

RÉPONSE DU DOUGLAS À DES ÉVÈNEMENTS CLIMATIQUES EXTRÊMES : CAPACITÉ D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE¹

par Alejandro **Martinez-Meier**

Jean-François Lacaze². – Cette thèse traite de la capacité d'adaptation des arbres forestiers au changement climatique, au travers du cas d'une espèce introduite, le douglas vert (*Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii* (Mirb.) Franco), qui joue un rôle croissant dans l'économie forestière de l'Europe occidentale.

Le bois est un tissu intégrateur de multiples fonctions : support de l'arbre, processus nutritifs, transport des éléments minéraux, transport et stockage de l'eau. En climat tempéré, le bois s'accumule dans le tronc sous la forme de cernes concentriques dont les caractéristiques varient avec les facteurs externes, notamment le climat. Les variations des propriétés du bois, et en particulier celles de la densité, peuvent être interprétées comme un enregistrement de la réaction de l'arbre à des variations climatiques. La question principale posée a donc été la suivante : peut-on démontrer que la densité du bois a été impliquée dans la capacité des arbres à survivre et à s'adapter à la canicule de 2003?

Dans une première partie, l'auteur, utilisant des profils de microdensitométrie (technique non destructive permettant de travailler sur un grand nombre d'individus) a comparé la densité du bois d'individus qui ont survécu ou au contraire succombé à la vague de sécheresse et de hautes températures de l'air en 2003. Il a mis en évidence une différence significative entre les deux groupes d'arbres, les sujets vivants ayant une densité et une proportion de bois final plus élevées.

Dans une deuxième partie, l'auteur étudie de quelle manière la canicule 2003 a affecté le processus de formation du bois. Il a, pour ce faire, utilisé des échantillons prélevés dans trois tests clonaux (l'un d'eux situé dans une zone très sèche en 2003) et comparé les données de densité et les écarts de densité entre 2002 et 2003.

En situation extrême, le douglas arrête plus précocement sa croissance radiale, la densité minimum dans le cerne 2003 étant plus élevée qu'en 2002, ce qui signifie un bois avec des trachéides et lumens plus étroits, aux parois plus épaisses (meilleur contrôle du phénomène de cavitation). Ces caractéristiques sont héréditaires (différences significatives entre clones). Le douglas semble en outre se remettre rapidement, dès l'année suivant le stress hydrique.

La troisième partie est consacrée à la réponse individuelle au stress en synchronisant les variations de la densité du bois à l'intérieur du cerne avec celles du climat pendant la saison de végétation. Le comportement individuel, qualifié de "dendroplasticité", est héréditaire.

Jusqu'à présent, les chercheurs forestiers et spécialistes du bois se sont surtout intéressés à la densité du bois (valeur moyenne et hétérogénéité) en tant que prédicteur de la qualité du matériau.

¹ Thèse soutenue le 13 janvier 2009 pour obtenir le grade de Docteur de l'Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement Agro Paris Tech-ENGREF, 191 pages. Le jury de thèse, présidé par Claire Damesin (Pr. Univ. Orsay), a attribué à cette thèse la mention "très honorable avec félicitations écrites du jury".

² Correspondant de l'Académie d'Agriculture de France, directeur de recherche honoraire de l'Institut national de la recherche agronomique, INRA, Centre de Recherches d'Orléans, Ardon, 45160 Olivet.
Résumé rédigé à partir d'un document rédigé par Philippe Rozenberg.

A. Martinez ouvre une nouvelle perspective en affirmant le rôle adaptatif qu'elle semble jouer avec toutes les conséquences susceptibles d'en être tirées : possibilité d'évolution des populations soumises à la sélection naturelle dans un contexte de changement climatique, mais aussi prise en compte de nouveaux critères de sélection dans les programmes d'amélioration génétique du douglas (meilleure tolérance à la sécheresse).

Souhaitons que cette voie apparemment prometteuse soit exploitée au profit d'autres essences forestières.

Alejandro Martinez-Meier, ressortissant argentin, est ingénieur-chercheur au centre de recherche forestière de Bariloche en Patagonie. Cette thèse a été réalisée dans le cadre d'un projet de formation par la recherche (projet GEMA) financé par l'Union Européenne. Elle a été conduite au Centre INRA d'Orléans, au sein de l'unité de recherche "Amélioration, Génétique et Physiologies Forestières" (Dir. Jean-Charles Bastien), sous la direction de Nathalie Frascaria-Lacoste (Pr. Agro Paris Tech) et codirection de Philippe Rozenberg (CR1, UR AGPF).

Le jury de thèse, présidé par Claire Damesin (Pr. Univ. Orsay), a attribué à cette thèse la mention "**très honorable avec félicitations écrites du jury**".