

Sur des essais mécanosorptifs en relaxation appliqués au Sapin Blanc du massif Central

O. Saifouni^{1,2}, R. Moutou Pitti^{1,2}, J. F. Destrebecq^{1,2}, J. Froidevaux³, P. Navi³, J. Garmy⁴

¹ Clermont Université, UBP, Institut Pascal, BP 10448, F-63000 Clermont-Ferrand, France

² CNRS, UMR 6602, Institut Pascal, F-63171 AUBIERE, France

³ Bern University of Applied Sciences, Biel, Switzerland

⁴ Auvergne Promobois, Site de Marmilhat, BP 104, 63370, Lempdes

Descriptif : Ce travail présente des résultats d'essais mécanosorptifs en relaxation réalisés grâce à un appareil hygrométrique spécifique à la Haute École Spécialisée Bernoise dans le cadre de l'Action COST FP0904. Les essais de caractérisation hydrique et mécanique, des essais mécanosorptifs à chargement constant et cyclique sont établis.

1- Protocol expérimental

L'appareil utilisé : machine de traction-compression équipée d'une cellule hydro-thermique permettant la régulation et le contrôle de la température et l'humidité relative à l'intérieur..

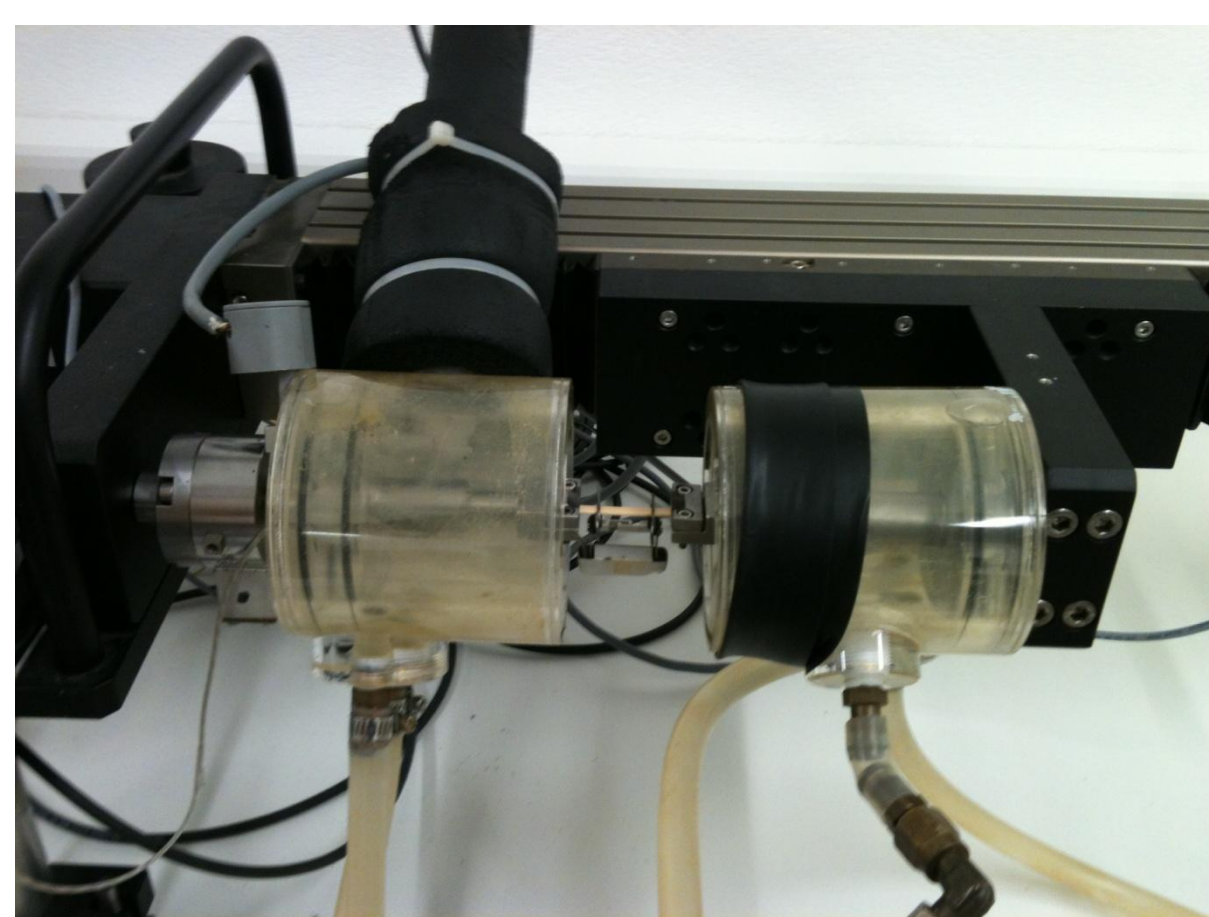


Figure 1 : Cellule hydrothermique

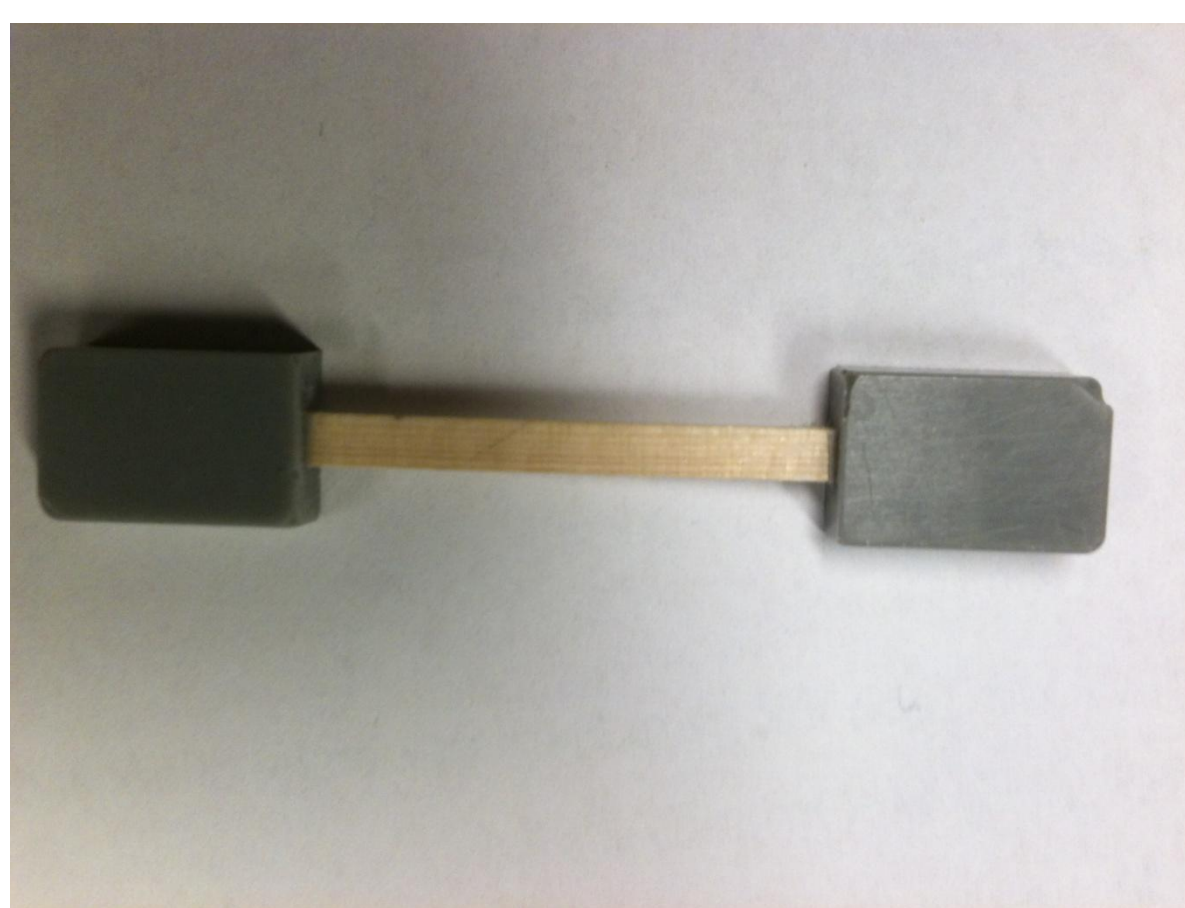


Figure 2 : Échantillon en bois avec ses extrémités encastrées dans la résine

Des échantillons de sapin blanc de petites dimensions :

- Sens longitudinal : 50 mm
- Sens radial : 3 mm
- Sens tangentiel : 1 mm

3- Essais de relaxation-effacement

Les courbes montrent un domaine de linéarité assuré jusqu'à une sollicitation d'environ 16.8% de la charge de rupture

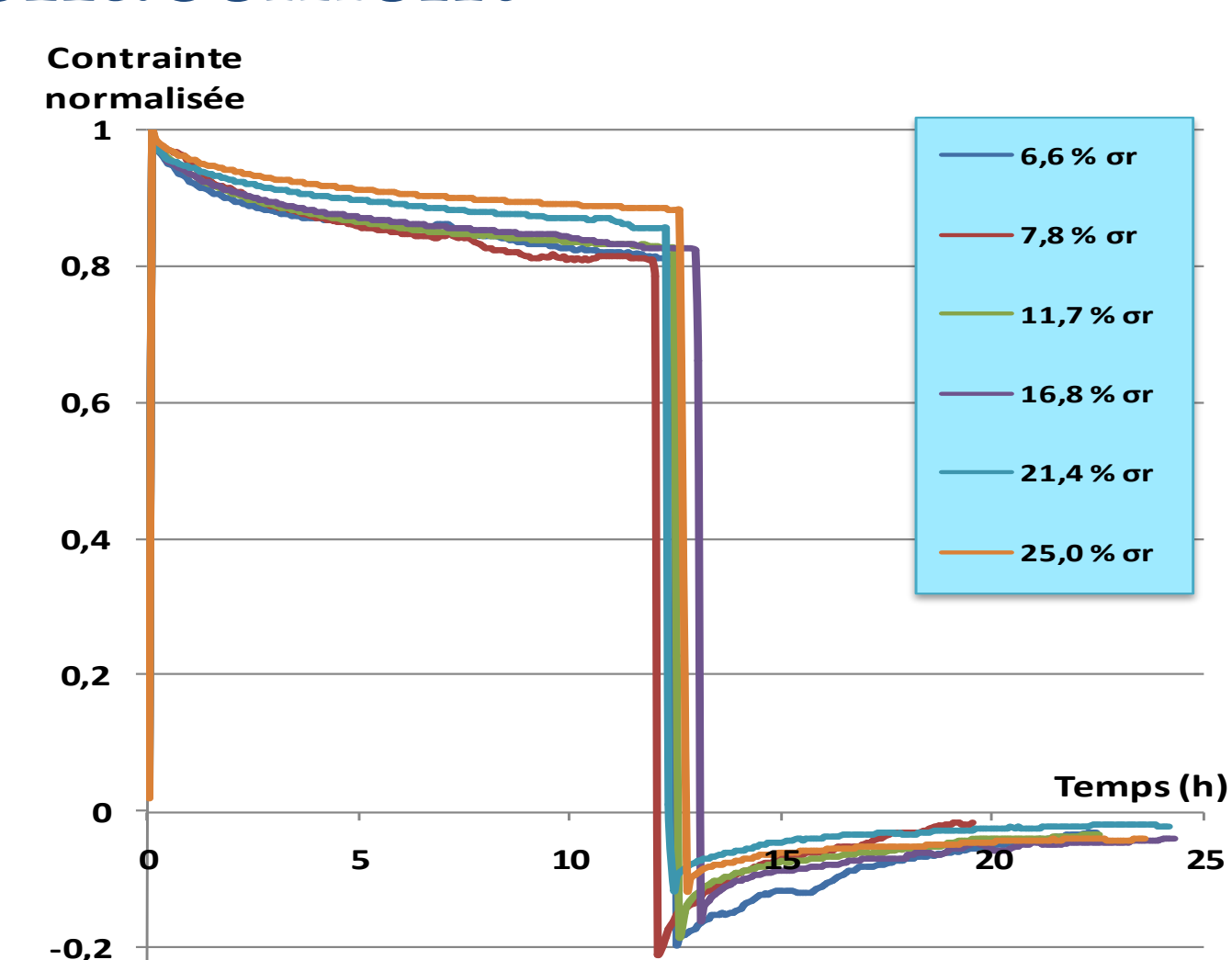


Figure 1 : essais relaxation-effacement

4- Essai mécanosorptif à chargement constant

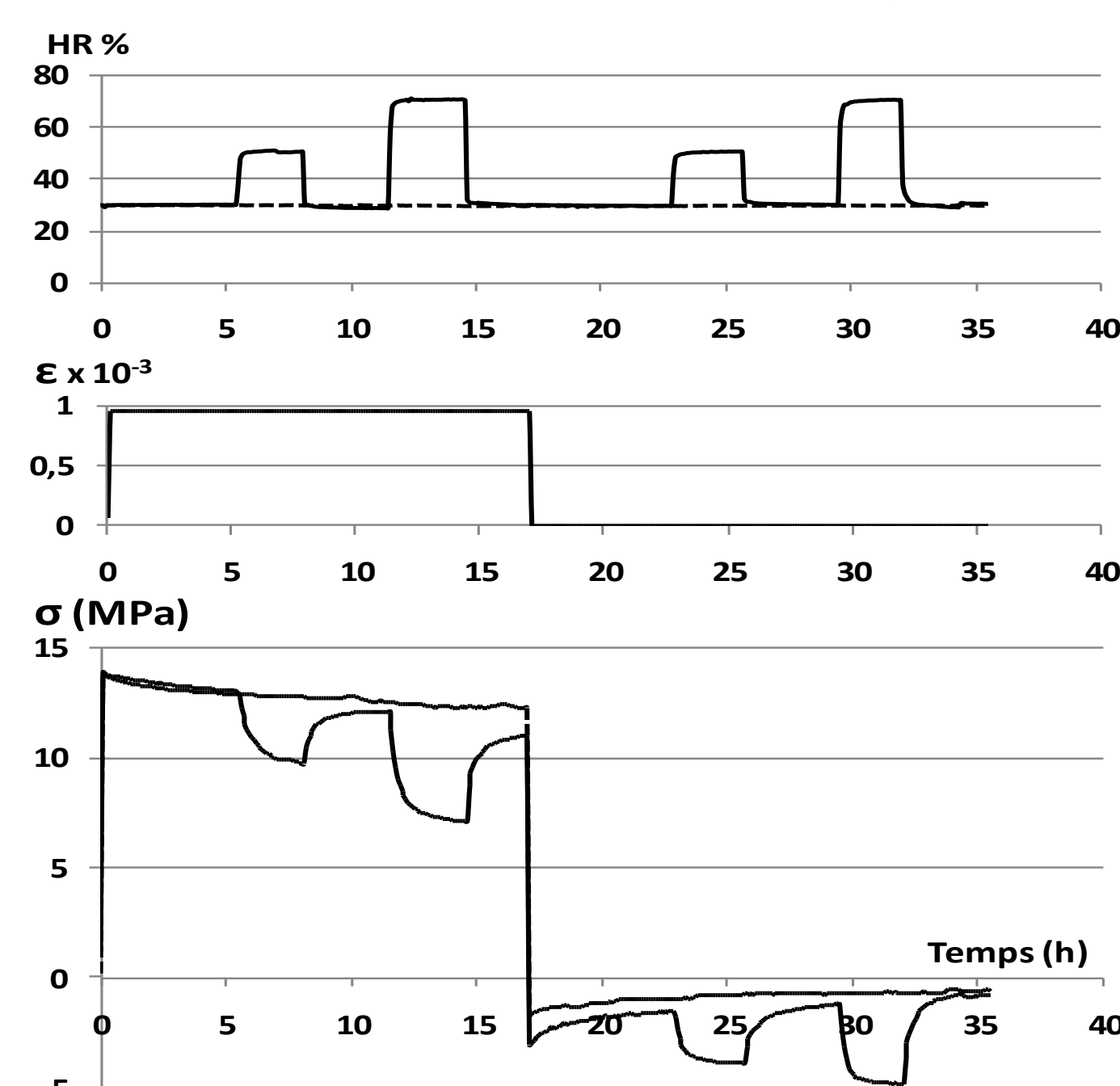


Figure 1 : Essai mécanosorptif

La comparaison entre la courbe de relaxation-effacement (en trait discontinu) et la courbe d'essai mécanosorptif (en trait continu) montre l'effet de la mécanosorption qui présente le couplage des effets hydrique et mécanique

2- Résultats préliminaires

2-1 Essais de caractérisation hydrique

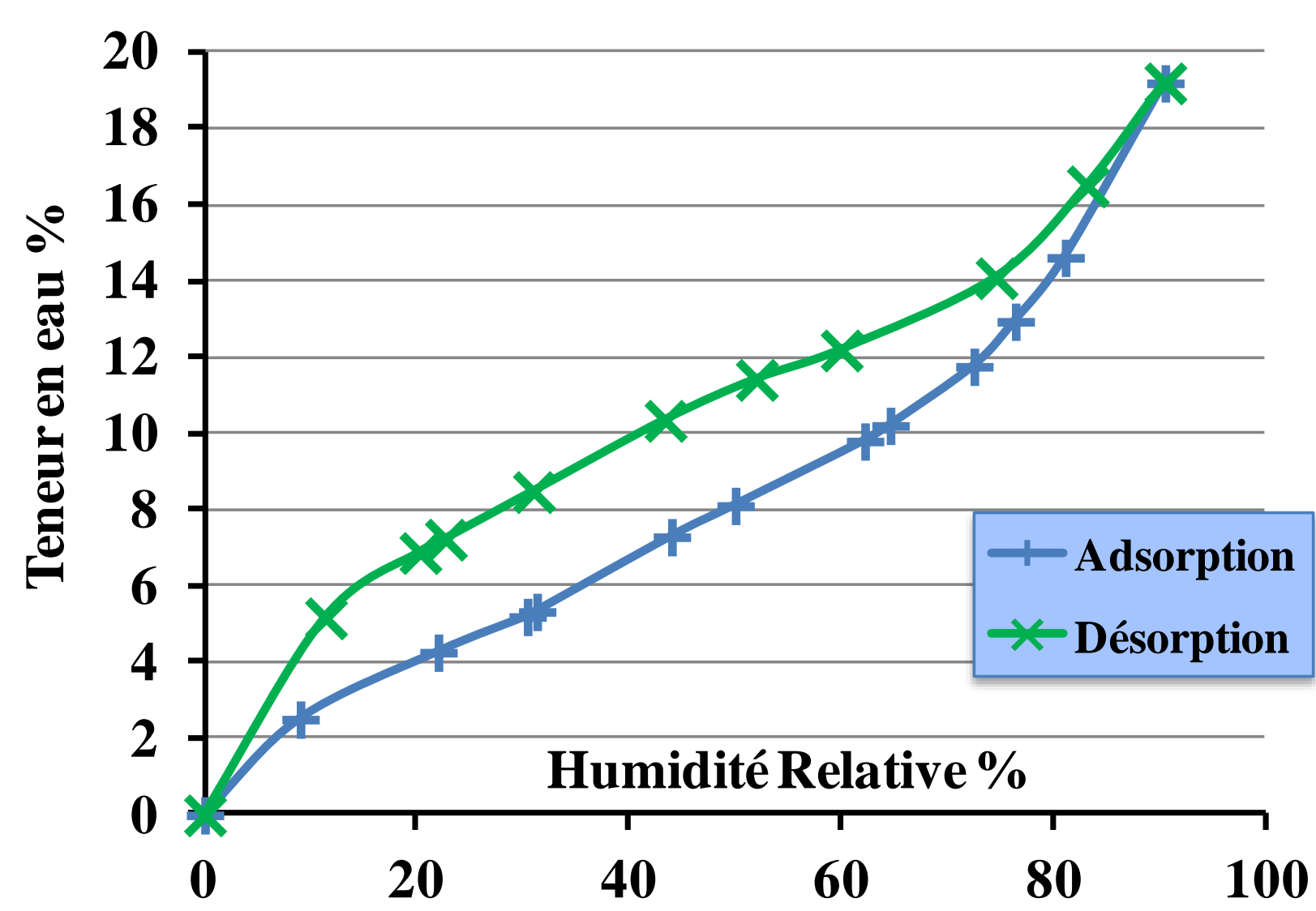


Figure 3 : Isotherme de sorption

La courbe de sorption établie à l'aide des solutions saturées

L'hystérésis possède un intervalle dans lequel la teneur en eau et l'HR varient de façon quasi-linéaire.

2-2 Essais de caractérisation mécanique instantanés

Des essais de traction ont été établis à plusieurs paliers d'humidité relative.

La contrainte moyenne de rupture : 135MPa.

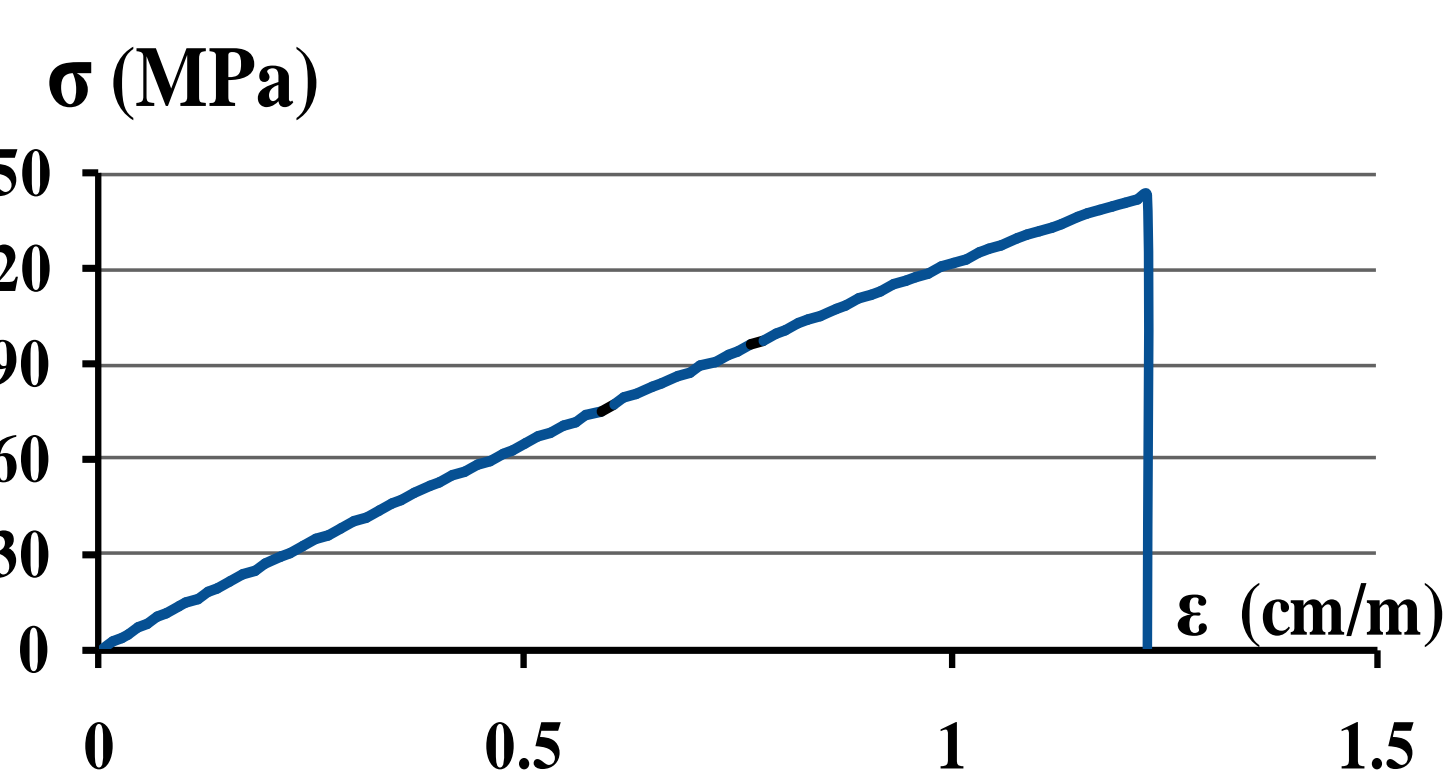


Figure 3 : Essai de traction jusqu'à la rupture

4- Essai mécanosorptif à chargement variable

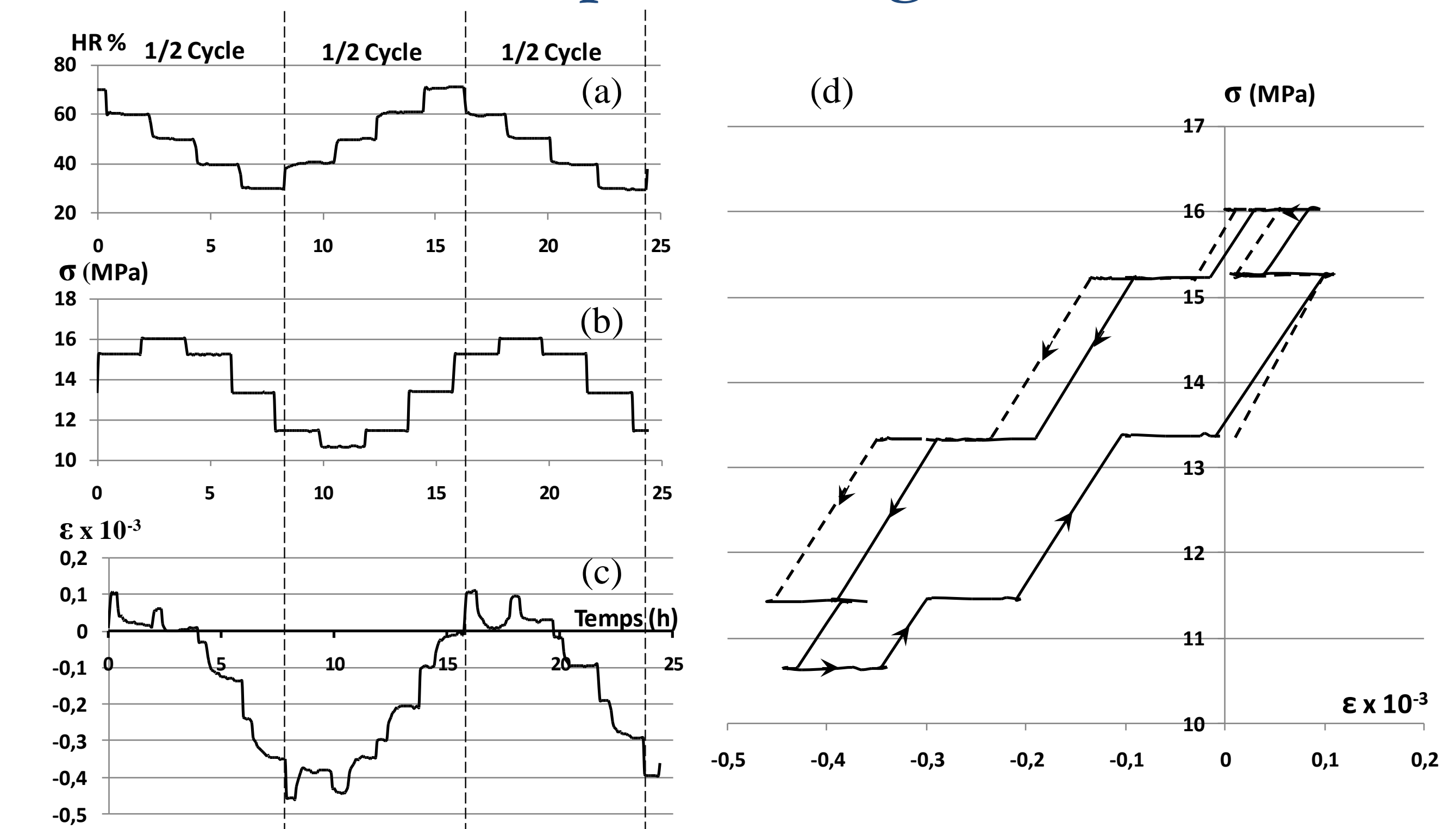


Figure 3 : Essai mécanosorptif avec chargement et humidité variables.

Le résultat final se décompose en une part hydrique, mécanique et mécanosorptive. La courbe contrainte-déformation montre l'effet couplé de la déformation de fluage et hygroverrou sur la translation des cycles et la forme de l'hystérésis.

Remerciement

Nous remercions l'Union Européenne via l'action COST FP0904 d'avoir financé le STSM. Nous remercions aussi La Haute École Spécialisée Bernoise (suisse) d'avoir permis la réalisation des essais au sein de son laboratoire.