

## Exercice n° HG 0402

### Calcul de l'évapotranspiration de référence $ET_0$ d'après différentes formulations empiriques – Application au bassin de la Haute-Mentue (VD, Suisse)

---

#### Avant propos :

L'évapotranspiration d'un sol couvert par de la végétation est difficile à estimer. De nombreux auteurs proposent des méthodes simples d'estimation de l'évapotranspiration de référence ou potentielle ( $ET_0$ ) basées sur des formulations statistiques-empiriques (formule de Blaney et Criddle, Formule de Thornthwaite, formule de Turc...). D'un point de vue pratique, ces méthodes sont facilement utilisables mais la plupart de ces formules ont été établies et testées pour une zone particulière ou une culture donnée. Ainsi, leur extrapolation à d'autres conditions climatiques nécessite un contrôle et parfois des ajustements pour qu'elles soient adaptées aux conditions locales.

#### Objectifs de l'exercice :

- Appliquer différentes méthodes pour obtenir une estimation de l'évapotranspiration de référence.
- Comparer les estimations obtenues.

#### Questions

A l'aide des données météorologiques mensuelles établies à la station ANETZ de Pully pour l'année 1999 (Tableau 1) et sachant que la station se situe à la latitude  $46.52^\circ\text{N}$ , on vous demande de répondre aux questions suivantes :

*Question 1. Estimer l'évapotranspiration de référence  $ET_0$  en utilisant la formule de Blaney et Criddle au pas de temps mensuel.*

*Question 2. Estimer l'évapotranspiration de référence  $ET_0$  en utilisant la formule de de Turc au pas de temps mensuel.*

*Question 3. Estimer l'évapotranspiration de référence  $ET_0$  en utilisant la formule de Thornthwaite au pas de temps mensuel.*

*Question 4. Représenter graphiquement et comparer les résultats obtenus. Quelle relation s'applique le mieux ? Expliquer.*

#### Données de l'exercice :

L'exercice porte sur les données météorologiques mensuelles (valeurs moyennes) mesurées à la station ANETZ de Pully pour l'année 1999 qui sont regroupées dans le tableau 1. Les données météorologiques de l'exercice sont aussi regroupées dans le fichier « HG0402\_enonce.xls ».

Les tableaux 2 et 3 regroupent le pourcentage d'heures diurnes pendant le mois considéré par rapport au nombre d'heures diurnes annuelles et les valeurs de la durée astronomiques du jour  $N$  en fonction de la latitude, valeurs nécessaires à la résolution de cet exercice.

Tableau 1. Données météorologiques mensuelles (valeurs moyennes)  
mesurées à la station ANETZ de Pully pour l'année 1999

décade	température [°C]	rayonnement global [W/m2]	humidité relative [%]	durée d'ensoleillement [h]
Janvier	3.7	44.7	75.2	25.2
Février	1.9	67.1	75.9	27.7
Mars	7.4	124.5	67.6	51.4
Avril	9.7	159.5	70.5	52.2
Mai	16.7	203.1	69.5	64.7
Juin	17.2	242.7	64.9	77.3
Juillet	20.9	264.9	62.8	97.6
Août	20.1	195.2	69.9	69.2
Septembre	18.3	150.9	71.9	62.3
Octobre	11.9	89.2	77.4	37.8
Novembre	4.6	52.6	76.2	27.6
Décembre	3.9	41.1	73.2	24.4

Tableau 2. Pourcentage  $p$  d'heures diurnes pendant le mois considéré par rapport au nombre d'heures diurnes annuelles pour la latitude de 46°N (hémisphère Nord) - Selon FAO.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$p$	0.2	0.23	0.27	0.3	0.34	0.35	0.34	0.32	0.28	0.24	0.21	0.2

Tableau 2. Nombre d'heures d'ensoleillement par jour en fonction de la latitude du lieu (N)  
Selon FAO.

Mois	latitude, en [°N]			
	44 [h]	46 [h]	48 [h]	50 [h]
1	9.3	9.1	8.8	8.5
2	10.5	10.4	10.2	10.1
3	11.9	11.9	11.8	11.8
4	13.4	13.5	13.6	13.8
5	14.7	14.9	15.2	15.4
6	15.4	15.7	16.0	16.3
7	15.2	15.4	15.6	15.9
8	14.0	14.2	14.3	14.5
9	12.6	12.6	12.6	12.7
10	11.0	10.9	10.9	10.8
11	9.7	9.5	9.3	9.1
12	8.9	8.7	8.3	8.1