



COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Clermont-Ferrand, le 2 février 2011

Quelques pistes pour modéliser l'évolution de la résistance au gel des arbres dans des climats futurs

Le laboratoire de Physique et Physiologie Intégratives de l'Arbre Fruitier et Forestier (PIAF, UMR INRA/UBP* 547) explore les domaines de la biologie végétale, de la bioclimatologie et de l'écologie. **Les recherches d'anticipation menées donnent un éclairage sur l'adaptation de l'agriculture et de la forêt au changement climatique. Ces travaux ont été distingués par le Prix de la Thèse 2009 de la Société Nationale d'Horticulture de France (SNHF).**

Dans le contexte du changement climatique global, il est admis que les arbres (industriels, forestiers, urbains ou fruitiers) sont menacés par des variations extrêmes des contraintes environnementales (eau, température, vent) mettant en péril leur survie. Celle-ci dépend de l'état physiologique de l'arbre modulé par ces facteurs abiotiques. **Le laboratoire PIAF a cherché à améliorer ses capacités de prédiction de l'endurcissement au gel des arbres pour mieux comprendre les conséquences d'événements physiologiques ou climatiques extrêmes et mieux adapter leurs gestions vis-à-vis de ces risques.**

L'adaptation de l'agriculture et de la forêt au changement climatique constitue un enjeu majeur dans le contexte économique et environnemental (bois, énergie, rôle éco-systémique des forêts,...) des dix prochaines années. Les impacts directs du changement climatique concernent entre autres la durabilité des arbres et des lacunes de connaissances ont été identifiées. Ainsi, pour la température, s'il est généralement admis que la moyenne et la variance des températures seront très probablement augmentées au cours du siècle à venir, avec une fréquence des événements de gel plus faible, l'intensité de ces événements resterait similaire. Dans ces conditions, l'augmentation des dommages liés au gel a une forte probabilité d'augmenter, car paradoxalement, la possibilité de résister à un événement intense de gel s'acquiert progressivement à l'automne, sous l'influence de températures basses : on parle d'endurcissement au gel.

Plusieurs modèles existent pour décrire cette acclimatation, mais aucun ne tient compte jusqu'à maintenant d'événements climatiques et ou physiologiques extrêmes. **Les travaux du laboratoire cherchent à combler ce manque en proposant un modèle semi-mécaniste permettant de tenir compte des conditions actuelles (températures de l'air) et passées (état physiologique de l'arbre lié à ses conditions de croissance antérieures) et de leurs interactions pour prédire à chaque instant la résistance au gel de l'arbre au cours d'un hiver.**

Le modèle développé par le laboratoire a été paramétré sur le noyer et montre que la résistance au gel à chaque instant de cet arbre, est dépendante de trois paramètres, un paramètre climatique (la moyenne des températures minimales des deux semaines précédentes) et deux paramètres physiologiques (l'hydratation des tissus et leurs contenus en sucres solubles) qui contribuent chacun au mécanisme de résistance au gel. Ce modèle a ensuite été testé dans des conditions expérimentales extrêmes en simulant un stress différent pour chaque charpentière d'un même arbre : défoliation pour l'une (pour mimer l'attaque de phytophages), décortication pour l'autre (pour limiter l'exportation de sucres vers les autres parties de l'arbre), conditions normales pour la dernière. Les résultats simulés par le modèle sont en accord avec les résultats observés par l'expérimentation. En effet, sur un même arbre, la résistance au gel de chaque charpentière peut être très différente à un instant donné (jusqu'à 5°C d'écart), et ce en lien avec les conditions physiologiques de croissance de chacune.

L'étude menée par le laboratoire PIAF démontre l'importance des paramètres physiologiques pour prédire l'endurcissement au gel des arbres et propose une piste pour simuler les conséquences d'événements physiologiques ou climatiques extrêmes.

Les perspectives ouvertes par ces recherches visent à :

- > L'amélioration des capacités de prédiction à long terme en incluant un modèle de résistance au gel à bases fonctionnelles dans les modèles de répartition des espèces et/ou de dynamique de peuplements ;
- > La caractérisation et la cartographie de la vulnérabilité des espèces, voire des massifs forestiers, vis-à-vis des risques de gel, actuels et futurs ;
- > La proposition d'aides à la décision pour faciliter l'adaptation et la gestion des arbres vis-à-vis de ces risques ;
- > La caractérisation et la proposition d'essences de substitution, dans les zones géographiques où ces risques s'avèreraient trop importants.

***UMR INRA/UBP : Unité Mixte de Recherche en co-tutelle Institut National de la Recherche Agronomique et Université Blaise Pascal.**

Contact presse : Sophie Dorn
Mail : sophie.dorn@univ-bpclermont.fr
Ligne directe : 04 73 40 62 88
Portable : 06 08 35 95 43

