

# La disponibilité en eau superficielle dans le bassin versant de l'oued Mouillah (Nord-Ouest de l'Algérie).

Amina MAMI \* & Djilali YEBDRI \*\*

\* *Doctorante, département d'hydraulique, Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf, BP 1505, El Menouar ORAN, ALGERIE. mami.amina89@yahoo.fr*

\*\* *Professeur, département d'hydraulique, Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf, BP 1505, El Menouar ORAN, ALGERIE. dyebdri@yahoo.fr*

**Résumé** — La société humaine a pour élément essentiel, de vie et de croissance ainsi que de développement, la ressource eau. Cette dernière, par sa répartition et sa quantité, peut influencer toute activité humaine afin de sécuriser les secteurs clés tels que l'agriculture et l'industrie, d'un pays en voie de développement. Dans la région ouest de l'Algérie, la sécheresse persiste depuis des décennies, ce qui complique la gestion des ressources en eau reposant sur plusieurs variables telles que climatiques, démographiques et économiques et sur la disponibilité en eau, résultat des apports dépendants des précipitations soumises aux variabilités climatiques. L'objectif de cet article est de tenter de caractériser l'importance de l'étude de la vulnérabilité des ressources en eau face aux changements climatiques au niveau du sous bassin versant de l'oued de Mouillah.

**Mots clés** — Disponibilité en Eau, Gestion des Ressources en Eau, Changements Climatiques, Bassin de l'Oued Mouillah.

## I. INTRODUCTION

La société humaine a pour élément essentiel, de vie et de croissance ainsi que de développement, la ressource eau. Cette dernière, par sa répartition et sa quantité, peut influencer toute activité humaine. Afin de sécuriser les secteurs clés tels que l'agriculture et l'industrie, d'un pays en voie de développement, il faut mettre en sûreté le domaine de l'eau face aux aléas climatiques, tous en assurant une optimisation de sa gestion par le contrôle de l'intensité et des récurrences des périodes sèches et critiques.

Dans la région ouest de l'Algérie, la sécheresse persiste depuis des décennies, ce qui complique la gestion des ressources en eau reposant sur plusieurs variables telles que climatiques, démographiques et économiques et sur la disponibilité en eau, résultat des apports dépendants des précipitations soumises aux variabilités climatiques. C'est ainsi qu'afin d'arriver à une planification durable des ressources en eau, il est indispensable de les quantifier et d'étudier leur vulnérabilité aux changements climatiques.

L'objectif de cet article est de tenter de caractériser l'importance de l'étude de la vulnérabilité des ressources

en eau face aux changements climatiques au niveau du sous bassin versant de l'oued de Mouillah. Ce dernier est frontalier avec le Maroc, drainant une superficie considérable de la ville d'Oujda, et occupe la plus grande part du bassin versant de la Tafna. Son importance réside dans son aménagement structurel par l'existence du barrage de Hammam Boughrara d'une capacité de 177 millions de mètres cubes et son rôle dans l'alimentation en eau potable et industrielle de la ville de Maghnia ainsi que que l'irrigation du grand périmètre portant le même nom. Cette étude est menée en appliquant quelques indicateurs techniques connus mondialement afin d'extraire la disponibilité de l'eau à l'échelle temporaire et spatiale.

Deux indices sont utilisés dans cette étude à savoir l'indice de disponibilité en eau renouvelables en relation avec la quantification des écoulements et celui d'exploitation des ressources en eau renouvelables en relation avec l'utilisation et l'exploitabilité de la ressource en eau à l'intérieur du bassin.

Afin de mettre en relief l'importance des indices utilisés dans cet article et de déterminer la catégorie du sous bassin versant, la période étudiée (s'étalant jusqu'à 2008) a été scindée en deux périodes en fonction des données pluviométriques, la première est humide et se trouve avant 1996, alors que la deuxième est sèche et se trouve après 1996. Voir les graphes après à partir de 1987

## II. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Le bassin versant de l'oued Mouillah représente une composante primordiale du bassin de la Tafna; dans sa partie occidentale. La Tafna est considérée comme l'un des bassins les plus importants dans le territoire algérien. Il appartient au bassin hydrographique Oranie Chott Chergui selon la structuration des unités hydrologiques en Algérie.

Le sous bassin d'Oued Mouillah situé à l'Ouest du bassin de la Tafna, s'étale sur une superficie de 2630 km<sup>2</sup> pour un périmètre de 230 km. Une bonne partie de cette surface se trouve dans le territoire Marocain. Son cours d'eau, avec une longueur de 124 km, prend naissance dans la région d'El Abed en Algérie à 1250 m d'altitude. Il pénètre au Maroc pour s'appeler tantôt Oued Sly tantôt Oued Bou-Naim puis revient en Algérie au niveau de Maghnia sous

l'appellation d'Oued Mouillah. Il draine un bassin constitué de zones très hétérogènes formées de montagnes (les monts des Traras au Nord-ouest et ceux de Tlemcen au Sud), de plaines et de vallées (Fig. 1).

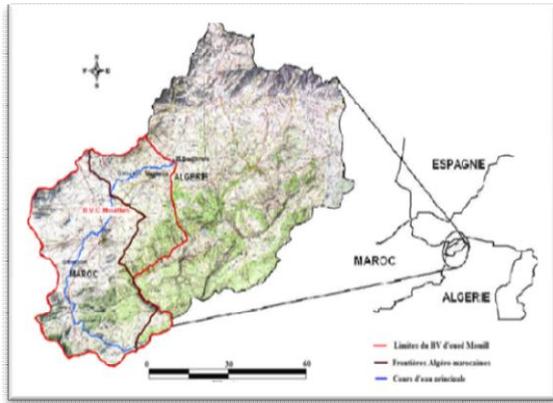


Fig.1. Situation géographique du bassin versant de l'oued Mouillah [N°1].

### III. METHODOLOGIE ET APPLICATION

La sécheresse est un phénomène qui signifie une diminution du niveau des précipitations sur des périodes longues et/ou successives et qui reflète l'écart entre la disponibilité en eau et la demande en eau pour tout besoin humain, environnemental et économique. A cet effet on note que différentes méthodologies existent pour le suivi de la sécheresse. Plusieurs indices quantifiant la disponibilité en eau ont été développés. On cite les utilisés dans ce travail : indice de disponibilité en eau renouvelable en relation avec la quantification des écoulements et celui d'exploitation des ressources en eau renouvelables en relation avec l'utilisation et l'exploitabilité de la ressource en eau à l'intérieur du bassin.

Une représentation graphique indique la différence entre la variation des apports annuels du bassin et la demande en eau, dans les trois graphiques qui suivent.

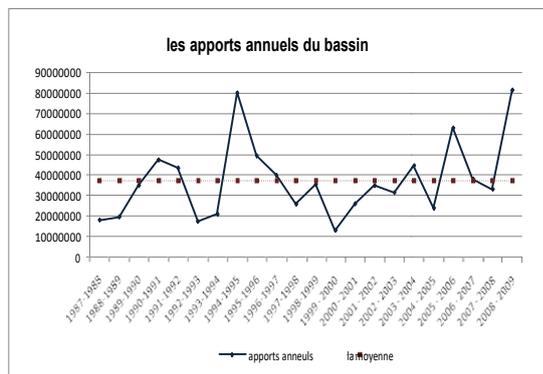


Fig.2. variation des apports annuels du bassin versant.

La figure (Fig. 2) de la variation interannuelle des apports moyens annuels montre qu'il y a une certaine baisse des apports de 1996 jusqu'à 2005 avec un déficit par rapport à la moyenne de l'ordre de  $0.80 \text{ Hm}^3/\text{an}$ .

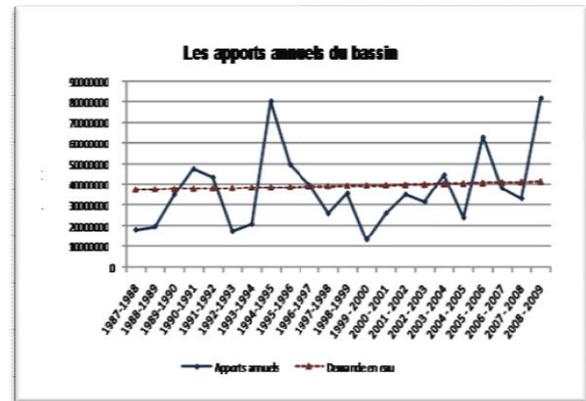


Fig.3. la variation des débits annuels par rapport à la demande en eau.

Le graphe (Fig. 3) représente la confrontation entre les apports du bassin de Boughrara avec la demande en eau. Ce dernier montre que, durant la période considérée, un déficit est enregistré de  $176 \text{ Hm}^3$  ; ce qui équivaut à  $8 \text{ Hm}^3/\text{an}$ . Tandis que le surplus enregistré est de l'ordre de  $136 \text{ Hm}^3$  durant la période ; ce qui équivaut à  $6 \text{ Hm}^3/\text{an}$ . D'où le bassin versant enregistre un déficit global moyen de l'ordre de  $2 \text{ Hm}^3/\text{an}$  durant la période considérée.

Rappelons que le graphe a été obtenu pour une surface irriguée de 5250 ha. Alors que le projet d'aménagement du périmètre de Maghnia prévoyait une extension de 700 ha irrigués à partir de l'an 2000, ce qui permet d'obtenir la figure (Fig. 4). Suite à ceci le bassin versant enregistre un déficit moyen de l'ordre de  $4 \text{ Hm}^3/\text{an}$  ce qui a pratiquement doublé avec l'aménagement du périmètre.

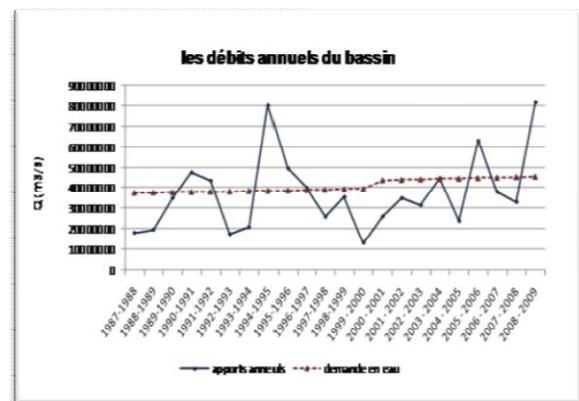


Fig.4. la variation des débits annuels par rapport à la demande en eau (avec l'extension du périmètre irrigué).

### 1. Indice de disponibilité en eau IDE :

L'indice de disponibilité en eau (IDE) est par définition le rapport entre les ressources en eau renouvelables à l'échelle annuelle du bassin versant considéré sur la population utilisatrice de l'eau à l'intérieur de ce bassin versant. L'unité utilisée est (m<sup>3</sup>/an/ha) [N°2].

$$IDE = \frac{\text{ressources renouvelables annuelles}}{\text{population}} \dots (\text{Eq.1})$$

TABLEAU .1. TABLEAU DES CATEGORIES DES VALEURS DE L'INDICE DE DISPONIBILITE EN EAU [N°2]

valeur IDE	catégorie
IDE < 500	pénurie d'eau
500 < IDE < 1000	rareté d'eau
1000 < IDE < 1700	stress hydrique
IDE > 1700	disponibilité moyenne

### 2. Indice d'exploitation des ressources en eau renouvelables :

Il exprime plus directement la pression des utilisations d'eau sur les ressources, à une date donnée, et il peut décrire la tendance de l'évolution passée réelle de cette pression, mais il est moins aisément projetable en prospective, sinon suivant différentes hypothèses de croissance des demandes en eau et de variation des parts couvertes par l'exploitation des ressources conventionnelles [N°3].

$$IERER = \frac{\text{prélèvements annuels}}{\text{ressources renouvelables annuelles}} * 100. (\text{Eq.2})$$

Cet indice mesure la pression relative des prélèvements annuels sur les ressources en eau.

Il est calculé en se référant soit aux seules ressources internes, soit aux seules ressources régulières, ou régularisées à la date des prélèvements.

Naturellement, l'exploitation de ressources non renouvelables n'est pas prise en compte dans le dénominateur du ratio et tend à faire croître l'indice (prélèvements de ressources renouvelables + prélèvements de réserves aquifères fossiles). C'est le cas au Maghreb, tout particulièrement de la Libye.

Dans le cas où une part des demandes est couverte par l'exploitation de ressources non renouvelables, on associera à l'indice d'exploitation des ressources renouvelables un indice de production non durable.

**ERREUR ! IL N'Y A PAS DE TEXTE REpondant A CE STYLE DANS CE DOCUMENT.** CATEGORIES DES ZONES DE L'INDICE D'EXPLOITATION DES RESSOURCES EN EAU RENOUVELABLES [N°3].

valeur IERER %	catégorie
IERR < 10%	pas de tension sur l'eau
10% < IERR < 20%	tension acceptable
20 % < IERR < 50 %	tension moyenne
50 % < IERR < 100 %	tension élevée
IERR > 100%	pénurie d'eau

Les indices utilisés dans ce travail, sont appliqués sur la station hydrométrique de hammam Boughrara et nous montrent les résultats illustrés dans le tableau suivant.

### 3. Les états des ressources en eau par les indices

Nous avons deux indices à savoir :

Indice d'exploitation des ressources en eau renouvelables ;

Indice de disponibilité en eau.

TABLEAU .3. ETATS DES RESSOURCES EN EAU DANS LE BASSIN DE L'OUED MOULLAH PAR LES INDICES: INDICE D'EXPLOITATION DES RESSOURCES EN EAU RENOUVELABLE (IERER), ET INDICE DE DISPONIBILITE EN EAU (IDE).

ANNEE	IERER %	conclusion	IDE (m <sup>3</sup> /an hab)	conclusion
1987-1988	44.2	tension moyenne	216.6	pénurie d'eau
1988-1989	41.5	tension moyenne	227.9	pénurie d'eau
1989-1990	23.7	tension moyenne	393.2	pénurie d'eau
1990-1991	17.8	tension acceptable	517.8	rareté d'eau
1991-1992	19.8	tension acceptable	459.6	pénurie d'eau
1992-1993	50.3	tension élevée	178.9	pénurie d'eau
1993-1994	42.7	tension moyenne	207.9	pénurie d'eau
1994-1995	11.4	tension acceptable	772.8	rareté d'eau
1995-1996	18.8	tension acceptable	462.4	pénurie d'eau
1996-1997	23.7	tension moyenne	362.0	pénurie d'eau
1997-1998	37.3	tension moyenne	227.8	pénurie d'eau
1998-1999	27.7	tension moyenne	303.1	pénurie d'eau
1999-2000	76.5	tension élevée	108.7	pénurie d'eau
2000 - 2001	39.3	tension moyenne	209.5	pénurie d'eau
2001 - 2002	29.9	tension moyenne	272.4	pénurie d'eau
2002 - 2003	33.9	tension moyenne	237.9	pénurie d'eau
2003 - 2004	24.4	tension moyenne	327.5	pénurie d'eau
2004 - 2005	46.6	tension moyenne	170.0	pénurie d'eau
2005 - 2006	18.1	tension acceptable	434.2	pénurie d'eau
2006 - 2007	30.5	tension moyenne	254.4	pénurie d'eau
2007 - 2008	35.9	tension moyenne	214.5	pénurie d'eau
2008 - 2009	14.9	tension acceptable	512.7	rareté d'eau

Le tableau 3 illustre les résultats obtenus des deux indices appliqués dans ce travail à savoir indice d'exploitation des ressources en eau renouvelables (IERER) et l'indice de disponibilité en eau (IDE). A partir du tableau, nous remarquons que la tension sur les ressources en eau varie souvent de l'état de tension moyenne (de 20% à 50%) à l'état de tension élevé de (50% à 100%). Néanmoins pour les trois années (1990 – 1991), (1994, 1995) et (2008 – 2009) la tension sur la ressource en eau se trouve dans un état acceptable. Nous concluons que les ressources en eau de ce bassin se trouvent fort exploitées et insuffisantes pour répondre à la demande en eau.

#### IV. CONCLUSION

De l'ensemble des résultats obtenus, il ressort que la deuxième période est marquée par une diminution des apports par rapport à la première montrant que le sous-bassin se trouve dans une situation de rareté et allant même à une pénurie d'eau d'une part, et dans une situation de tension moyenne à élevée d'autre part.

C'est ainsi que les valeurs obtenus pour ces indices témoignent également de la vulnérabilité des apports moyens annuels, et par conséquent des ressources en eau, face aux changements climatiques au niveau du sous bassin étudié.

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- [1] HAMLAT, A. (2005). Contribution à la gestion des ressources hydriques des bassins versants (bassin de la Tafna) par l'application du modèle « SWAT ». mémoire pour l'obtention du diplôme de magister en hydraulique. oran: université des sciences et de la technologie d'Oran "MOHAMED BOUDIAF".
- [2] MAMI, A. (2012). Vulnérabilité des ressources en eau face aux changements climatiques "cas du bassin versant de l'oued Mouillah", mémoire pour l'obtention du diplôme master en hydraulique. Oran: université des sciences et de la technologie d'Oran.
- [3] unesco.org. (s.d).  
[http://www.unesco.org/ossbv/bib/docs\\_home/REAGB0025/ch5.html](http://www.unesco.org/ossbv/bib/docs_home/REAGB0025/ch5.html).  
Récupéré sur [http://www.unesco.org/ossbv/bib/docs\\_home/REAGB0025/ch5.html](http://www.unesco.org/ossbv/bib/docs_home/REAGB0025/ch5.html)