de Mécanique et Génie Civil (LMGC), Université de Montpellier, CNRS (UMR 5508), Montpellier, France

³Laboratoire Charles Coulomb (L2C), Université de Montpellier, CNRS (UMR 5521), Montpellier, France

⁴Institut Pascal Université de Clermont Auvergne, CNRS (UMR 6602), Aubière, France



Résumé: L'objectif de cette étude est de mieux caractériser les propriétés hygro-mécaniques d'une essence de bois utilisée pour la manufacture d'instrument à vent : la Grenadille. Notre étude porte en particulier sur la détermination de la valeur des coefficients de diffusion et de retrait-gonflement et sur la caractérisation mécanique (constantes élastiques) de ce bois.

Contexte: Henri Selmer Paris utilise le bois de Grenadille pour la réalisation de leurs clarinettes. Afin d'améliorer la qualité de leur produit, il est nécessaire de caractériser plus précisément cette essence du bois.

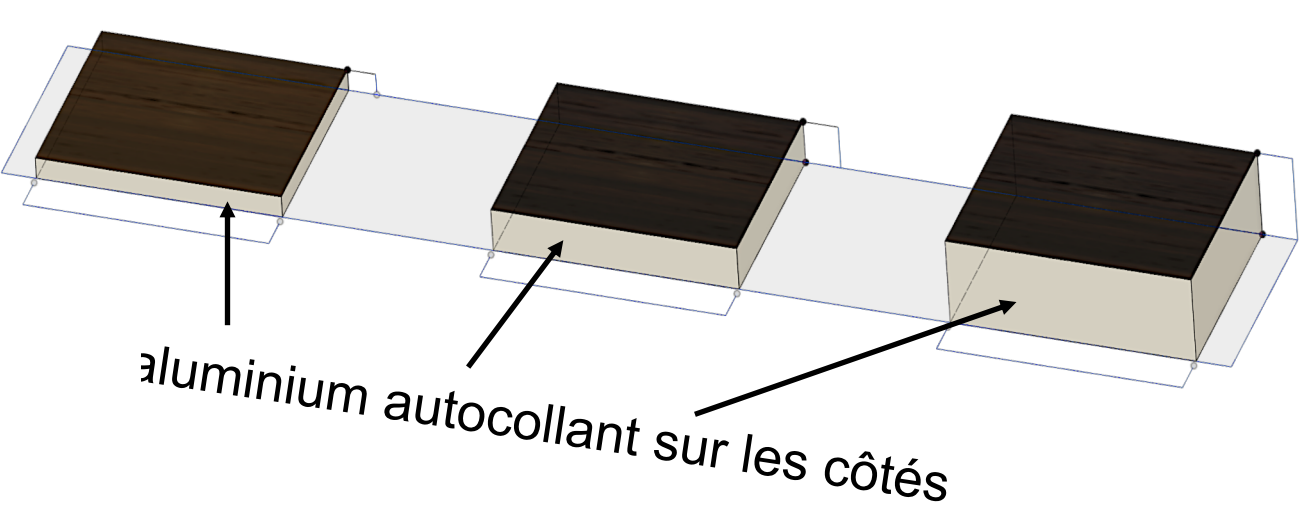
Objectifs: Caractériser les propriétés, modéliser la diffusion et prédire la teneur en eau à l'aide de simulations numériques

MÉTHODOLOGIE

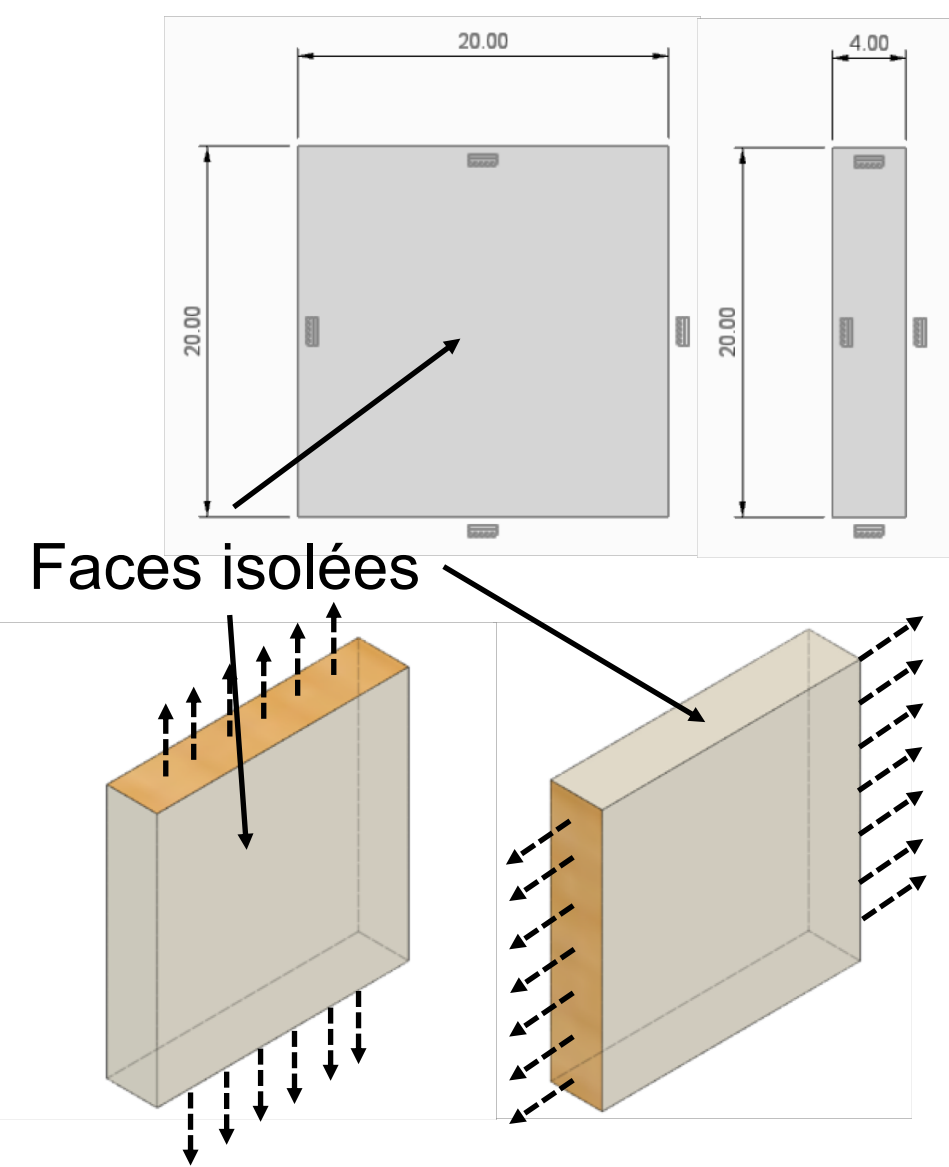
Echantillonnage

Echantillon de Grenadille pour les essais de diffusion & teneur en eau

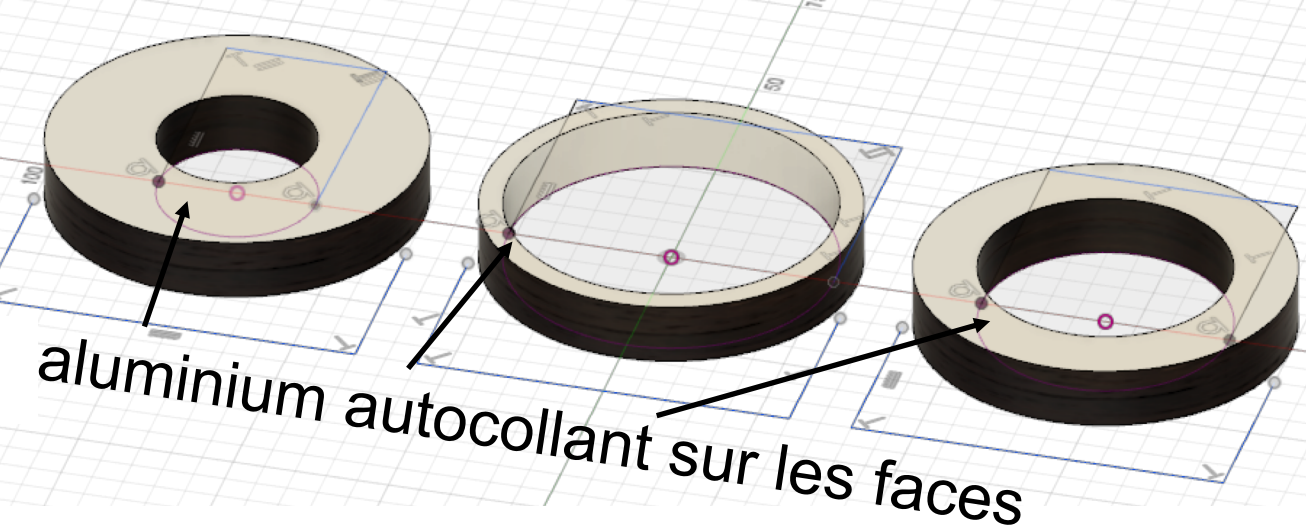
Echantillon parallélépipédique



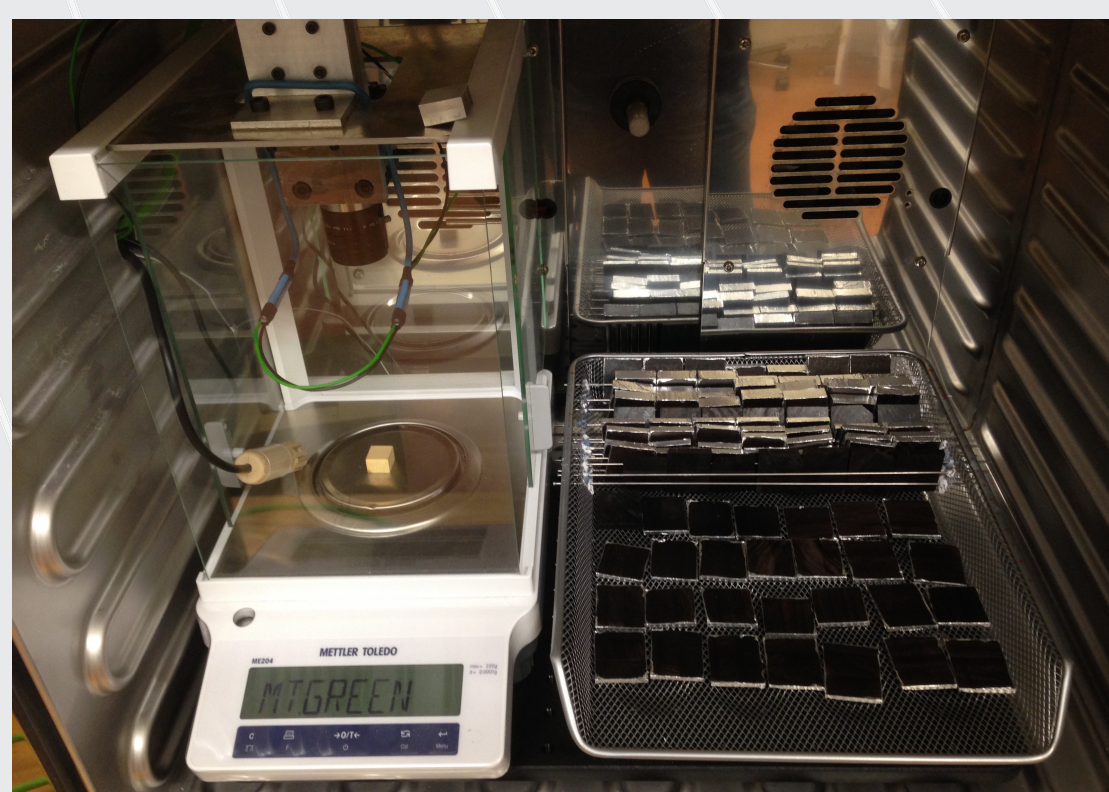
Echantillon de Balsa pour le TéraHertz



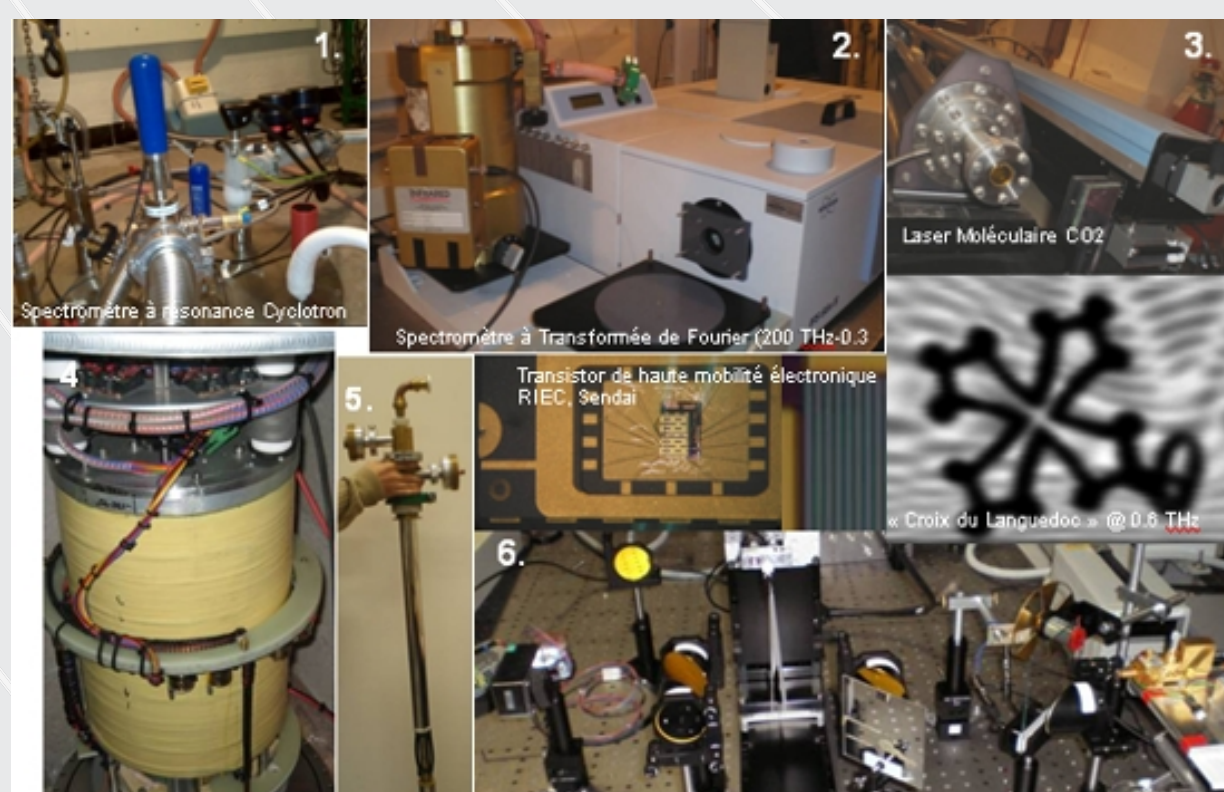
Echantillon cylindrique



Expérimentations

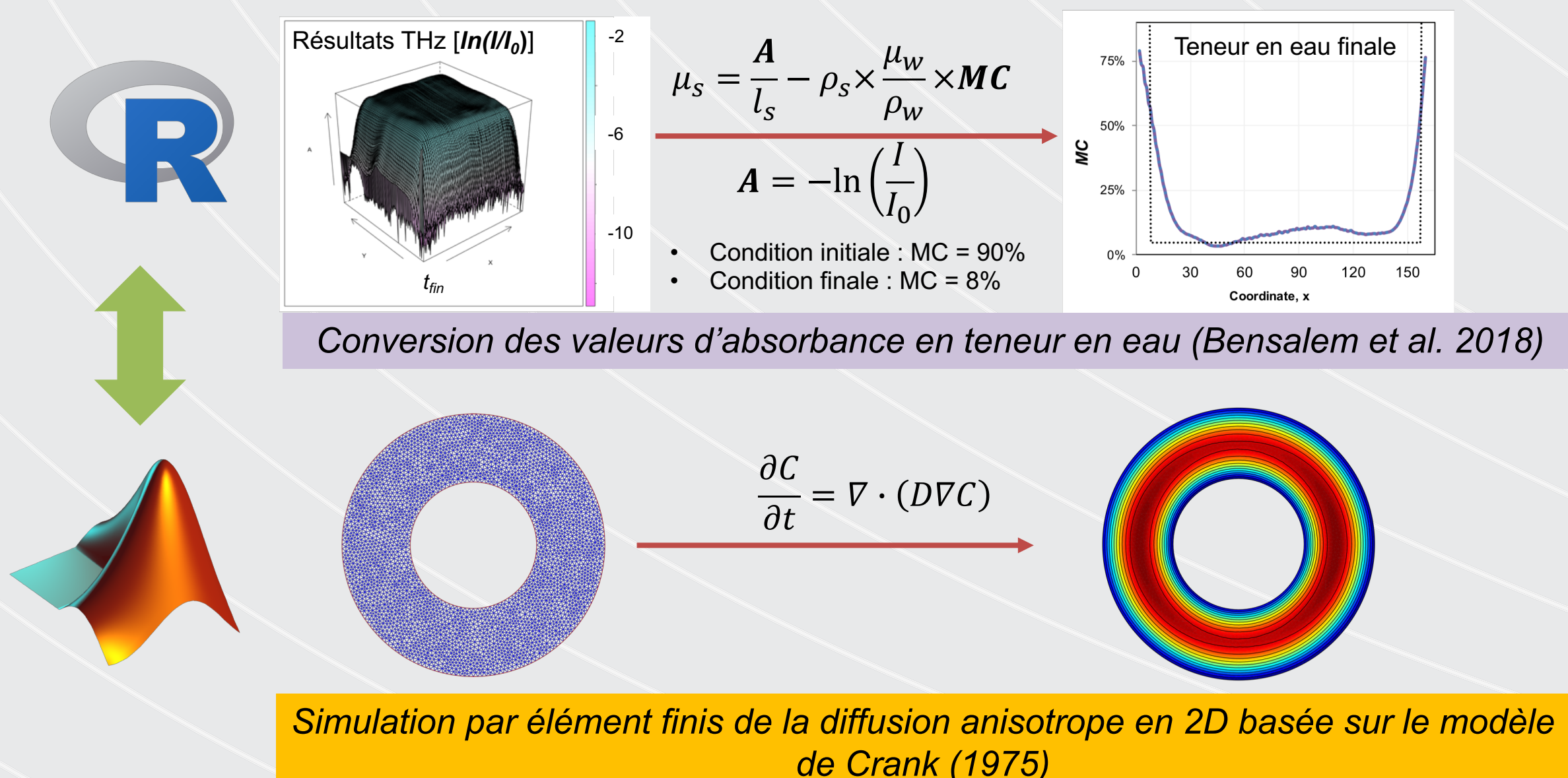


Pesée en enceinte régulée
- Diffusion
- Retrait-gonflement du bois
- Teneur en eau (MC)



Technique TéraHertz
- Observer les profils de teneur en eau pendant le séchage/humidification
- Valider les modèles de diffusion

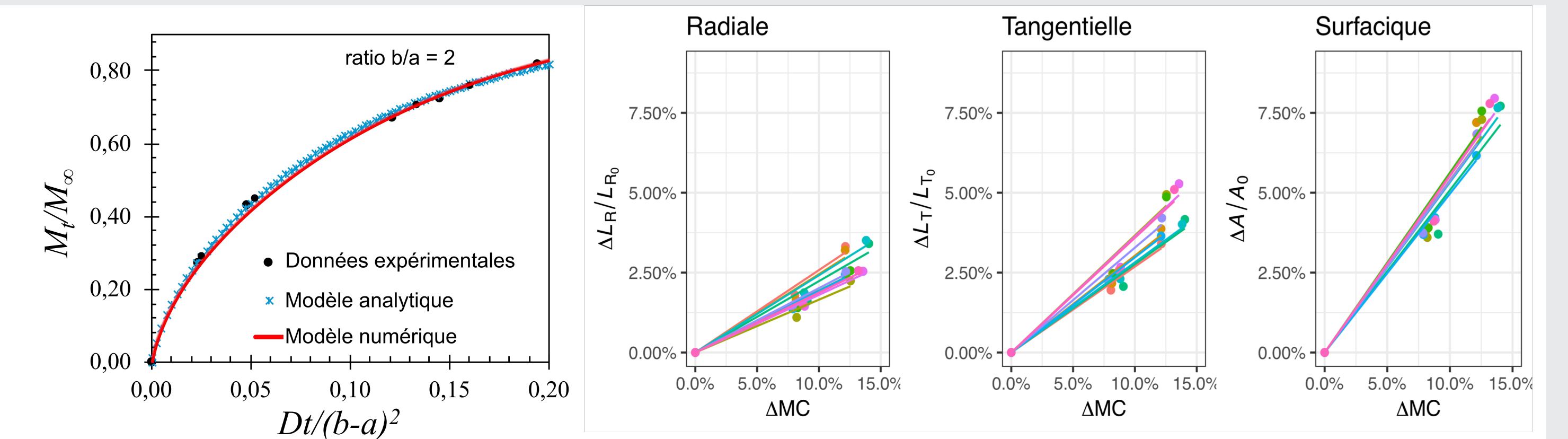
Analyses



Références

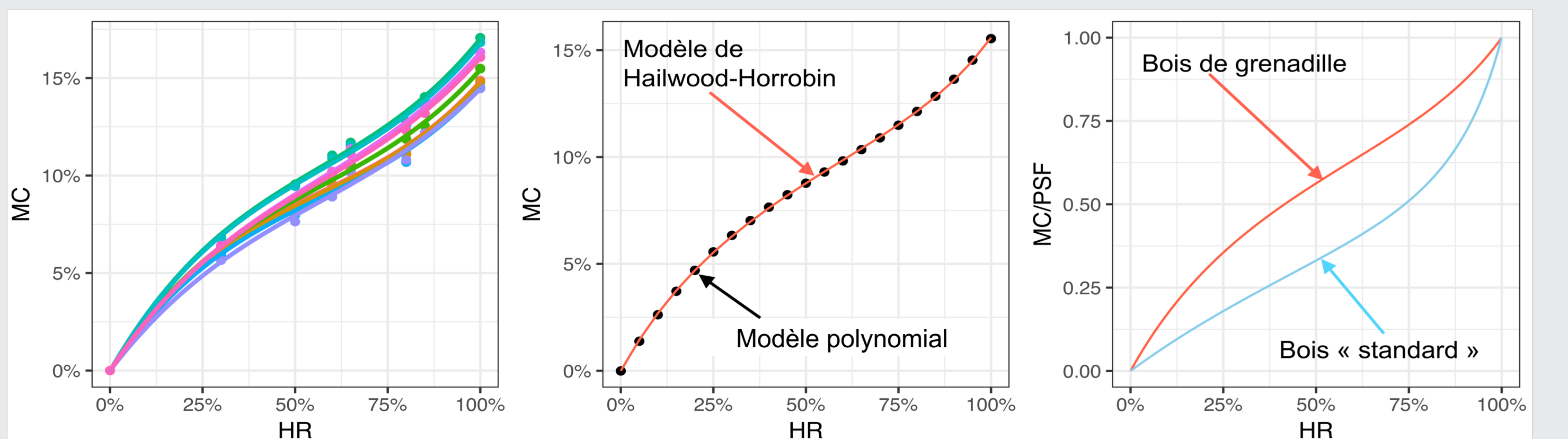
- Crank J. (1975) *The Mathematics of Diffusion*. Oxford: Clarendon Press
- Bensalem et al. (2018) *J Infrared Milli Terahz Waves* 39(2):195-209

RÉSULTATS



Comparaison entre les résultats expérimentaux et les modèles simples de diffusion

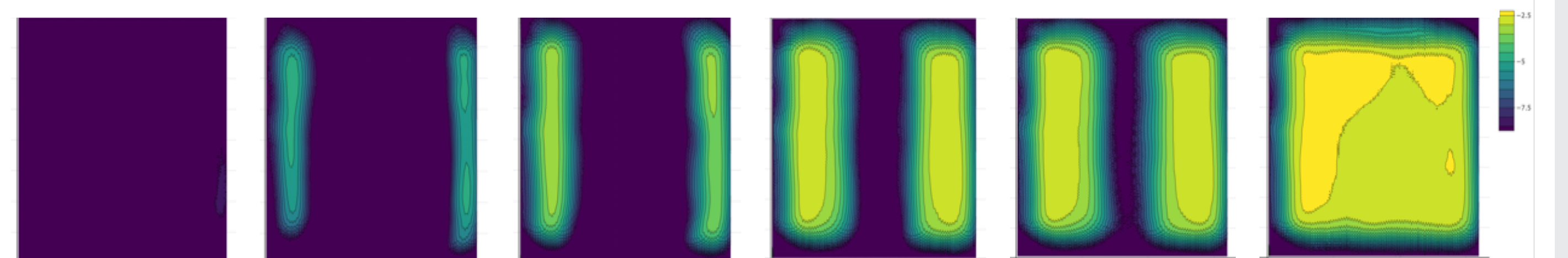
Changement de dimension du bois en fonction de la teneur en eau



Modèle polynomial pour chaque échantillon

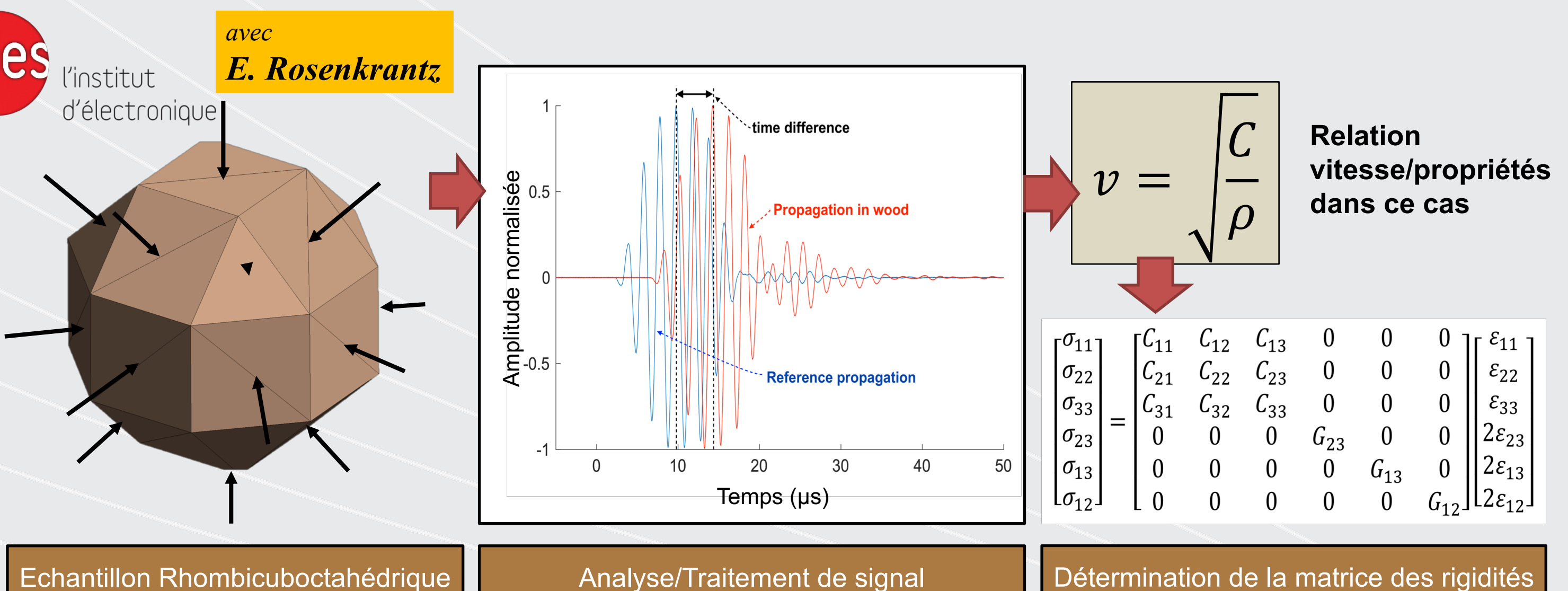
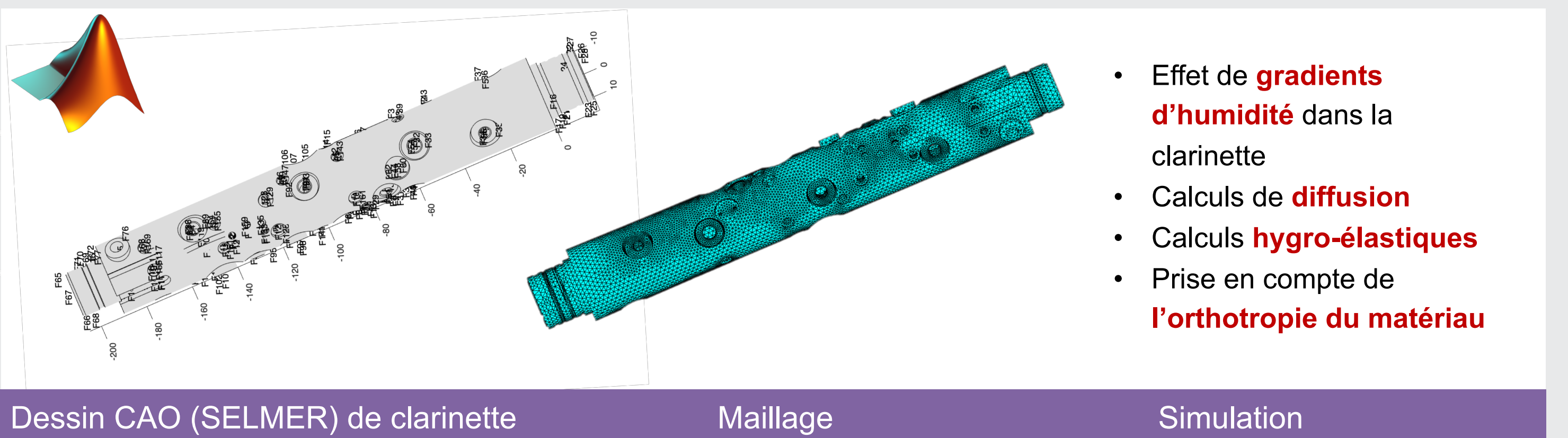
Modèle polynomial vs Hailwood-Horrobin

Comparaison avec le modèle de bois standard



Présence d'un effet de la taille du spot THz nécessitant de mettre en place une déconvolution

TRAVAUX EN COURS



Echantillon Rhombicuboctaédrique

Analyse/Traitement de signal

Détermination de la matrice des rigidités

Diffusion & Dimensions

Pesée en enceinte régulée

Modèle de MC-HR

TéraHertz

Simulations

Mesures par Ultrasons

