

Mécanismes internes du séchage du bois

Le bois présente des atouts en termes de structures innovantes et d'enjeux environnementaux, mais il est hygroscopique et ses propriétés peuvent être modifiées, voire altérées en conditions d'usage. En effet, les variations climatiques (humidité relative), ou la présence d'eau liquide (infiltration), peuvent conduire à des pertes de performances mécaniques du bois, des désordres au niveau de la structure et même à une destruction du bois, via des attaques fongiques, quand l'essence utilisée ne présente pas de durabilité naturelle suffisante ou si les conditions de transfert de l'eau (humidification-imbibition ou séchage) sont mal contrôlées. Cette sensibilité à l'humidité est un avantage pour les bâtiments en bois car elle permet de réguler l'humidité ambiante, mais peut aussi constituer un frein à l'utilisation du bois dans la construction si les interactions eau-bois sont mal maîtrisées et ceci même si les dispositions constructives (normes) sont prises en compte. Par ailleurs, lors de la première transformation du bois (sciage), la réduction des dépenses énergétiques associées au séchage artificiel du bois vert (jamais séché) (voir Figure 1a) nécessite d'optimiser celui-ci par rapport à l'essence considérée et à ses propriétés de transfert.

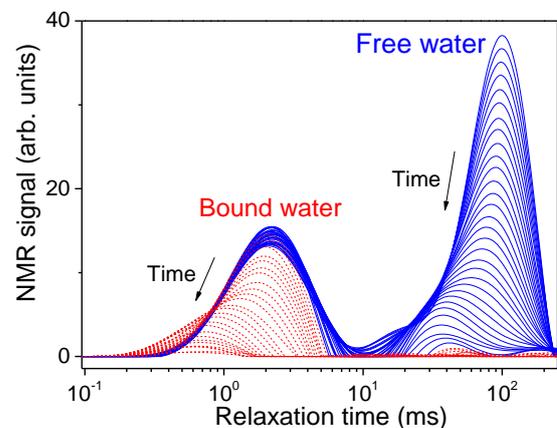


Figure 1: (a) Séchage de lattes de tonneaux de Cognac ; (b) Evolution de la distribution des temps de relaxation RMN (T_2) dans un échantillon de Douglas en cours de séchage, permettant de distinguer la disparition de l'eau libre dans une première phase puis celle de l'eau liée ensuite.

L'objectif de ce stage, qui pourrait être prolongé en thèse, est d'étudier le séchage du bois à l'aide des techniques originales développées au Laboratoire Navier : imagerie (IRM) de la distribution liquide (eau libre ET eau liée) au cours du temps au sein du matériau, suivi (par RMN) des distributions de temps de relaxation (voir Figure 1b), expériences de séchage sous flux d'air contrôlé, etc. Compte tenu de l'anisotropie de la structure du bois on se concentrera sur le séchage dans certaines directions contrôlées. Les données pourront être analysées à l'aide de modèles de diffusion mis en place récemment dans l'équipe.

Référence : H. Penvern, M. Zhou, B. Maillet, D. Courtier-Murias, M. Scheel, J. Perrin, T. Weitkamp, S. Bardet, S. Caré, P. Coussot, How Bound Water Regulates Wood Drying, *Physical Review Applied*, 14 (2020)

Profil souhaité : Compétences en physique ou en sciences des matériaux. Connaissances préalables en sciences du bois ou en RMN non nécessaires.

Période: de mars à juillet ou aout 2022

Lieu: Laboratoire Navier, Equipe Rhéophysique et Milieux Poreux, Bâtiment Bienvenue, Champs sur Marne

Gratification: environ 600 euros/mois

Encadrants (contacts): R. Sidi-Boulenouar, rahima.sidi-boulenouar@univ-eiffel.fr ; P. Coussot, philippe.coussot@univ-eiffel.fr (<http://philippecoussot.com>)

En collaboration avec Benjamin Maillet et Sabine Caré