



Régime d'utilisation des ressources en eau dans la vallée d'Oued-Souf et défis d'élaboration des scénarios de prévision.

Salim KHECHANA⁽¹⁾, El-Fadel DERRADJI⁽²⁾, Abdelmalek DEROUICHE⁽²⁾ et Nabil MEGA⁽¹⁾

⁽¹⁾ Laboratoire d'Exploitation et de Valorisation des Ressources Énergétiques Sahariennes, Faculté des sciences et de la technologie, Université d'El-Oued B.P. 789 El-Oued 39000 – Algérie.

⁽²⁾ Laboratoire de Géologie, Université Badji Mokhtar- B.P. 12 Annaba 23000 – Algérie.

Auteur correspondant Salim KHECHANA, E-Mail: khechana_salim@yahoo.fr

Résumé: Cette étude conçue à analyser et évaluer les résultats des scénarios tendanciels de la stratégie de gestion des ressources hydriques appliquée dans la vallée d'Oued-Souf, qui conduit la région à une situation véritablement dramatique et quasi-désespérée : la remontée des eaux de la nappe phréatique et ses conséquences néfastes.

En vue de répondre aux besoins d'aide à la décision dans l'aménagement des ressources en eau dans la région, on a établis des scénarios de prévision à court, moyen et à long terme, après avoir confronté les ressources et les besoins en eau sur une période d'observation de 14 ans (1999-2012).

En terme de ce travail, on a signalé que le régime tendanciel d'utilisation des eaux va créer, en 2023, une insatisfaction des grands consommateurs de l'eau, afin de proposer un plan de développement de ces ressources, grâce à l'adaptation de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) dans cette unité de ressource hydrique, de telle sorte à orienter et mobiliser progressivement les ressources humaines, informationnelles, financières et matérielles, ainsi que des divers secteurs privés et publics vers la recherche de résultats concrets et mesurables de l'eau et de l'écosystèmes.

Mots clés: Remontée des eaux; vallée de Oued-Souf, régime tendanciel, gestion intégrée des ressources en eau (GIRE); critères de durabilité, écosystèmes

I. INTRODUCTION

Chaque pays applique un programme de gestion des ressources hydrique, en l'adaptant selon la nature et l'intensité des problèmes liées à l'eau, les ressources humaines, les capacités institutionnelles, les forces et les caractéristiques relatives des acteurs de l'eau, le paysage culturel et les conditions naturelles qui lui sont propres [1].

A l'ambre du problème de la remontée des eaux dans la région de Oued Souf, nous avons proposé la réalisation de ce travail, pilote en ce genre dans cette zone, en basant essentiellement, sur l'analyse des causes et les conséquences de ce problème sur les différents secteurs, de quantifier les ressources mobilisables et les besoins en eau des usagers afin d'envisager des scénarios de prévisions à moyenne et long terme. En vue de signaler, aux décideurs, une stress

hydrique en cas d'épuisement de la réserve suite à l'augmentation de la demande, ou bien d'introduire une nouvelle politique de gestion, par l'adaptation du concept GIRE en vue de tuer le problème de la remontée des eaux à ces racines et de développer le secteur des ressources hydriques de manière équitable en tiendront compte les différents aspects : agricole, social, environnemental, industriel et touristique.

II. PRESENTATION DU MILIEU ET ETAT DES CONNAISSANCES

II.1. Situation géographique :

La vallée de Oued-Souf est une unité de ressource en eau située au sud-est algérien (Fig.1) au centre d'une grande cuvette synclinale, appelée aussi région du Bas-Sahara à cause de la faible altitude, elle occupe une superficie de 11738 km², représente 18 communes administrativement et englobe un nombre de population de plus de 500 milles habitants (recensement 2008).

El Oued: la ville aux mille coupoles, est caractérisée par la production des dattes qui, avec celles de la région de Biskra, sont parmi les plus réputées au monde.

Elle est limitée par les coordonnées Lambert suivantes [2]:

• X = 275 200 / 322 000 • Y = 3 665 000 / 3743 000.

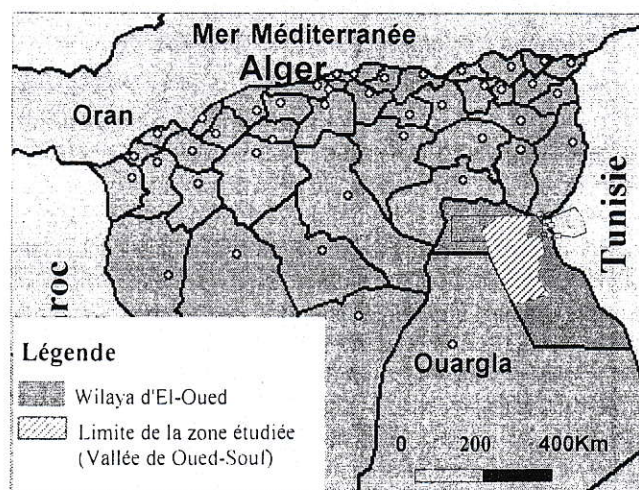


Fig.1: Situation géographique de la zone d'étude

(ou Continental Intercalaire CI), la nappe du Complexe Terminal (CT) et la nappe phréatique, le tableau (Tableau.1) récapitule les systèmes aquifères de la région d'El-Oued [4].

II.2. Diagnostic des ressources hydriques :
Malgré l'absence des ressources de surfaces, la vallée de Oued-Souf dispose d'une réserve hydraulique très importante, présente sous forme de trois nappes souterraines : la nappe de l'Albien

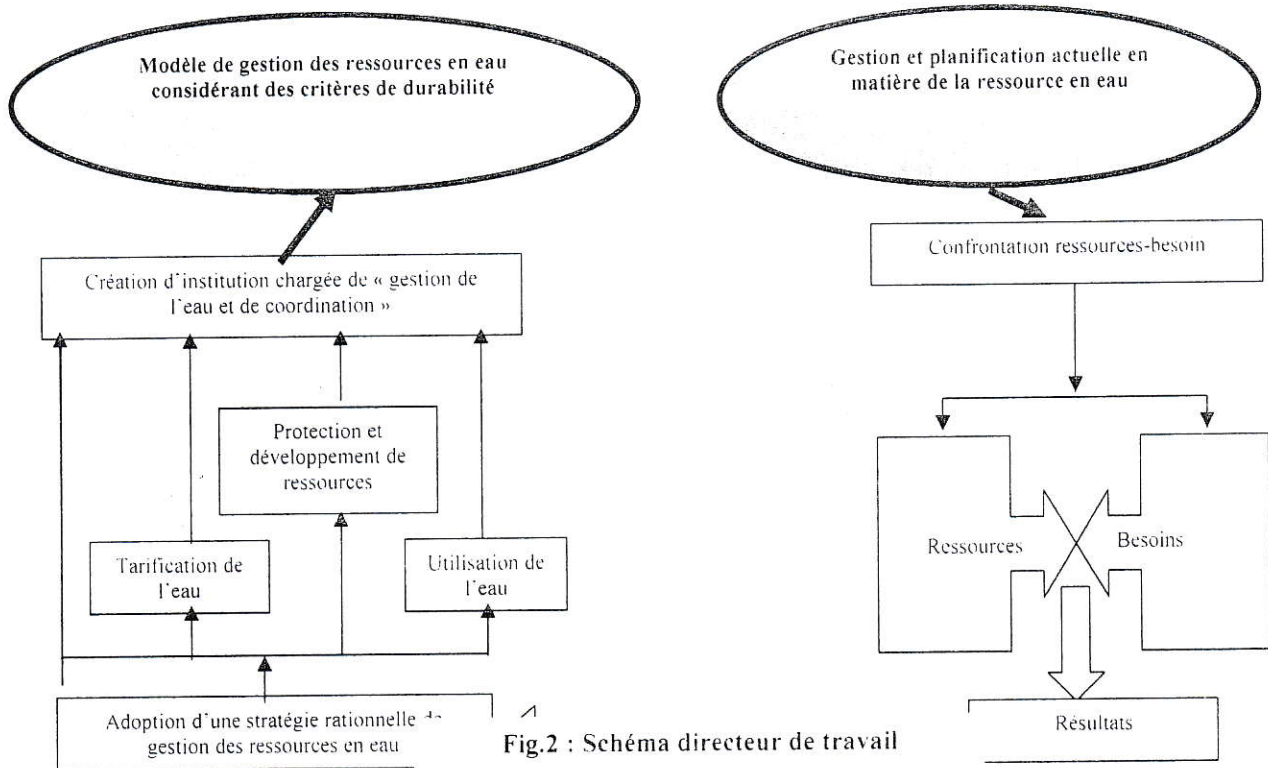


Fig.2 : Schéma directeur de travail

Tableau 1 : Récapitulation sur les ressources et les besoins en eaux de différents secteurs en m^3/j (1999-2012).

Année	Ressources (m^3/j)			Total des ressources	Besoins (m^3/j)			Total des besoins (m^3/j)
	AEP	AEA	AEI		AEP	AEA	AEI	
1999	305279.29	2679696	122111.71	3107087.0	78439.29	1417661.4	31375.71	1527476.42
2000	308632.86	2819404.8	123453.14	3251490.8	80424.29	1845561.6	32169.71	1958155.64
2001	319099.29	3033590.4	127639.71	3480329.4	82837.86	1931222.7	33135.14	2047195.71
2002	323084.29	3186950.4	129233.71	3639268.4	85022.14	2035159.3	34008.86	2151190.34
2003	332682.86	3354307.2	133073.14	3820063.2	87460.00	2136665.2	34984.00	2259109.23
2004	342261.43	3440448.0	136904.57	3919614.0	89597.14	2249874.7	35838.86	2375310.68
2005	352916.43	3578256.0	141166.57	4072339.0	91192.86	2316224.9	36477.14	2443894.88
2006	355710.71	3592080.0	142284.29	4090075.0	93855.00	2337651.4	37542.00	2469048.40
2007	362824.92	3722418.0	145164.29	4230407.2	124351.76	2443918.7	38280.04	2606550.50
2008	366453.17	3852718.0	148049.5	4367220.6	125374.08	2570239.3	39019.12	2734632.50
2009	373782.24	3983038.0	150931.00	4507751.2	126404.2	2693211.8	39757.49	2859373.49
2010	371685.299	4042906.8	152327.88	4566919.17	128606.2	2756372.6	40634.36	2925613.16
2011	371887.09	4115622.7	153189.31	4640699.1	130834.2	2823654.2	41256.71	2995745.11
2012	374115.38	4189976.6	154227.8	4718319.78	133077.52	2896587.4	42371.62	3072036.54



Le Séminaire International sur L'Hydrogéologie et l'Environnement

5 - 7 Novembre 2013, Ouargla (Algérie)



I. CONFRONTATION RESSOURCES-BESOINS EN EAU:

L'approche ou la méthodologie que nous avons adoptée permet de :

- Evaluer les ressources et les besoins en eaux sur une période d'observation allant du 1999 jusqu'au 2012 pour les différents secteurs.
- Confronter entre les quantités d'eau demandées et réellement fournies pour l'ensemble des usagers.
- Envisager des scénarios possibles à court, moyen et à long terme.

III.1. Les ressources en eau :

Le potentiel des ressources en eaux souterraines, établi par la direction de l'hydraulique de la Wilaya d'El-Oued, se répartit comme suit :

- Nappe phréatique : 0.13 .10-6 Milliards hm³.
- Nappes profondes : 4.90 Milliards hm³ (soit 2.7 Milliards hm³ pour le CT et 2.2 Milliards hm³ pour le CI).

Total : 4.90 Milliards hm³.

L'état actuel de la mobilisation des nappes souterraines est de 470 hm³ par an à travers toute la Wilaya, mais seulement 405.08 hm³ sont exploitées réellement (soit 86.19 % des ressources mobilisables).

Les ressources mobilisables pour les différents usagers (domestiques, agricoles et industriels) dépassent 1.13 km³ en 1999 qui atteignent 1.7 km³ en 2012 [5].

III.2. Besoins :

La population de la vallée d'Oued-Souf est de 374331 habitants en 1999, ce nombre est passé à environ 486170 habitants en 2012 où les besoins ont dépassé 1.04 Milliards m³. Les besoins par habitant de cette année se répartissent comme suit [6]:

- Besoins industriels : 16.2hm³.
- Besoins domestiques: 48.43hm³.
- Besoins agricoles : 997.52hm³

Total : 1062.15hm³

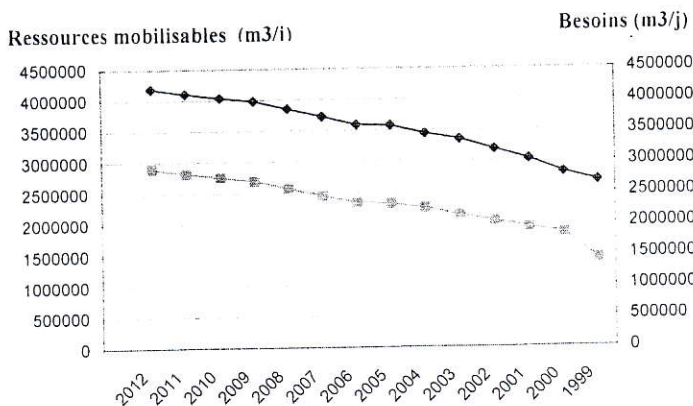


Fig.3 : Confrontation ressources – besoins des différents usagers de l'eau

III.3. Prévisions :

La planification d'une stratégie de développement économique et durable dans la région exige des informations tant sur les ressources hydriques disponibles que sur l'évolution future de la consommation.

On construit les scénarios d'évolution sur l'hypothèse d'une continuité des tendances des dernières années [7]. La méthode utilisée pour effectuer ces scénarios est basée essentiellement sur le maintien de taux d'accroissement de la population et les superficies irriguées des dernières années. Pour soutenir la croissance démographique et économique attendue, trois scénarios quant à l'évolution des besoins en eau par habitant sont envisageables :

a. Scénario 01 (Horizon 2017) :

Le scénario retenu est fondé sur une croissance de la population (taux de 3%) et donc des prélèvements destinés à l'alimentation en eau potable qui est prévue d'atteindre 59.87 hm³. Sur le plan agricole, le prolongement de la tendance observée au cours des onze ans précédentes montre un accroissement de la demande en eau allant jusqu'à 1541 hm³. Le nombre d'établissements industriels se poursuit à la même allure, nécessitant pour satisfaire leurs besoins environ 18 hm³.

b. Scénario 02 (Horizon 2027) :

Sur le plan agricole, toujours dans le scénario de continuité des précédentes années, les exploitations s'agrandissent et, les besoins vont s'accroître à 1867.18hm³. L'augmentation de la pression démographique (évaluée à 827671.88 habitants) générerait une demande de 81.84 hm³ en eau potable. Dans le même scénario, les établissements industriels utiliseraient un volume d'eau qui dépasse les 26.85 hm³.

c. Scénario 03 (Horizon 2042) :

La poursuite des tendances passées aboutit à une croissance démographique globale de 1251927.98 habitants qui nécessiteront pour satisfaire leurs besoins un volume de 99.57 hm³. Du même, les superficies irriguées auront une demande d'environ 2.92 km³ d'eau pour répondre à leur besoins croissante ainsi qu'à ce temps, la demande en eau industrielle va s'accroître jusqu'à 38.6 hm³.

Notez que nous tiendrons des ressources mobilisables constantes.

III.4. Discussion des résultats obtenus :

Dans le scénario 1 (2017), l'établissement du bilan ressources – besoins nous permet de constater que ceci est excédentaire, autrement dit les ressources mobilisables peuvent répondre aux différents besoins des usagers [8].

Dans le second scénario (2027), la croissance démographique et responsable du développement économique de quantités supplémentaires d'eau demande à être remplies. En 2023, on observe que les besoins des différents usagers vont atteindre les ressources mobilisables en eau.

Dans le troisième scénario (2042) et suite à une demande croissante de l'eau (où une hausse continue de la



Le Séminaire International sur L'Hydrogéologie et l'Environnement

5 - 7 Novembre 2013, Ouargla (Algérie)



population et de leurs besoins domestiques, agricoles et industriels). on obtient un état d'insatisfaction des besoins des différents utilisateurs de l'eau et alors un déficit bilan ressources / besoins.

Cela s'explique par le fait que le bilan ressources – besoins, dans le cas où les ressources restent constantes, est excédentaire au cours du premier scénario. Au cours du deuxième scénario, il deviendra déficitaire (l'an 2023), et restera encore au-delà de cette année [9].

D'après ces chiffres, le bilan restera négatif à partir de l'an 2023 (volume exploitable est inférieur à la demande), ce qu'il nous impose une gestion future des ressources en eau dans la région qui se posera davantage en termes de maîtrise de l'offre en général, et de l'efficacité de l'irrigation en particulier, d'autant plus que cette région est de plus en plus considérée comme une région de mise en valeur par l'eau, mais que le caractère fossile des nappes de la région pose le problème de la durabilité de leur exploitation.

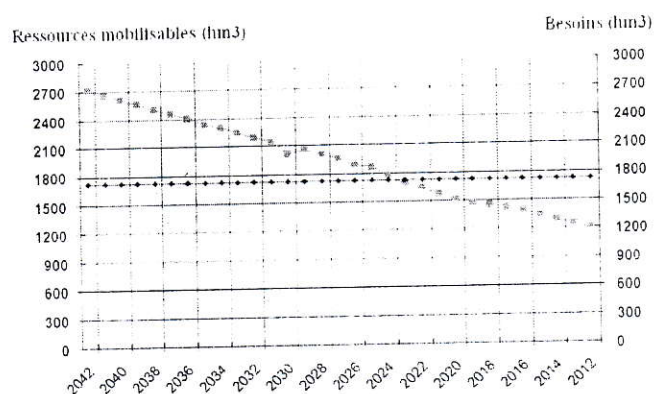


Fig. 4 : Résultats de la prévision des ressources / besoins

II. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Au cours de ce travail, on a pu évaluer le système offre /demande en eau dans la vallée de Souf, il parait que l'offre de ressources mobilisables couvre la demande croissante d'eau pour les différents secteurs (AEP-AEI-AEA) jusqu'à l'an 2023. L'établissement des scénarios de prévisions, montre que la demande en eau va s'augmenter en 2042 à environ 2995745.11 m³/j, et comme l'eau est une ressource finie et vulnérable, essentielle au maintien de la vie, au développement et à l'environnement, nous avons développé une stratégie intégrée fondée sur :

L'utilisation de l'eau ou plus précisément l'économie d'eau : Compte tenu de la différence entre la demande et les ressources mobilisables, on reconnaît l'importance de la rationalisation de la consommation, dans ce contexte, on a proposé plusieurs recommandations pour chaque secteur.

Protection et développement de ressources : La protection des ressources est l'une des bases les plus importantes de la

gestion de l'eau, particulièrement contre la pollution dont souffre la nappe phréatique de la zone d'étude, donc il doit y avoir un programme de protection et de traitement des eaux souterraines. Pour garder l'eau dans les réserves, on propose la réutilisation des eaux usées et les eaux de drainage dans l'industrie et l'agriculture après le traitement approprié.

Tarification de l'eau : Pour donner une dimension économique du système de gestion, on devra être élaboré une tarification appropriée et c'est ce que nous avons fait après l'étude de structure de tarification existant dans la vallée de Souf.

Institution de gestion d'eau : Elle constitue un cadre qui assure la mise en œuvre et l'évaluation de la stratégie, cette institution a la décentralisation administrative.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] George G (2004). Integrated management of water resources: Concepts and Application. Quebec, 45p
- [2] Burri J.M. and Burri P., 2004. Souf Valley: Studies of sewage wastewater, rainwater and irrigation, additional measures to fight against the rising groundwater, Mission II. 111p.
- [3] DE (Department of Environment. El Oued), 2009. Report "damage of rising groundwater and pollution of superficial aquifer in El-Oued". 19p.
- [4] Bousalsal B., 2007. Hydrogeological and hydrochemical study of the unconfined aquifer in Oued-Souf valley (south-eastern Algeria). Magister memory in hydrogeology. Annaba University.
- [5] HDW (Hydraulic Department of El-Oued), 2010. Water resources in the region of El-Oued. 6p.
- [6] ASD (Agricultural Services Direction of El-Oued), 2010. Irrigation by waters from Complex Terminal drilling (CT). p 4-11.
- [7] Khechana S., 2007. Study of integrated management of water resources in Oued Souf valley. Magister Memory in hydrogeology. University of Annaba. 133 p.
- [8] Khechana S., Derradji E.F. and Derouiche A., 2010. La gestion intégrée des ressources en eau dans la vallée de Oued-Souf: Enjeux d'adaptation d'une nouvelle stratégie. RSFA. ISSN 1112 9867 Vol.2 No 2., pp. 22-36.
- [9] Khechana S. and Derradji E-F., 2012. Management of Water Resources in a Hyper-arid Area: Strategy and Issues (Case of Oued-Souf Valley - South Eastern of Algeria-). *Journal of Water Resource and Protection*, 2012, 4, 922-928. doi:10.4236/jwarp.2012.411108. Vol.4 No.11. pp 273-285 ISSN 1450-216X.