

Exercice n° HG 0405 / HG 0808 - Corrigé

Détermination de l'évapotranspiration de référence ET_0 à partir des mesures d'évaporation d'un bac d'évaporation

Données de l'exercice :

L'exercice porte sur les données journalières mesurées au niveau d'un bac évaporatoire de Class A situé au milieu de la culture de référence (gazon) et à 100 m de la surface nue par rapport à la direction du vent. Les données de l'exercice sont regroupées dans le fichier « HG0405_enonce.xls ». Le corrigé de l'exercice se trouve également dans le fichier « HG0405_corrige.xls ».

Question 1. Estimation du coefficient de conversion K

☉ Méthode à appliquer : normes agricoles (FAO)

Le coefficient de conversion K tient compte du fait que l'eau libre a généralement un pouvoir d'évaporation plus grand que la culture de référence sur pied, même si celle-ci est plantée « serrée » sur un sol bien humidifié et transpire à son taux potentiel maximal. Le coefficient de conversion dépend du type de bac utilisé, de l'environnement du bac, du climat (humidité, vitesse du vent). Le tableau 1-énoncé donne les normes agricoles (FAO) pour l'estimation du coefficient de conversion K du bac pour différentes conditions (humidité, vent) et pour différentes couvertures du sol.

☉ Résultats :

D'après les tableaux 1 et 2 et sachant que le bac se trouve au milieu de la culture de référence et à 100 m de la surface nue, on choisit un coefficient de conversion K de 0.7.

Question 2. Estimation ET_0 selon la méthode du bac d'évaporation

☉ Méthode à appliquer : méthode du bac d'évaporation

Une méthode simple d'estimation de l'évapotranspiration de référence ET_0 , consiste à estimer dans un premier temps les pertes par évaporation en mesurant directement le taux d'évaporation à l'aide d'un bac évaporatoire. On peut calculer facilement la quantité d'eau qui s'évapore chaque jour en mesurant le volume d'eau qui doit être ajouté pour ramener la surface d'eau à un niveau déterminé.

Pour obtenir une estimation de l'évapotranspiration de référence ET_0 , il est ensuite nécessaire de multiplier la valeur de l'évaporation mesurée avec le bac d'évaporation par un coefficient de conversion K :

$$ET_0 = K E_{bac} \quad (1)$$

ET_0 : évapotranspiration de référence [mm],

E_{bac} : évaporation du bac [mm],

K : coefficient de conversion.

⊙ Démarche et résultats :

Etape 1. Calcul de l'évaporation du bac *E bac* pour chaque jour *j*. La quantité d'eau évaporée au jour *j* est égale à la différence de niveau d'eau entre le jour *j* et *j+1*, plus la quantité d'eau de pluie précipitée le jour *j* (plus l'apport ou la soustraction d'eau au bac lui-même).

Etape 2. Calcul de l'évaporation du bac *E bac* pour le mois considéré en sommant les taux journaliers.

Jour	Niveau de l'eau [mm]	Ajout/Perte	Pluie [mm]	Vitesse du vent [m/s]	humidité relative [%]	Et bac [mm]
1	155			1.5	31.9	6.0
2	149		2.1	1.6	37.3	5.9
3	145.2		3.2	1.9	35.2	7.6
4	140.8			1.0	38.2	7.7
5	133.1			1.3	36.9	7.4
6	125.7			1.9	35.3	6.8
7	118.9			1.6	36.5	7.7
8	111.2			1.2	37.3	5.9
9	105.3			1.3	37.8	5.9
10*	99.4	57.6	3.6	1.1	37.9	6.5
11	154.1			1.8	37.0	7.1
12	147			1.6	37.4	7.7
13	139.3			1.6	37.0	7.8
14	131.5			1.8	37.2	6.2
15	125.3		14.1	1.9	37.5	6.5
16	132.9		23.8	1.8	37.5	4.8
17	151.9		19.6	1.8	36.6	3.9
18	167.6		25.4	1.4	36.3	3.5
19	189.5		33.1	1.9	37.1	3.0
20**	219.6	-63.5	14.1	1.3	38.8	4.2
21	166			1.2	37.7	5.8
22	160.2			2.0	36.7	6.7
23	153.5			1.4	36.7	7.4
24	146.1			1.6	36.1	7.6
25	138.5			1.8	36.0	7.3
26	131.2			1.6	37.0	8.1
27	123.1			1.5	36.7	8.2
28	114.9			1.9	38.1	7.6
29	107.3			1.8	36.6	7.3
30	100		12	1.1	37.9	6.1
31	105.9			1.4	38.4	7.4
1	98.5			1.0	37.3	

Etape 3. Calcul de l'évapotranspiration de référence ET_0 , à l'aide de l'équation 1. On obtient pour le mois considéré : $ET_0 = 4,6 \text{ mm/jour}$.