
DES CONIFÈRES CHAMPIONS DE LA RÉSISTANCE À LA SÉCHERESSE

Par Cédric Lemaire*, Tim Brodribb** et Sylvain Delzon*

La disponibilité en eau est l'un des facteurs essentiels qui déterminent la répartition des arbres à la surface de la terre. Les conifères n'échappent pas à cette règle et, depuis leur apparition il y a 300 millions d'années, certaines espèces ont évolué pour devenir les champions de la résistance à la sécheresse et ont ainsi pu coloniser des milieux xériques.



LE SEQUIOIIDENDRON SE SITUE PARMIS LES CONIFÈRES PLUTÔT INTERMÉDIAIRES À LA SÉCHERESSE. ICI, UN SPÉCIMEN DE L'ARBORETUM DU CHÂTEAU DE NEUVIC D'USSEL (CORRÈZE) — © J.-F. COFFIN

Chez les arbres, l'eau effectue la plupart de son parcours au sein de tissus conducteurs (le xylème), constitué de cellules creuses, qui sont appelés "trachéïdes" chez les conifères et "vaisseaux" chez les angiospermes (plante à fleurs). Au sein de ces tuyaux spécialisés, l'eau (aussi appelé sève

brute) circule sous tension : elle est "tirée" par le haut grâce à la transpiration qui s'effectue au niveau des stomates et sa pression est donc toujours négative. Ce système de transport très élaboré a toutefois ses points faibles et, lorsque la force de tension est trop forte, des bulles d'air peuvent se former et rompre la colonne d'eau : ce phénomène est appelé cavitation ou embolie. Les éléments conducteurs embolisés deviennent inutilisables. Chez les conifères, lorsque 50 % de l'appareil vasculaire est embolisé, l'arbre n'est plus capable de transporter efficacement la sève jusqu'à ses feuilles pour les refroidir et meurt en quelques jours ou quelques semaines selon l'espèce. Ainsi, chez les conifères, il existe deux caractères indispensables leur permettant de résister à la sécheresse : la résistance à la cavitation du xylème et la limitation des pertes d'eau par fermeture des stomates via la synthèse d'une hormone, l'Acide Abscisique (ABA). C'est fort de ce constat, que nous avons caractérisé la résistance à la cavitation de plus de 260 espèces de conifères à travers le monde. Cette base de données unique permet maintenant de classer les espèces selon leur résistance et fournit ainsi une gamme de résistance pour les pépiniéristes et les amateurs.

— DIFFÉRENTES FAMILLES, DIFFÉRENTES STRATÉGIES —

Les conifères sont regroupés en cinq groupes principaux : les Pinacées, présents uniquement dans l'hémisphère nord, dominant largement les régions boréales et les zones de haute altitude ; les Podocarpacees, dans l'hémisphère sud, principalement en régions équatoriale ou tropicale ; les Cupressacées, dans les deux hémisphères sous des climats variés ; les Araucariacées, en Amérique du Sud et en Océanie ; et les Taxacées, dans chacun des deux hémisphères¹.

1- Pour en savoir plus se référer au dossier du numéro 623 de Jardins de France, "les conifères font de la résistance"

* Cédric Lemaire et Sylvain Delzon, INRA, UMR 1202 BIOGECO, Cestas (33) Université de Bordeaux, UMR 1202 BIOGECO, Talence (33)

** Tim Brodribb, Université de Tasmanie, Hobart, Australie.



TAXODIUM-DISTICHUM EN HIVER - © N. DORION

- Les Araucariacées -

Ils forment une famille relativement vulnérable à la sécheresse. Toutes les espèces qui la composent vivent dans des climats humides, voire très humides. De fait, aucune n'a développé de réelles résistances à la sécheresse, leur xylème étant très vulnérable à la cavitation.

- Les Cupressacées -

Ils se retrouvent sur des territoires aux climats très variés. Cette grande variabilité se traduit au niveau de la résistance à la sécheresse. Les *Taxodium* et les *Metasequoia* sont les plus vulnérables à la cavitation tandis que les *Juniperus* (Genévriers), les *Cupressus* (Cyprès) et surtout les *Callitris* (présents uniquement en Océanie) sont de loin les genres supportant le mieux les climats arides.

- Les Pinacées -

Ils se développent aussi en conditions climatiques variées. Certains sont très adaptés au froid et à l'altitude (Mélèzes et Sapins) et d'autres aux milieux relativement secs (Cèdres et Pins). Cependant, la diversité des climats de l'aire de répartition ne correspond que peu à leur résistance à la cavitation qui est considérée relativement faible. Les Pinacées ont, en fait, développé un autre mécanisme physiologique leur permettant de survivre en milieu aride. Les pins font varier le taux d'ABA afin de limiter la transpiration foliaire, réduisant ainsi leur consommation en eau. Le seul genre de cette famille qui a "misé" sur la résistance à la cavitation pour résister à la sécheresse est le Cèdre.

- Les Podocarpacees -

Associés au climat tropical, ils sont peu adaptés à la sécheresse, même si certains genres présentent des résistances, comme les *Afrocarpus*.

- Les Taxacées -

Ils (famille regroupant les Ifs) sont une famille globalement résistante à la sécheresse. On peut les trouver dans des régions relativement peu arrosées et la plupart des espèces de cette famille sont bien adaptées à la sécheresse.

Nous avons ainsi classé les genres les plus connus et les plus plantés en Europe du plus vulnérable au plus résistant en se basant à la fois sur leur résistance à la cavitation, leur capacité à limiter leur perte en eau (ABA) et la xéricité² de leur aire de répartition (Figure 1).

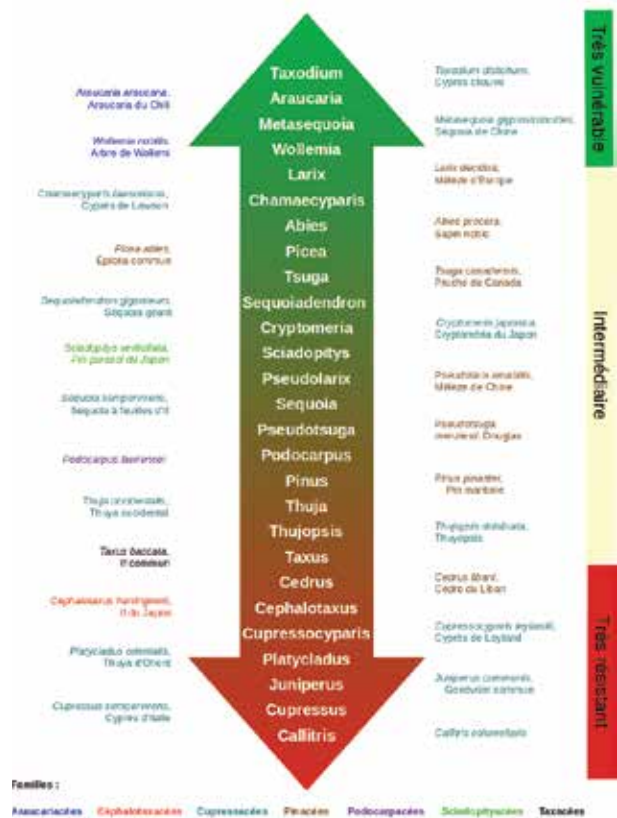


FIGURE 1 : CLASSEMENT DES GENRES DE CONIFÈRES DU PLUS VULNÉRABLE (EN HAUT) AU PLUS RÉSISTANT (EN BAS). CHAQUE GENRE EST ILLUSTRÉ AVEC UNE ESPÈCE (NOM SCIENTIFIQUE ET NOM COMMUN). LES COULEURS DES NOMS DES ESPÈCES INDIQUENT LA FAMILLE AUXQUELLES ELLES APPARTIENNENT. POUR RAPPEL, LES RANGS TAXINOMIQUES SONT LES SUIVANTS : ESPÈCE, GENRE ET FAMILLE.

2- Pour en savoir plus se référer au dossier du numéro 623 de Jardins de France, "les conifères font de la résistance"