



**Figure 1.** Images composées d'une coupe anatomique d'un cerne de croissance en formation (Cyrès de la Cordillère, San Carlos de Bariloche, 17/01/2019) observée en microscopie optique (objectif x20) et montrant toutes les étapes de la différenciation cellulaire. A. Image composée réalisée en lumière blanche et fournissant une vue détaillée de la file radiale observée. B. Image composée fournissant une vue d'ensemble de la coupe en lumière blanche. C. Image composée fournissant une vue détaillée de la file radiale observée en lumière polarisée. D. Image composée fournissant une vue d'ensemble de la coupe en lumière polarisée. A & C. Les trachéides ont été classées selon leur stade de différenciation, les points verts marquent les cellules du cambium, les points bleus les cellules en élargissement, les points rouge les cellules en épaississement, les points violets les cellules matures et les points marrons les cellules du cerne formée l'année précédente.

## Impact des conditions environnementales et de développement sur la dynamique de formation du bois du cyprès de la Cordillère, une espèce d'arbre endémique de Patagonie menacée par le changement global

Responsable scientifique : Cyrille RATHGEBER, UMR Silva

Partenaires Labex : SilvaTech

Collaborations :

- Anne-Sophie SERGENT, Juan Pablo DIEZ, Alejandro MARTINEZ-MEIER (IFAB, INTA-CONICET, EEA Bariloche, Área forestal, LEEMA, Laboratorio de Ecofisiología, Ecología y Madera, Argentina)
- Béatrice RICHARD, Ignatius ADIKURNIA (UMR Silva, INRAE Grand Est – Nancy)

Action thématique concernée : WP2

### Contexte —

Le cyprès de la Cordillère est une espèce de conifère indigène de Patagonie qui pousse sur une large aire de distribution géographique. Cependant, la Patagonie est affectée à la fois par un fort réchauffement climatique (principalement causé par l'effet du trou d'ozone sur le climat régional) et par une réduction significative de la quantité des précipitations annuelles. Ces dérèglements affectent les forêts de cyprès de la Cordillère, qui présentent une forte mortalité et des dépérissements dans toute leur aire de distribution.

### **Objectifs —**

Dans le projet Aliwen, nous suivons la xylogénèse du cyprès de la Cordillère afin de mieux évaluer sa sensibilité et de détecter les premiers signes de déclin. En particulier, nous abordons la question de l'influence des conditions environnementales (sites mésique vs xérique), des variations climatiques (années de croissance sèches vs humides) et du développement individuel (arbres mâles vs femelles) sur la dynamique de formation du bois ainsi que sur la structure des cernes et les fonctions du bois. Le projet a pour objectif de comprendre l'adaptation de la formation du bois au stress hydrique dans un environnement froid. Ces résultats contribueront à mieux comprendre les mécanismes de la mortalité induits par la sécheresse.

### **Démarche —**

Pendant quatre saisons de croissance australe, de 2018 à 2022, nous avons prélevé chaque semaine des micarottes dans des arbres dominants et sains d'une forêt fermée, mixte et irrégulière de cyprès de la Cordillère, poussant sur une colline près de San Carlos de Bariloche (Patagonie, Argentine). Chaque année, nous avons sélectionné une vingtaine de cyprès, répartis entre mâles et femelles et entre placettes mésiques et xériques. De plus, les conditions climatiques de la saison de croissance 2021-2022 ont été particulièrement chaudes et sèches par rapport aux années précédentes. Au total, 1 724 microcarottes ont été collectés au cours des quatre saisons de croissance, 1 115 ont déjà été traitées au laboratoire pour réaliser des coupes anatomiques et les 609 restantes sont actuellement en cours de traitement. Les 324 coupes anatomiques concernant la première saison de croissance ont été utilisées pour produire des images numériques sur lesquelles nous analysons la formation du bois (Figure 1).

### **Résultats marquants —**

Nos investigations préliminaires ont démontré la faisabilité du projet, le traitement des microcarottes n'a pas posé de problème particulier et les coupes anatomiques sont très réussies. Ceci va nous permettre d'acquérir des données d'excellente qualité. L'analyse des données n'a pas encore commencée, mais le plan d'échantillonnage devrait nous permettre d'utiliser nos données pour répondre à trois grandes questions :

- Les arbres mâles ont-ils des dynamiques de formation du bois différentes des arbres femelles ?
- Les arbres de la station xérique ont-ils des dynamiques de formation du bois différentes des arbres de la station mésique ?
- En quoi la dynamique de formation du bois lors des années sèches est-elle différente de celle des années humides ?

### **Principales conclusions incluant des points-clés de discussion —**

Une synthèse des questions précédentes devrait nous permettre d'évaluer la sensibilité de la croissance du cyprès de la Cordillère à la sécheresse et de mieux comprendre les dépérissements en cours.

**Perspectives** — La qualité des coupes anatomique pourrait nous permettre de suivre la dynamique de la formation du phloème, en plus de la dynamique de la formation du xylème, ce qui n'était pas prévu initialement dans le projet mais est très intéressant.

### **Valorisation —**

- Un stage de M1 long (avril à aout 2023) ;
- Une présentation par Anne-Sophie Sergent dans un congrès scientifique international ;
- Un article scientifique en cours de préparation.

### **Effet levier du projet —**

Grâce à notre travail sur le projet Aliwen et son intégration dans le réseau NetForSur, nous sommes en contact avec des collègues Chiliens (Université Mayor y Université Catholique de Valparaiso ) qui commencent une étude sur la formation du bois de plusieurs espèces méditerranéennes au Chili et qui vont venir traiter leurs échantillons au laboratoire au mois de mai 2023. De plus, le projet Aliwen contribue au rayonnement du LIA FORESTIA (INRAE, INTA, UNAH) dans le cadre duquel Annabel Porté (INRAE Bordeaux) monte un projet ANR (lettre d'intention accepté, proposition finale en cours de développement) qui devrait nous permettre de poursuivre les recherches initiées dans le projet Aliwen.