

DIVISION DES RESSOURCES EN EAU

--§§--

EBLITS ET SALINITE DE L'OUED MEDJERDA

à BOU SALEM

--§§--

Novembre 1970

A. LAFFORGUE

J. CLAUDE.

B 32894

REPUBLIQUE TUNISIENNE
---§---
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
---§---
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU ET EN SOL
---§---
DIVISION DES RESSOURCES EN EAU
---§---
Service Hydrologie

DEBITS ET SALINITE
DE L'OUED MEDJERDA à BOU SALEM

---§§---

NOVEMBRE 1970

A. LAFFORGUE

J. CLAUDE.

Le 27 Octobre 1970, Mr. BEN OSMAN, Secrétaire d'Etat à l'Agriculture, a chargé le Service Hydrologique de la D.R.E.S. d'effectuer le calcul des débits moyens journaliers et des salinités de la Medjerda à Bou Salem en vue de l'étude des apports dans la retenue du barrage projeté à Sidi Salem.

Nous présentons ici les résultats de ces calculs pour en faciliter l'utilisation.

Le traitement des données d'observation ayant été fait sur ordinateur et les résultats devant être repris dans la Monographie de la Medjerda, les documents relatifs à la présente étude n'ont été édités qu'en 3 exemplaires, l'un d'entre eux étant archivé au Service hydrologique à la disposition des utilisateurs.

I - PRESENTATION DES RESULTATS

Les résultats sont présentés sous forme de fascicules comprenant :

- 1 Liste des jaugeages utilisés pour l'étalonnage de la station;
- 1 Liste des paramètres des différentes courbes d'étalonnage;
- 45 Fascicules rassemblant les données hydrométriques mensuelles d'une année.

II - ETALONNAGE DE LA STATION

L'étalonnage de la station repose sur une série de 420 jaugeages effectués à partir de 1947. Ces jaugeages ont permis de dresser entre 1947 et 1970 une série de 24 courbes d'étalonnage dont les périodes de validité sont les suivantes :

.. / ..

N°	DEBUT DE VALIDITE	
451	11/12/46	à 16H00
471	28/ 2/48	à 20H00
472	12/11/48	à 04H00
501	2/ 6/51	à 13H00
502	7/10/51	à 9H00
511	11/11/52	à 17H30
512	21/12/52	à 17H10
521	5/ 5/53	à 17H00
522	6/ 8/53	à 16H00
531	4/10/54	à 15H00
551	28/ 3/56	à 10H00
571	18/11/57	(cote 310)
601	12/ 9/61	à 7H10
611	31/10/62	à 17H00
641	9/ 3/65	à 10H30
661	9/ 8/66	à 19H30
671	13/ 4/67	
672	21/ 1/68	(cote 261)
681	5/11/68	
691	4/1/69	(cote 242)
701	29/10/69	à 7H00
702	17/ 1/70	à 7H00
703	28/ 2/70	(cote 190)
704	18/ 3/70	à 23H30

De 1947 à 1970 l'étalonnage "Basses eaux" est connu de façon assez précise, l'erreur sur les débits d'étiage ne devant pas excéder 15 %. Pour la même période l'étalonnage "hautes eaux" repose essentiellement sur les nombreuses mesures effectuées au cours des crues d'Octobre et Novembre 1969 qui ont permis d'étalonner très précisément la station jusqu'à la cote 665 (1214 m³/s).

Pour les années antérieures à 1947, il a été tracé une courbe moyenne (N° 990) qui semble donner la plupart du temps satisfaction au vu des débits d'étiage en résultant. Il semble que le total des apports déduits de cette courbe sur la période 1925-1947 ne doit pas sensiblement différer des apports réels. Cette affirmation devra toutefois être vérifiée lorsque seront achevés les dépouillements des données hydrométriques des stations voisines.

Pour la transformation hauteurs-débits en calcul automatique, les courbes d'étalonnage ont été fractionnées en tronçons de paraboles dont l'équation générale est :

$$Q = C(1,L) H^2 + C(2,L) H + C(3,L)$$

le débit Q étant exprimé en litres par seconde et la cote H en centimètres.

On trouvera dans le fascicule "barèmes d'étalonnage" les valeurs des coefficients $C(I,L)$ ainsi que les valeurs de H_{LI} , Q_{LI} , H_{INT} , Q_{INT} qui sont respectivement les hauteurs et débits limitant les tronçons de parabole et les hauteurs et débits intermédiaires servant à fixer les coefficients $C(I,L)$.

III - LES DONNEES HYDROMETRIQUES MENSUELLES

Chaque tableau de données hydrométriques mensuelles, rassemble pour chaque jour hydrologique du mois :

- 1) Le débit moyen journalier exprimé en l/s.
- 2) La salinité moyenne journalière exprimée en gr/l.
- 3) La turbidité moyenne journalière exprimée en gr/l.
- 4) La turbidité volumique moyenne journalière exprimée en ‰.
- 5) Le débit maximum instantané de la journée en l/s.
- 6) De 1 à 16 débits instantanés, exprimés en notation exponentielle spéciale, correspondant aux hauteurs d'eau réellement observées dans la journée et régulièrement réparties dans le temps. Le nombre de lectures ayant servi au calcul du débit moyen peut être supérieur à 16, et ce nombre est indiqué à l'extrême droite de la ligne.

.. / ..

Remarques :

- 1) Le jour hydrologique commence à 20H la veille du jour civil portant le même numéro.
- 2) Les tableaux de données hydrométriques mensuelles constituant des documents de travail, les débits sont donnés en l/s sans être arrondis. Il est évident qu'on ne devra prendre en considération que 3 chiffres significatifs.
- 3) La notation exponentielle spéciale, qui permet de réduire l'encombrement des débits instantanés, comporte 3 chiffres significatifs à gauche et un exposant à droite.

Exemples :

$$8853 \text{ se lira } 0,885 \times 10^3 = 885 \text{ l/s}$$

$$8856 \text{ se lira } 0,885 \times 10^6 = 885000 \text{ l/s} = 885 \text{ m}^3/\text{s}$$

- 4) Le calcul de la salinité moyenne journalière a été fait automatiquement par le programme de calcul (PBH 398) qui, entre deux résultats d'analyses, interpole linéairement dans le temps les salinités et les affecte à chaque débit instantané calculé.

La salinité moyenne journalière est alors calculée par la formule

$$S = \frac{\sum_{i=1}^N si \times qi}{N \times Q \text{ moy.}}$$

où si et qi sont les salinités et débits instantanés, N le nombre de débits instantanés dans la journée et Q moy le débit moyen journalier.

Ces interpolations sont soumises à certaines limitations pour éviter des résultats aberrants : limitation dans le temps, la période séparant deux analyses ne pouvant dépasser 20 jours et limitation par des variations importantes de débit et de salinité. Nous verrons que ces limitations n'empêchent pas toujours de conduire à des résultats surprenants dans certains cas non prévus par le programme.

5) Sur plus de 8000 résultats d'analyses d'eau archivés au Service et mis sur cartes perforées, il en a été retenu 5883 qui ont servi de base aux calculs *. Parmi ces analyses un certain nombre est sûrement erroné mais il est difficile à priori de détecter ces erreurs étant donné la multiplicité de leurs causes (provenance de différents laboratoires, nombreux recopages, résistivimètres d'origines diverses ou inconnues, erreurs d'identification des échantillons ...).

Pour cette raison nous avons été conduits à vérifier tous les résultats publiés, et à effectuer des corrections manuelles (suppression des résultats manifestement faux, ajout de résultats valables trop sévèrement écartés par les limitations mentionnées plus haut).

6) On estime cependant que les salinités données pour les périodes d'étiage sont tout à fait cohérentes. En revanche, la valeur des interprétations est beaucoup plus limitée pour les périodes de crues, en effet la salinité moyenne pour un jour de crue, peut varier énormément selon :

- l'instant des prélèvements (début ou fin de crue)
- la période de l'année où se produit la crue
- la provenance de l'onde de crue (par exemple une crue débitant un maximum de $20 \text{ m}^3/\text{s}$ à Bou Salem peut titrer 2 g/l de résidu-sec moyen si elle provient d'une lâchure du barrage Mellégué ou de l'oued Tessa alors qu'une crue identique peut titrer $0,800 \text{ g/l}$ si elle provient de la plaine de Ghardimaou et encore bien moins si elle provient de l'Oued Rhezala).

7) Les valeurs des Transports solides en poids et en volume apparaissent rarement et n'ont pas été contrôlées pour cette étude. En effet les mesures sont moins nombreuses et très sujettes à caution ; de plus le mode de prélèvement qui à toujours été pratiqué ne donne pas un échantillon réellement représentatif de la turbidité moyenne dans la section de mesure.--

* Le listing de ces analyses est archivé au Service et peut être communiqué sur demande.--