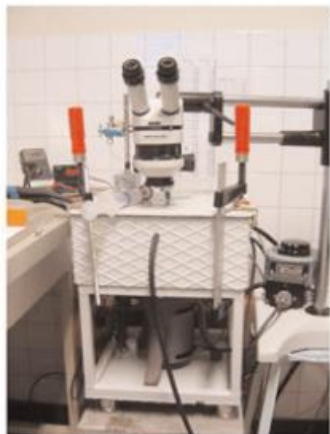


Le cavitron : un outil « révolutionnaire » pour évaluer la résistance à la sécheresse des arbres

L'eau circule dans l'aubier des arbres (couches périphériques les plus jeunes) grâce à une aspiration produite par l'évaporation au niveau des feuilles. En période de forte sécheresse, des phénomènes de cavitation peuvent désamorcer cette pompe, ce qui conduit à un dessèchement des parties aériennes, voire la mort de l'arbre. Depuis une quinzaine d'années nous étudions la résistance à la cavitation des arbres. Il apparaît très nettement que les espèces les plus résistantes à la sécheresse (espèces méditerranéennes en particulier) sont plus résistantes à la cavitation, ce qui assure leur pérennité dans ces milieux. La résistance à la cavitation est à ce jour l'un des très rares paramètres qui permette d'évaluer la survie à la sécheresse des arbres. Les techniques développées pour caractériser les phénomènes de cavitation sont lourdes à mettre en œuvre et ont un rendement très faible.

L'objectif de notre étude a été de mettre au point un système plus performant de façon à explorer la variabilité génétique et les conséquences écologiques de la résistance à la cavitation des essences forestières. Pour cela, nous avons développé une nouvelle technique (cavitron) et un dispositif qui utilise la force centrifuge pour générer des tensions dans le tissu conducteur de sève et simuler ainsi les effets d'une sécheresse.



Des rameaux de quelques décimètres sont centrés sur le rotor d'une centrifugeuse. En augmentant la vitesse de rotation de la

centrifugeuse on expose en quelques minutes le rameau à des conditions qu'il ne subirait qu'au bout de plusieurs semaines de sécheresse en conditions naturelles. Le degré de cavitation dans le rameau est estimé par la mesure simultanée du flux d'eau le traversant : plus les conduits sont cavités, plus le flux diminue. On dresse ainsi la « courbe de vulnérabilité » de l'échantillon en moins d'une heure, soit un gain de temps d'un facteur 10 à 100 par rapport aux techniques antérieures. La technique a été testée sur un grand nombre d'espèces et s'est révélée très performante, sauf pour les espèces dont les conduits sont plus longs que les rameaux mesurés (chênes, frênes par exemple). Ce dispositif permet de caractériser en quelques dizaines de minutes la vulnérabilité d'un arbre à la cavitation, processus-clé de la résistance à la sécheresse des espèces.

Des programmes de recherche ont été lancés en partenariat avec des généticiens pour évaluer la résistance à la cavitation de génotypes d'un certain nombre d'espèces ligneuses : Prunier, Pin maritime, Douglas et Hévéa. L'objectif de ces recherches est d'identifier des génotypes plus résistants à la cavitation dans le cadre de programmes d'amélioration de la résistance à la sécheresse de ces espèces.

■ Publication

Cochard H, Damour G, Bodet C, Tharwat I, Poirier M, Améglio T, 2005 - Evaluation of a new centrifuge technique for rapid generation of xylem vulnerability curves. *Physiologia Plantarum* 124:410-418.

■ Partenaires scientifiques et/ou industriels

Recherche en cours d'un partenaire industriel pour développer une version commerciale de cet outil.

■ Contact

Hervé Cochard - Herve.Cochard@clermont.inra.fr