

Exercice n° HG 0405 / HG 0808

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

Avant propos :

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 (figure 1). 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.

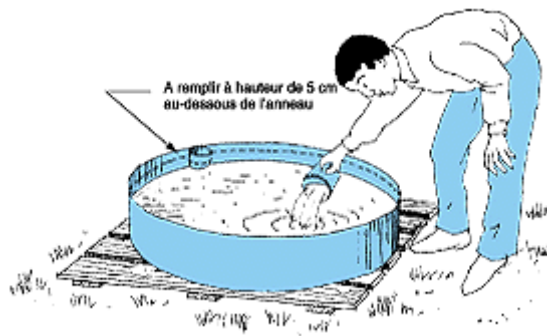


Figure 1. L'évaporimètre, ou bac évaporatoire, standard de classe A, mis au point par le US Weather Bureau (d'après FAO, 1997)

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 . Celui-ci dépend du type de bac utilisé, de l'environnement du bac, du climat (humidité, vitesse du vent).

Objectifs et Questions

Les objectifs de cet exercice sont :

- Étudier un des types les plus utilisés de bacs d'évaporation : le bac de class A.
- Mesurer « directement » l'évapotranspiration de référence à partir de bacs d'évaporation.

A l'aide des données journalières mesurées pour un bac d'évaporation de type « Class A » (Figure 2) sur un mois (Tableau 2), on vous demande de répondre aux questions suivantes :

Question 1. Estimer la valeur du coefficient K d'après le tableau 1 sachant que le bac se trouve au milieu de la culture de référence et à 100 m de la surface nue (figure 2)

Question 2. Estimer l'évapotranspiration de référence ET_0 pour le mois considéré utilisant la méthode du 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 ».

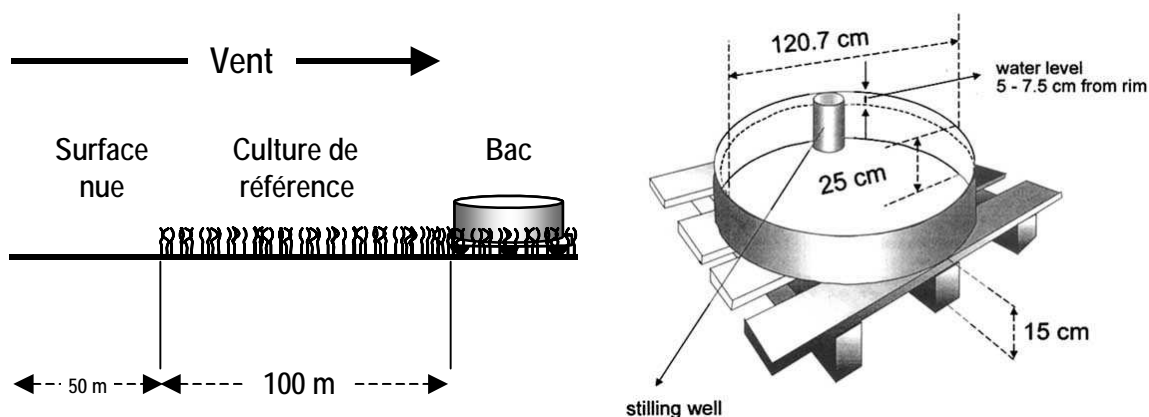


Tableau 1. Coefficient de conversion d'un bac évaporatoire de « Class A » en fonction du niveau d'humidité relative moyenne, du vent et de l'environnement du bac
(FAO Irrigation and Drainage Paper No. 24)

Bac de Class A	Case A: Bac placé sur une surface de gazon				Case B: Bac placé sur une surface nue			
		faible < 40	moyenne 40 - 70	élevée > 70		fable < 40	moyenne 40 - 70	élevée > 70
H_R (%) →								
Vitesse du vent ($m s^{-1}$)	Distance de gazon exposé au vent* (m)				Distance de gazon exposé au vent*(m)			
Legé	1	.55	.65	.75	1	.7	.8	.85
< 2	10	.65	.75	.85	10	.6	.7	.8
	100	.7	.8	.85	100	.55	.65	.75
	1000	.75	.85	.85	1000	.5	.6	.7
	10000	.75	.85	.85	10000	.5	.6	.7
Modéré	1	.5	.6	.65	1	.65	.75	.8
2-5	10	.6	.7	.75	10	.55	.65	.7
	100	.65	.75	.8	100	.5	.6	.65
	1000	.7	.8	.8	1000	.45	.55	.6
	10000	.7	.8	.8	10000	.45	.55	.6
Fort	1	.45	.5	.6	1	.6	.65	.7
5-8	10	.55	.6	.65	10	.5	.55	.65
	100	.6	.65	.7	100	.45	.5	.6
	1000	.65	.7	.75	1000	.4	.45	.55
	10000	.65	.7	.75	10000	.4	.45	.55
Très fort	1	.4	.45	.5	1	.5	.6	.65
> 8	10	.45	.55	.6	10	.45	.5	.55
	100	.5	.6	.65	100	.4	.45	.5
	1000	.55	.6	.65	1000	.35	.4	.45
	10000	.55	.6	.65	10000	.35	.4	.45

*Distance sur laquelle agit un vent constant en vitesse et en direction.

Tableau 2. Données journalières mesurées au niveau d'un bac évaporatoire de Class A.

Jour	Niveau de l'eau [mm]	Pluie [mm]	Vitesse du Vent [m/s]	humidité relative [%]
1	155		1.5	31.9
2	149.0	2.1	1.6	37.3
3	145.2	3.2	1.9	35.2
4	140.8		1.0	38.2
5	133.1		1.3	36.9
6	125.7		1.9	35.3
7	118.9		1.6	36.5
8	111.2		1.2	37.3
9	105.3		1.3	37.8
10*	99.4/157.0	3.6	1.1	37.9
11	154.1		1.8	37.0
12	147		1.6	37.4
13	139.3		1.6	37.0
14	131.5		1.8	37.2
15	125.3	14.8	1.9	37.5
16	132.9	23.8	1.8	37.5
17	151.9	19.6	1.8	36.6
18	167.6	25.4	1.4	36.3
19	189.5	33.1	1.9	37.1
20**	219.6/156.1	14.1	1.3	38.8
21	166.0		1.2	37.7
22	160.2		2.0	36.7
23	153.5		1.4	36.7
24	146.1		1.6	36.1
25	138.5		1.8	36.0
26	131.2		1.6	37.0
27	123.1		1.5	36.7
28	114.9		1.9	38.1
29	107.3		1.8	36.6
30	100.0	12.0	1.1	37.9
31	105.9		1.4	38.4
1	98.5		1.0	37.3

* On a rajouté 57.6 mm d'eau

** 63.5 mm d'eau ont été enlevés