



Arbeitsberichte der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt
Rapports de travail de l'Institut Suisse de Météorologie
Rapporti di lavoro dell'Istituto Svizzero di Meteorologia
Working Reports of the Swiss Meteorological Institute

Zürich

No. 16

Premiers résultats de la mesure de l'évapo-
transpiration réelle

par

Bernard Primault Dr. Ing.

Météorologie appliquée

551.573

Zürich

Mars 1971

Résumé

On rapporte ici sur la première série de mesures de ETR effectuées au moyen d'un lysimètre de grandes dimensions (2 m Ø et 2 m de profondeur). On discute les rapports mensuels ETP / ETR qui en résultent. La relation est linéaire seulement lorsque la terre du lysimètre reste à sa capacité au champ.

Zusammenfassung

Es wird hier über eine erste Messerie ETR berichtet, die mit Hilfe eines gross-dimensionierten Lysimeters (Ø 2 m und 2 m Tiefe) durchgeführt wurde. Man diskutiert über die Monatsverhältnisse ETP / ETR, die sich daraus ergeben. Das Verhältnis ist nur linear, wenn die Erde des Lysimeters auf Feldkapazität erhalten bleibt.

Summary

It is reported upon the first issue of ETR measurements which were carried out by a great-sized lysimeter (Ø 2 m and 2 m profundity), and talked about the monthly relations ETP / ETR which result from these measurements. The relation is linear as long as the soil humidity in the lysimeter remains at field capacity.

Dans un article récent (Primault [1970]) nous avons donné la description d'une installation lysimétrique mise en service à Zurich en 1969 dans le parc d'instruments de l'Institut suisse de Météorologie. Cet appareil permet de faire une mesure exacte des variations de poids d'une masse de terre de 2 m de diamètre et de 2 m de profondeur. Il est en outre muni d'un système mesurant l'eau qui traverse cette masse de terre, c'est-à-dire du drainage naturel ou percolation. En outre, les précipitations qui tombent dans la région sont mesurées à proximité immédiate au moyen d'un pluviomètre de Hellmann enterré. Toute l'installation est complétée par un évapotranspiromètre tel que le propose Thornthwaite et que l'a décrit Burgos [1950]. Il est ainsi possible de déterminer avec précision et simultanément aussi bien l'évapotranspiration potentielle (ETP) que l'évapotranspiration réelle (ETR), vu que les deux appareils sont recouverts de gazon et situés à proximité immédiate l'un de l'autre.

Malheureusement, les mises au point et réglages nécessaires à tout nouvel appareillage ont eu pour conséquence que des lacunes importantes sont apparues dans la première série de mesures. Ainsi, au mois de juin 1970 par exemple, un seul jour peut être retenu, par suite d'un défaut mécanique survenu dans le système de mesure de la percolation. En outre, du fait que des observateurs n'ont pas procédé à certains relevés les dimanches et jours fériés, il a fallu grouper un certain nombre de chiffres en périodes de 2, 3 jours ou davantage.

Malgré ces déficiences, il est possible d'établir un premier bilan et de comparer les deux séries de chiffres obtenus.

Le coefficient de corrélation entre les valeurs simultanées issues de nos deux appareils pour tous les jours ou groupes de jours dont nous disposons n'est pas du tout significatif. Ceci laisse à penser qu'il n'y a pas de rapport linéaire entre ETP et ETR (voir tableau 1 in fine). Par contre, si l'on calcule successivement les coefficients de corrélation provenant des différents mois, on peut con-

stater que pour mai et juillet ils sont significatifs à $P < 1 \%$. En août, la corrélation est encore acceptable (signification contre $0.5 \% \Rightarrow P > 1 \%$). Pour les mois de septembre et d'octobre par contre, la corrélation n'est pas significative du tout. Il peut paraître paradoxal que le coefficient de corrélation du mois d'août soit négatif alors que tous les autres sont positifs. Ceci provient certainement du fait que le mois d'août 1970 a été gratifié de précipitations abondantes et fréquentes. La percolation qui en est résultée a été plus lente à s'établir au travers des deux mètres de terrain du lysimètre qu'au travers des 40 cm de terre humide, voire saturée, de l'évapotranspiromètre. Par conséquent, les relevés présentent une disparité certaine qui se traduit dans le coefficient de corrélation. En mai et juillet 1970, les précipitations ont aussi été assez fréquentes, mais en général peu abondantes. Par conséquent, le sol de notre lysimètre s'est maintenu presque en permanence à sa capacité au champ. Les mesures qui en sont résultées correspondent donc pratiquement à ETP telle qu'elle ressort des relevés de l'évapotranspiromètre. C'est la raison pour laquelle les coefficients de corrélation se rapportant à ces deux mois sont hautement significatifs.

En septembre et surtout en octobre, on constate des périodes de sec, courtes dans le premier cas, plus longues dans le second. Par conséquent, un premier écart s'établit entre les relevés lysimétriques et ceux de l'évapotranspiromètre.

Durant notre campagne de 1970, nous n'avons que deux périodes de sec dépassant 5 jours consécutifs. Ces deux périodes, toutes deux au mois d'octobre, c'est-à-dire tout à la fin de la période de végétation, ne nous permettent pas de tirer une conclusion quelconque sur le rapport ETP / ETR en fonction de la durée de la période de sec.

Même si ces résultats sont peu convaincants il nous a toutefois paru intéressant de les signaler.

Bibliographie :

- Burgos J.J. El Evapotranspirometro de Thornthwaite. Revista de la Facultad de Agronomía de la Plata. Vol. XXVII. Buenos Aires. 1950. 13 pp.
- Primault B. A large-scale electronic weighing lysimeter for agricultural meteorology. Philips. Serving science and industry. Vol. 16. no. 1. 1970. pp 10-11.

Tableau 1: Corrélations
 (x = ETR, y = ETP)
 $y = bx + a$

Période	r_{xy}	b	a	N
1970				
Mai	0,742 ^{***}	0,640	0,75	18
Juillet	0,713 ^{***}	0,919	0,16	23
Août	-0,600 [*]	-0,124	2,82	17
Septembre	0,010	0,008	1,70	26
Octobre	0,324 ^o	0,293	0,55	29
Tous les chiffres	0,020	0,012	1,99	113

Signification contre 0

- *** $P \leq 1 \%$
- ** $1 \% > P > 5 \%$
- * $5 \% > P > 10 \%$
- o $10 \% > P > 5 \%$

