

Résumé

Les arbres ont la capacité de percevoir des sollicitations mécaniques quotidiennes dues au vent et d'acclimater leur croissance et leur développement en conséquence. Ce stress mécanique se traduit essentiellement par des flexions des organes, en particulier des branches et de la tige. Des études antérieures ont montré que la croissance en diamètre du peuplier était stimulée en réponse aux flexions mimant l'effet du vent. Cette augmentation de la croissance s'accompagne d'une modification de la nature du bois mis en place, qui a pu être observé chez quelques conifères et angiospermes, et nommé « bois de flexion ». Mais la caractérisation anatomique de ce bois a été peu approfondie, et les acteurs moléculaires de sa formation n'ont jamais été recherchés. De plus, dans la plupart de ces études les sollicitations mécaniques appliquées à la tige sont des flexions multidirectionnelles et d'intensité non contrôlée. Or, la déformation étant la variable physique perçue par la plante, il est nécessaire de contrôler l'amplitude de la flexion appliquée à la tige. Grâce à un dispositif expérimental original, nous avons appliqué des flexions unidirectionnelles sur de jeunes tiges de peupliers tout en contrôlant l'intensité des déformations appliquées. Cette étude a montré que la perception des déformations s'effectuait à une échelle locale, conduisant à une ovalisation de la tige. Nous avons pu également différencier le bois formé sous des déformations en tension, que nous avons nommé *Tensile Flexure Wood*, du bois formé sous des déformations en compression, que nous avons nommé *Compressive Flexure Wood*. Les analyses anatomiques et moléculaires montrent que l'intensité des déformations en valeur absolue ne suffit pas à expliquer toutes les réponses et que le signe (tension ou compression) de ces déformations joue également un rôle. Chez des arbres stimulés par des flexions unidirectionnelles plus fréquentes, la croissance et la différenciation cellulaire sont modulés encore différemment, notamment dans la zone en compression, apportant à la tige un bénéfice adaptatif face aux sollicitations suivantes. Le gène *CLE12.2* appartenant à la famille des gènes *CLAVATA*, gènes impliqués dans les régulations méristématiques, a été montré mécanosensible. Une approche de génomique fonctionnelle du gène *CLE12.2* par l'utilisation de plants transgéniques présentant une sous- ou une surexpression du gène nous a permis d'émettre l'hypothèse d'une implication du peptide *CLE12.2* dans la régulation des voies de biosynthèse de la paroi cellulaire. Cette étude a permis de mettre en avant la complexité des mécanismes moléculaires impliqués dans la formation du bois et apporte de nouvelles connaissances pour la poursuite des études sur l'acclimatation des arbres au vent.