

**Zeitschrift:** Journal forestier suisse : organe de la Société Forestière Suisse  
**Herausgeber:** Société Forestière Suisse  
**Band:** 73 (1922)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Évaporation de l'eau à l'air libre, à Montcherand (cant. de Vaud)  
**Autor:** Moreillon, M.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-785128>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 20.01.2026

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

la ligne d'un mouvement ascensionnel ou d'un mouvement rétrograde? On ne peut au surplus se référer à un aspect de forêt dans un débat comme celui-ci auquel chacun et tout le monde peut participer, de près ou de loin.

Il me sera permis d'en rester à ces considérations générales et de ne pas aborder les questions secondaires; j'aurais pourtant beaucoup à dire sur la confusion que M. de Coulon fait lui aussi entre l'éclaircie par le haut (Boppe) et l'éclaircie jardinatoire (Gurnaud), sur le tarif d'aménagement, sur l'usage qu'il fait de mes données, sur ce qu'il appelle mes illusions. Il me semble que, s'agissant d'un jugement de valeur porté sur la Méthode du Contrôle en tant que méthode expérimentale, il suffit d'en avoir caractérisé la tendance générale assez déformée, me semble-t-il, par son critique; cette tendance reste précisée dans le programme: „rechercher le plus grand effet utile“; programme qui justifie la prétention d'être une méthode expérimentale. Elle ne se donne pas pour une panacée. Elle ne cherche pas à s'imposer toujours et partout. Elle s'offre et se propose. A chacun de voir s'il peut, s'il veut et s'il lui convient d'en faire l'essai. A chacun de la perfectionner s'il l'estime digne de ses efforts. A chacun le droit de lui opposer mieux. Et si les amputations que M. de Coulon propose de lui faire subir peuvent donner naissance à une méthode plus efficacement orientée vers ce mieux, eh bien, ainsi soit-il! Mais ce ne sera plus la Méthode du Contrôle.

H. By.

## Evaporation de l'eau à l'air libre, à Montcherand (cant. de Vaud),

par M. Moreillon, inspecteur forestier.

Les lois exactes de l'évaporation ne sont pas encore connues d'une façon certaine. On sait toutefois que l'évaporation de l'eau augmente avec la température, l'insolation et la vitesse du vent.

Des observations ont été faites dans notre pays en vue de connaître la quantité d'eau évaporée par le sol nu, les nappes d'eau et à l'air libre.

En ce qui concerne l'évaporation de l'eau tombée sur le sol pourvu ou non de végétation, les premières observations ont été commencées à la Station fédérale de recherches forestières de Zurich par le prof. A. Bühler et continuées par lui-même à Tübingue.

La seconde série de ces dernières étant la plus longue, je préfère donner ici les résultats trouvés, lesquels me paraissent plus exacts.

Elles ont été faites à Tübingue pendant les années 1905 à 1912, avec des caisses remplies de sols différents, et la quantité d'eau considérée comme évaporation est obtenue en faisant la différence entre l'eau provenant des précipitations et des infiltrations.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Bühler, Waldbau, Bd. I, 1918, p. 325.

Le tableau suivant indique ces quantités, comparées à celles trouvées à Montcherand, à l'air libre.

| Tübingen 1905/12       | Jan. | Fév. | Mars | Avril | Mai  | Juin | Juillet | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Total | Avril-<br>Sept. | Juin-<br>Sept. |
|------------------------|------|------|------|-------|------|------|---------|------|-------|------|------|------|-------|-----------------|----------------|
| Pluviomètre mm = litre | 37,6 | 33,9 | 36,9 | 43,2  | 82,8 | 87,2 | 91,6    | 73,1 | 67,8  | 41,4 | 51,3 | 36,7 | 683,5 |                 |                |
| Infiltration . .       | 27,5 | 32,5 | 26,7 | 20,3  | 39,0 | 42,1 | 44,6    | 29,1 | 39,4  | 22,9 | 42,0 | 34,3 | 400,4 |                 |                |
| id. en % . .           | 73,1 | 95,9 | 72,4 | 47,0  | 47,1 | 48,3 | 48,7    | 39,8 | 58,1  | 55,3 | 81,9 | 93,5 | 58,5  |                 |                |
| Evaporation mm         | 10,1 | 1,4  | 10,2 | 22,9  | 43,8 | 45,1 | 47,0    | 44,0 | 28,4  | 18,5 | 9,3  | 2,4  | 283,1 |                 |                |
| id. en % . .           | 26,9 | 4,1  | 27,6 | 53,0  | 52,9 | 51,7 | 51,3    | 60,2 | 41,9  | 44,7 | 18,1 | 6,5  | 41,5  |                 |                |
| arrondi à . .          | 27   | 4    | 28   | 53    | 53   | 52   | 51      | 60   | 42    | 45   | 18   | 7    | 42    | 82              | 58             |
| Montcherand 1911/20    | 23   | 41   | 47   | 84    | 106  | 87   | 96      | 85   | 65    | 36   | 20   | 15   | 58    | 87              | 85             |
| id. en plus . .        | —    | 37   | 19   | 31    | 53   | 35   | 45      | 25   | 23    | —    | 2    | 8    | 16    | 5               | 27             |
| id. en moins .         | 15   | —    | —    | —     | —    | —    | —       | —    | —     | 20   | —    | —    | —     | —               | —              |

Ainsi, de l'eau qui tombe sur un sol argilo-sableux (Lehm), complètement dépourvu de végétation, le 42 % disparaît par l'évaporation.

Ces chiffres varient avec les sols, ainsi qu'avec la couverture gazonnée, comme l'indique le tableau ci-après, résumant les observations faites à la Station fédérale de recherches forestières à Zurich, de mai 1890 à octobre 1891. (Bühler, Waldbau, Bd. I, 1918, p. 319.)

|                     | Humus | Calcaire | Sable | Argile | Moyenne |
|---------------------|-------|----------|-------|--------|---------|
|                     | %     | %        | %     | %      | %       |
| Sol sans végétation | 30    | 40       | 23    | 27     | 32      |
| Sol gazonné . . .   | 42    | 50       | 34    | 60     | 46      |

Sur l'évaporation de l'eau des grandes nappes, nous n'avons que les observations du Dr Maurer, directeur du service météorologique suisse, pour les lacs de Zurich et de Greifensee.

En 1911 (Arch. des sciences phys. et natur. de Genève, 1914, p. 329), M. Maurer a calculé la quantité d'eau évaporée par ces lacs pendant la période du 16 juillet au 15 septembre. Il a trouvé 300 mm, alors qu'à Montcherand, avec mon appareil Wild, j'ai obtenu 315 mm. Puis, pendant l'année 1921, suivant sa lettre du 6 janvier 1922, il aurait trouvé environ 750 mm., chiffres provisoires, ses calculs n'étant pas encore terminés, alors qu'à Montcherand j'ai obtenu 771 mm. Les différences de 5 et 3 % étant dans le même sens et en faveur de Montcherand, nous pouvons admettre, jusqu'à mieux informé, que l'évaporomètre Wild donne des chiffres très rapprochés de ceux obtenus par mesurage pour de grandes nappes d'eau.

Ce renseignement est précieux, car il nous permettra peut-être, à la suite de nouvelles observations, d'admettre que pour une localité donnée du Plateau suisse, la lame d'eau évaporée des grandes nappes est presque égale à celle donnée par l'évaporomètre de Wild.

De 1911 à 1921, j'ai fait à Montcherand, au pied du Jura vaudois et à l'altitude de 565 m, des observations sur l'évaporation de l'eau à l'air libre avec un évaporomètre, système Wild, placé à l'ombre et à proximité des thermomètres. J'ai trouvé les quantités suivantes, ex-

primées en millimètres d'épaisseur. Je tiens à remercier ici M. Perrin, instituteur à Montcherand, qui a eu l'amabilité de faire ces observations en mon absence.

*Quantité d'eau évaporée en mm. à Montcherand, 565 m. d'altitude.*

|         | Jan. | Fév. | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Sept. | Octobre | Nov. | Déc. | Total ann. | Avril-Sept. | Juin-Sept. |
|---------|------|------|------|-------|-----|------|---------|------|-------|---------|------|------|------------|-------------|------------|
| 1911    | 13   | 34   | 42   | 89    | 81  | 79   | 161     | 142  | 91    | 27      | 25   | 19   | 803        | 643         | 473        |
| 1912    | 18   | 30   | 57   | 92    | 79  | 79   | 74      | 54   | 58    | 33      | 27   | 14   | 615        | 436         | 265        |
| 1913    | 13   | 41   | 59   | 62    | 76  | 82   | 68      | 77   | 36    | 24      | 18   | 25   | 581        | 401         | 263        |
| 1914    | 10   | 19   | 44   | 81    | 64  | 78   | 74      | 71   | 56    | 28      | 17   | 21   | 563        | 424         | 279        |
| 1915    | 19   | 15   | 34   | 48    | 65  | 80   | 86      | 77   | 42    | 21      | 17   | 23   | 527        | 398         | 285        |
| 1916    | 17   | 19   | 34   | 52    | 72  | 71   | 63      | 62   | 35    | 31      | 16   | 11   | 483        | 355         | 231        |
| 1917    | 12   | 10   | 27   | 50    | 68  | 79   | 79      | 36   | 38    | 25      | 18   | 8    | 450        | 350         | 232        |
| 1918    | 10   | 16   | 35   | 39    | 86  | 78   | 86      | 92   | 44    | 24      | 16   | 14   | 540        | 425         | 300        |
| 1919    | 16   | 16   | 36   | 53    | 88  | 96   | 63      | 131  | 61    | 28      | 14   | 17   | 619        | 492         | 351        |
| 1920    | 17   | 26   | 49   | 51    | 76  | 64   | 93      | 82   | 46    | 20      | 20   | 12   | 556        | 412         | 285        |
| 1921    | 22   | 20   | 61   | 68    | 64  | 116  | 147     | 118  | 56    | 62      | 19   | 18   | 771        | 569         | 437        |
| 1911/20 | 15   | 23   | 42   | 62    | 75  | 79   | 85      | 82   | 51    | 26      | 19   | 16   | 575        | 434         | 296        |
| 1911/21 | 15   | 22   | 44   | 62    | 75  | 82   | 90      | 86   | 51    | 29      | 19   | 17   | 592        | 446         | 309        |

Exprimés en % de l'eau tombée, ces chiffres deviennent:

|         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |    |    |     |     |     |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|----|----|-----|-----|-----|
| 1911    | 144 | 65  | 28  | 248 | 89  | 56  | 537 | 165 | 142 | 25   | 29 | 13 | 87  | 143 | 200 |
| 1921    | 35  | 222 | 508 | 252 | 63  | 181 | 474 | 96  | 104 | 1033 | 59 | 60 | 140 | 143 | 162 |
| 1911/20 | 23  | 41  | 47  | 84  | 106 | 87  | 96  | 85  | 65  | 36   | 20 | 15 | 58  | 87  | 85  |
| 1911/21 | 24  | 42  | 52  | 90  | 103 | 92  | 107 | 88  | 67  | 43   | 21 | 17 | 63  | 91  | 89  |

Il ressort de ces chiffres qu'un évaporomètre Wild évapore environ le 60 % de l'eau reçue dans un pluviomètre placé à proximité immédiate. (En 1917, 44 %.)

Pendant cette période de dix ans, 1911 à 1920, la quantité d'eau évaporée pendant le mois de mai est de 106 % plus forte que celle reçue; elle a été de 103 % en mai et de 107 % en juillet pour la période 1911 à 1921, laquelle comprend les deux années sèches et chaudes de 1911 et 1921. Celle de juillet étant exceptionnelle, nous ne retiendrons que celle du mois de mai, due à la fréquence des vents du Nord et du Nord-est, qui favorisent l'évaporation pendant ce mois où il tombe seulement 72 mm d'eau.

*La quantité d'eau évaporée en montagne est-elle plus grande ou plus petite qu'en plaine?*

Actuellement, nous n'avons pas encore assez d'observations pour répondre d'une façon affirmative, les résultats obtenus par le Dr Amberg et par moi étant différents, vu la trop courte durée de celles-ci.

En été 1919 et 1921, M. Leresche, amodieur du Petit Chalet, pâturage situé à 1220 m au sud-est du Suchet, dans le Jura vaudois, soit à 655 m au-dessus de Montcherand et à 4½ km de distance, a

bien voulu faire des observations avec un même évaporomètre Wild, dont voici le résumé exprimé en % de celles de Montcherand, pendant les mêmes mois :

|                    | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre |
|--------------------|------|---------|------|-----------|---------|
| 1919 . . . . .     | —    | 29      | 31   | 36        | 23      |
| 1921 . . . . .     | 26   | 37      | 31   | 36        | —       |
| Moyennes . . . . . | —    | 33      | 31   | 36        | —       |

Il semblerait d'après ces trop courtes observations que l'évaporation à l'air libre, dans le Jura, est d'environ  $\frac{1}{3}$  de ce qu'elle est en plaine et, qu'à l'inverse de cette dernière, elle est plus forte en septembre que pendant les autres mois d'été.

Ces observations sont contraires à celles du Dr Amberg (Mitt. der Naturf. Ges. Luzern, VII. Heft, 1917) qui, en 1913, a mesuré la quantité d'eau évaporée en centimètres cubes, dans différentes stations du Pilate, avec un appareil Livingstone-Amberg, dont voici les résultats approximatifs :

| Stations               | Altitude | cm <sup>3</sup> |
|------------------------|----------|-----------------|
| Alpnach . . . . .      | 440 m    | 777             |
| Hergiswil . . . . .    | 448 „    | 656             |
| Aensigenalp . . . . .  | 1350 „   | 527             |
| Klimsenmulde . . . . . | 1880 „   | 684             |
| Esel . . . . .         | 2115 „   | 1038            |

Il en résulte qu'au Pilate, pendant cette trop courte période du 2 juin au 8 septembre 1913, correspondant à peu près à la période de végétation :

- 1° la plus forte évaporation hebdomadaire a lieu en juin et juillet, pour les stations de plaine, alors que c'est en août et septembre pour les stations plus élevées ;
- 2° avec les mêmes expositions, la quantité d'eau évaporée augmente avec l'altitude ;
- 3° au nord du Pilate, où il y a beaucoup plus de nuages en juin et juillet, l'évaporation y est moins forte qu'à l'exposition sud de cette montagne.

La condensation du brouillard sous forme liquide et solide (givre), nous est beaucoup moins connue, par ce que très peu importante. A deux reprises, j'ai constaté à Montcherand une condensation sur la coupe de l'évaporomètre Wild, de 0,2 mm, qu'il faut réduire au moins de moitié comme part de la condensation sur l'eau ou la glace, elle-même contenue dans la coupe de l'appareil. C'est donc 0,1 mm qu'il faut compter au plus dix fois par an, soit au total 1 mm. La condensation du brouillard sur les gazons étant plus importante que sur l'évaporomètre, je veux admettre qu'elle est de 0,2 mm par fois, soit au total d'environ 2 mm par an.

En montagne, elle est plus fréquente ; on peut l'admettre pendant 20 jours par an, soit au total 4 mm environ par an, sur les gazons.



Sur les arbres, elle est évidemment plus importante encore ; elle ne peut être estimée.

Cette condensation est donc insignifiante par rapport à l'évaporation ; il n'y a donc pas lieu de lui attribuer une grande importance.

L'évaporation se produit même par une température au-dessous de zéro degré. Ainsi, en janvier et février 1911, alors que la température moyenne de l'air restait au-dessous de 0°, j'ai trouvé, par un léger vent du nord-est, 0,5 mm en 24 heures, lorsque le maximum de la température restait au-dessous de zéro, et 0,9 mm, lorsque ce maximum était supérieur à zéro.

Le maximum d'évaporation a été de 10,6 mm à Montcherand, le 6 août 1921, avec une température moyenne de 26,7°.

## COMMUNICATIONS.

### La protection des forêts par la protection des oiseaux.

L'invasion de chenilles dans la forêt „Hainichwald“, située au nord d'Eisenach, est de nouveau très forte cette année (1921). Les hêtres sont dépouillés de leurs feuilles par des centaines de milliers des chenilles du *Dasychira pudibunda* ;<sup>1</sup> les dégâts s'étendent sur de nombreuses et grandes surfaces. L'année dernière cette plaie, avançant du Sud et de l'Est, s'était arrêtée à l'entrée de la forêt de Seebach qui est le champ d'expériences de la Station pour la protection des oiseaux du comte de Berlepsch, reconnue par l'Etat. Dans cette région, dotée depuis des années d'une organisation protectrice efficace, quelques arbres de lisière portent seuls quelques traces des atteintes de la chenille. Bien que ces faits eussent été déjà constatés, et que, au début du dernier été, on eût pu observer que les mésanges nourrissaient leurs nichées surtout des papillons de ce ravageur, la question se posait cependant de savoir si cette immunité ne serait pas due surtout au fait que la grande futaie de hêtre est interrompue par le vaste vide de Opperrhaus et isolée par les futaies résineuses contiguës. Mais voici que les attaques de l'insecte ont continué dans les directions Sud et Est bien au-delà de la forêt de Seebach, et pardessus celle-ci, dans le district de Kammerforst ; ici elles se sont concentrées en y formant de nombreuses et grandes taches complètement dénudées. Les papillons ont donc survolé le massif de Seebach aussi bien que les forêts limitrophes ; un petit nombre seulement purent y faire leur ponte, car ils furent pris et dévorés par les nombreux oiseaux. A Seebach, on ne peut constater que sur quelques cimes des traces des attaques de la chenille ; comme déjà en 1905 et en 1914, toute la surface de la Station de protection res-

<sup>1</sup> Il s'agit là de l'orgye pudibonde, un papillon voisin de la Nonne, dont la chenille est recouverte d'une pilosité très dense. Ce ravageur du hêtre n'a jamais causé de dégâts appréciables dans notre pays. (La rédaction.)