

## **2) Gestion de l'eau**

La gestion de l'eau dans les oasis obéit aux principes de gestion rationnelle d'utilisation de cette ressource. Généralement, les oasis se développent tout au long des cours d'eau et des nappes phréatiques (Zella et al., 2006). En effet, l'existence et le fonctionnement des palmeraies est depuis toujours liées à la présence de l'eau et à la pratique de l'irrigation.

### **Chapitre 1.**

#### **Besoin en eaux des cultures**

Selon Doorenbos et Pruitt (1976) : « Le besoin en eau d'une culture est la hauteur d'eau, en mm, nécessaire pour compenser l'évapotranspiration d'une culture en bon état sanitaire, établit dans un champ de grande superficie, dans des conditions de sol non limitantes du point de vue de la disponibilité de l'eau et de la fertilité, et conduisant au rendement cultural potentiel dans des conditions climatiques données ». Il est nécessaire de choisir une bonne définition des besoins en eau, car cette notion est à la base du projet d'irrigation.

##### **1. Évapotranspiration**

On parle d'évapotranspiration pour rappeler que les pertes d'eau proviennent à la fois de l'évaporation à la surface du sol et de l'évaporation qui a lieu dans les tissus des végétaux, sous leur épiderme, et que la fermeture des stomates peut réduire ; c'est à cause de cette régulation stomatique que l'évaporation des feuilles s'appelle transpiration bien qu'elle ne diffère en rien du phénomène physique de l'évaporation et qu'elle réponde aux mêmes lois.

Le besoin en eau des cultures dépend de plusieurs paramètres que l'on peut regrouper en trois catégories, chacune représentée par un paramètre global :

Paramètres	Composants	Représenté/synthétisé par
Climatiques	Température et humidité de l'air, vent, ensoleillement...	L'ETP
Pédologiques	Texture, structure (infiltrabilité), physico-chimie du sol, disponibilité de l'eau de surface (RU)	Le Potentiel Hydrique
Biologiques	Caractéristiques propres au végétal	Le Coefficient de culture (Kc)

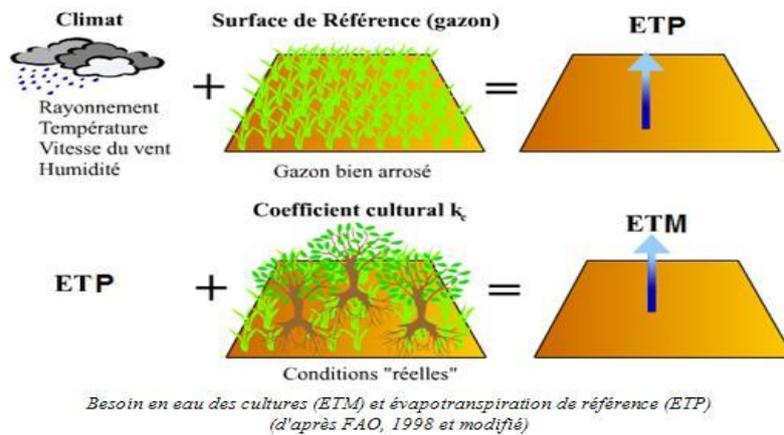
### 1. Évapotranspiration potentielle

L'Évapotranspiration Potentielle (ETP) est définie comme « l'évapotranspiration maximale d'un gazon ras couvrant complètement le sol, bien alimenté en eau, en phase active de croissance et situé au sein d'une parcelle suffisamment étendue » (Perrier, 1977). Le gazon est une des plantes les plus denses (20 000 graines viables au mètre carré) et prise à la phase de développement qui nécessite le plus d'apport en eau. Cette définition implique un stade de développement pour lequel les régulations physiologiques ne subissent pas de changements importants et a été conçue de manière à ce que le calcul puisse se faire à partir de données uniquement météorologiques et donc de mesures physiques.

### 2. l'évapotranspiration maximale

L'évapotranspiration maximale d'une culture est « la quantité maximale d'eau qu'elle est susceptible d'évaporer lorsqu'elle est placée dans de bonnes conditions d'alimentation hydrique et pour un sol proche de la capacité au champ. Elle dépend de la couverture du sol par la culture et de son état physiologique» (Perrier, 1977). Elle fait alors intervenir les coefficients culturaux qui retranscrivent les particularités de chaque type de plante à un stade développement donné.

En d'autres termes, l'évapotranspiration maximale se définit par :  $ETM = kc * ETP$ .



Le coefficient cultural,  $k_c$  intègre ainsi les effets de trois caractéristiques primaires qui distinguent une culture d'une culture de référence :

- la hauteur de la culture, qui affecte la rugosité et la résistance aérodynamique ;
- la résistance de surface sol-végétation, influencée par la surface foliaire, la proportion de sol couverte par la végétation, l'âge et l'état des feuilles, le degré de régulation stomatique, et l'humidité de la surface du sol ;
- l'albédo (ou réflectivité) de la surface sol-végétation, qui dépend de la proportion de sol couvert par la végétation et de l'humidité du sol.

### **3. Calcul de l'évapotranspiration potentielle (ETP)**

#### **.Formule empirique**

Plusieurs formules ont été développées par plusieurs auteurs pour l'estimation l'évapotranspiration: Thornthwaite (1944), Turc (1962), Blannay-Criddle (1950) et Penman-Monteith-FAO (1998). L'utilisation de ces méthodes nécessite l'utilisation de certaines données climatiques telles que, les températures maximales et minimales de l'air, les humidités relatives maximale et minimale, la radiation solaire globale et la vitesse du vent.

#### **Formule basées sur la température**

$$\boxed{ETP(\text{pouce}) = \frac{t(^{\circ}F)P}{100}} \xrightarrow[\text{et } ^{\circ}C]{\text{Conversion en mm}} \boxed{ETP(\text{mm}) = \frac{0,254(1,8.t(^{\circ}C) + 32)P}{100}}$$

{ ETP : évapotranspiration potentielle (pouce/mois)  
 t : température moyenne mensuelle (°F)  
 p : % de la durée moyenne du jour du mois considéré donnée par les tables ou calculé à partir des nombres d'heures diurnes annuelles et mensuelles.

### Formule basées sur la température et le rayonnement global (TURC).

Cette méthode fait intervenir la température moyenne mensuelle, la radiation globale du mois considéré et l'insolation relative. Donc, l'ETP est exprimée en mm/mois selon la formule suivante :

#### Formule de Turc (1961) pour une humidité relative > 50%

Cette formule semi-empirique a été déterminée à partir d'une série de mesures par des lysimètres sur de nombreux bassins versants et des bilans hydrologiques en climat tempéré

$$ETP (\text{mm}) = 0,40.(I_g + 50) t/(t + 15)$$

t : température moyenne mensuelle

I<sub>g</sub> : radiation globale solaire mesurée ou calculée par :  $I_g = I_o(0.18 + 0.62 h/H)$

h : durée d'insolation effective

I<sub>o</sub> : radiation maximale théorique

I<sub>o</sub> et H sont donnés par des tables en fonction de la latitude

### Formules basées sur la mesure de l'évaporation

#### - Le bac de classe A

Les plus répandues sont celle des bacs évaporant comme bac de en class A voir figure 1 On le calcul de l'évapotranspiration potentielle est à l'aide de la formule ci-après :

$$ETP = K_b \cdot E_{\text{bac}}$$

Ou ETP en mm/jour;

- E<sub>bac</sub> : évaporation de l'eau sur bac mm/j ;
- K<sub>b</sub> : coefficient d'évaporation sur bac.

Normalement on peut déduire la valeur du coefficient du bac ( $k_b$ ) selon ( tableau 1) on fait ressortir la valeur du  $k_b$  selon :

1. L'emplacement du bac soit dans une culture verte, ou jachère
2. l'interaction entre les valeurs de l'humidité moyenne ( HR% ) et la vitesse vents ( km/j)

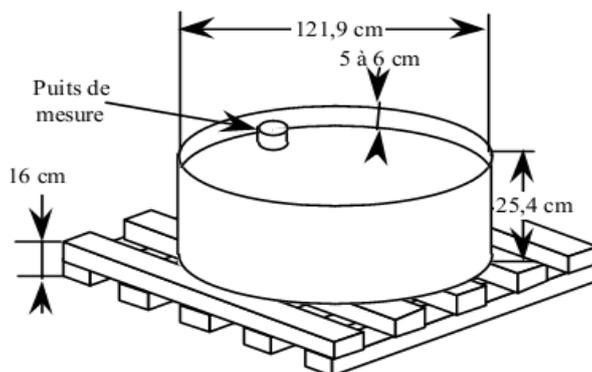


Tableau 1 les valeurs de KB par le bac de classe A

1. – Bac de classe A.

Bac classe A	<i>CAS A</i> { Bac environné d'une culture verte courte				<i>CAS B</i> { Bac environné d'une jachère sèche			
	HR Moyenne %	Faible < 40	Moyenne 40-70	Fort > 70	Faible < 40	Moyenne 40-70	Fort > 70	
Vent km/jour	Distance de la culture verte du côté exposé au vent m				Distance de la jachère sèche du côté exposé au vent m			
Léger > 175	0	0,55	0,65	0,75	0	0,7	0,8	0,85
	10	0,65	0,75	0,85	10	0,6	0,7	0,8
	100	0,7	0,8	0,85	100	0,55	0,65	0,75
	1 000	0,75	0,85	0,85	1 000	0,5	0,6	0,7
Modéré 175-425	0	0,5	0,6	0,65	0	0,65	0,75	0,8
	10	0,6	0,7	0,75	10	0,55	0,65	0,7
	100	0,65	0,75	0,8	100	0,5	0,6	0,65
	1 000	0,7	0,8	0,8	1 000	0,45	0,55	0,6
Fort 425-700	0	0,45	0,5	0,60	0	0,6	0,65	0,7
	10	0,55	0,6	0,65	10	0,5	0,55	0,65
	100	0,6	0,65	0,7	100	0,45	0,5	0,6
	1 000	0,65	0,7	0,75	1 000	0,4	0,45	0,55
Très fort > 700	0	0,4	0,45	0,5	0	0,5	0,6	0,65
	10	0,45	0,55	0,6	10	0,45	0,5	0,55
	100	0,5	0,6	0,65	100	0,4	0,45	0,5
	1 000	0,55	0,6	0,65	1 000	0,35	0,4	0,45