

## EVALUATION DU BILAN HYDRIQUE DU CANAL OUED RIGH

TALBI EL ALMI\*, Laboratoire d'Exploitation et Valorisation des Ressources Naturelles en Zones Arides.

Dr. HACINI MESSAOUD Université KASDI MERBAH W. Ouargla

Adresses Postales : B.P 119 Sidi Boughoufala Ouargla 30009 Algérie

Email : [talbi39@gmail.com](mailto:talbi39@gmail.com)

Numéros de téléphone : +213 6 61 77 92 08

Fax : +213 29 76 06 90

### Résumé :

Le bilan hydrique de la région de l'Oued Righ est réalisé à partir d'une série chronologique qui s'étale sur 29 ans de pluviométrie et d'évapotranspiration potentielle (ETP). La pluie figure souvent au niveau de l'équation du bilan hydrique, par contre l'évapotranspiration potentielle (ETP) permet de connaître le calcul des besoins en eau de la culture.

Le calcul de bilan hydrique au niveau moyen par la méthode classique qui est basé sur les paramètres (pluviométrie, évapotranspiration potentielle (ETP), l'eau de forage et l'eau de drainage). Ce dernier permet de connaître l'excès ou déficit au niveau de l'eau et par conséquent elle assure la bonne gestion et le bon fonctionnement et la conservation de l'eau et de l'opération d'irrigation.

**Mots Cles :** Bilan hydrique, pluviométrie, évapotranspiration potentielle, drainage, Oued Righ.

### Summary

Through our study, the water balance of Wadi Righ is carried out starting from a time series, which is spread out over (29) years of pluviometry and potential evapotranspiration (ETP). The rain appears in the level of equation of water balance; contrary the potential evapotranspiration (ETP) makes it possible in order to know the calculation of the requirement out water for the agriculture.

Method, pluviometry, potential evapotranspiration (ETP). The water of drilling and the water of drainage in the equation of the water balance make it possible aiming to know the excess or deficit on the level of water and as a result, it ensures good management, the correct operation, the conservation of water and the operation of irrigation.

**Key Words:** The water balance, pluviometry, potential evapotranspiration, drainage, Wadi Righ.

### 1. EVAPORATION DU PLAN D'EAU DU CANAL

L'estimation de l'évaporation à partir des plans d'eau (pour ce qui nous concerne l'Oued Righ) est calculée par la formule de (BOUTOUTAOU D., 1995), établie pour les conditions climatiques de l'Algérie.

Le modèle de calcul de l'évaporation est le suivant :

Pour la région nord de l'Algérie :  $E = 0.342 \cdot n \cdot D^{0.8} \cdot (1 + 0.39 \cdot V)$

Pour la région Sud de l'Algérie :  $E = 0.409 \cdot n \cdot D^{0.73} \cdot (1 + 0.39 \cdot V)$

Où :

$n$  : nombre de jours du mois considéré. ( $n=1$ , pour les calculs journalier et  $n = 30$  ou  $31$

selon les mois, pour les calculs mensuels

$V$  : vitesse du vent en m/s.

$D$  : déficit de saturation de l'air en millibar (mb) égal à ;

$$D = 0.0632 \cdot (100 - H) \cdot e^{0.0632 \cdot T}$$

$H$  : humidité de l'air en % ;

$T$  : température de l'air en °C ;

Pour la suite de l'étude nous avons retenu celle qui a été établie pour la région sud de l'Algérie.

Le bilan hydrique de la vallée de l'Oued Righ a été calculé pour l'année de 2001, en raison de la disponibilité des jaugeages de débit du canal ainsi le débit des eaux usées effectuées en novembre 2001 par les services de l'A.N.R.H.

La formule du bilan hydrique:

$$\text{Bilan hydrique (B)} = \text{Entrées} - \text{Sorties} \quad (\text{pour l'année 2001})$$

$$\text{Entrées} = V_{Q\text{Forages}} + V_P$$

$$\text{Sorties} = V_{Q\text{Canal}} + V_{ETP}$$

$$B = [V_{Q\text{Forages}} + V_P] - [V_{Q\text{canal}} + V_{ETP}]$$

$V_{Q\text{Forages}}$  : Volume du débit des forages

$V_P$  : Volume d'eau précipitée

$V_{Q\text{Canal}}$  : volume de débit du canal

$V_{ETP}$  : Volume de l'évapotranspiration potentielle

On suppose que les réserves de la nappe phréatique ( $\pm \Delta W$ ) est constantes

## 2. DISCUSSION DE RESULTAT

Après les calculs effectués sur l'ensemble des données disponible (précipitations, l'évapotranspirations potentielle, débits des forage et du canal).

Les résultats pour les différentes zones sont comme suit :

1- Les volumes d'eaux souterraines mobilisées pour chacune des régions de l'Oued Righ (Touggourt, Djamaa et el El Meghair) :

- Touggourt : 107645371.20 m<sup>3</sup> ; Djamaa : 8 256 738.240 m<sup>3</sup> ; El Meghaier : 4 756 371.840 m<sup>3</sup>

2- Le volume des précipitations se présente comme suit :

- Touggourt : 28 110 000 m<sup>3</sup> ; Djamaa : 70 429 500 m<sup>3</sup> ; El Meghaier : 69 909 000 m<sup>3</sup>

3- Les volumes des eaux de drainage du canal collecteur pour chaque zone sont comme suit :

- Touggourt : 3 369 600 m<sup>3</sup>, soit 1.3 m<sup>3</sup>/s ; Djamaa : 5 961 600 m<sup>3</sup>, soit 2.3 m<sup>3</sup>/s

- El Meghaier: 362 880 m<sup>3</sup>, soit 1.4 m<sup>3</sup>/s

4- les volumes de l'évapotranspiration potentielle des plants et couvert végétal sont comme suit :

- Touggourt : 4 732 728 m<sup>3</sup> ; Djamaa : 4 818 528 m<sup>3</sup> ; El Meghaier: 3 481 764 m<sup>3</sup>

5- La somme des volume (Entrées : précipitations, forages) et (Sorties : l'évapotranspiration potentielles, eaux des drainages). Pour ce qui est du bilan hydrique, nous précisions que notre

approche a touchée uniquement l'année 2001, et ce pour des raisons de disponibilité de données. Les résultats se résument comme suit :

- Touggourt : 30 772 209.12 m<sup>3</sup> ; Djamaa : 67 906 110.24 m<sup>3</sup> ; El Meghaier: 70 820 727.84 m<sup>3</sup>

### 3. INTERPRETATION DES DONNEES ANNUEL

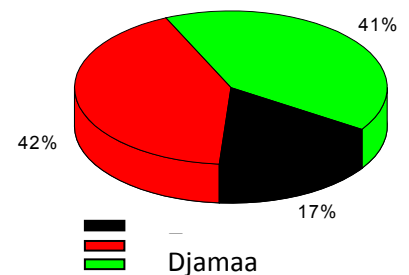
#### 3.1. Précipitation :

Sur l'ensemble de la vallée de l'Oued Righ on ne distingue aucune variabilité concernant les précipitations tombées (sauf averses). Néanmoins sur le plan volume de ces précipitations, ils sont en fonction ou proportionnelles aux surfaces des différentes zones. Le manque de stations métrologiques sur le long du canal nous a conduit à prendre les données de la station de Touggourt et les généralisées sur la zone d'étude.

Une interprétation sommaire des résultats obtenus

Le volume annuel des précipitations dans la région de :

- Touggourt présente 17 % du volume total
- Djamaa présente 42 % du volume total
- El Meghaier présente 41% du volume total

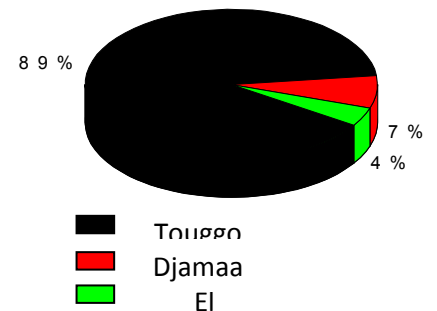


Ces résultats de pourcentage varient selon la superficie de chaque zone, où on voit que le grand pourcentage est pour la zone de Djamaa qui a une grande superficie, ce qui la permet de prendre une grande quantité des précipitations.

#### 3.2. Eaux souterraines (Forage) :

Les volumes annuels interprétés des eaux souterraines mobilisées pour chaque zone sont :

- Touggourt présente 89 % du volume total, dont 78 % destiner à l'irrigation
- Djamaa présente 7 % du volume total, dont 57 % destiner à l'irrigation
- El Meghaier présente 4 % du volume total, dont 33 % destiner à l'irrigation



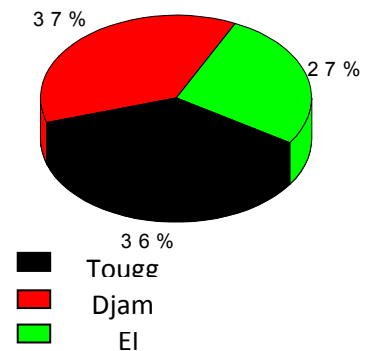
Ces résultats de pourcentage varient selon le nombre de forage de chaque zone, où on voit que le grand pourcentage est pour la zone de Touggourt qui a le grand nombre de forage.

#### 3.3. L'évapotranspiration potentielle (ETP) :

L'évapotranspiration potentielle représente la quantité d'eau excédentaire dégagée par les cultures.

Les résultats obtenus (Tableau 5) de l'interprétation du volume annuel de l'évapotranspiration potentielle des zones citées précédemment sont :

- Touggourt présente 36 % du volume total



- Djamaa présente 37 % du volume total
- El Meghaier présente 27 % du volume total

Ces résultats de pourcentage varient selon la superficie occupée par les palmiers de chaque zone.

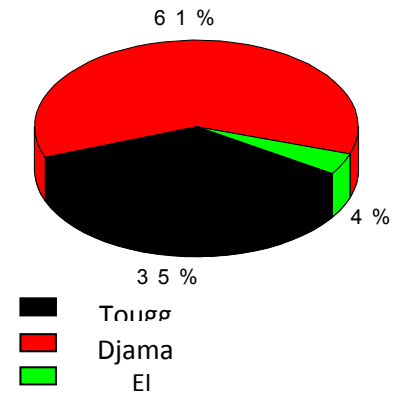
### 3.4. Débit du canal:

C'est la somme résultante des débits des eaux d'assainissement, d'irrigation et des eaux des précipitations infiltrées.

L'interprétation résultante du volume annuel du débit du canal dans les zones étudiées est :

- Touggourt présente 35 % du volume total
- Djamaa présente 61 % du volume total
- El Meghaier présente 4 % du volume total

Ces résultats varient selon le débit de jaugeage de chaque zone.



### 3.5. Calcul du volume d'eau entrant et sortant de la zone étudiée :

On est maintenant en mesure de déterminer la quantité d'eau entrant et sortant de la zone étudiée.

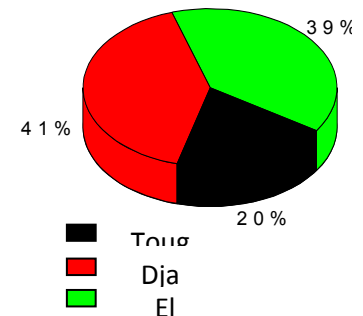
#### 3.5.1. Quantité d'eau entrante :

Le volume d'eau entrante représente la somme des volumes annuel des forages et des précipitations.

L'interprétation de ce volume pour chaque zone donne :

- Touggourt présente 20 % du volume total
- Djamaa présente 41 % du volume total
- El Meghaier présente 39 % du volume total

Ces résultats varient selon la somme du volume de débit de forage et volume des précipitations de chaque zone.



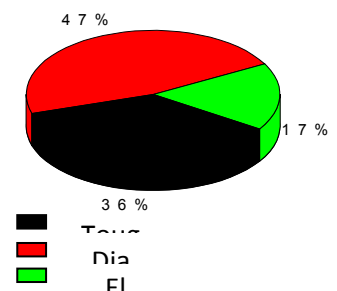
#### 3.5.2. Quantité d'eau sortante :

Le volume d'eau sortante représente la somme des volumes du canal et de l'évapotranspiration potentielle (Tableau 6).

L'interprétation du volume annuel sortant pour chaque zone donne :

- Touggourt présente 36 % du volume total
- Djamaa présente 47 % du volume total
- El Meghaier présente 17 % du volume total

Ces résultats varient selon la somme du volume de débit de canal et volume de l'évapotranspiration potentielle de chaque zone.

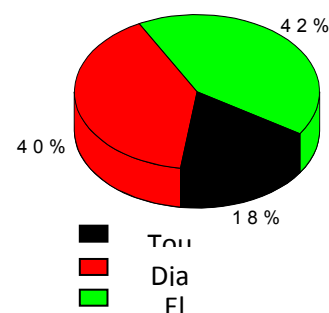


### 3.6. Bilan hydrique :

Nos calculs nous conduisent à déterminer le bilan hydrique qui représente la différence entre le volume annuel d'eau entrante et de celle sortante.

Le résultat obtenu du bilan hydrique annuel pour chaque zone est :

- Touggourt présente 18 % du volume total
- Djamaa présente 40 % du volume total
- El Meghaier présente 42 % du volume total



Ces résultats varient selon la somme de la quantité d'eau entrante et sortante.

## CONCLUSION

Les habitants de la région de l'Oued Righ ont souffert du problème de la remontée progressive des eaux de la nappe phréatique. Ce problème crée la stagnation des eaux et par la suite la dégradation d'Oasis, les maladies hydriques...etc. La cause de cette remontée des eaux est la mauvaise évacuation des eaux dans le canal de drainage et la gestion des ressources en eaux souterraines. Pour trouver la solution de ce problème il faut tout d'abord connaître le climat, la géologie et l'hydrogéologie de la région.

L'exploitation des données disponibles a permis d'établir un bilan annuel de l'année 2001 à l'échelle de la région.

Tout le bilan montre une différence entre les apports et les pertes, cette différence peut être un déficit, ou un excédent. Notre résultat a donné un bilan hydrique excédentaire. Pour éviter ce problème on propose les recommandations suivantes :

- Réalisation des piézomètres sur le long du canal de l'Oued Righ, afin d'estimer les flux latéraux;
- La mise en place d'un réseau de distribution adéquat, dimensionné sur la base de calcul;
- La réalisation d'un réseau d'assainissement avec une station d'épuration;
- Arrêter les forages non exploités afin qu'ils ne soient pas la cause de remonter des eaux;
- La protection des berges du canal, il faut éliminer les végétaux qui gênent l'écoulement de l'eau dans le canal;
- L'entretien du canal collecteur et le contrôle au minimum une fois chaque année;
- Gestion et contrôle du débit judicieux de la distribution des eaux soit AEP ou Irrigation et ça pour garder les eaux souterraines;
- Faire une étude détaillée pour distribuer les eaux d'irrigation (système goutte à goutte ou foggara);

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIES

- [ANRH] *Agence National Des Ressources Hydriques (Ouargla Alegria)*
- BOUTOUTAOU D. (1995) *Evaporation des surfaces des plans d'eau libre en Algérie*. Thèse de Doctorat Ph.D en sciences techniques. université de l'environnement de Moscou, 200 P.
- E N H Y D entreprise National des études hydrauliques CHERAGA, Alger (2002). *Etude de protection des berges du canal Oued Righ*, étude géologique et géotechnique. 193 P.
- FAO (1992). *CROPWAT, un logiciel pour la planification et la gestion des systèmes d'irrigation Martin smith*. Bulletin FAO d'irrigation et de drainage N=°46 Rome.
- TESCO-VIZITERV. Budapest A.G.I.D. (1989) *Etude de réaménagement et de l'extension des palmeraies de l'Oued Righ*, synthèse de l'étude. 135 P.