

## Henri CUNY

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*"Dynamique intra-annuelle de la formation du bois de trois espèces de conifères (sapin pectiné, épicéa commun et pin sylvestre) dans les Vosges".*

Soutenance prévue **le mardi 28 mai 2013 à 15h00**

l'Institut National Polytechnique de Lorraine (INPL), 2 avenue de la forêt de Haye, 54500 VANDOEUVRE-LES-NANCY, bâtiment Présidence, salle Gallé (3ème étage)

### Composition du jury proposé

|                       |                         |                      |
|-----------------------|-------------------------|----------------------|
| M. Sergio Rossi,      | Université du Québec,   | Rapporteur           |
| M. Luc Pâques,        | INRA,                   | Rapporteur           |
| M. Daniel Epron,      | Université de Lorraine, | Examineur            |
| Mme Claire Damesin,   | INRA,                   | Examineur            |
| M. Patrick Fonti ,    | WSL,                    | Examineur            |
| M. Cyrille Rathgeber, | INRA,                   | Codirecteur de thèse |
| Mme Meriem Fournier,  | AgroParisTech,          | Directeur de thèse   |

### Résumé :

La formation du bois (xylogénèse) produit une large partie de la biomasse de la planète et une ressource essentielle pour l'Homme. Les cellules du bois sont produites par division dans le cambium puis s'élargissent, forment une paroi secondaire lignifiée et meurent. Pendant l'année, ces processus ne prennent place qu'à certaines dates, durent un certain temps et vont à une certaine vitesse qui caractérisent la dynamique intra-annuelle de la formation du bois. Cette dynamique reste peu explorée alors que c'est un aspect clé, car c'est elle qui détermine la quantité et la qualité du bois produit et c'est sur elle que les facteurs intrinsèques (gènes, hormones) ou extrinsèques (environnement) de régulation agissent. Ce travail vise à améliorer nos connaissances sur la dynamique intra-annuelle de la formation du bois.

Pendant trois ans (2007 - 2009), la formation du bois a été suivie pour 45 arbres de trois espèces de conifères (sapin pectiné, épicéa commun et pin sylvestre) répartis dans trois peuplements mélangés le long d'un gradient altitudinal (350 - 650 m) dans les Vosges. Des petits échantillons de bois ont été prélevés chaque semaine, d'avril à novembre, sur le tronc des arbres sélectionnés. Les échantillons ont été préparés au laboratoire, puis des sections anatomiques ont été réalisées pour observer la formation du bois en microscopie optique.

Nous montrons pour nos trois espèces que les cellules du bois sont produites pendant 4-5 mois, d'avril-mai à août-septembre, à une vitesse moyenne de 0,3-0,5 cellules/jour. Ce sont les changements dans la vitesse, et non dans la durée, qui expliquent majoritairement les variations de l'incrément annuel de bois (nombre de cellules ou largeur du cerne). Après avoir été produite, chaque cellule met en moyenne 6 semaines pour se différencier : 1 semaine pour s'élargir (à une vitesse de 4  $\mu\text{m}/\text{jour}$ ), 5 semaines pour former sa paroi secondaire (vitesse de déposition de 20  $\mu\text{m}^2/\text{jour}$ ). Cependant, la durée d'élargissement diminue au cours de la saison (de 2-3 semaines à 4-5 jours), alors que la durée de formation de la paroi augmente (de 3 à 8 semaines). Les dynamiques contrastées de l'élargissement cellulaire et de la formation de la paroi secondaire se traduisent à l'échelle de l'arbre par un décalage d'environ 1,5 mois entre la croissance radiale et l'allocation de la biomasse dans le bois. La variation de la durée d'élargissement ressort comme le déterminant majeur de la structure du cerne car c'est principalement elle qui pilote les changements dans la morphologie des cellules (taille et épaisseur de paroi) et la densité du bois le long du cerne. Nous ne retrouvons pas une influence climatique forte sur la durée et la vitesse de l'élargissement, ce qui suggère que la structure du cerne est sous un fort contrôle développemental. Cependant, l'influence des variables climatiques (température et rayonnement) est clairement visible sur le taux de déposition de la paroi secondaire, ce qui suppose une action via le métabolisme. Mais les influences climatiques "enregistrées" par le taux de déposition ne sont pas "gravées" dans la structure du cerne car elles sont contrebalancées par la durée de déposition, sauf pour les dernières cellules du bois final.

Cette thèse améliore nos connaissances sur le fonctionnement de la xylogénèse, un système biologique d'une fascinante complexité. En particulier, nous avons caractérisé - grâce à l'innovation d'une méthode statistique performante - les aspects méconnus de la dynamique de différenciation cellulaire. Grâce à cela, nous avons pu dévoiler les mécanismes par lesquels la dynamique de la xylogénèse donne forme à la structure du cerne annuel, établir la dynamique intra-annuelle de l'allocation du carbone au bois et évaluer les mécanismes de l'influence du climat sur la formation du bois.