
LES POUVOIRS DE LA FORÊT, DE L'EAU ET DES ARBRES¹

KATIA LAVAL



par Katia **Laval**²

Présenté par Yves **Brunet**³

À la seule lecture de son titre, *Les Pouvoirs de la forêt*, on pourrait croire que ce livre s'inscrit dans la florissante lignée des ouvrages vantant, de manière peu scientifique et parfois ésotérique, les mérites (extraordinaires) et les propriétés (incroyables) des arbres et forêts. Il n'en est heureusement rien ! Katia Laval, climatologue de renom, nous livre ici une synthèse des connaissances scientifiques actuelles décrivant le rôle des forêts sur le cycle de l'eau et le climat.

Ce court livre, organisé en huit chapitres, est écrit dans un langage clair, accessible aux non-spécialistes. Il s'appuie sur de nombreuses références scientifiques. Quelques figures en couleur, placées au centre de l'ouvrage, viennent illustrer les propos de l'autrice ; d'un intérêt variable et tirées pour la plupart de publications scientifiques, elles ont bénéficié de légères retouches visant à les franciser. On pourra regretter que la carte de l'Amazonie ne porte pas les noms des lieux auxquels il est fait référence dans le corps du texte (Araguaia, Manaus, Obidos, Rondônia...).

Le premier chapitre fait un rapide survol des différentes approches des relations entre forêt, eau et climat qu'a eues l'homme depuis le XVIII^e siècle. Y sont convoquées des figures telles que Buffon, Rauch, Bernardin de Saint-Pierre en France, Muir et Marsh aux États-Unis. On y croise des intuitions de scientifiques et des certitudes d'ingénieurs ; pluies, ruissellement,

¹ Éditions Odile Jacob, avril 2024, 159 p.

² Membre de l'Académie d'agriculture de France.

³ Membre de l'Académie d'agriculture de France.

crues, vents, « nuées » (la vapeur d'eau) font l'objet de leurs attentions. La forêt est déjà perçue comme pouvant agir sur l'hydrologie et, pour certains, sur le climat.

Les deux chapitres suivants s'intéressent à deux importantes fonctions hydrologiques de la forêt : son rôle d'éponge (elle peut stocker dans son sol une partie de l'eau de pluie et limiter ainsi le ruissellement vers l'aval) et son rôle de pompe (elle émet vers l'atmosphère de la vapeur d'eau provenant de ses surfaces et du sol via la transpiration de son feuillage). Ce sont là les deux aspects les plus connus de la place de la forêt dans le cycle de l'eau, aspects qui sont d'une certaine manière en compétition puisque l'évaporation est alimentée en grande partie par l'eau stockée. L'auteur évoque déjà ce qui apparaîtra comme deux fils rouges dans son ouvrage : l'effet des déforestations et reforestations (ici sur le ruissellement, le stockage de l'eau et les débits des rivières) ; les effets d'échelle et de la diversité des conditions régionales.

Avec le chapitre 4, on quitte l'hydrologie de bassin versant pour aborder le climat, sous l'angle des températures de surface. Il y est rappelé que l'évaporation de l'eau consomme de l'énergie, fournie pour l'essentiel sous forme radiative, et qu'à ce titre les forêts, qui émettent un flux de vapeur d'eau souvent plus important que d'autres couverts, paraissent aptes à limiter l'échauffement des surfaces terrestres. C'est le cas à toutes les échelles. L'auteur mentionne que localement, la couverture forestière tamponne le microclimat sous la canopée, limitant les amplitudes de température⁴. À des échelles plus grandes, les forêts tropicales atténuent également l'échauffement, mais l'inverse se produit dans les forêts boréales qui, en période hivernale, absorbent plus d'énergie que les zones enneigées dont l'albédo est plus fort, et se réchauffent donc dans une plus large mesure. Dans les forêts tempérées, l'attention est attirée sur le fait que la température résultante dépend du poids respectif des deux facteurs en jeu, albédo et évaporation. Tous ces résultats montrent que les conséquences d'une déforestation ou au contraire d'une reforestation sur la température des surfaces terrestres ne peuvent être anticipées sans une bonne connaissance de ce contexte.

Les chapitres 5 et 6 sont consacrés au rôle des forêts sur les précipitations : elles sont sources de pluie sur les continents, grâce à la vapeur d'eau qu'elles libèrent, et ce d'autant plus que la masse d'air parcourt une surface foliaire cumulée importante ; et cette pluie peut de nouveau être évaporée et condensée sur le continent – ce que l'on appelle le recyclage de l'eau de pluie. On aborde là un sujet complexe, car un jeu de rétroactions est à l'œuvre, que l'auteur décrypte avec application. Sont décrits différents indices permettant de quantifier ce recyclage : contribution de l'évaporation des terres à la pluie observée sur le même continent (60 % à l'échelle globale), proportion de pluie provenant de l'évaporation des terres (40 % à l'échelle globale, jusqu'à 80 % en Chine, les vents en zone tempérée provenant de l'ouest). Il est à noter que l'existence de ce recyclage met à mal la vision hydrologique classique selon laquelle l'évaporation serait une perte d'eau : si l'on considère une surface suffisamment étendue, il n'y a pas de perte de la ressource car on la retrouve plus loin en aval, dans le sens du vent. Enfin, en forêt tempérée, sur des surfaces plus faibles, si peu de résultats existent sur les précipitations, sont évoquées des observations récentes montrant qu'un massif forestier tel que les Landes de Gascogne peut favoriser l'enneigement estival.

Malgré son titre général (« Les forêts sont vulnérables »), le chapitre 7 se focalise sur l'Amazonie. Il s'agit sans doute du chapitre le moins abordable pour un public de non-

⁴ Voir la thèse de Eva Gril qui a obtenu une médaille d'argent de l'Académie d'agriculture de France en 2025.

climatologues, en ce sens que l'auteurice y procède à une analyse détaillée des causes des pluies et sécheresses dans ce bassin, faisant appel à des mécanismes complexes de grande échelle (El Niño, zone de convergence intertropicale) et reposant sur une description minutieuse de quelques événements clés. On en retiendra néanmoins l'idée qu'une déforestation de grande ampleur est de nature à amplifier les conséquences du réchauffement climatique, tant sur le climat que sur les écosystèmes terrestres.

Malgré, là aussi, le sous-titre de l'ouvrage (« De l'eau et des arbres »), le dernier chapitre, curieusement, porte sur les échanges de carbone entre forêts et atmosphère, sans référence spéciale au cycle de l'eau. Ce long chapitre peut se lire indépendamment du reste. Il comporte d'intéressants et actuels éléments de compréhension de l'impact des forêts sur les échanges et le stockage de carbone, et sur les différentes manières dont elles pourraient contribuer à limiter le réchauffement climatique. Certes, comme le dit l'auteurice, cette compréhension a été alimentée par les inventaires nationaux, la télédétection et la modélisation ; mais il ne faut pas oublier le rôle majeur joué par le millier de sites de mesure au sol qui s'est progressivement développé sur tous les continents depuis la fin des années 1980.

Comme on l'a dit, tout au long de l'ouvrage sont évoquées les conséquences de la déforestation, qui affaiblit le cycle de l'eau et retarde l'arrivée de la saison humide en zone tropicale ; ou qui en zone tempérée est apte à diminuer l'enneigement (cas des Landes au cours des quelques années ayant suivi le passage de la tempête Klaus⁵). De proche en proche se dessine un message clair, selon lequel les résultats de changements d'occupation des terres (notamment déforestation, restauration, reforestation, afforestation, plantation monospécifique, toute modalité de gestion) peuvent entraîner des conséquences hydrologiques et climatiques à différentes échelles, variables selon la latitude, la continentalité, la nature des sols, la couverture végétale, etc.

Un des points forts de l'ouvrage, qui se manifeste dès ses deux premiers chapitres, est de s'appuyer sur de solides bases scientifiques tout en ayant en point de mire l'utilisation qui peut en être faite en matière de gestion ou d'aménagement. La différence est ainsi bien marquée entre, d'un côté, les idées trop simples reposant sur des corrélations superficielles et, de l'autre, les bases d'une gestion raisonnée telles qu'elles peuvent être fournies par les résultats de la recherche. Le rôle de l'expert, capable de faire le pont entre les deux, est ainsi affirmé en filigrane.

La lecture de ce livre est adaptée tout à la fois au grand public, par sa rédaction simple et abordable et aux étudiants en sciences de l'environnement, qui y trouveront des éléments d'information et de réflexion, mais sera aussi profitable aux gestionnaires forestiers, qui y puiseront nombre de considérations les incitant à aller au-delà de recettes par trop classiques. Une afforestation irraisonnée comme la poursuite d'une déforestation de grande ampleur sont clairement à éviter ; raisonner sur le carbone seulement sans prendre l'eau en compte est également une erreur, et ce n'est pas le moindre intérêt de ce livre que de le démontrer clairement.

⁵ Une thèse sur le sujet a valu à Gaëtan Noual une médaille d'argent de l'Académie d'agriculture de France en 2024.