



HAL
open science

Une méthode original de détermination des coefficients de diffusion de matériaux hygroscopiques en régime transitoire

Floran Pierre, Mehdi Ayouz, Patrick Perre

► To cite this version:

Floran Pierre, Mehdi Ayouz, Patrick Perre. Une méthode original de détermination des coefficients de diffusion de matériaux hygroscopiques en régime transitoire. 2èmes Journées du GDR 3544 Sciences du Bois, Nov 2013, Champs sur Marne, France. hal-01824574

HAL Id: hal-01824574

<https://hal.science/hal-01824574v1>

Submitted on 16 Jul 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

B08

Une méthode original de détermination des coefficients de diffusion de matériaux hygroscopiques en régime transitoire

PIERRE Floran¹, AYOUZ Mehdi¹, PERRE Patrick¹

¹Ecole Centrale Paris, LGPM, Grande Voie des Vignes, Châtenay-Malabry, France
floran.pierre@ecp.fr

Mots-clés

Transfert massique, matériaux hygroscopiques, identification, bâtiments écologiques

Résumé

Le réchauffement climatique mondial nécessite de diminuer la consommation énergétique des bâtiments et de promouvoir les matériaux renouvelables. La simulation de la performance énergétique du bâtiment est de plus en plus intégrée dans leur processus de conception. Bon nombre de ces nouveaux matériaux, souvent hygroscopiques, donnent lieu à des transferts couplés de chaleur et de masse en régime transitoire et plusieurs caractéristiques de ces nouveaux matériaux, tels que les isothermes de sorption, la perméabilité à l'air et les coefficients de transfert de masse, doivent être connues avec un bon niveau de confiance pour alimenter les modèles. Les transferts de masse dans ce type de matériaux étant souvent lents, des méthodes fiables et rapides sont plus que bienvenues.

Ce travail présente une méthode originale de détermination des coefficients de diffusion en régime transitoire. Le principe de la mesure consiste à appliquer, sur une face d'un échantillon, une variation progressive d'humidité relative afin de créer une force motrice de transfert de masse et de collecter la valeur d'humidité relative sur l'autre face (figure 1). Un dispositif original, spécialement conçu à cet effet, permet de tester huit échantillons simultanément. L'évolution de l'humidité relative sur chaque face de l'échantillon est analysée par méthode inverse en utilisant un modèle de calcul global.

Le coefficient de diffusion réduit dimension (f) obtenu pour l'épicéa (*Picea abies*) et le panneau de fibres de moyenne densité (MDF) sont présentés dans ce travail. Les premiers résultats confirment que cette nouvelle méthode facilite considérablement la détermination du coefficient de diffusion grâce notamment à une forte réduction du temps requis pour une détermination rigoureuse de ces grandeurs. Les diffusivités réduites obtenues pour l'épicéa sont en bon accord avec celles trouvées par les méthodes classiques [1]. A l'inverse, les résultats obtenus pour le MDF (figure 2) donnent des valeurs complètement inattendues ($f > 1$). Ceci confirme la nature double échelle du transfert de masse dans certains matériaux en régime transitoire.



Fig. 1 : Echantillons dans le dispositif expérimental

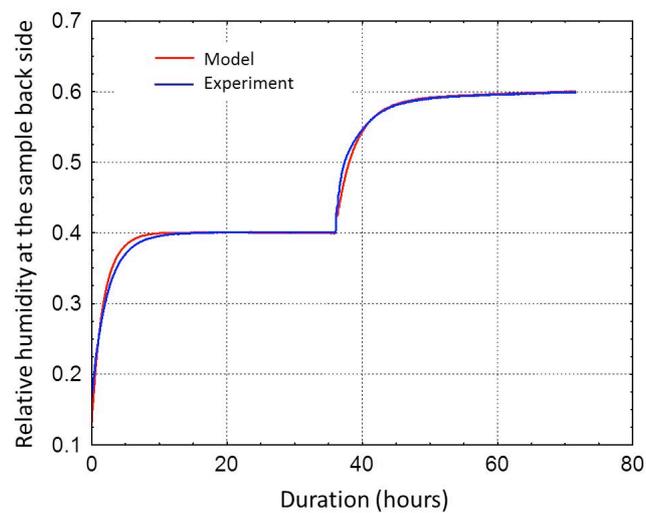


Fig. 2 : Données obtenues pour du MDF. L'écart entre les deux courbes montre la nature double échelle des transferts de masse dans ce matériau.

Références

Zohoun S., Agoua E., Degan G., Perré P. (2003) An experimental correction proposed for an accurate determination of mass diffusivity of wood in steady regime. *Heat and Mass Transfer* 39, 147–155.