

Analyse et évaluation des ressources hydriques dans la wilaya de Mascara

R. Djellouli^{1*}, L. Hamel¹, A. Chadli¹, A. Latreche¹ et N. Mesri²

¹ Département de l'Environnement, Faculté des Sciences

² Département de Chimie, Faculté des Sciences
Université Djillali Liabes, Sidi Bel Abbès 22000, Algérie

Résumé - En Algérie, l'eau est une ressource précieuse. La concurrence que se livre l'agriculture et l'industrie pour avoir accès à des disponibilités en eau peut gêner le développement. Donc dans cette vision, ce présent travail est engagé pour analyser les ressources en eau et pour évaluer les potentialités.

1. INTRODUCTION

L'eau, source de vie, est la ressource la plus abondante de la terre. Mais la plus grande partie est inutilisable, soit 97 % de l'eau salée des Mers et Océans.

Des 3 % d'eau non salée, qui sont en principe disponibles, 87 % sont bloqués dans les glaciers et les nappes profondes.

Seulement 13 % sont utilisables, soit 0.4 % des disponibilités hydriques totales, ces eaux sont mal réparties entre les 6 milliards d'habitants de la planète. La croissance démographique exerce une pression constante sur les ressources, la quantité d'eau disponible per capita ne cesse de chuter dans tous les pays.

Mais cette chute prend de proportions plus importantes dans les pays moins développés. Les ressources superficielles sont évaluées dans le nord du pays à 12,4 milliards de m³.

Cependant les écoulements superficiels sont très inégalement répartis à travers le pays, du nord au sud, de l'est et l'ouest. L'est est plus arrosé que l'ouest avec des ressources superficielles évaluées à 10 milliards de m³ soit 80 % des ressources superficielles globales.

Sur cette base, l'étude des ressources hydriques a été réalisée pour faire une analyse des besoins et des potentialités de la wilaya et pour connaître le niveau de satisfaction.

2. ANALYSE DE LA MOBILISATION DE LA RESSOURCE EAU

L'analyse des différentes sources d'approvisionnement en AEP au niveau de la wilaya de Mascara pour l'année 2004, révèle que l'approvisionnement en eau potable est assuré par 71 ouvrages: 66 forages, 2 puits et 3 sources et un débit qui correspond à 80 % du débit total.

- 30 communes soit 64 % des communes de la wilaya sont approvisionnées en eau potable avec un total de 66 forages et un débit de 867 l/s qui correspond à 77 % du débit total.

- 28 communes, soit 60 % des communes de la wilaya sont approvisionnées exclusivement forages.

- Les 03 communes de Mascara, de Chorfa de Fi Saada sont approvisionnées à partir des 03 sources avec des débits qui correspondent à 1,7 % du débit total.

- Seules les 02 communes de El Gaada et Fraguig sont approvisionnées à partir de puits avec des débits qui correspondent à 0,5 % du débit total. Fraguig est approvisionnée uniquement d'un puits et El Gaada d'un approvisionnement mixte: puits et source.

Huit (08) communes sont approvisionnées des trois barrages de Bouhanifia, de Chorfa et Fergoug, soit 17 % des communes de la wilaya avec un débit de 232 l/s qui correspond à 21 % du débit total. Six (06) communes sont approvisionnées uniquement à partir des barrages, soit 13 %

* djellouli_riad@yahoo.fr

des communes. Deux (02) communes connaissent un approvisionnement mixte barrage et forage, soit 4 % des communes: il s'agit des communes de Sig et de Mohammadia.

Sur les 47 communes que compte la wilaya de Mascara, seules 05 communes ont un taux de mobilisation dépassant les 100%.

Pour Mohammadia qui enregistre un taux très élevé, cela peut s'expliquer par le fait que le chiffre émis par les services de l'hydraulique est majoré par un apport provenant d'autres communes. 18 communes enregistrent un taux de mobilisation dépassant les 60 % et 24 communes, soit plus de la moitié des communes, ont un taux de mobilisation inférieur à 60 %.

3. LES RESSOURCES EN EAUX SUPERFICIELLES

Les eaux superficielles du bassin versant Habra sont régularisées par quatre barrages dont les capacités initiales sont pour Ouizert de 100 Hm³, Bouhanifia 72 Hm³, Fergoug 17 Hm³ et Chorfa 83 Hm³. Les eaux superficielles du sous bassin versant Habra sont mobilisées par trois (03) barrages (Triplex: Ouizert, Bouhanifia et Fergoug).

Le barrage de Chorfa régularise, quant à lui les eaux du sous bassin de la Mekerra (Oued Mebtouh).

La prospection des données secondaires au niveau de la D.H.W nous a permis de constater qu'il n'existait pas de carte du réseau hydrographique de la wilaya de Mascara au niveau de la DHW. Il a été mis à notre disposition une carte faite manuellement. Sur cette base et utilisant comme fond cartographique, la carte du découpage administratif de la wilaya de Mascara et en utilisant le logiciel Map Info, nous avons élaboré la carte qui pourrait servir comme document de travail.

Le réseau hydrographique de la zone se trouve dans le bassin versant de la Macta. Il s'agit d'un réseau comprenant beaucoup d'affluents. Tout en long de l'Oued El Hammam, 03 barrages ont été aménagés de l'amont à l'aval. Il s'agit des barrages de Fergoug, Bouhanifia et Ouizert.

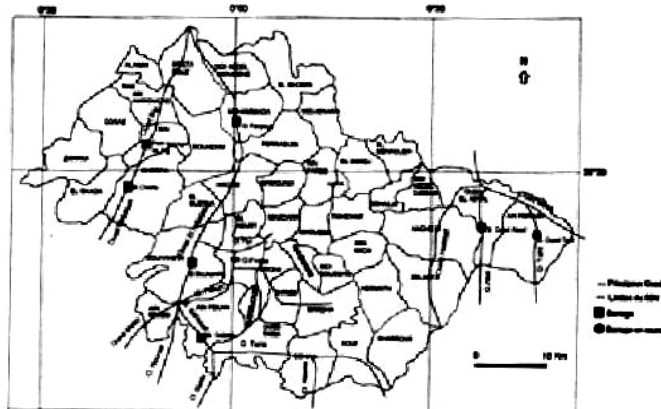


Fig. 1: Localisation des barrages et principaux oueds dans la wilaya de Mascara [1]

4. LES RESSOURCES SOUTERRAINES

4.1 Description des nappes

Les ressources souterraines sont mobilisées principalement par la nappe de Mascara à partir des aquifères suivants:

- Aquifère alluvionnaire (phréatique): Apports 33,8 Hm³/an
- Aquifère des calcaires dolomitiques: Apports 24,7 Hm³/an
- Aquifères calcaires lacustres: Apports 5,2 Hm³/an.

S'ajoutent à celles-ci quelques nappes identifiées dont les contours hydrogéologiques sont définis. Cependant les bilans d'exploitation ne sont pas évalués pour: - la nappe de Oggaz, - le

synclinal Bougirat (Ghomri), - la nappe des calcaires de Zahana et - la nappe des calcaires des Monts de Menaouer.

4.2 Les nappes de Mascara

Presque toute la formation géologique de la région referme des eaux souterraines. Cependant, il n'y a que 3 nappes aquifères qui présentent un intérêt pratique.

*** La nappe superficielle (alluvions plio -quaternaire)**

C'est la première nappe rencontrée quand on creuse. Elle est contenue dans les alluvions et dans la partie libre des couches de terrains qui contiennent les nappes profondes. L'aquifère est constitué par des alluvions sablo-argileux avec un passage de graviers, calcaires, dolomites et conglomérats de base, ce qui entraîne des variations locales des paramètres hydrodynamiques.

Elle est formée de dépôts alluvionnaires et de terrains d'altération des roches sous-jacentes. Cette nappe reste alimentée par sa propre surface qui est de l'ordre de 605 km².

Elle a connu un rabattement inquiétant et son niveau se situe actuellement à plus de 60 m de profondeur, si ce n'est sa disparition totale dans certaines régions. Cette dégradation a été aggravée et accentuée de part les agressions induites par la multiplication des puits et forages. A cela s'ajoutent les modes et pratiques d'irrigation qui favorisent le gaspillage et les déperditions.

*** La nappe des calcaires dolomitiques du jurassique supérieur**

Son impluvium beaucoup plus étalé puisque la nappe est située dans les hauteurs de la partie sud de la plaine de Ghriss sur 378 km² en fait un aquifère très potentiel qu'il va falloir protéger contre le désordre induit par les forages dont le caractère illicite ne serait pas confirmé.

Néanmoins il y a lieu de noter que si l'élimination radicale de l'exécution de ce type de forage s'avère techniquement indispensable pour ceux pour lesquels les interférences sur les forages d'AEP seraient conformées.

L'exécution des forages dont ils seraient opportun de vérifier le caractère licite ou pas, reste signalé actuellement particulièrement à travers les communes de Ghriss, Nesmoh, Sidi Kada, Hachem, Zelmata et Sidi bousaid.

La plaine de Mascara nécessite une actualisation de son bilan qui a été évalué en 1972 à 64 Hm³/an. En ce sens, un modèle mathématique est en cours d'élaboration par l'ANRH et devra être finalisé une fois l'inventaire des points d'eau achevé.

La piézométrie est à présent suivie régulièrement à partir principalement des piézomètres réalisés en 1995-1997.

*** La nappe profonde des calcaires lacustre, sables et grés du pliocène**

Cette nappe libre dans les Benichougranes, captive sous plaine de Ghriss et localisée à la moitié occidentale de la plaine sur une superficie de 125 km².

L'aquifère est constitué par une formation hétérogène de grande extension. L'artésianisme de la nappe est favorisé par la différence d'altitude entre les affleurements et par la diminution de la perméabilité vers l'exutoire de la nappe (tizi-ain fekan).

Cette deuxième nappe devait être réservée essentiellement à l'alimentation en eau potable des 60 % de la population de la wilaya. Malgré son niveau d'exploitation connu par rapport à sa capacité, il n'en demeure pas moins nécessaire de signaler que les niveaux connaissent une baisse conséquente et inquiétante en raison des aléas de la sécheresse particulièrement et accentuée par la réalisation de nombreux forages.

*** Les autres nappes locales**

Elles débordent sur le plan hydrogéologique sur les wilayates limitrophes et c'est précisément ce qui ne rend pas aisé d'avancer des chiffres, quant aux potentialités d'exploitation, voire de gestion (**Tableau 1**). Cependant et en ce qui concerne la wilaya, les prélèvements effectués sont de l'ordre 260 l/s.

Il reste évident que l'ANRH se doit d'entreprendre les investigations nécessaires pour l'évaluation des aquifères et définir les formules de leur suivi et gestion [1].

Tableau 1: Les ressources en eaux souterraines [2]

Nappes	Potentialités (Hm ³)	Prélèvements (Hm ³ /an)
Nappes de Ghriss	63.7 * Evaluation effectuée par étude sourisseau en 1970 ANRH (nécessité actualisation)	58.1
Nappe de Ogaz	Non évalués	4.415
Nappe synclinal de Bouguirat Ghomri	Non évalués	4.043
Nappe de calcaire de Menouar	Non évalués	0.946
Nappe de calcaire de Zahana	Non évalués	1.419

5. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

La wilaya de Mascara concentre 103 agglomérations dotées de réseaux et recourt pour leur AEP à la mobilisation de ressources souterraines qui assurent 80 % de leurs besoins. Les ressources superficielles, quant à elles, sont mobilisées par 4 barrages d'une capacité totale de 241 Hm³, mais d'un taux de remplissage faible et dont 08 agglomérations de la wilaya profitent.

En bilan, il est mis à disposition: 19 Hm³/an (ressources souterraines) et 11 Hm³/an (ressources superficielles).

La distribution de l'eau à domicile est assurée à 654.000 habitants sur les 715.000 habitants que concentrent les 103 agglomérations, soit un taux de raccordement au réseau AEP de 91,46 %. Des situations très aléatoires sont observées et doivent impérativement nécessiter des corrections graduelles.

La population rurale, desservie par des réseaux collectifs et/ou bornes fontaines, est estimée à 59.500 habitants. Les dotations sont de l'ordre de - agglomérés 85 l/j/hab et - éparses 60 l/j/hab. Alors que les besoins moyens retenus comme donnée de base sont de 150 l/j/hab.

En milieu rural, la solution devrait concerner la création d'ouvrages de mobilisation collectifs (puits locaux, lorsque l'hydrogéologie le permet). L'approvisionnement en eau potable des communes de la wilaya est assuré comme suit: à partir des eaux superficielles, 06 communes pour une population de 191630 habitants, pour un volume mis à disposition de 9,125 Hm³/an et à partir des eaux souterraines, 41 communes pour une population de 523194 habitants, pour un volume de 27,1 Hm³/an soutiré à partir de 83 forages répartis à travers la wilaya.

Il est à signaler que la situation en général a connu une amélioration de la dotation moyenne qui est passée de 99 l/j/hab. en 2001 à 105 l/j/hab. en 2002 et 140 l/j/hab. en 2003.

Sur la base des résultats du dernier recensement général de la population et de l'habitat du 25 juin 1998, un taux de croissance démographique de 1,6 %, comparativement à la situation nationale globale, la wilaya de Mascara ne semble pas être dans une très mauvaise position.

En effet, la population de l'Algérie en 2003 est estimée à 32 millions d'habitants. Les besoins minimum moyen per capita pour l'alimentation en eau potable sont estimés à 150 l/ jours. Cela permet de calculer les besoins d'AEP à 1 milliard 752 millions m³/an soit l'équivalent de 35 barrages d'une capacité moyenne de 50 millions de m³. A partir du mois d'Avril, à travers le territoire national, l'approvisionnement régulier, des populations, en eau potable devient problématique dans la plupart des centres urbains.

6. ANALYSE DU NIVEAU DE SATISFACTION EN EAU POTABLE

Dans la wilaya de Mascara, les volumes d'eau alloués aux populations varient considérablement d'une commune à l'autre. Pour l'estimation du niveau de satisfaction par commune, un taux de satisfaction réel a été calculé et pour cela il a fallu calculer la dotation moyenne réelle (l/j/habitants). Cette dotation représente le volume d'eau alloué rapporté à la population. Le taux de satisfaction est le rapport de la dotation moyenne réelle par habitant à la

dotation théorique par habitant qui est de 150 l/j. L'analyse concernera les deux années, 2000 et 2004.

Sur la base des différents taux de satisfaction des besoins de la population en eau, cinq classes de niveau de satisfaction ont été identifiées.

Tableau 2: Niveau de satisfaction en eau potable [2]

Niveau de satisfaction des besoins en eau	Classe du taux de satisfaction	Nombre de Communes (2000)	%	Nombre de Communes (2004)	%
Très Satisfaisant	Sup à 100%	7	15	15	32
Satisfaisant	80 à 100 %	7	15	9	19
Moyen	50 à 80 %	17	36	20	43
Faible	30 à 50 %	10	21	3	6
Très faible	0 à 30 %	6	13	0	0
Total		47	100	47	100

En 2000, le niveau de satisfaction des besoins en AEP très satisfaisante et satisfaisante ne représente que 30 % du total des communes. Le niveau de satisfaction des besoins en AEP moyen représente 36 % du total des communes. Le niveau de satisfaction des besoins en AEP allant du faible au très faible représente 35 % du total des communes.

L'analyse de ces données reflète un important déficit en matière d'approvisionnement en eau potable pour les populations, car le nombre de communes déficitaires en eau est de 41/47, soit 87 % alors que le nombre de communes excédentaires en eau est de 6/47, soit 13 %.

En 2004, la situation semble s'améliorer puisque le niveau de satisfaction des besoins en AEP très satisfaisante et satisfaisante représente plus de la moitié des communes 51 % du total des communes. Le niveau de satisfaction des besoins en AEP moyen représente 43 % du total des communes, alors que le niveau de satisfaction des besoins en AEP allant du faible au très faible ne représente que 6 % du total des communes. Le nombre de communes déficitaires en eau sont de 31/47, soit 66 %, alors que le nombre de communes excédentaires en eau est de 16/47, soit 34%.

On observe d'importants investissements réalisés avec impact positif depuis 2000. Cependant, reste le problème de baisse du niveau piézométrique et de la pression des forages réalisés dans le secteur agricole qui risque de compromettre les efforts faits dans le secteur hydraulique pour les années à venir.

Tableau 3: Niveau d'irrégularité et déficit en eau potable [2]

Niveau d'irrégularité de la distribution	Nombre de communes	%
Pas d'irrégularité	12	25
Faible irrégularité	5	11
Moyenne irrégularité	24	51
Forte irrégularité	6	13
Total	47	100

Les irrégularités moyennes et fortes concernent la majorité des communes, elles représentent 64 % des communes, soit près de 2 communes sur 3.

7. CONCLUSION

La situation est satisfaisante pour seulement 16 communes sur les 47 communes de la wilaya. Ils enregistrent un excédent en dotation moyenne en eau potable.

Trente et une (31) communes, soit 66 % du total des communes connaissent un déficit hydrique Parmi ces 31 communes, 29 d'entre elles, soit 93 % des communes connaissent une

irrégularité dans la distribution allant de faible à forte irrégularité. Cependant, 6 communes, soit 20 % des communes ou pour une commune sur 5, l'approvisionnement en eau potable est problématique. Ces communes vivent un déficit hydrique et une forte irrégularité de la distribution en eau potable. Cette situation semble être la conséquence de plusieurs facteurs qui interagissent:

- l'accroissement démographique;
- la forte urbanisation avec une forte augmentation de la densité de population dans certaines agglomérations.
- l'importance des prélèvements sur les nappes souterraines qui réduisent les possibilités d'exploitation pour l'AEP
- la sécheresse qui a réduit les apports des barrages
- le taux d'envasement qui réduit les capacités de stockage des barrages et les pertes dans les barrages qui réduisent les quantités à prélever.

REFERENCES

- [1] Tarik Boumediène Bouchetata, '*La Désertification en Algérie - Création et Analyse de Base de Données Ecologiques et Socio-Economiques - Cas d'une Zone Tellienne, Wilaya de Mascara*', Mémoire de Doctorat, 2006.
- [2] D.H.W, Direction de l'Hydraulique de la Wilaya de Mascara, '*Statistiques de l'Hydraulique*', 2004.