

Zeitschrift: Journal forestier suisse : organe de la Société Forestière Suisse
Band: 83 (1932)
Heft: 7

Artikel: Forêt et pluviosité
Autor: H.B.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-784768>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



TOURBIÈRE DU CARROZ (VALLÉE DE JOUX, CANTON DE VAUD),
appartenant à la commune de Morges.

Phot. A. Pillichody,
Le Brassus.

Peuplement de pin de montagne (*Pinus montana*). A l'arrière-plan: massif de foyard et épicéa, avec cytise des Alpes; reconstitution par voie naturelle après le cyclone de 1890, qui avait complètement rasé la forêt préexistante.



Phot. A. Pillichody, Le Brassus.

LE CARROZ, A LA COMMUNE DE MORGES.

En haut: Bas-fonds marécageux, avec laïches, spirées et buissons de saule. — Bâtiment de la douane suisse. — A l'arrière-plan: forêt mélangée (épicéa, sapin et foyard), avec foyard aux formes très élancées.

En bas: idem. — Les groupes d'épicéa dénoncent l'existence de terrains morainiques, en petits mamelons.

JOURNAL FORESTIER SUISSE

ORGANE DE LA SOCIÉTÉ FORESTIÈRE SUISSE

83^{me} ANNÉE

JUILLET 1932

N° 7

Forêt et pluviosité.

Les remarques que je me propose de développer, sous ce titre, sont provoquées par l'article de M. *Moreillon*, paru avec le même en-tête dans le numéro de janvier de cette revue, et dont MM. *S. Combe* et *S. Aubert* ont déjà un peu ébranlé les conclusions, dans les cahiers de mars et de mai.

Avant d'examiner les arguments et les conclusions de M. *Moreillon*, il faut que je lui fasse une petite chicane au sujet de sa documentation; je dois lui faire remarquer que les cercles de 10 km de diamètre qu'il croit avoir étudiés autour de chaque pluviomètre de 28 des stations pluviométriques du plateau suisse ne sont en fait des cercles que d'un kilomètre de diamètre ou 500 m de rayon. En effet, un cercle de 10 km a une surface de 7854 ha; 28 cercles représenteraient un ensemble de 219.912 ha; or le total des terrains du tableau A de M. *Moreillon* n'est que de 2198 hectares; les investigations n'ont donc porté que sur un centième de l'étendue annoncée. Erreur d'échelle, probablement. Mais il reste que l'étendue moyenne des 28 cercles n'est plus que de 78 hectares, au lieu de 7854, et cela représente une telle dislocation qu'on se demande s'il est loisible d'opposer ces observations à celles de Nancy reposant sur un massif de forêts de 7000 ha d'un seul tenant; le cercle le plus boisé du tableau A ne contient que 33,8 ha de forêts! En regroupant les chiffres de ce tableau, on pourrait tout aussi bien arriver à conclure que les larges surfaces aquatiques, lacs, grands fleuves, n'ont, elles non plus, aucune influence sur la pluviosité.

Mais laissons là cette erreur matérielle et voyons l'argumentation sur laquelle M. *Moreillon* édifie ses conclusions, ou plutôt ses thèses.

Il croit avoir établi que, en Suisse tout au moins, l'augmentation de la pluviosité dépend de l'altitude et non du taux de boisement, puisqu'elle est abondante encore au-dessus de la limite

supérieure de la végétation forestière. Et il ajoute : « Là encore, la présence des forêts, situées en aval, n'est pour rien dans cette augmentation de la pluviosité. » Ceci est une affirmation, non une démonstration; ce qu'il faudrait démontrer, c'est que les forêts n'exhalent pas et que leur exhalaison ne s'élève pas dans les couches supérieures de l'atmosphère, ce qui serait contraire aux observations hygrométriques positives des aëronautes; elle s'y élève bien, mais elle se condense et retombe peut-être bien loin de son lieu d'origine. Au reste, les forêts ne feraient-elles que favoriser la condensation et la précipitation de l'humidité qui passe au-dessus d'elles, ainsi que le reconnaît M. Jolyet cité par M. Moreillon, qu'elles contribueraient *ipso facto* à l'augmentation de la pluviosité quelque part; cette citation infirme plus qu'elle ne confirme l'opinion de M. Moreillon.

Voici, en opposition à la portée qu'il attribue à l'opinion de M. Jolyet, celle de l'auteur de la « Physique météorologique », le professeur *L. Dumas*, ingénieur agricole, p. 65 de ce livre : « Les montagnes boisées exercent sur la répartition des pluies (plus régulières), leur fréquence (plus grande), leur intensité (plus faible), leur utilisation (meilleure) et l'harmonie des phénomènes naturels... des effets connus... ils justifient amplement le laborieux apostolat en faveur du reboisement en général, et particulièrement celui des montagnes. » C'est un agronome qui déclare cela ! Et il ajoute à la page suivante : « Les pluies se produisent plus fréquemment dans les régions humides; c'est le cas des régions avoisinant la mer, les rivières et les vallées boisées... Par temps calme, les nuages ou la pluie pourront donc avoir une tendance à suivre les cours d'eau, les vallées et les forêts, de préférence aux zones nues et sèches » et, en note, « l'exemple en est frappant à Tombouctou où les nuages et la pluie ne s'écartent guère des rives du Niger »; enfin, page 95 : « Le boisement reste toujours l'universel remède contre les accidents météorologiques. »

Il y aurait, selon M. Moreillon, quatre facteurs principaux dont dépendrait la distribution des forêts et qui suffiraient à assurer leur conservation là où elles peuvent avoir encore de l'utilité. Examinons-les rapidement.

1. *Le facteur climatique.* La forêt ne subsisterait que lorsque la température de l'air n'est pas suffisante pour que les cultures

sarclées donnent un revenu suffisant, ou quand le nombre de jours de pluie est trop grand. Cependant, nous voyons qu'on recrée des forêts même là où il y a d'autres cultures, les brise-vents dans les plaines, les plantations d'assainissement, les plantations de fixation et de restauration; le facteur climatique ne suffit donc pas pour sauvegarder la forêt, tandis que la forêt est appelée à l'aide pour rétablir le climat local. *Forest* (De la question du reboisement, 1852) rapporte une hypothèse se réclamant de l'autorité de l'historien Alexandre : « Sous le règne d'Auguste, les forêts qui couvraient les Cévennes furent abattues et brûlées en masse. Une vaste contrée ne présentait plus qu'une surface complètement nue. Mais un fléau jusqu'alors inconnu vint porter la terreur d'Avignon aux Bouches-du-Rhône . . . Ce fléau, ce serait le mistral. »

2. *Le facteur orographique.* La forêt serait maintenue lorsque la déclivité du sol ne permet plus le labour à la charrue, ou encore là où un ravinement du sol est à craindre. Or, là où les reliefs sont accusés, la forêt a été détruite aussi bien qu'ailleurs; les pouvoirs publics sont occupés à rétablir, à grands frais, des forêts que le facteur orographique n'a pas su protéger.

3. *Le facteur géologique.* On sait assez que la forêt naturelle n'épuise pas le sol mais l'enrichit au contraire, que si on la laisse faire elle reprend possession des sols dégradés dont elle fut expulsée; on a pu remarquer aussi qu'un traitement irrationnel appelle la diminution de la fertilité, que des sols à chêne sont devenus des sols à pin sans que la géologie y soit pour rien, et que des erreurs culturelles, substituant la futaie artificielle d'épicéa à la futaie naturelle d'essences mêlées, ont été parfois préjudiciables à la production et à la durée sur tel terrain dont la nature fondamentale n'avait pas varié. La substitution du taillis à la futaie n'a rien à voir avec la géologie; ce n'est pas un fait de nature, c'est une régression, fait de l'homme.

4. *Le facteur économique.* Les forêts du plateau suisse auraient subsisté en raison du capital productif qu'elles représentent et qu'il eût été regrettable de détruire. Contrairement à cette opinion, il y a lieu de constater que le facteur économique joue presque toujours en défaveur des forêts : elles ont besoin de la durée, tandis que le besoin de jouissance qui anime les in-

dividus est pressé; la valeur économique que le bois avait acquise au cours de la guerre mondiale et de l'après-guerre immédiat aurait certainement précipité la régression des forêts, comme on l'a remarqué dans d'autres pays (par exemple la Belgique), si des dispositions légales ne les avaient protégées; la haute valeur des bois encourage les réalisations massives et est contraire à la conservation des forêts; les agents forestiers suisses savent bien les sollicitations auxquelles ils ont eu à résister pendant les années qui ont suivi l'armistice. Il n'y a pas de pays, attachant de l'importance à la conservation de ses forêts, qui puisse les remettre en toute sécurité aux facteurs de conservation dont M. Moreillon se leurre; ces facteurs ne jouent pas et n'ont jamais joué dans le sens indiqué; il a fallu, d'une part, la législation restrictive de la jouissance, d'autre part la science et l'instruction quant au rôle vrai des forêts dans les harmonies naturelles et dans l'économie sociale.

De ces considérations externes, en quelque sorte, à la forêt, passant à l'examen de sa biologie et de ses connexions avec la nature en général, on constate que M. Moreillon envisage unilatéralement le seul phénomène de la précipitation, sur la foi de quelques pluviomètres; cette précipitation, c'est-à-dire la pluviosité, ne serait pas influencée par la présence des forêts.

Mais, si les mensurations pluviométriques renseignent en quelque mesure sur la quantité d'eau tombée, elles ne dévoilent absolument rien de son origine. Le régime des pluies résulte de faits complexes qu'on pourrait grouper sous trois phases principales :

la saturation de l'atmosphère,
la condensation,
la précipitation.

C'est presque toute la météorologie; il est impossible de l'aborder ici. Je me bornerai à examiner si et comment la forêt intervient dans chacune de ces phases. Ces phases, ces phénomènes sont souvent concomitants et enchevêtrés; il est difficile d'isoler l'un des autres; ou bien, au contraire, ils apparaissent séparément sans liaison évidente. Si la précipitation est la plus facile à soumettre à l'observation directe, on ne devrait toutefois pas s'en contenter; on se leurre quand on espère tirer des indi-

cations des pluviomètres des indications suffisantes sur le régime des pluies d'une région; l'origine en est peut-être fort éloignée; la colonne d'air humide qui passe sur un pluviomètre a une mobilité qui brouille les observations; le moindre obstacle détermine des remous qui les contrarient; le phénomène lointain de la saturation est encore beaucoup moins saisissable, mais sa réalité et sa nécessité n'en existent pas moins. Peut-on se rendre compte du rôle que la forêt y tient ?

En ce qui concerne la *saturation* de l'air et de la contribution que la forêt lui apporte, il suffirait de rappeler le rôle physiologique de l'eau dans l'arbre; elle est le véhicule indispensable au charriage des matériaux qui servent à son édification, en provenance tant du sol que de l'atmosphère. Il faut, paraît-il, que 300 kg d'eau passent dans le corps d'un arbre pour y déposer 1 kg de matière sèche; cette eau ne se fixe pas, ne s'incorpore pas, elle ne fait que passer; elle ne dépose même qu'en proportion de la transpiration des feuilles et des épidermes jeunes; la fonction de ces organes est précisément d'augmenter la densité de la sève en expulsant l'eau en excès, celle qui n'est pas eau de combinaison ou de réserve; sous ces formes, il n'en reste que peu dans l'arbre; le surplus, exsudé dans l'atmosphère, y fait quoi, sinon contribuer à sa saturation ? Elle y contribuera même d'autant plus que sa culture sera plus intensive, son évaporation physiologique étant en raison de son accroissement; celle qui produit le plus est aussi celle qui met le plus d'eau en circulation.

Cette double fonction de la forêt, consistant d'une part à tirer l'eau des couches profondes du sol, d'autre part à la rejeter dans l'atmosphère, est mise en évidence par l'abaissement du niveau des eaux phréatiques qui a été constaté par des mensurations directes dans les forêts de plaine en divers pays. L'assainissement des sols par des plantations d'arbres est aussi un fait bien établi; entre autres, *Reynard*, dans «L'Arbre», rapporte les étapes progressives de l'assainissement de la plaine marécageuse de la Mitidja par ce moyen. Il n'est pas besoin de faire une longue énumération de faits analogues pour que soit définitive la démonstration de l'échange d'eau qui se fait entre le sous-sol et l'atmosphère, par l'intermédiaire de l'arbre.

Sur les pentes, cette action utile est encore renforcée par le

pouvoir de rétention spécial du sol forestier; qu'on pense, entre autres, aux recherches de Engler et de Burger. Ce pouvoir de rétention est la propriété spécialement de l'humus et des couches superficielles auxquelles il se mélange, les inférieures étant drainées par la succion des racines; cela contribue à entretenir l'hygrométrie de l'ambiant forestier, à sa fraîcheur, à sa saturation, et à abaisser le point de rosée. L'eau retenue descend lentement au sous-sol. Ainsi sont conservées à la disposition de la végétation des eaux qui, soumises à l'action de la seule pesanteur, auraient la tendance à fuir à travers le sol ou sur le sol vers les points les plus bas et à s'y stabiliser, soustraites ainsi à la circulation vitale. *Martel*, dans «Les Abîmes», a bien signalé ce danger que chaque déboisement rend plus actuel.

Et qu'en est-il de la *condensation*? Le moment de la condensation est déterminé par le degré de saturation et par le degré de température; si cette dernière est certainement influencée par l'altitude, dans un sens favorable à la pluviosité, elle l'est aussi par le rafraîchissement consécutif au processus de réduction et à l'évaporation physiologique de grandes masses de feuillage. Mais l'altitude n'explique pas tout. Malgré leur grande élévation, les hauts-plateaux du Thibet et de la Perse sont fort mal arrosés; les nuées passent sans se résoudre en pluie. L'abaissement nocturne de la température au Sahara, de plusieurs degrés au-dessous de zéro (avec un écart diurne total pouvant atteindre 70°) n'y amène pas de précipitations; même d'éventuelles ondées sont résorbées par l'air avant d'avoir touché terre. Et ce n'est pas que les eaux phréatiques manquent au Sahara; les eaux descendues des hauteurs se perdent dans les sables et y demeurent inertes parce qu'il n'y a pas l'intermédiaire « arbre » pour les remettre en circulation.

Dans « Météorologie et reboisements », paru en 1921, sous les auspices du Ministère de l'agriculture de France, M. le conservateur *Chaudey* fait une étude comparative des plateaux de Lente et du Vercors, portant 38 % de forêts, avec celui de l'Ardèche n'ayant que 17 % de forêts et de broussailles; il constate les conditions beaucoup plus favorables du premier sous le rapport du régime des pluies. Résumant les observations pluviométriques faites de 1910 à 1920 dans l'Ardèche et spécialement celles des

stations situées à 322, 432 et 1080 m, il remarque ceci : « La quantité de pluie tombée au cours de l'année entière ne semble pas réglée par l'altitude. »

L'altitude élevée et la température basse, qui en sont cependant aussi des causes, ne suffisent donc pas à déterminer la condensation; encore faut-il que la saturation soit suffisante; lorsqu'elle est acquise, une très faible chute de température déterminera la condensation; la forêt, qui contribue à la saturation, agit en même temps sur l'abaissement de la température et, par conséquent, en faveur de la condensation; c'est une conséquence nécessaire.

Le phénomène de la *précipitation* est très voisin de celui de la condensation lorsque les arbres sont en jeu. Voici un menu fait prouvant la connexion qu'ils peuvent avoir.

Roulant, l'automne dernier, sur la route qui serpente au fond du Val-de-Travers (730 m à 740 m d'altitude), je constatai et fis remarquer à la « volantine » qui pilotait ma voiture, le phénomène suivant : un brouillard matinal achevait de se dissiper; sur le tablier goudronné de la route, la projection verticale de la couronne de chaque arbre bordier (un seul côté de la route était planté) était nettement marquée par une surface détrempée, tandis que le reste du tablier était parfaitement sec; les feuilles des arbres dégouttaient encore; nous prenions ainsi sur le vif un phénomène sans doute ordinaire, mais qu'on n'a pas souvent l'occasion de saisir aussi nettement. Il s'explique aisément par l'écart de température qu'il y avait entre la surface évaporante des feuilles et du tablier inerte de la route; cet écart, cependant, ne devait être que très faible puisque tablier et feuilles venaient d'émerger de la même couche isolante de brouillard, les arbres, jeunes encore n'ayant que peu de mètres de hauteur. Aussi faible qu'il fût, cet écart de température avait suffi pour abaisser le point de rosée au contact des feuilles et y déterminer une condensation abondante, aussitôt suivie d'une précipitation équivalente sur le sol. Il y avait donc condensation générale sur la région, manifestée par la présence de brouillards, mais ne produisant pas de précipitation générale, tandis qu'il y avait condensation et précipitation simultanées sur et sous les couronnes

des arbres; les deux phénomènes étaient concomitants au contact des arbres.

Transposé dans un massif forestier, ce double phénomène de condensation et de précipitation ne peut que s'amplifier en raison du nombre d'arbres et de la surface foliacée et à la faveur de l'ambient forestier; mais n'y étant pas isolé pour chaque arbre, et le sol absorbant aussitôt les précipitations, il y est moins apparent, moins saisissable et l'observateur ne le domine plus du dehors comme je pouvais le faire sur la route; sa réalité n'en est pas diminuée. L'abaissement de la température par la forêt, pour faible qu'il soit, s'ajoutant à la saturation plus forte de l'ambient forestier et à la masse d'air influencée par cet ambient, font que le point de rosée est toujours plus près d'être atteint dans et autour de cette masse que là d'où elle est absente.

Il est présumable que la banale observation que je fis le long de la route n'aurait pu avoir lieu si l'atmosphère eût été agitée; le phénomène se fût déplacé et brouillé; il eût pu passer inaperçu bien qu'existant, ou bien devenir trompeur; ainsi la mobilité de la colonne d'air qui a pour base un pluviomètre rend bien incertaines et flottantes les déductions qu'on croit pouvoir tirer des indications de cet instrument; il ne dit rien quant à l'origine des ondées qu'il reçoit; c'est pourtant un point essentiel s'agissant de l'influence des forêts sur la pluviosité d'une région; il faut s'en rendre compte par d'autres moyens, comme j'ai essayé de le faire.

J'aurais pu m'entourer d'innombrables témoignages : de ceux d'aéronautes ayant constaté que thermomètre et hygromètre sont influencés au moment du passage au-dessus de masses boisées jusqu'à 1500 m, de celui de *Hüffel* qui, dans son « Economie forestière », après une étude approfondie, objective et bien documentée de la question, constate que « les arbres avec leurs cimes abondamment ramifiées constituent de très efficaces condensateurs de la vapeur d'eau atmosphérique qu'ils amènent à l'état liquide jusqu'au sol », de celui de feu notre professeur *Bourgeois* qui a traité cette question d'une manière tout à fait scientifique dans ses conférences académiques de 1891; de ceux de nombreux voyageurs, entre autres du D^r *Legendre*, grand connaisseur de l'Afrique, qui n'hésite pas à attribuer au déboisement l'assèchement pro-

gressif du climat de l'Afrique médiane, etc., etc. Mais le plus important, le plus éloquent n'est-il pas celui de la forêt elle-même ? Car, après tout, la biologie de la forêt a sa logique interne. La forêt a besoin de grandes masses d'eau, c'est entendu; elle en reçoit par apports extérieurs, c'est encore entendu; mais elle en fournit constamment à l'atmosphère par toute son activité physiologique; c'est là un fait essentiel dont M. Moreillon ne fait pas compte. Vouloir faire dire à des pluviomètres que la forêt n'a pas d'influence sur la pluviosité, cela équivaut à nier qu'elle évapore, rafraîchit et condense; c'est s'inscrire en faux contre tout ce que l'observation scientifique nous a appris de la physiologie des arbres, et de l'ambient forestier, sol et atmosphère. Ceci constitue la contre-épreuve des thèses de M. Moreillon, et il me semble qu'elles supportent mal cette contre-épreuve. *H. By.*

Le rôle de la forêt dans les Sagnes du Jura.

La prétendue monotonie dont, parfois, on accuse le Jura, tant au point de vue orographique que floristique, n'est qu'une illusion d'optique. Ce chef d'accusation s'écroule à la première prise de contact. Ce rempart ininterrompu qui ferme notre frontière de l'ouest, ce mur uniforme, dès qu'on l'a franchi, nous laisse découvrir quantité de paysages diversifiés. On constate dans le Jura tant d'aspects divers, tant de vallonnements dissemblables, des cluses et des gorges, des synclinaux et des anticlinaux, des dômes et des dents, des vallées profondes et de hauts plateaux lumineux, des terres fertiles et des sols superficiels, jusqu'à la nudité des lapiaz crevassés, mais aussi de vastes tourbières, des haut-marais gorgés d'eau comme des éponges, des entonnoirs, qui sont parfois des lacs sans issue naturelle, dont le trop-plein s'écoule souterrainement, il y a des emposieux qui avalent des rivières et aussi des sources vaclusiennes qui en vomissent.

Ennuyeux le Jura ? Seulement pour ceux qui en ignorent toute la structure et toute la végétation, qui comprend des représentants de la flore méditerranéenne avec le genêt poilu, ainsi que des reliquats arctiques avec le bouleau nain, qui laisse voisiner le pin de montagne avec le cytise des Alpes, qui donne asile