



**HAL**  
open science

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

Thierry Ameglio

► **To cite this version:**

Thierry Ameglio. Sous l'impact des contraintes de gel, les arbres nous parlent. Zoom, 2015, 10, pp.3.  
hal-01269434

**HAL Id: hal-01269434**

**<https://hal.science/hal-01269434>**

Submitted on 27 May 2020

**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.

## 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.

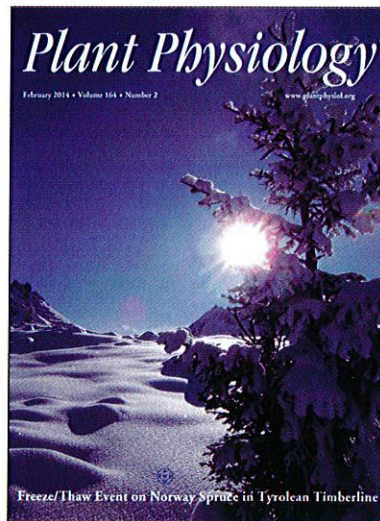
Notre étude montre qu'une nouvelle méthodologie non invasive, basée sur la détection et l'analyse des signaux ultrasoniques émis par l'arbre permet de suivre la vulnérabilité au gel des vaisseaux du bois et des cellules d'une espèce.

### ■ Publication

Cochard H, Delzon S, Badel E. X-ray microtomography (micro-CT): a reference technology for high-resolution quantification of xylem embolism in trees. *Plant Cell and Environment*, 2015, 38 (i) : 201-206.

### ■ Contact

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



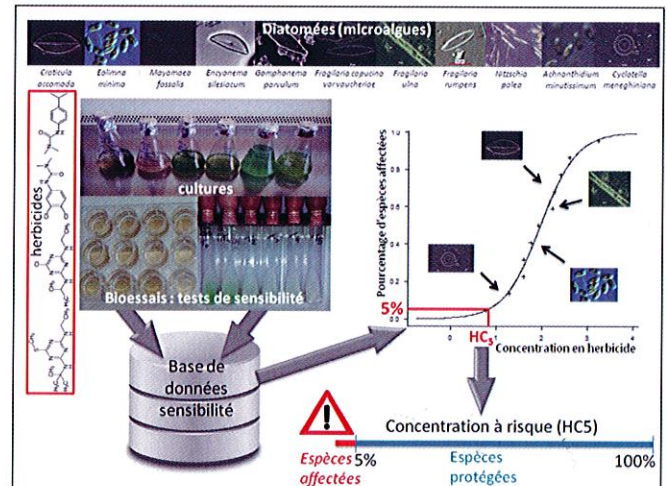
## Un outil pour prédire l'impact des herbicides sur les communautés algales lacustres

Les milieux aquatiques sont le réceptacle final des contaminants en provenance de leurs bassins-versants. Parmi eux, les lacs sont d'importantes masses d'eau qui collectent et diluent fortement ces contaminants parmi lesquels on trouve de plus en plus de substances chimiques différentes. Ces mélanges de contaminants à faible dose peuvent avoir des conséquences marquées sur les communautés qui vivent dans ces milieux. Le lac Léman notamment présente ainsi depuis de nombreuses années une contamination par de nombreux pesticides en lien avec une activité viticole et la présence d'industries de production de ces molécules, sur le bassin versant du Léman.

L'objectif du projet franco-suisse IMPALAC était de mieux évaluer les impacts et le risque liés à la présence de contaminants en mélange et à faibles doses sur les écosystèmes lacustres. Pour cela, l'étude s'est focalisée sur les mélanges d'herbicides comme contaminants modèles et sur les communautés de microalgues lacustres. A travers des approches de complexité croissante, allant du bioessai de laboratoire aux mesures *in situ*, les impacts observés ont été comparés aux impacts prédits par différentes méthodes. Au-delà de l'établissement de relations entre concentrations d'herbicides et effets biologiques, chaque niveau d'observation a en fait surtout révélé l'importance de renforcer la prise en compte de l'écologie des espèces (traits de vie) et d'intégrer le réalisme environnemental (i.e. interaction toxiques-facteurs environnementaux) dans la démarche de prédiction de risque pour réconcilier approches a priori (évaluation du risque, par exemple en mettant en œuvre le modèle SSD, Species Sensitivity Distribution) et a posteriori (évaluation des impacts).

L'analyse des données environnementales du Léman (données du SOERE OLA) a finalement permis de conclure que la toxicité du mélange d'herbicides était un des facteurs clés pour expliquer les changements d'abondance du phytoplancton dans le Léman. Les concentrations d'herbicides, qui sont en baisse sur la dernière dé-

cadence, ont pu être reliées à une restauration de la sensibilité des communautés algales, mettant en évidence leur restauration suite à la levée de la pression toxique.



Evaluation du risque des pesticides : du bioessai de laboratoire à la prédiction de seuil de protection environnementaux

### ■ Publication

Larras F, Montuelle B., Rimet F, Chevre N and Bouchez A. Seasonal sensitivity evolution of benthic microalgal community to an herbicide mixture: consequences on the protectiveness of hazardous concentration. *Ecotoxicology*, 2014, 23:1109-1123

### ■ Contact

Agnès Bouchez (UMR Centre alpin de recherche sur les réseaux trophiques des écosystèmes limniques)  
agnes.bouchez@thonon.inra.fr