

Dispositif de mesures rhéologiques à hautes températures et à pression de vapeur saturante

Référence : Expérience originale conçue et instrumentée par le LGPM (dans le cadre du projet FUTUROL)

Principe : Permet de réaliser des expériences rhéologiques (en compression) jusqu'à 190 °C et 12.5 bars de pression de vapeur saturante (Pvs).

Mesures : retrait, module apparent, fluage, relaxation viscoélastique.

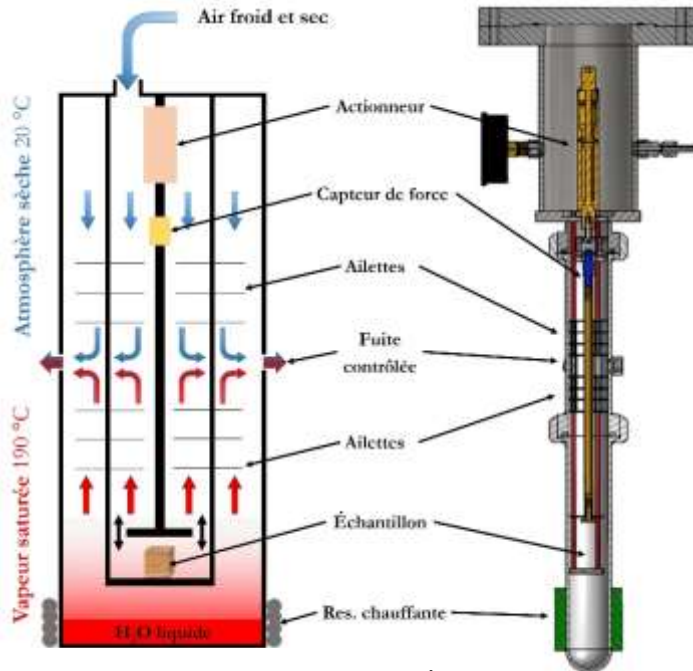


Figure 1. A gauche, principe utilisé pour maintenir deux atmosphères distinctes sans frottement de la tige de sollicitation mécanique. A droite la CAO avec les éléments à l'échelle.

Le cœur du dispositif est composé d'un vérin électrique de 25 mm de course avec un incrément minimal de 50 nm, et d'un capteur de force de 100 N avec une linéarité et hystérésis +/- 0.5 N. Compte tenu la sévérité des conditions de travail, l'instrumentation doit être protégée. Ceci est possible grâce à la création d'une chambre bi-climatique (Fig. 1 et 2). Sur la partie supérieure, nous trouvons les instruments sensibles qui sont maintenus secs et froids par un flux convectif d'air (contre pression de 1,5 bar + Pvs). En bas, dans la zone de mesure, on trouve une résistance chauffante instrumentée pour générer une atmosphère chaude de vapeur d'eau. Au milieu, un système ailettes permet à la fois d'éviter le flux convectif de vapeur vers le haut et de garantir la transmission du déplacement sans frottement (système breveté, Placet et al., 2008).

Figure 2. Validation du comportement bi-climatique pendant un essai typique.

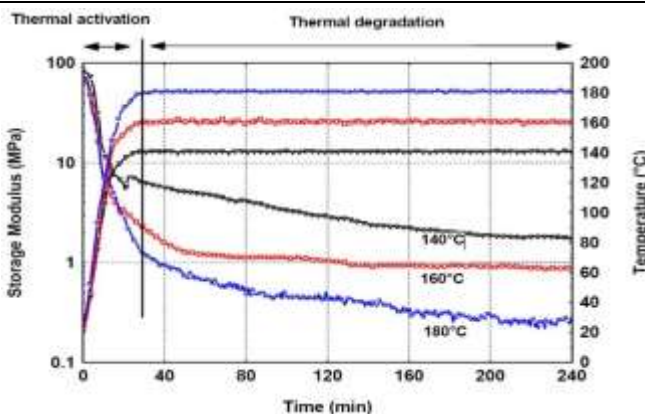
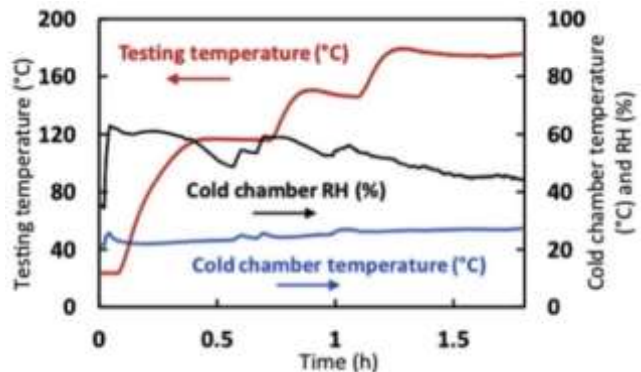


Figure 3. Evolution du module apparent au cours du temps sur différents paliers de température sur des échantillons de peuplier dans la direction radiale (Mokdad et al., Biomass and Bioenergy,