Le 6 octobre 2026

Secrets d'arbres

Françoise BAUS,
Professeur d'écologie forestière et de dendrologie

1. Introduction et rapport personnel aux arbres

Françoise Baus entame sa conférence en partageant son rapport intime et emblématique avec le monde végétal à travers deux arbres hautement symboliques pour elle :

- L'eucalyptus, qui constitue sa véritable « Madeleine de Proust ». De l'âge de 4 ans à 14 ans, elle a séjourné un mois par an au sein d'une forêt d'eucalyptus dans le nord de l'Espagne, développant un attachement profond pour ses arômes, ses senteurs uniques, ainsi que pour la délicatesse et la douceur de son écorce.
- Le hêtre du bois de l'Escavée (Ottignies-Louvain-la-Neuve), un spécimen remarquable de 3 mètres de circonférence. Cet arbre incarne son engagement militant pour la protection de la nature. Menacé d'abattage par la commune pour des raisons de sécurité en raison de signes de dépérissement et de la présence de champignons, il a pu être préservé grâce à d'intenses négociations et à la force de persuasion de la conférencière, continuant ainsi à dispenser ses précieux services écosystémiques.

Pour citer le philosophe et écologue Jacques Tassin, l'arbre s'adresse aux « primates irrévérencieux que nous sommes devenus », qui ont oublié qu'ils vivaient sur la planète des arbres. Apparus il y a 300 millions d'années, les arbres ont une longévité qui dépasse largement l'histoire humaine et ils nous survivront. Le chêne millénaire de Liernu, unique chêne pédonculé millénaire subsistant chez nous, illustre cette longévité. Chaque arbre vivant est un champion de l'adaptation et de la résilience ayant surmonté de multiples problèmes, intégrant à jamais les traces de son vécu sans qu'elles ne disparaissent, une réalité largement mise en lumière par les travaux de Francis Hallé.

2. Fonctionnement biologique et structure de l'arbre

Définition et physiologie de base

Définir un arbre est plus complexe qu'il n'y paraît. Les définitions classiques retiennent généralement trois critères : l'aspect ligneux, la haute taille et la présence d'une tige unique sur une certaine hauteur. Cependant, ces critères sont imparfaits : une liane remplit ces trois conditions sans être un arbre, tandis que certains arbres se développent avec plusieurs tiges.

Sur le plan physiologique, l'arbre se caractérise par deux mouvements fondamentaux de sève :

- *Le mouvement ascendant* : La sève brute, composée d'eau et de sels minéraux, qui monte des racines jusqu'à l'extrémité des feuilles.
- *Le mouvement descendant* : La sève élaborée, issue de la photosynthèse et chargée de sucres, qui descend pour alimenter l'ensemble de la structure jusqu'aux racines.

En journée, grâce à la lumière, au CO_2 capté et à l'eau puisée, la feuille fonctionne comme une véritable usine à fabriquer du sucre. Le déchet de cette fabrication est l'oxygène que nous respirons. Bien que l'arbre respire également (en captant de l'oxygène et en rejetant du CO_2), sa consommation d'oxygène reste bien inférieure à sa production. De plus, la feuille est le siège de l'évapotranspiration. En transpirant et en perdant des molécules d'eau, elle crée un effet de pompe indispensable pour faire monter la sève brute.

Anatomie du bois et décomposition

La zone vivante de l'arbre se situe exclusivement en périphérie, juste sous l'écorce. Le cambium produit du liber (qui signifie livre en latin) vers l'extérieur et de l'aubier vers l'intérieur. Au fil de la croissance annuelle, une partie de l'aubier meurt et se transforme en duramen (le bois de cœur), qui forme la colonne vertébrale dure de l'arbre assurant sa verticalité. Chez certaines essences comme le chêne, l'aubier et le duramen ont des couleurs distinctes (aubier différencié), tandis que chez d'autres, comme le hêtre, cette séparation n'est pas visible visuellement.

Lorsqu'un arbre s'effondre et meurt, l'aubier se décompose beaucoup plus rapidement que le duramen. N'étant pas imprégné de principes actifs de défense, l'aubier est vulnérable. En revanche, le duramen s'imprègne de tanins en vieillissant, ce qui lui permet de résister durablement aux attaques des champignons et des bactéries. Cette robustesse du duramen explique pourquoi certains arbres, comme les châtaigniers d'Hougoumont, restent debout très longtemps même après leur mort, leurs cavités regorgeant alors de vie animale.

3. Stratégies d'adaptation, de défense et superpouvoirs chimiques

L'immobilité des végétaux impose des adaptations remarquables pour assurer leur survie, leur reproduction et leur défense face à la concurrence.

Dissémination et lutte contre la concurrence

Pour disperser leurs semences, les arbres recourent à des auxiliaires ou à des forces physiques : les graines ailées et légères font confiance au vent ; les baies et drupes charnues attirent les oiseaux (les graines résistant parfaitement à leur système digestif) ; tandis que les glands, très lourds, tombent par pesanteur au pied de l'arbre-mère. Cela permet au chêne de se régénérer directement dans des milieux occupés et ombragés, et non dans des espaces nus.

Pour écarter la concurrence végétale, certains arbres utilisent des armes chimiques. Le noyer possède une capacité télétoxique : il émet de la juglone via ses bourgeons et ses feuilles. Cette substance percole dans le sol avec la pluie et la rosée, inhibant la croissance des plantes concurrentes environnantes.

Défense contre le broutage et les agressions extérieures

Les arbres déploient des barrières physiques et chimiques réversibles ou ciblées :

- *Réponses physiques* : Les feuilles de houx portent des piquants pour éviter d'être broutées, mais lorsqu'elles se situent en hauteur, hors de portée, elles deviennent lisses. Si l'on taille un houx mature en hauteur, il se remet à produire des piquants, prouvant la réversibilité de ce caractère.
- *Arsenaux chimiques indigènes* : Les essences de nos régions possèdent des superpouvoirs chimiques. Le saule produit de la salicyline (composé à l'origine de l'aspirine) pour bloquer le système nerveux des insectes phytophages. Le chêne, le châtaignier et le hêtre utilisent les tanins contre les bactéries et champignons. Les pins produisent des terpènes et huiles essentielles, et l'if sécrète du taxol.
- *Appel à des alliés*: Face aux attaques de larves de tenthrèdes (insectes phytophages mangeant les aiguilles), le pin sylvestre émet des terpènes volatiles. Ces substances agissent comme un signal pour attirer une petite guêpe parasitoïde qui vient pondre ses œufs directement dans les larves de tenthrèdes, stoppant ainsi l'infestation.
- *Symbioses exotiques* : Au Mexique, l'Acacia cornigera développe de grandes épines creuses pour loger des fourmis particulièrement agressives. En échange de ce refuge et du nectar fourni par l'acacia, les fourmis défendent activement les feuilles contre toute attaque de ravageurs.

Mémoire des obstacles et cicatrisation

Rien ne disparaît dans un arbre, il conserve à jamais les marques de son histoire. Face à un obstacle (fil barbelé, mur comme au jardin botanique de Liège, pancarte), l'arbre élargit sa surface de contact et finit par englober physiquement l'objet. L'enroulement d'un chèvre-feuille autour d'un tronc force l'arbre à l'envelopper en créant une hélice, phénomène qui a inspiré l'homme pour fabriquer des cannes torsadées sur du noisetier.

L'arbre pratique également l'auto-élagage : il se débarrasse de ses branches basses lorsque, privées de lumière par la concurrence forestière, elles ne sont plus utiles. Ce processus propre laisse une cicatrice plate en forme d'« œil », très visible sur les hêtres, colmatée par du subérite (liège) et facilitée par des champignons élagueurs. À l'inverse, un élagage artificiel par l'homme laisse une plaie bien plus importante, engageant une course contre la montre entre le recouvrement par le bois vivant et les attaques parasitaires.

D'autres anomalies morphologiques témoignent d'agressions subies : les grosses boules sur les troncs résultent de piqûres de galles ou de pontes d'insectes en jeune âge, ou d'un développement cellulaire anarchique lié à des bactéries ou champignons. Les « balais de sorcières » (fréquents sur bouleaux ou pins) proviennent du développement anarchique de bourgeons dormants sous l'écorce — une assurance-vie normalement activée en cas de problème — déclenché ici par un bug induit par des insectes ou bactéries.

La gélivure, quant à elle, touche les arbres fortement exposés (notamment au sud) qui relancent la circulation de leur sève brute trop tôt à la fin de l'hiver. Un gel nocturne fait alors éclater les canaux de sève, provoquant une fente extérieure sur l'écorce que l'arbre s'efforcera ensuite de refermer.

4. Architecture de croissance et dynamique forestière

Modèles de croissance dans l'espace

L'architecture d'un arbre dépend de ses possibilités de développement dans l'espace et non de son âge :

- *Dominance apicale* : Au début, la croissance est dictée par la dominance apicale: le bourgeon terminal produit une forte quantité d'auxine (hormone de croissance), ce qui stimule la verticalité et inhibe les bourgeons axillaires.
- *Fourchaison des feuillus* : Chez la plupart des feuillus, cette dominance s'interrompt brusquement au profit d'une fourche, puis de fourchaisons successives. Cette réitération latérale optimise la captation de l'énergie lumineuse. À l'âge mature, la vitesse de croissance se réduit en faveur de la production de fleurs et de fruits.
- *Forme conique des conifères* : De nombreux conifères (comme le séquoia) conservent leur dominance apicale toute leur vie, ajoutant un étage chaque année sans jamais fourcher, maintenant ainsi une forme conique de leur jeunesse jusqu'à leur vieillesse.

En forêt, la concurrence bloque souvent les arbres en phase de dominance apicale pendant des décennies en attendant une ouverture. À l'inverse, un arbre isolé peut fourcher très tôt. On trouve ainsi en forêt des « vieux juvéniles » et, en milieu ouvert, des « jeunes vieux ». L'érable sycomore de Mariemont arbre remarquable classé) illustre parfaitement ce phénomène : tondu dans son jeune âge, sa dominance apicale a été coupée, stimulant plusieurs bourgeons dormants qui ont créé un multitronc spectaculaire.

Le bris d'un tronc peut donner naissance à des structures multiples (cépées, rejets de haies de charmes). En phase de sénescence, un arbre isolé réduit sa hauteur via une « descente de cime » : il laisse mourir son sommet pour reconstituer un houppier plus bas, limitant sa prise au vent.

Certains arbres isolés, comme les tilleuls, laissent leurs lourdes branches charpentières se poser au sol où leurs cellules se dédifférencient pour créer de nouvelles racines : c'est le marcottage, donnant naissance à des individus génétiquement identiques. De même, si un arbre s'effondre mais garde des racines ancrées, ses bourgeons dormants exposés à la lumière recréent des troncs verticaux. Francis Hallé parlait d'« arbre colonie » pour décrire cette nature multiple et la présence de suppléants. Parfois, sur des troncs creux issus de coupes répétées, ces suppléants développent leurs propres racines qui plongent directement à l'intérieur de l'arbre-mère pour rejoindre les canaux de sève brute.

Mouvements et adaptations aux milieux extrêmes

L'arbre possède une perception de son équilibre. Sur un talus ou une pente, il redresse son tronc grâce à du bois de réaction :

- *Chez les feuillus* : Il produit du bois de tension du côté opposé à la pente, agissant comme un ressort compressé pour redresser la tige, ce qui resserre fortement les

cernes de ce côté. Couper un tel arbre est extrêmement dangereux car le bois éclate sous la tension accumulée.

- *Chez les conifères* : Il génère du bois de compression du côté de la pente. Ce mécanisme est toutefois plus lent et moins efficace que celui des feuillus.

L'homme a parfois exploité ce bois de réaction pour façonner des arbres insolites, à l'image du hêtre tortueux pleureur du jardin botanique de Bayeux (Calvados). Dans les milieux très drainés ou rocheux, les arbres s'adaptent en restant nains, en réduisant la taille de leurs feuilles pour limiter l'évapotranspiration, et en développant un système racinaire latéral plutôt qu'en pivot. Face aux vents dominants sur les littoraux, l'arbre subit une anémomorphose (port en drapeau) : le vent dessèche et fait avorter les bourgeons exposés, seuls ceux situés à l'opposé se développent.

5. Réseaux souterrains, symbioses et mystères non élucidés

Les racines constituent la face cachée et fondamentale de l'arbre. Sous terre, les individus d'une même espèce fusionnent spontanément leurs racines (anastomose), échangeant des cernes, des sucres, des informations et du matériel génétique. En gestion forestière, au sein d'un peuplement monospécifique (une seule espèce), il est crucial d'avoir des arbres d'âges différents : les jeunes se connectent aux anciens pour grandir plus vite grâce à leurs apports, et les arbres âgés se maintiennent plus longtemps grâce aux jeunes.

Lorsque les racines ne fusionnent pas directement, elles s'associent aux champignons du sol pour former une toile : les mycorhizes. Cette symbiose est une association obligatoire « gagnant-gagnant » qui concerne 98 % de nos arbres : l'arbre fournit au champignon les sucres qu'il ne peut pas synthétiser, et le champignon demeure indispensable pour faciliter l'accès des racines à l'eau et aux sels minéraux. Dans nos régions tempérées, les racines et les mycorhizes se déploient presque exclusivement en surface, à maximum 1,50 mètre de profondeur, là où se trouvent l'eau et les nutriments, d'où l'importance vitale de protéger les sols lors des travaux forestiers.

Le monde des arbres conserve de grands mystères, comme les « fentes de timidité » : au sein d'un peuplement monospécifique, les cimes des arbres s'arrêtent de pousser juste avant de se toucher, laissant des espaces vides bien visibles entre les houppiers. Cela évite les blessures et les contaminations. Les scientifiques ignorent encore s'il s'agit d'une inhibition purement physique par frottement des bourgeons ou d'une communication par phéromones volatiles.

* * * * *

Questions – Réponses

À l'issue de sa présentation, Françoise Baus a répondu aux interrogations du public sur plusieurs problématiques d'actualité :

- *La crise des scolytes* **:** L'ips typographe est le scolite spécifique de l'épicéa. Ce n'est pas un insecte invasif venu d'ailleurs, mais une espèce indigène qui agit comme un « parasite de faiblesse ». Il est attiré par les molécules de dégazage des arbres affaiblis par le stress hydrique (manque d'eau). Les scolytes pondent sous l'écorce (parasites sous-corticaux) et leurs larves consomment la sève, accélérant le dépérissement. Normalement, un arbre sain peut engluer et repousser une attaque ponctuelle grâce à sa résine. Cependant, la succession d'étés très secs depuis 2018 au sein de plantations monospécifiques, équiennes (du même âge) et d'une grande promiscuité a provoqué un stress hydrique de masse, entraînant des attaques massives. De plus, avec le réchauffement climatique, le scolite accomplit désormais plusieurs générations par an contre une seule auparavant. La solution réside dans une refonte de la gestion forestière pour éviter les peuplements à risque uniformes.
- *La chalarose du frêne* **:** Le frêne élevé subit les ravages de la chalarose, une maladie causée par un champignon (Chalara). Contrairement au scolite, il s'agit d'un champignon invasif introduit d'Asie par le transport de bois dans les années 1900 aux États-Unis puis en Europe. Le frêne indigène n'avait aucun mécanisme de défense

adapté. Après une phase de dépérissement massif, on observe aujourd'hui une lente remontée de la pente en Europe, signe que des individus développent des résistances au fil des générations. Pour encourager ce processus, il est indispensable de laisser les arbres malades sur pied afin qu'ils transmettent leur capacité de résistance à leur descendance.

- *Sécheresse et « théorie du boxeur »* **:** Selon la « théorie du boxeur », un arbre surmonte sans difficulté un stress hydrique ponctuel en fermant ses stomates pour bloquer l'évapotranspiration. Le problème est qu'en fermant ses stomates, il bloque aussi l'absorption du CO_2 et ne peut plus réaliser sa photosynthèse. L'arbre ne meurt pas de soif, mais il subit un déficit alimentaire (« meurt de faim »). S'il accumule ce manque sur plusieurs années sèches consécutives, il sacrifie ses métabolites secondaires (son arsenal de défense : tannins, salicyline) pour privilégier sa croissance et sa fructification (métabolites primaires). Devenu vulnérable, il succombe à la moindre attaque externe. Face à un arbre manifestement en difficulté, la conférencière conseille de ne rien faire (ne pas élaguer les branches mortes) et de le laisser gérer.
- *Le lierre, ami ou ennemi ?* **:** Le lierre n'est absolument pas un parasite. Disposant de ses propres racines et de ses propres feuilles, il réalise sa propre photosynthèse et utilise simplement l'arbre comme un support mécanique vertical pour accéder à la lumière, en s'y fixant par de courts crampons collants (contrairement au chèvre-feuille qui s'enroule et étrangle la structure). Après une phase stérile au sol, il développe en pleine lumière des rameaux florifères libres. Sa floraison automnale est cruciale pour les insectes et ses fruits hivernaux nourrissent les oiseaux. Le lierre ne fait jamais mourir un arbre sain. Cependant, si un arbre dépérit, l'apport de lumière accrue booste le lierre, qui conserve son feuillage en hiver et peut alors augmenter la prise au vent sur une charpente déjà fragilisée. À titre d'exemple individuel pour des motifs de conservation d'un spécimen historique en dégradation, Bruxelles Environnement a choisi de couper le lierre d'un tilleul remarquable au parc du Cinquantenaire, bien que le lierre soit préservé partout ailleurs pour sa valeur écologique.
- *Applications de reconnaissance* **:** La conférencière exprime de fortes réserves envers les applications mobiles (comme PlantNet ou ObsIdentify) pour l'identification des arbres. Elles affichent parfois des indices de certitude de 100 % tout en confondant grossièrement un if, un Douglas ou un Tsuga. Elle recommande plutôt l'usage de carnets de terrain et de clés de détermination visuelles papier (comme les clés d'identification des feuilles, bourgeons ou écorces éditées gratuitement par la Région wallonne via la plateforme EdiWall). Elle conseille de débuter par l'observation des espèces indigènes avant de s'attaquer à la complexité des arboretums.
- *Conseils pour les plantations* **:** En milieu de jardin, pour maximiser les chances de réussite et protéger les végétaux de la sécheresse, il faut éviter d'isoler les arbres. Les regrouper permet de recréer un microclimat forestier, une « forteresse » collective où la température baisse et l'humidité au sol est préservée. Avant toute plantation, il est capital d'étudier précisément l'écologie fine de l'essence : ses besoins en eau, son exposition lumineuse, le pH du sol et le rapport carbone/azote.