HAL open science

Prise en compte de l'anisotropie dans la détermination des coefficients de variations hygroscopiques des bois

Cédric Montéro, Agnès Burgers, Olivier Arnould, Bertrand Wattrisse, Joseph Gril

To cite this version:

Cédric Montéro, Agnès Burgers, Olivier Arnould, Bertrand Wattrisse, Joseph Gril. Prise en compte de l'anisotropie dans la détermination des coefficients de variations hygroscopiques des bois. 5èmes journées du GDR Sciences du Bois - Les usages du bois : enjeux et opportunités, Nov 2016, Bordeaux, France. hal-01464541

HAL Id: hal-01464541

https://hal.science/hal-01464541

Submitted on 10 Feb 2017

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.

Prise en compte de l'anisotropie dans la détermination des coefficients de variations hygroscopiques des bois

MONTERO Cédric[1], BURGERS Agnès[1], ARNOULD Olivier[1], WATTRISSE Bertrand[1], GRIL Joseph[1]

[1]Laboratoire de Mécanique et génie Civil (LMGC), Université de Montpellier, CNRS, Montpellier, France
cedric.montero@umontpellier.fr

Mots clefs : bois ; eau ; hygromécanique ; sorption ; dilatations hydriques

Les intéractions entre l'eau et le bois ont des conséquences importantes dans tous les usages des bois. Elles induisent entre autres des variations dimensionnelles pouvant nuire à la fabrication ou l'emploi des éléments bois. Par exemple, dans le domaine de la construction, les protocoles de séchages doivent être maîtrisés pour fournir des pièces de bois de dimension précises à une teneur en eau contrôlée que ce soit pour des emplois en bois massifs ou pour la fabrication de produits dérivés structurels tels des poutres lamellés-collés, des panneaux lamellés croisés etc. Les unités de transformations réalisent pour celà des pré-débits des sciages ainsi que des prococoles de séchages naturels ou artificiels. Ces deux étapes sont importantes pour une bonne utilisation des bois et necessitent un bonne connaissance des propriétés hygromécaniques des essences de bois employées.

Lors de son premier séchage depuis l'état vert, la teneur en eau du bois présente une évolution non linéaire en fonction de l'hygrométrie de l'air et de la température. Une fois ce premier séchage effectué, les changements d'humidité de l'air ambiant montrent la présence d'une hystérèse de sorption dans les changements de la teneur en eau à l'équilibre. De plus ces changements de teneur en eau sont le résultats conjoints d'effets de sorption et de diffusion dans le temps au sein des différents niveaux de porosité du bois (Fig. 1) [1; 2].

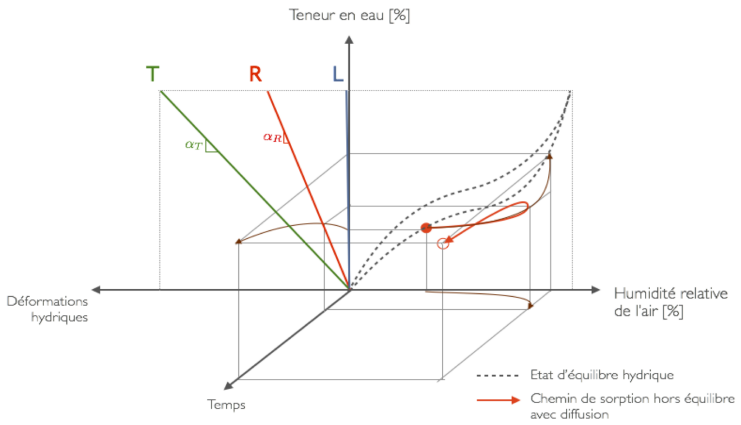

Fig. 1 : Illustration schématique d'un chemin d'adsorption dans une isotherme de sorption incluant la diffusion au cours du temps et les variations dimensionelles relative à la teneur en eau.

Pour favoriser les usages des bois, il est déterminant de réaliser des bases de données des propriétés hygroscopiques des bois (feuillus/résineux, tempérés/tropicaux) incluant des valeurs des coefficients de dilatations dans les différentes directions (longitudinale, radiale et tangentielle), le point de saturation des fibres, les coefficients de diffusion, la forme et la

surface d'hystérèse. Pour cela un protocole de laboratoire conventionnel basé sur des hygrothermiques de référence et des mesures de masses et de dimensions permet de déterminer ces informations sur des échantillons de faibles dimensions (L=10mm x R=T=20mm) (Fig 2).

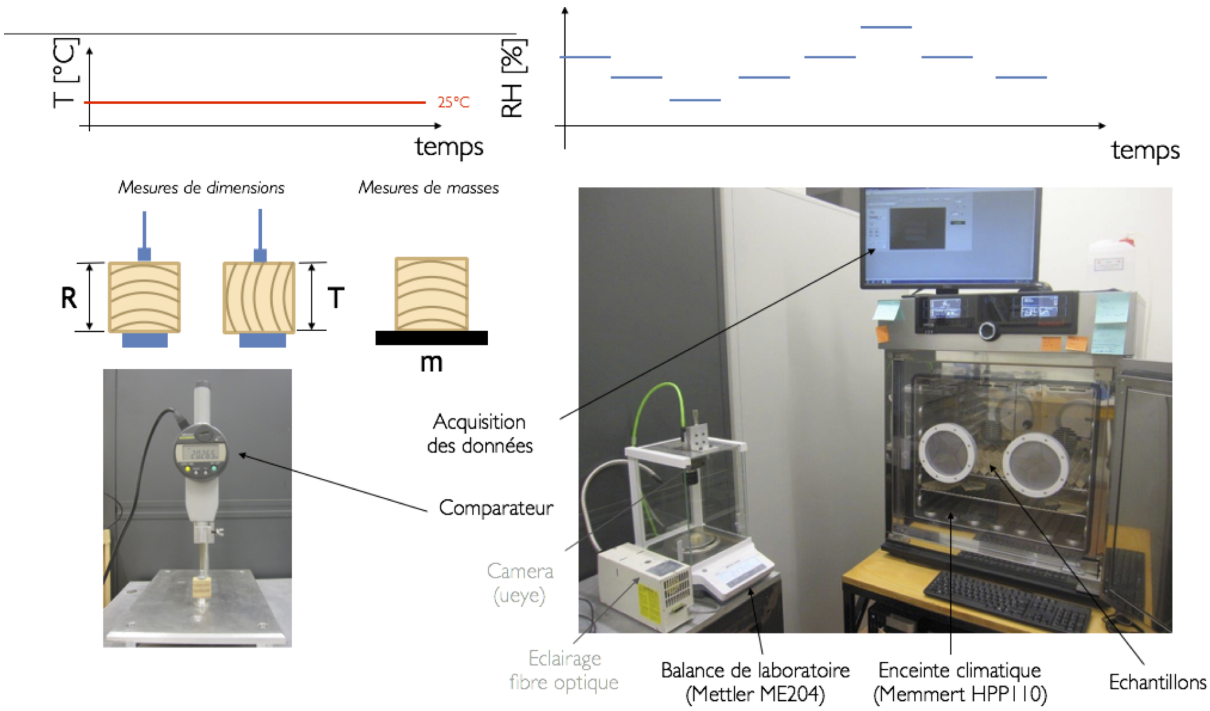

Fig. 2 : Protocole de mesures des propriétés hydriques d'échantillons de bois : réalisation de paliers d'humidité sous température constante dans une enceinte climatique, mesures dimensionnelles avec un comparateur et le dispositif d'imagerie et mesures de masse avec une balance de laboratoire.

Etalir ces différents coefficients est difficiles à réaliser expérimentalement et demande un usinage des échantillons très précis ainsi que de multiples manipulations chronophages pour l'expérimentateur. L'objectif de cette étude est de montrer comment l'imagerie permet d'améliorer la détermination de ces coefficients en prenant en compte l'orientation des cernes au sein de l'échantillons (Fig 3) grâce à une étude menées au LMGC sur la variabilités des pins de la région Languedoc-Roussillon.

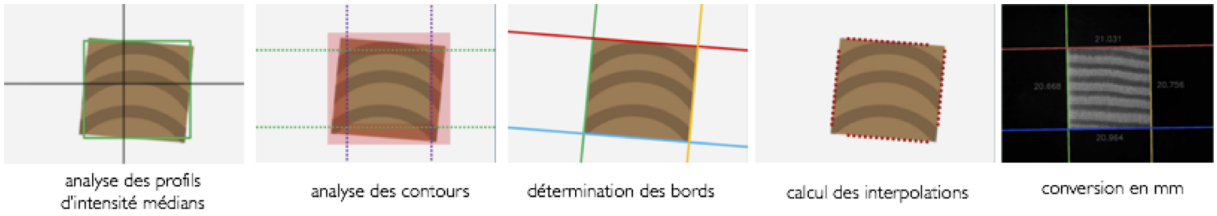

Fig. 3 : Exemple de processus d'analyse d'image pour la détermination des dimensions des échantillons

References

[1] Leonardon, M.; Altaner, C. M.; Vihermaa, L. and Jarvis, M. C. (2010). Wood shrinkage: Influence of anatomy, cell wall architecture, chemical composition and cambial age, European Journal of Wood and Wood Products 68 : 87–94.

[2] Engelund, E. T.; Thygesen, L. G.; Svensson, S. and Hill, C. A. S. (2012). A critical discussion of the physics of wood–water interactions, Wood Science and Technology .