CHRONIQUE... EN RÉSUMÉ

Des thèses, des mémoires de fin d'étude, des habilitations à diriger des recherches sont soutenus régulièrement dans le domaine de la forêt et du bois. En faire connaître certains à nos lecteurs est l'objet de cette rubrique.

Quand la forêt façonne les forestiers – Incursion ethnologique dans les invisibles de la gestion forestière en pays savoyard

Par Juliette Mouche

Thèse présentée et soutenue publiquement le 29 janvier 2025 en vue de l'obtention du doctorat d'Ethnologie de l'Université Paris Nanterre.

Thèse sous la direction de Vanessa Manceron (Université Paris Nanterre – Lesc)

Cette recherche s'intéresse aux gestionnaires forestiers dans les départements de la Savoie et de la Haute-Savoie, grâce à une ethnographie de terrain réalisée de 2014 à 2018. Les données ont été récoltées tout au long d'une démarche d'observation participante, notamment par des méthodes filmiques, au plus près du quotidien de propriétaires forestiers et de professionnels des secteurs public et privé.

Il s'agit de documenter la façon dont la perception du vivant agit sur la technique des Modernes, dans ce cas, la sylviculture. Cette technique gestionnaire est une technique constituée de choix que les praticiens doivent effectuer pour traduire la matérialité du milieu forestier dans le langage du système gestionnaire dominant et réciproquement. Ainsi, ils s'engagent dans une relation, c'est-à-dire qu'ils se placent à une interface entre deux réalités. Cette relation de traduction les amène à s'appuyer sur leurs capacités perceptives, qui sont éduquées dans l'objectif de réduire le flux d'informations émergeant du milieu forestier. Il est ainsi question d'augmenter la transférabilité des éléments observés pour qu'ils puissent être diffusés au sein de la chaîne opératoire. La technique s'appuie donc sur un effort de formalisation toujours renouvelé pour tenter de gérer l'opacité inhérente au milieu forestier et ainsi invisibiliser les choix de traduction nécessaires à la mise en œuvre de la gestion.

Néanmoins la considération pour les logiques dans lesquelles les praticiens sont pris révèle leur capacité à prendre en charge cette interface entre formalisme et opacité, sous forme d'une prise de risque à travers chaque choix. En effet, ils sont pris dans deux expériences antagonistes et acceptent l'inconfort généré. C'est ainsi qu'ils participent à la production de discours chargés d'une intention de vérité qui permet la circulation des projets forestiers au sein des logiques sociétales scientifiques, économiques et politiques. Concomitamment, ils s'immergent dans le milieu forestier et développent une attention perceptive propre à la compréhension des dynamiques vivantes. L'enquête révèle que cette prise de risque n'est pourtant pas soutenue par un plus grand formalisme. Les praticiens s'appuient plutôt sur le mode perceptif généré par la présence dans la matérialité du milieu forestier. S'opère alors un décentrement pour envisager les autres formes de vie écartant le forestier de la volonté d'atteindre un objectif. Ce phénomène permet au praticien d'inscrire son action dans l'ensemble des possibilités imaginées à partir des dynamiques du milieu perçues. Ainsi, les praticiens produisent des choix, qu'ils justifient par une mise en récit des éléments perçus dans le milieu, prenant une forme unique et éphémère. Ils ancrent ainsi leur action dans l'instabilité.

Ce phénomène est renforcé par une communication entre praticiens qui est organisée pour soutenir l'expérience individuelle d'attention au milieu. De plus, les confrontations entre forestiers valorisent les différents avis comme autant d'incarnations des différentes dynamiques du milieu. C'est alors un équilibre composé d'une diversité d'actions individuelles qui se forme. Ce mode relationnel ancré dans le questionnement et les expériences perceptives, génère ainsi par l'expérience corporelle, une humilité et une considération pour l'altérité chez les praticiens. Cette passerelle entre opacité du milieu vivant et formalisme du système gestionnaire est connue de tous ceux en faisant l'expérience, mais reste cependant tue et invisibilisée.

Ainsi, cette recherche constitue une description innovante des Modernes, révélant un fonctionnement à la marge de la technique, montrant leur capacité à s'associer avec l'instabilité du vivant. C'est donc l'intérêt pragmatique pour les perceptions et la considération de la sémiotique du végétal qui ont permis d'entrer au cœur du pluralisme relationnel que cachent les Modernes.

Mots-clés : forestiers ; Alpes du nord ; perceptions ; technique ; milieu forestier ; choix.
Thèse disponible sur HAL : https://theses.hal.science/tel-05555071

Variabilité de la réponse à la sécheresse et caractéristiques hydrauliques chez les sapins circum-méditerranéens

Par Alice Copie

Thèse soutenue le vendredi 26 janvier 2026.
Thèse réalisée à l'Université d'Aix-Marseille sous la direction d'Ivan Scotti, et financée par le métaprogramme INRAE CLIMAE, la région PACA et l'Office national des forêts.

En Europe, les forêts sont fortement menacées par l'intensification et l'augmentation de la fréquence des sécheresses. Mesurer précisément la réponse des arbres lors de ces événements extrêmes devrait permettre d'anticiper les conséquences de ces aléas et d'adapter les pratiques de gestion. Le sapin pectiné (*Abies alba*) est une espèce majeure principalement présente dans les forêts tempérées de montagne d'Europe. De nombreuses interrogations subsistent quant à sa pérennité, en raison de sa sensibilité aux sécheresses estivales. Il fait partie du complexe des sapins circum-méditerranéens, un groupe d'espèces proches génétiquement et interfertiles. Certaines de ces espèces résistent mieux à la sécheresse que le sapin pectiné et sont de plus en plus utilisées en plantation pour la diversification des peuplements forestiers. Cette thèse vise à estimer la variabilité de la réponse à la sécheresse à différents niveaux taxonomiques au sein de ce complexe d'espèces.

Dans un premier chapitre, la mesure de caractères écophysiologiques dans une plantation comparative de sapins méditerranéens a permis de paramétrer le modèle d'hydraulique des plantes SurEau. Avec ce modèle, un indice de résistance à la sécheresse a été estimé, puis comparé à d'autres indices utilisés par les gestionnaires forestiers. Nous montrons que l'indice calculé avec SurEau est corrélé avec un des indices des gestionnaires ainsi qu'aux variables bioclimatiques de l'aire d'origine des espèces.

Dans une seconde partie, la réponse à la sécheresse a été estimée dans un essaim d'hybrides composé de quatre espèces et majoritairement dominé par *Abies cephalonica*. Nous avons mesuré des caractères hydrauliques, des indicateurs de réponse de la croissance à des événements de sécheresse marqués et des caractères phénologiques. Nos résultats montrent que les caractères phénologiques sont fortement déterminés par l'attribution génétique des arbres au contraire des caractères physiologiques et que l'effet génétique sur la réponse en croissance dépend de l'événement de sécheresse considéré.

Dans une dernière partie, la diversité intraspécifique des caractères hydrauliques du sapin pectiné a été explorée dans dix populations échantillonnées sur l'ensemble de son aire de répartition. Des cartes de risque de défaillance hydraulique pour le climat européen ont été réalisées à l'aide du modèle SurEau afin d'illustrer cette diversité. Nous montrons que les populations de sapins pectinés répondent de manière contrastée au climat et notamment qu'une population du Sud de l'Italie a un risque de défaillance hydraulique similaire aux sapins méditerranéens.

L'ensemble de ces résultats montre que la résistance à la sécheresse au sein de ce complexe d'espèces est principalement due à des ajustements de la conductance résiduelle, tandis que les caractères liés à la cavitation et à la perte de turgescence sont peu variables. Le sapin pectiné présente une forte variabilité des combinaisons de caractères sur son aire de répartition, ce qui pourrait induire une réponse différenciée à la sécheresse. Ces résultats illustrent également le potentiel du modèle SurEau pour estimer le risque de défaillance hydraulique à l'échelle de l'Europe dans différents scénarios climatiques, tout en prenant en compte la variabilité intraspécifique des espèces.

Repenser la place du végétal en géographe : les plantes actrices de l'habitabilité terrestre

Par Étienne Grésillon

Habilitation à diriger des recherches, soutenue le mercredi 4 mars 2026 à l'ENS Lyon.

En interaction constante et étroite avec leur environnement, les végétaux jouent un rôle actif dans la structuration des territoires et dans les conditions d'habitabilité de la planète. Le volume inédit de l'HDR cherche à rapprocher les sciences du vivant et les sciences humaines et sociales, longtemps séparées, en proposant une analyse équilibrée de l'« agentivité » des plantes comprise comme la capacité des végétaux à agir et à réagir sans tomber ni dans l'anthropomorphisme ni dans une vision purement mécanique du végétal. Elle introduit la notion d'« agentivité géographique » pour mettre en lumière les capacités individuelles et/ou collectives des végétaux impliquant une action visible dans les territoires et nécessitant une synthèse de plusieurs sources d'informations venant de son environnement. Cette démarche exploratoire faite d'allers-retours réflexifs vise surtout à stimuler de nouvelles recherches sur la géographie des plantes, dans un contexte où les connaissances sur l'intelligence végétale progressent rapidement.

En géographie, elle invite à dépasser les approches centrées sur l'humain pour adopter une perspective plus phytocentrée. La problématique est structurée autour de trois questions : les fondements théoriques et épistémologiques de cette approche, les formes d'agentivité liées aux déplacements des plantes, et le rôle des végétaux dans la structuration et la dynamique des territoires.

Monitoring spatial et déterminisme environnemental du dépérissement des résineux tempérés français

Par Hélène Carletti

Thèse soutenue le jeudi 19 mars 2026, au campus de Nancy d'AgroparisTech.
Sous la direction de Jean-Claude Gégout et Christian Piedallu (UMR SILVA/AgroParisTech).

Les résineux des forêts tempérées d'Europe fournissent d'importants services écosystémiques, menacés par la hausse des dépérissements constatée depuis une décennie, dont une part importante est attribuée aux modifications climatiques récentes. Les dispositifs de suivi actuels basés sur des inventaires de terrain sont limités pour fournir une vision d'ensemble de l'ampleur et de la dynamique du dépérissement. De plus, peu d'études quantifient le risque associé aux conditions climatiques, et en particulier l'importance des événements climatiques extrêmes. Cette thèse a pour objectif d'évaluer et d'optimiser le suivi des dépérissements forestiers à l'aide de séries temporelles d'images satellites, et d'étudier les facteurs climatiques extrêmes à l'origine de dépérissements, chez trois espèces de conifères tempérés : le sapin pectiné, l'épicéa commun et le pin sylvestre.

Dans un premier temps, nous avons évalué la capacité de la méthode liée à la chaîne de traitement FORDEAD élaborée au sein de l'UMR TETIS, à détecter un gradient continu de dépérissement. Nous avons analysé à l'échelle de la France entière les anomalies spectrales de différents indices spectraux à partir d'une série temporelle d'images Sentinel-2 (2016-2023). Nous avons utilisé pour cela 1 691 placettes de terrain collectées en montagne par l'Institut géographique national (IGN) (2018-2023), et décrivant le dépérissement des trois essences étudiées. Nous avons constaté des différences selon l'essence en ce qui concerne les performances, le choix de l'indice spectral, et la capacité à détecter le dépérissement en mélange et à des stades précoces. Nos travaux montrent le potentiel et les limites de l'analyse des séries temporelles satellitaires pour la surveillance du dépérissement des conifères tempérés. Des difficultés de détection des peuplements dépérissant sont cependant rencontrées pour les peuplements mélangés et les faibles taux de dépérissement. Ces résultats soulignent l'importance de développer des méthodes spécifiques à chaque espèce pour le suivi du dépérissement à large échelle. Dans un second temps, nous avons quantifié l'apport d'une approche combinant de multiples indices dans la détection du dépérissement à l'aide de séries temporelles, par rapport à une approche basée sur un unique indice spectral couramment pratiquée.

Enfin, nous avons modélisé le dépérissement observé sur les placettes de l'IGN à l'aide des caractéristiques dendrométriques des peuplements et d'extrêmes climatiques. Nous avons utilisé 19 056 observations d'arbres relevés entre 2018 et 2023 sur l'ensemble du territoire français et inclus des facteurs climatiques d'événements extrêmes de sec, chaud et froid calculés à l'aide de l'outil Climpact de l'Organisation météorologique mondiale (OMM), à partir des données de SAFRAN de Météo-France. Nous avons mis en évidence que les facteurs climatiques relatifs au froid expliquent une part élevée de la variabilité de mortalité, avec un effet principalement bénéfique, dû à une limitation probable des popu-

lations de pathogènes par les froids extrêmes. Nos résultats soulignent la nécessité d'accorder davantage d'attention à la diminution des extrêmes climatiques de froid extrême, qui pourrait devenir un facteur majeur de mortalité des arbres.

Ces résultats permettent une amélioration de nos connaissances à la fois sur le potentiel des approches satellitales pour la détection du dépérissement et sur la compréhension de l'influence des événements climatiques extrêmes dont l'amélioration conjointe est essentielle pour mieux anticiper les effets des changements climatiques sur les forêts françaises.

Mots-clés : foresterie ; télédétection ; écologie forestière.
Soutenance visible sur : https://www.youtube.com/watch?v=-4IFLl6WFhk

Les premiers stades du renouvellement forestier face à l'augmentation des températures : stratégies écologiques et évolutives des chênes européens de la germination à la plantule

Par Marion Carme

Thèse soutenue le mardi 21 avril 2026 sur le campus de l'Université de Bordeaux.
Thèse dirigée par Isabelle Chuine (CNRS CEFE Montpellier).

Le changement climatique perturbe les forêts et leurs importants services écosystémiques à un rythme sans précédent. Garantir leur capacité à se maintenir et à se régénérer dans les nouvelles conditions climatiques est devenu l'un des défis scientifiques, politiques et sociétaux les plus urgents de notre époque. Si la réponse des arbres adultes au changement climatique est relativement bien documentée, les premiers stades de leur développement ont été beaucoup moins étudiés. Or, il s'agit d'une phase décisive pour le maintien à long terme des forêts, car les premiers stades de croissance des arbres sont cruciaux pour leur adaptation aux nouvelles conditions environnementales.

Cette thèse examine comment les premiers stades de vie des arbres (germination et plantules) réagissent aux changements environnementaux (plasticité) en fonction de leur climat d'origine (différenciation génétique des populations). Plus précisément, elle se concentre sur la manière dont le réchauffement climatique à venir affectera ces stades chez des chênes européens majeurs, représentatifs des biomes méditerranéen, subméditerranéen et tempéré, et producteurs de graines récalcitrantes : le chêne-liège (*Quercus suber*), le chêne pubescent (*Q. pubescens*) et le chêne sessile (*Q. petraea*). Pour ce faire, nous avons mené une série d'expériences de transplantation réciproque en conditions contrôlées dans des chambres climatiques avec des glands recueillis dans des populations réparties sur l'ensemble de l'aire de répartition de chaque espèce, et nous avons construit des modèles hybrides de distribution d'espèces basés sur les traits (ΔTraitsSDMs) afin de caractériser et de prédire les réponses de la germination et des plantules face à l'augmentation des températures, en fonction de leur climat d'origine.

Nos résultats montrent que le réchauffement accélère la germination et l'émergence des premières feuilles chez les trois espèces, sans affecter uniformément le taux de germination final. Chez les chênes pubescent et sessile, il induit un glissement vers des stratégies d'utilisation des ressources plus conservatives, et seul un réchauffement extrême (+ 10 à + 15 °C par rapport à la température d'origine) réduit la performance globale (germination, biomasse, survie). La masse des glands ne prédit pas les traits de germination, mais conditionne fortement la biomasse, la croissance et l'émergence des premières feuilles des plantules.

L'origine climatique des populations apparaît comme le principal déterminant des réponses au réchauffement. Chez le chêne-liège, les glands issus de populations plus chaudes germent davantage, plus tôt et de manière plus synchrone. Chez le chêne pubescent, les populations d'origine chaude et aride affichent paradoxalement les performances (germination, biomasse, survie) les plus faibles, encore réduites par le réchauffement, suggérant que l'adaptation à la sécheresse engendre des coûts physiologiques visibles quand l'eau n'est plus limitante. Chez le chêne sessile, les populations continentales froides présentent initialement de meilleures performances, mais subissent les déclins les plus marqués sous fort réchauffement. Les projections spatiales à l'horizon 2070–2100 selon le scénario RCP 8.5 du GIEC, confirment ces contrastes : déclin généralisé chez le chêne pubescent sauf dans les régions continentales septentrionales ; stabilité dans les zones océaniques occidentales mais déclin marqué dans les populations continentales orientales chez le chêne sessile.

Ces résultats soulignent qu'en matière de réponse au réchauffement, la provenance joue un rôle majeur, au même titre que l'espèce, et qu'il est important de l'intégrer dans la gestion forestière adaptative, notamment pour le choix des sources de graines dans les stratégies de migration assistée et les programmes de restauration à travers l'Europe.

Mots-clés : régénération forestière ; germination, plantules ; niche climatique ; adaptation génétique, variation intraspécifique ; test de provenances, jardin commun ; plasticité phénotypique.

Fonctionnement hydrique et carboné des forêts gérées face aux changements globaux : vulnérabilité, adaptation et atténuation

Par Joannès Guillemot (UMR Eco&Sols – CIRAD)

Habilitation à diriger les recherches de l'Université de Montpellier, soutenue le lundi 27 avril 2026 à l'Institut Agro Montpellier.
Sous la direction de Nathalie Bréda.

Mieux comprendre le fonctionnement des forêts gérées, pour proposer des bases scientifiques à leur adaptation aux changements globaux et mieux prédire les cycles biogéochimiques futurs constitue un enjeu scientifique et sociétal majeur. L'objectif principal de mes recherches et de celles des étudiantes et étudiants que j'ai (co-)encadrés consiste à comprendre les mécanismes physiologiques et écologiques responsables des effets des pratiques de gestion et de la diversité arborée sur la multifonctionnalité, la biodiversité et l'adaptation aux changement globaux des forêts gérées. Ces recherches ont été menées principalement en Europe et au Brésil, dans le biome de la Mata Atlântica. L'étude de pratiques et itinéraires sylvicoles innovants est faite en gardant à l'esprit que leur adoption et leur transfert vers la gestion opérationnelle dépendent étroitement de leur adéquation avec les motivations et contraintes des acteurs.

Mon rapport détaille mes contributions à :

1) L'étude du déterminisme de la productivité et de la séquestration de carbone des forêts gérées ;

2) L'étude du déterminisme de l'utilisation de l'eau et de la résistance à la sécheresse des forêts gérées ;

3) L'étude des effets des pratiques de restauration sur la diversité arborée en forêts tropicales ;

4) L'étude des compromis entre fonctions : de l'échelle du génotype et de l'espèce, à celle du peuplement ;

5) L'intégration des perspectives des gestionnaires et de la connaissance du fonctionnement des forêts gérées pour améliorer la gestion.

Mon projet de recherche développe ces thèmes, en les intégrant dans une approche multi-échelles basée sur les processus physiologiques et écologiques pour guider la gestion et la restauration adaptative des forêts face aux aléas multiples. Ce projet comprend 4 axes intégrés. L'axe 1 vise à caractériser les stratégies écologiques et la résistance des espèces d'arbre aux aléas multiples. L'axe 2 aborde les effets des interactions entre espèces et des pratiques de gestion sur la démographie, la résilience aux aléas multiples et la multifonctionnalité des forêts gérées. L'axe 3 porte sur les effets de l'hétérogénéité et de la configuration spatiale du paysage sur la résilience et la multifonctionnalité des forêts gérées. Enfin, l'axe 4 se propose de contribuer à une approche interdisciplinaire de l'aide à la décision des gestionnaires forestiers face aux changement globaux.

Transition énergétique et préservation des forêts. Les défis d'adaptation des villes du Sud : cas de la ville de Yaoundé

Par Mina Agodigo Bakena

Thèse soutenue le mardi 2 juin 2026 à l'Université Jean Moulin – Lyon 3.
Cette thèse a été préparée en cotutelle entre l'Université Jean Moulin – Lyon 3, au sein de l'UMR EVS, et l'Université de Yaoundé 1. Elle a été dirigée par Lise Bourdeau-Lepage, professeur des universités à l'Université Jean Moulin – Lyon 3, et par Mesmin Tchindjang, professeur à l'Université de Yaoundé 1.

Cette recherche interroge une contradiction structurelle des métropoles d'Afrique subsaharienne, à savoir : comment articuler préservation des forêts périurbaines, sécurité énergétique des populations précaires, et viabilité d'une filière bois-énergie qui mobilise plusieurs dizaines de milliers d'acteurs ? À Yaoundé, capitale politique du Cameroun qui compte environ 3,7 millions d'habitants, cette problématique se cristallise dans la persistance du charbon de bois, malgré des taux d'accès élevés aux infrastructures modernes (87 % pour le gaz, 88 % pour l'électricité). L'enquête empirique, conduite entre 2023 et 2024 auprès de 100 ménages répartis dans 26 quartiers et de 45 acteurs de la filière, démontre que cette hybridité énergétique constitue une configuration structurelle rationnelle, et non une anomalie transitoire.

Une rationalité qui s'explique par l'articulation de contraintes économiques (79 % des ménages disposent de moins de 41 875 Francs CFA mensuels), de défaillances institutionnelles (instabilité électrique, coût prohibitif du gaz) et de dynamiques territoriales spécifiques (extension spatiale de la ville et de sa population). Alors qu'elle est structurellement informelle, la filière charbon fonctionne néanmoins comme une architecture socio-économique efficiente, générant annuellement 17 milliards de Francs CFA. Cette fonctionnalité s'accompagne toutefois d'une pression environnementale crois-

sante sur les écosystèmes forestiers. Un paradoxe qui invite à interroger l'applicabilité des modèles linéaires de transition énergétique, qui postulent généralement une substitution des énergies traditionnelles par des énergies renouvelables.

En mobilisant les cadres de la gouvernance polycentrique et de la justice énergétique multidimensionnelle, cette recherche propose une reconceptualisation de la transition énergétique dans les villes du Sud. Elle montre que, pour qu'elles soient efficiente, les politiques de transition écologique ne doivent pas uniquement s'axer sur des choix technologiques, mais intégrer un mode de gouvernance qui concilie viabilité environnementale, justice sociale et faisabilité politique. La projection prospective proposée, structurée autour de trois scénarios contrastés à l'horizon 2050, plaide pour cette transition juste et territorialisée. Celle-ci suppose un dépassement des injonctions technocratiques au profit de démarches participatives.

Les coumarines : métabolites spécialisés des végétaux impliqués dans les interactions plante-environnement en lien avec la nutrition en fer

Par Alexandre Olry

Habilitation à diriger des recherches de l'Université de Lorraine, consacrée aux déterminants génétiques, moléculaires et physiologiques impliqués dans la nutrition en fer des plantes, soutenue le 18 juin 2026 à l'ENSAIA.

Les métabolites spécialisés des végétaux constituent un ensemble extrêmement diversifié de molécules jouant un rôle essentiel dans l'adaptation des plantes à leur environnement. Leurs fonctions biologiques sont au cœur de nombreux enjeux scientifiques, sociétaux et d'applications agronomiques.

Les travaux que je présenterai porteront plus particulièrement sur les coumarines, des composés impliqués dans la mobilisation et l'absorption du fer par les plantes. En effet, le fer est un élément indispensable au fonctionnement végétal, mais sa faible biodisponibilité dans les sols, notamment calcaires, représente une contrainte majeure pour la croissance et la productivité des plantes cultivées.

Mon projet de recherche s'articulera autour de deux axes complémentaires :

- Un axe biochimique et enzymologique dédié à la caractérisation des voies de biosynthèse des coumarines chez *Arabidopsis thaliana* ;

- Un axe physiologique visant à mieux comprendre le rôle de ces métabolites dans la nutrition en fer chez différentes espèces végétales d'intérêt agronomique.

À travers ces recherches, je souhaite participer au développement de connaissances essentielles pour l'amélioration durable des performances et de la santé des plantes, dans un contexte de transition agroécologique.

Influence du découplage temporel de la réponse stomatique et de la photosynthèse sur les flux d'eau et de carbone de la feuille à la canopée chez le hêtre (*Fagus sylvatica* L.)

Par Yasin Gundesli

Thèse soutenue le mercredi 15 juillet 2026 au centre INRAE de Champenoux, et dirigée par Oliver Brendel, Émilie Joetzjer et Matthias Cuntz.

La dynamique stomatique joue un rôle central dans la régulation des échanges gazeux entre la plante et l'atmosphère. Toutefois, l'inertie biomécanique des cellules de garde induit un découplage temporel entre l'assimilation photosynthétique du carbone et la perte d'eau par transpiration. Historiquement ignorée par les modèles classiques qui supposent une réponse stationnaire instantanée, cette réponse stomatique lente est pourtant cruciale en environnement fluctuant. L'objectif de cette thèse est de caractériser la plasticité de cette dynamique chez le hêtre commun (*Fagus sylvatica* L.) du jeune plant à la canopée mature. Cette approche est formalisée par un modèle non stationnaire décrivant séparément l'ouverture et la fermeture *via* un temps de latence (λ), une constante de temps de réponse (τ) et une amplitude de variation de conductance (Δ*gs*), permettant de calculer une vitesse maximale de transition (*SLmax*).

En conditions semi-contrôlées (serre), l'ombrage continu des feuilles et la sécheresse édaphique induisent une augmentation de la réactivité (baisse de τ et λ). Bien que cette réactivité accrue permette aux feuilles d'ombre de maximiser l'assimilation lors des fluctuations lumineuses rapides (*sunflecks*), le maintien d'une dynamique symétrique (ratio proche de 1) entre l'ouverture et la fermeture face au stress hydrique vient nuancer l'hypothèse d'une optimisation de la conservation de l'eau. Par ailleurs, ces travaux révèlent une forte résilience

de l'ajustement osmotique des cellules de garde, une carence sévère en potassium (K+) n'altérant pas significativement la dynamique stomatique.

In situ (forêt de Hesse), la réactivité s'acclimate au gradient vertical de canopée : les feuilles supérieures maximisent leur vitesse (*SLmax*) au printemps, tandis que les feuilles inférieures sont plus réactives (τ et λ faibles) en fin de saison. Ainsi, au cours de la saison, la réactivité au sommet diminue et la dynamique stomatique bascule vers une nette asymétrie entre le début et la fin de saison végétative, le ratio des temps de fermeture/ouverture passant de 1 à près de 2. Cette variation saisonnière de la dynamique stomatique suggère un lien avec la baisse du potentiel hydrique foliaire (ψ*l*).

À partir de ces travaux, il pourrait être intéressant d'intégrer la forme sigmoïdale, l'asymétrie ouverture/fermeture et leur modulation par l'état hydrique au sein de modèles dynamiques complets. La confrontation de ces modèles foliaires aux flux écosystémiques mesurés à haute résolution par covariance des turbulences (*eddy covariance*) pourrait constituer la prochaine étape pour quantifier l'impact de l'inertie stomatique sur la résilience des bilans carbonés et hydriques des forêts face aux fluctuations climatiques.

Licence Creative Commons
Attribution - 4.0 International (CC BY 4.0)

Les éditions d'AgroParisTech





ARBRES ET ARBUSTES DES FORÊTS TEMPÉRÉES

Reconnaissance et écologie

2 tomes

François Lebourgeois

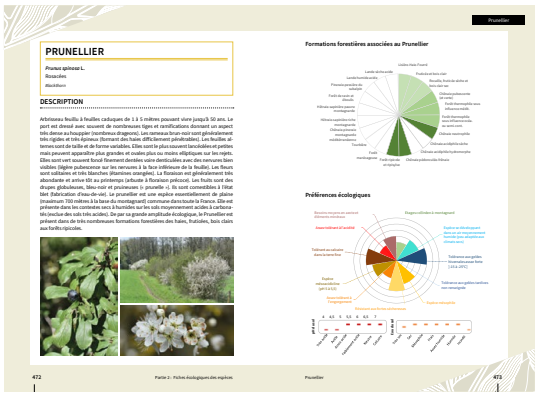
2025
236 + 566 pages
ISBN 978-2-493139-07-8

45 € TTC les deux tomes

L'ouvrage

Cet ouvrage est destiné au grand public, aux gestionnaires, écologues, étudiants, enseignants ou chercheurs désirant parfaire leurs connaissances en reconnaissance et en écologie des principales espèces arborées et arbustives forestières des contextes tempérés. Dans le tome 1, la partie 1 présente différentes clés de reconnaissance des espèces. La première décrit les écorces de 59 espèces, la deuxième les bourgeons de 80 espèces feuillues et la troisième les feuilles de 215 espèces (135 feuillus et 80 résineux). Au total, 236 espèces sont décrites. La partie 2 donne les principes fondamentaux pour décrire les différentes composantes environnementales dans lesquelles les espèces poussent (climat, relief, sol, flore).

Dans le tome 2, la partie 1 présente les quatre « grands » contextes de sols et leurs contraintes (sols à nappe permanente, sols à nappe temporaire, sols issus de roches carbonatées et sols acides) et synthétise le comportement des espèces forestières majeures dans ces contextes. La partie 2 regroupe un total de 126 fiches « espèces » ou groupe d'espèces rappelant leurs critères de reconnaissance et résumant leurs exigences écologiques vis-à-vis du climat et du sol et les formations forestières principales dans lesquelles elles se trouvent.



L'auteur

Docteur en écologie et professeur de l'enseignement supérieur agricole à AgroParisTech campus de Nancy, il enseigne l'écologie forestière et plus particulièrement la dendrologie et l'écologie des espèces aux étudiants suivant la formation des ingénieurs forestiers et en gestion des milieux naturels. Concernant la recherche, il consacre ses travaux à l'étude des effets du climat et des changements climatiques sur la croissance des arbres et sur la phénologie foliaire. Il aborde également la problématique de l'adaptation de la gestion forestière pour réduire les contraintes environnementales sur la croissance des peuplements forestiers.

Ouvrages édités et diffusés par : **AgroParisTech - Service éditions**
14 rue Girardet - CS 14216 - F-54042 NANCY Cedex

Renseignements et commandes auprès de Laurence Genevois-Corgiolu
Tél. : 03 83 39 68 23. Mél. : laurence.genevois@agroparistech.fr