

Sous l'impact des contraintes de gel, les arbres nous parlent

La cavitation et l'embolie gazeuse des vaisseaux du bois sont des stades ultimes de dépérissement des arbres. L'embolie des vaisseaux du bois est un facteur limitant la survie des arbres et leur distribution. Deux principaux facteurs peuvent induire cette embolie : la sécheresse et le gel. Plusieurs méthodes sont actuellement disponibles pour déterminer la vulnérabilité hydraulique des vaisseaux du bois, mais ces méthodes sont destructives et ne permettent pas un suivi *in natura*. La méthode acoustique permet ce suivi, en particulier lors de cycles gel-dégel sur conifères. L'objectif de notre étude était donc de tester cette méthode sur dix espèces d'Angiospermes en comparant l'effet des températures gélives sur les émissions ultrasoniques et sur la conductivité hydraulique de ces espèces.

Les branches de dix angiospermes ont été déshydratées au potentiel hydrique provoquant 12 % d'embolie et ensuite exposées aux cycles gel-dégel. La température minimale de chaque cycle de gel a été corrélée aux pertes de conductivité hydraulique (PLC). Les espèces aux plus larges vaisseaux du bois montrent une PLC supérieure. Les émissions d'ultrasons commencent avec la prise en glace et augmentent avec la diminution des températures, alors qu'il n'y a aucune émission d'ultrason lors de la décongélation. La température à laquelle 50 % des émissions d'ultrasons sont émises varie selon les espèces et est corrélée au

50 % de PLC. Nos résultats indiquent que les températures au cours du gel sont impliquées dans la formation de bulles d'air et de l'ensemencement en air des vaisseaux du bois. Ils suggèrent également que les seuils de cavitation spécifiques des différentes espèces lors de la congélation sont liés au potentiel hydrique de la glace qui diminue avec la baisse des températures, alors que l'expansion de l'air dans les vaisseaux du bois, provoquant l'embolie, se produirait lors de la décongélation.

Notre étude montre qu'une nouvelle méthodologie non invasive, basée sur la détection et l'analyse des signaux ultrasoniques émis par l'arbre permet de suivre la vulnérabilité au gel des vaisseaux du bois et des cellules d'une espèce.

■ Publication

Charrier G, Charra-Vaskou K, Kasuga J, Cochard H, Mayr S, Améglio T. 2014 - Freeze-thaw stress. Effects of temperature on hydraulic conductivity and ultrasonic activity in ten woody angiosperms. *Plant physiology* 164, 992-998. (DOI: 10.1104/

pp.113.228403).

■ Contact

Thierry Améglio (UMR Physiologie intégrative de l'arbre fruitier et forestier)
thierry.ameglio@clermont.inra.fr

