

Évaluation de la satisfaction des usages de l'eau d'un point de vue quantitatif et qualitatif du bassin versant d'Oued Guebli (Nord-Est algérien)

Evaluation of satisfaction with water users from a quantitative and qualitative point of view in the Guebli river basin (North east Algeria)

Ilyes Mecibah*, Derradji Zouini

Laboratoire de Géologie, Université Badji Mokhtar Annaba, BP.12, Annaba, 23000, Algérie.

Soumis le 18/04/2016

Révisé le 24/06/2016

Accepté le 08/09/2016

ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم معدل الرضا لتزويد مستخدمي المياه من مياه صالحة للشرب مياه السقي ومياه ذات استعمال صناعي من الناحية الكمية ومن الناحية النوعية. و بعد هذه الدراسة تبين ان تقييم وحساب معدل الرضا من منظور كمي و نوعي بالنسبة للتزويد بالمياه الصالحة للشرب هو الاكثر متابعة و تحكما من باقي الاستعمالات الأخرى ولاحظنا ان البلديات الجبلية واتي تعتمد على المنابع بشكل اساسي وبعض البلديات التي تعتمد على المياه الجوفية هي التي تسجل معدل رضا ضعيف في التزويد بالمياه الصالحة للشرب على المستوى الكمي حاليا ويزداد هذا المعدل ضعفا على المستوى المتوسط خاصة ان هذه المناطق لم تبدأ حتى الان في البحث على مصادر جديدة

الكلمات المفتاحية: الحوض الهيدروغرافي - واد القبلي - معدل الرضا- التسيير المتكامل - الموارد المائية.

Résumé

L'objectif de cette étude est d'évaluer le taux de satisfaction des usages de l'eau du bassin versant de Guebli d'un point de vue quantitatif et qualitatif (les calculs ont été exécutés en utilisant le logiciel WEAP). L'analyse des résultats montre que l'utilisation la mieux suivie et qui a pu faire l'objet de propositions de méthodes demeure l'alimentation en eau potable. Il est intéressant de faire remarquer que les bilans critiques touchent plus précisément les communes montagneuses alimentées par les ressources souterraines et qui n'ont pas encore engagé de projets de recherche sur des nouvelles sources ou d'interconnexion.

Mots clés : Bassin versant-Oued Guebli - Taux de satisfaction - Gestion intégrée - Ressources en eau.

Abstract

The objective of this study is to evaluate the satisfaction rate of water use Guebli river basin of quantitative and qualitative terms (Calculations were performed using the program WEAP). Analysis of the results shows that the best uses that followed could be the methods proposed are subject drinking water supply. It is interesting that the critical assessments relate specifically mountainous communes fed by groundwater resources and which have not yet engaged in research on new sources or interconnection.

Key words: Guebli river basin – Satisfaction rate - Integrated management- Water resources.

* Auteur correspondant: ilyesmecibah@yahoo.fr

1. INTRODUCTION

La satisfaction des usagers des services publics et des administrations devient un indicateur de choix de la performance publique. Ceci constitue une nouveauté pour le secteur public alors que mesurer la satisfaction du client fait partie depuis longtemps des pratiques du secteur privé [1]. C'est un des objectifs explicites des programmes de réforme du secteur public [2]. L'indicateur sur la satisfaction des usages par rapport aux ressources en eau est fonction de chacun des usages et de leurs exigences. Cet indicateur qualifie deux types de relations ; d'une part la relation entre les usages et les ressources en eau pour les usages en lien direct (loisirs), d'autre part la relation entre les usages et l'aménagement pour les usages nécessitant des infrastructures de mobilisation des ressources en eau pour répondre à leur besoin (eau potable et activités économiques) [3,4]. Les décideurs ont besoin de méthodes pour évaluer si les besoins futurs en eau pourront être satisfaits et pour définir les stratégies d'adaptation les plus appropriées pour satisfaire les demandes et prévenir des tensions d'usages. Des approches de modélisation sont nécessaires pour évaluer et comparer les ressources en eau aux évolutions de leurs usages et ainsi définir la capacité actuelle et future des ressources à satisfaire les demandes, ce type d'approche encourage une gestion intégrée des ressources en eau [5]. D'après les cartes des isohyètes réalisées par CHAUMOT et PAQUIN (1913-1963) et la carte de L'A.N.R.H (1933-1993) ; le bassin versant de l'Oued Guebli est considéré comme la région la plus arrosée en Afrique du nord ;

avec 1600 mm an⁻¹ de précipitation enregistrée à la station de Zitouna, et 900 mm an⁻¹ à la station de Tamalous). Il compte deux barrages en cours d'exploitation et 14 forages. Malgré ces énormes potentialités hydriques ; la dotation journalière des habitants à l'échelle du bassin de Guebli reste très faible par rapport à la dotation nationale (ne dépassant pas 12 l hab⁻¹ jour⁻¹ à la commune de Tamalous et 25 l hab⁻¹ jour⁻¹ à la commune de Zitouna). Dans cette optique, Il est donc nécessaire de chercher à évaluer la potentialité des ressources totale reconnue et de voir les possibilités de leur utilisation rationnelle [6]. L'objectif de cette étude est d'évaluer le taux de satisfaction des usages de l'eau du bassin versant de Guebli d'un point de vue quantitatif et qualitatif (les calculs ont été exécutés en utilisant le logiciel WEAP) [7,8].

2. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le bassin versant de l'Oued Guebli, appartient au bassin côtier constantinois centre (code N°03), (Fig.01). Il est drainé par l'Oued Guebli et ses affluents. Ce bassin s'étend du 6° 23' au 6° 47' de longitude Est et du 36°35' au 36°58' de latitude Nord. Il couvre une superficie de 993 Km² et il se trouve presque totalement inclus dans le territoire administratif de la wilaya de Skikda [2]. Le Guebli est limité au Nord, par la mer Méditerranée, au Sud et Sud-Ouest par le bassin versant d'Oued-Rhumel, à l'Est par le bassin versant de l'Oued Saf Saf et le bassin versant de l'Oued Bibi, au Nord-Ouest par le bassin versant des zones côtières Cap Bougaroun.

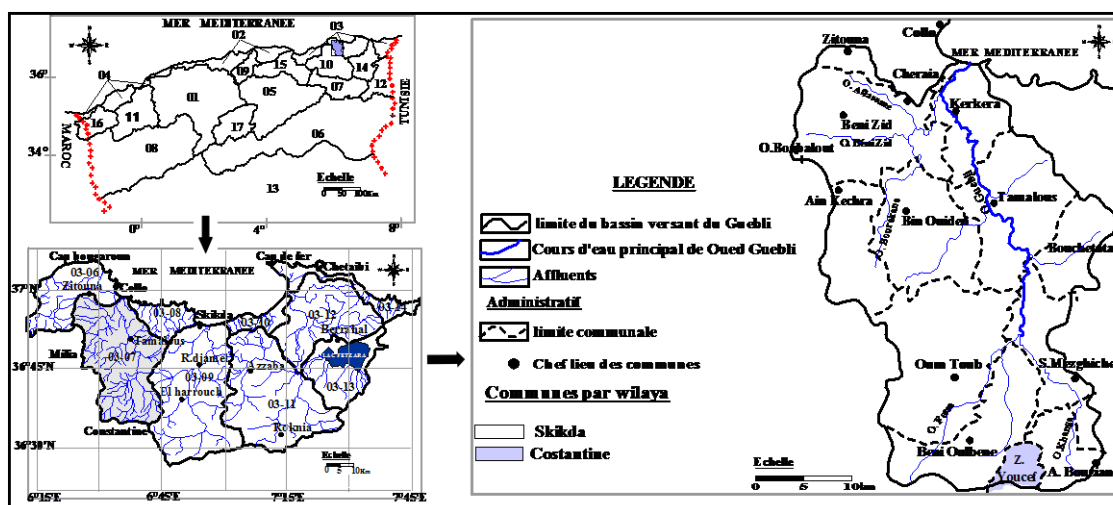


Figure1. Carte de la Situation géographique du bassin versant de l'Oued Guebli

3. PORTRAIT DU BASSIN VERSANT DE GUEBLI

Le bassin versant Guebli du nom de l'Oued résulte de la jonction de deux Oueds principaux : l'Oued Fessa qui prend naissance au Sud-Ouest de la chaîne numidique de Sidi Dris , principal cours d'eau alimentant le barrage de Guenitra ainsi que ses différents affluents, l'Oued Charfa qui longe le pied d'un relief escarpé et donnant sur l'Oued Mégramène et Oued Mellouh, entre lesquels est situé le village d'Oum-Toub, et l' Oued Essouk, parcourant la zone minière de Sidi Kamber dont la pente est la plus élevée, et l'Oued Khanga prenant naissance au Sud -Est de Djebel Bit Eddjazia et Dj. Ayata résultant de confluence de deux oueds : l'Oued Refref et l'Oued Sdira. A la confluence le l'Oued Guebli traverse une série de gorges à pente très élevée. Il reçoit sur sa rive droite l'Oued Meraya, puis l'Oued Bir Recade et sur la rive gauche oued Lezas puis oued El Gratem. Après le passage à travers les gorges le Guebli il se dirige vers la côte, à travers la plaine de Tamalous recevant à gauche Oued El Ouaida et à droite l'Oued Baroun [9]. A l'entrée de la plaine de Collo, l'Oued Guebli descend depuis le bassin de Tamalous suivant un tracé Sud -Nord traversant autre fois une nouvelle série de gorges à une pente moyenne. Il reçoit sur sa rive droite Oued Bou Reraïda et sur la rive gauche l'Oued Arache pour venir buter contre Koudiat Telezza, il s'oriente alors vers le Nord-Est après sa confluence avec l'oued Guergoura ; ce dernier, ainsi que ces affluents les Oueds Afflassane et Bourekane résultent eux même de la jonction des l'Oueds Zaggar et Bou el Aouidet, et avant une embouchure à 3 km de la rive gauche, il reçoit Oued Beni-Zid. A noter que les confluent des oueds Beni-Zid et Zadra qui prennent leur source sur le versant du grand pli anticlinal de l'étendue sublatérale dans les limites de l'atlas tellien. En fin de parcours l'Oued Guebli se déverse dans la Méditerranée à 7 km à l'Est de la ville de Collo [9].

L'analyse morphométrique du bassin versant de l'Oued Guebli nous a permis de dégager les principaux paramètres qui ont une influence certaine sur le dynamisme des eaux qui y circulent ; Une forme allongée, ce qui fait que les eaux précipitées mettent plus de temps pour atteindre l'exutoire ceci est confirmé par les résultats du temps de concentration qui est de 13.88h et qui est une importante durée pour l'évacuation des crues. Une densité de drainage de 4.15 km/km^2 , ce qui entraîne un

ruissellement rapide des eaux surtout du fait que le bassin est caractérisé par un relief fort ($250 < D_s < 500 \text{m}$).

Le bassin versant de Guebli se situe dans l'ensemble géologique de l'Atlas tellien oriental [10]. Ainsi la petite Kabylie est formée de plusieurs ensembles géologiques séparés par des contacts anormaux. On y distingue du Nord au Sud, le socle Kabyle, la chaîne calcaire, les séries des flyschs, et les séries telliennes [10,11]. Ces séries sont recouvertes localement par les argiles et les grès numidiens, les formations continentales post-nappes et le Pliocène marin [12]. D'autre part le socle Kabyle, la chaîne calcaire, le domaine des flyschs, l'Oligo-Miocène Kabyle et numidien constituent les zones internes, alors que le domaine tellien et le Miocène post-nappes constituent les zones externes, dans le domaine maghrébin [10].

Le bassin versant de Guebli est soumis à un climat méditerranéen sub-humide à hiver tempéré, avec 1600 mm de précipitation à Zitouna, 900 mm à Tamalous, et des températures de l'ordre de 18.4°C .

L'étude de l'occupation du sol du bassin versant de Guebli nous a permis de dégager les différents domaines d'occupation ; le domaine forestier avec 46.94%, le domaine agricole avec 36.09%, les terres improductifs non affectées à l'agriculture avec 12.44%, et les terres bâties avec 4.53%. Le domaine forestier et le domaine agricole occupent la majorité de la superficie totale [13].

Les principales potentialités hydriques dans le bassin versant de l'Oued Guebli d'une manière générale se manifestent par les eaux de surface et les eaux souterraines. Les ressources en eau de surface sont peu utilisées puisque sur un volume de l'ordre de $143.3 \text{ hm}^3 \cdot \text{an}^{-1}$, seule une quantité assez limitée est régularisée dans les barrages et les retenues collinaires ($50.3 \text{ hm}^3 \cdot \text{an}^{-1}$) ; avec un volume de $30 \text{ hm}^3 \cdot \text{an}^{-1}$ dans le barrage de Guenitra, $20 \text{ hm}^3 \cdot \text{an}^{-1}$ dans le barrage de Beni-Zid et $0.3 \text{ hm}^3 \cdot \text{an}^{-1}$ emmagasiné dans quatre retenues collinaires. Le reste du volume s'écoule tout simplement vers la mer.

Sur le plan administratif le bassin versant de Guebli occupe la partie Ouest de la wilaya de Skikda. Cinq daïras appartiennent à ce bassin qui sont: Collo, Tamalous, Ain Kechra, Oum Toub, et Sidi Mezghiche.

La potentialité des ressources totale reconnue dans le bassin versant de Guebli est de l'ordre $56.6 \text{ hm}^3 \cdot \text{an}^{-1}$, dont un potentiel de $13.7 \text{ hm}^3 \cdot \text{an}^{-1}$ est mobilisé au niveau des communes et ce

avec un volume exploitable de $7.0 \text{ hm}^3 \cdot \text{an}^{-1}$ répartis comme suit :

- Les ressources en eau de surface avec une potentialité reconnue de $50.3 \text{ hm}^3 \cdot \text{an}^{-1}$, mobilisé avec un potentiel de $7.9 \text{ hm}^3 \cdot \text{an}^{-1}$ et exploité avec un volume de $3.2 \text{ hm}^3 \cdot \text{an}^{-1}$.
- Les ressources en eau souterraines avec une potentialité reconnue de $6.3 \text{ hm}^3 \cdot \text{an}^{-1}$, mobilisé avec un potentiel de $5.8 \text{ hm}^3 \cdot \text{an}^{-1}$ et exploité avec un volume de $3.8 \text{ hm}^3 \cdot \text{an}^{-1}$.

Le volume transféré vers l'extérieur du bassin versant de Guebli est estimé à un volume de l'ordre $21.2 \text{ hm}^3 \cdot \text{an}^{-1}$ soit 42.42 % des ressources en eau de surface du bassin.

4. METHODES D'EVALUATION DU TAUX DE SATISFACTION

L'eau est un important atout pour l'aménagement rural ou urbain. L'actuelle étude sera établie sur une masse importante de données, ayant pour but principal l'évaluation des ressources exploitables en eaux destinées pour les usages domestique, agricole et industriel [14].

4.1. L'alimentation en eau potable

L'usage de l'eau le mieux suivi est l'alimentation en eau potable à partir d'un réseau communal, aussi bien d'un point de vue quantitatif que qualitatif [15]. (les calculs ont été exécutés en utilisant le logiciel WEAP). Dans cette optique, il a été jugé utile d'élaborer une analyse exhaustive pour mieux appréhender les différentes facettes de ce secteur vital.

D'un point de vue quantitatif

La méthode d'évaluation de la satisfaction quantitative des usagers consiste à comparer les consommations moyennes pendant le mois de consommation maximale à partir des données fournies par les exploitants aux débits d'étiages des sources d'eau potable. Les résultats sont synthétisés dans le tableau 01. L'intérêt de cette méthode consiste à confronter les bilans actuels avec les prévisions établies au niveau de chaque commune (à l'horizon 2030). La prospective sur les valeurs de consommations journalières maximales a été faite sur la base des données de l'extrapolation des évolutions démographiques est calculée à partir de l'évolution moyenne départementale de la population. Le bilan prévisionnel permet d'apprécier les tendances et de prévenir des situations critiques à terme. Ce calcul prospectif présente deux limites : d'une part les prélèvements se basent sur le taux de prélèvement actuel ($\text{m}^3 \text{ hab}^{-1} \text{ jour}^{-1}$), et d'autre

part, les données sur les débits d'étiage des sources ne prennent pas en compte le changement climatique. L'analyse globale fait apparaître des situations critiques actuelles au niveau de cinq communes. La commune de Tamalous connaît le déficit le plus fort du bassin versant avec plus de $4000 \text{ m}^3/\text{j}$. Les communes de Kerkeria ; Ain kechra ; Beni oulbène ; B.Ouidene et Zitouna sont également confrontées à un bilan critique sur certains sous réseaux. A terme, des situations critiques seront connues à l'occasion de la réalisation de projets d'aménagements du territoire ou à une absence de diversification de l'alimentation en eau. Notons que la commune de Tamalous améliore son bilan avec ses projets de renforcement à partir du barrage de Guenitra et d'interconnexion qui permettront de satisfaire les besoins à venir. Il est intéressant de remarquer que les bilans critiques touchent les communes alimentées par les ressources souterraines et qui n'ont pas encore engagé des projets de recherche sur de nouvelles sources ou d'interconnexion. Ainsi, par cette méthode de bilan, il est possible de calculer le taux de satisfaction de la consommation actuelle et prévisionnelle à l'échelle du bassin versant, en prenant en compte les volumes de consommation non couverts par les débits d'étiage des sources au profit des communes en bilan critique pour les rapporter au volume consommé total. Actuellement, près de 8500 m^3 de consommation ne sont pas couverts par les débits d'étiage. Ce volume représente 30% des prélèvements en période de pointe, équivalents à la consommation de 53000 abonnés (pour une consommation moyenne de $150 \text{ l hab}^{-1} \text{ jour}^{-1}$). L'exercice prospectif (2030) prévoit une augmentation de + 45% de besoins. Cette réflexion prospective permet d'alerter les collectivités et de les inciter à réfléchir dès maintenant sur les aménagements à réaliser pour répondre aux futurs besoins en eau ainsi que sur les moyens d'une future amélioration des rendements des réseaux. Ces pénuries vont à l'encontre de la réglementation relative à la continuité du service public et qui oblige les collectivités à assurer, sans interruption, la distribution d'eau pour tout foyer raccordé. L'indicateur sur la satisfaction prend en compte les fréquences et les durées des pénuries. Les pénuries recensées sur le Guebli se sont produites l'été de chaque année durant les hivers 2011 ; 2012 et 2013. Compte tenu du caractère fréquent des pénuries, la note sur la satisfaction des usagers d'eau potable est mauvaise (Tab.2).

Tableau 01. Consommations maximales actuelles et futures comparées au débit d'étiage

COMMUNE		nombre et origine des ressources exploitées	Débit d'étiage des ressources Exploitées (m ³ /jour)	Consommation actuelle (m ³ /j) (2014) Jour moyen du mois maxi	Besoins à terme en m ³ /j □ 2030
		3barrage 14forage 18 sources	20286	28632	40657
Collo	O. Maazouz	4F	84	441	678
Zitouna	Chef Lieu	2S+2F	498	799	1093
Beni Zid	Chef Lieu	B (Beni Zid) + S	2930	1188	1626
	Ali Cherf	2F +B(Beni Zid)	440	272	418
	Agna	B (Beni.Zid)	500	132	213
	el ghirene	S	75	88	134
	lembatel	F	09	104	160
Cheraia	Chef Lieu	B (Beni Zid) + S	1346	1203	1646
	Ain Aghbel	B (Beni Zid)	1000	946	1455
Tamalous	Chef Lieu	2F	130	4193	5738
	Ain Tabia	P. individuels	06	123	763
Kerkera	Chef Lieu	B (Béni Zid)	2150	2351	3217
	Hajria	B (Béni Zid) + F	490	729	1121
	A.Salem	S+P	18	537	825
	Boulgartoum	B (Béni Zid)	260	412	633
B.Ouidene	Chef Lieu	F	100	627	857
	Tahoua	P. individuels	50	456	702
Ain Kechra	Chef Lieu	3S	277	2522	3452
	Boudoukha	2S	52	779	1199
	H.Mefrouch	S	18	215	330
OumToub	Chef Lieu	B(Guenitra) + 2S	3226	3420	4681
S.Mezghic	Chef Lieu	B (Guenitra)	3226	3024	4139
	S.Telata	F	259	110	168
Beni Oulbène	Chef Lieu	2S	490	2898	3967
	gourmata	S	185	197	302
Ain Bouziane	Chef Lieu	B (Zerdezas)	2160	612	837
Zibouch		B (Zerdezas)	288	166	254
Z.Youcef	Ain Sferjela	S	19	20	49




	Bilan excédentaire
	Bilan limite
	Bilan critique

Tableau 02. Grille d'évaluation de l'indicateur sur la satisfaction des usages en eau potable d'un point de vue quantitatif

Classe de qualité	Besoins satisfaits	Fréquence des pénuries
Bonne	100% satisfait	pas de pénurie
Moyenne	<100% satisfait	pénurie occasionnelle (<10% des consommations en hiver)
Mauvaise	<100% satisfait	pénurie fréquente (>10% des consommations en hiver)

D'un point de vue qualitatif

Au niveau qualitatif, le bilan de l'Algérienne des eaux sur la qualité des eaux consommées permet d'évaluer le taux de satisfaction des abonnés. A l'échelle de la commune, trois appréciations sont issues du bilan et sont codifiées de la façon suivante :

- qualité satisfaisante = 100%
- qualité variable d'un réseau à l'autre, satisfaisant sur le réseau principal = 75%

- qualité pas satisfaisante = 0%

Le calcul rapporté du nombre d'abonnés donne à l'échelle du bassin versant, un taux de satisfaction de 79% d'abonnés. L'eau consommée de qualité dite insatisfaisante correspond en réalité à des eaux brutes non traitées. Une corrélation apparaît entre le traitement des eaux et la part de satisfaction des abonnés (Fig.02).

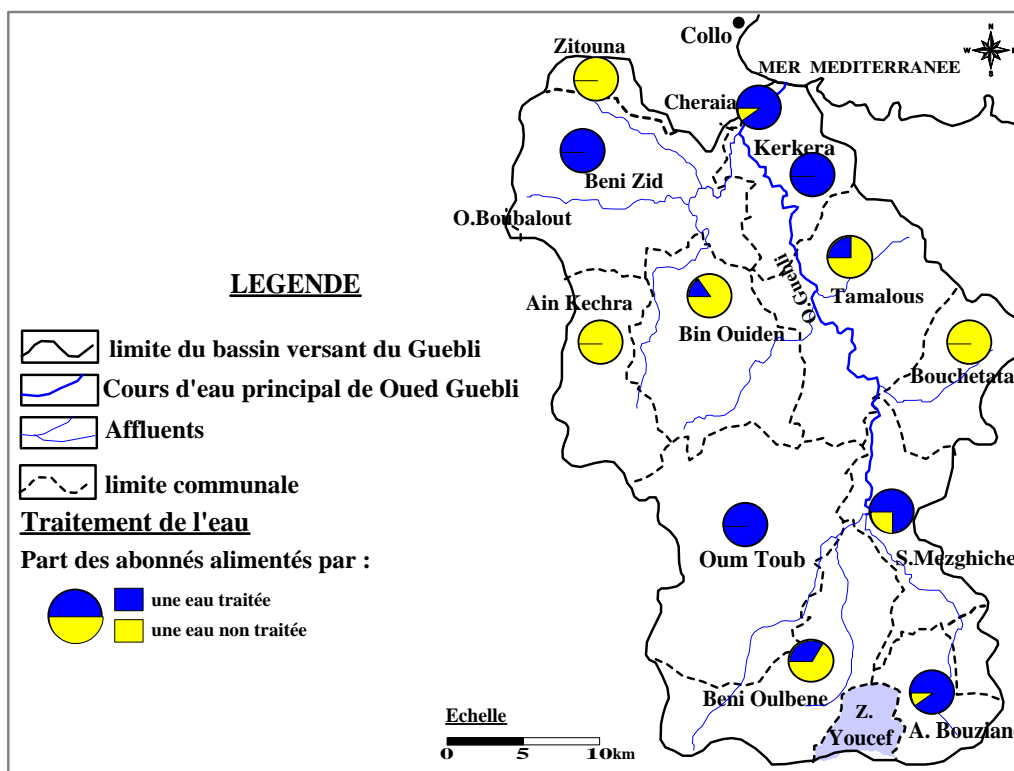
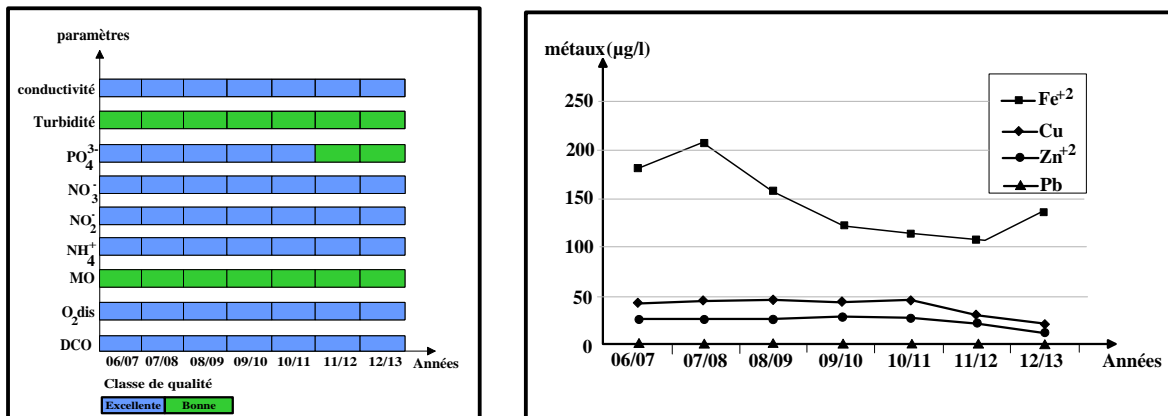
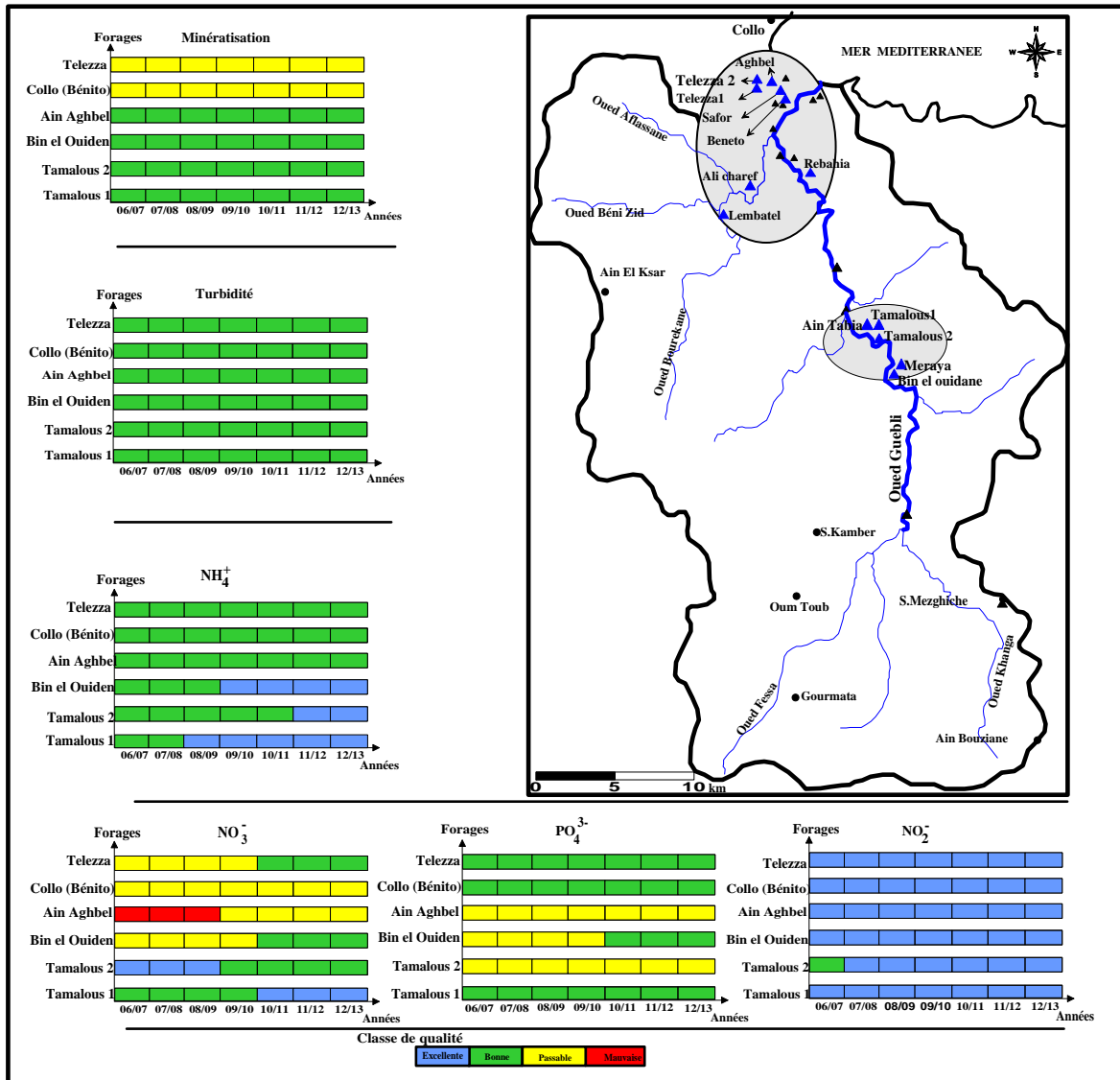


Figure 02. Carte d'évaluation de la qualité des eaux consommées du bassin versant de Guebli

Dans le but de bien appréhender l'évolution de la qualité des eaux, on a pris en considération les résultats des analyses chimiques effectuées par l'Agence nationale des ressources hydrauliques (A.N.R.H) de Constantine. Les données ont portées sur une période de 7 années (2006-2013). La concentration annuelle représente la moyenne des valeurs enregistrées durant une année hydrologique (quatre prélèvements par année). Le bassin versant de Guebli comporte 6 points de mesure des eaux souterraines : trois forages dans la nappe de Collo et autre trois forages dans la nappe de Tamalous-Bin el Ouiden. La qualité de ces forages est représentée dans la figure 03. Pour

les eaux superficielles, le bassin versant de Guebli comporte 2 points de mesure : un point au niveau du barrage de Guenitra et un point au niveau du barrage de Beni-Zid. Les eaux du barrage de Beni-Zid, sont d'une qualité excellente (Fig.4) On n'enregistre pour qu'elles présentent un niveau de contamination urbain et en métaux lourds dans le barrage de Guenitra, dont les éléments Pb et Cu, dépassent les seuils maximum admis pour les eaux potable (Fig.5). L'origine de cette contamination apparaît nettement au niveau de la zone minière de Sidi kamber, où il y a des dépôts de stériles anciennes exploitations visant l'obtention de plomb et de baryte [16].



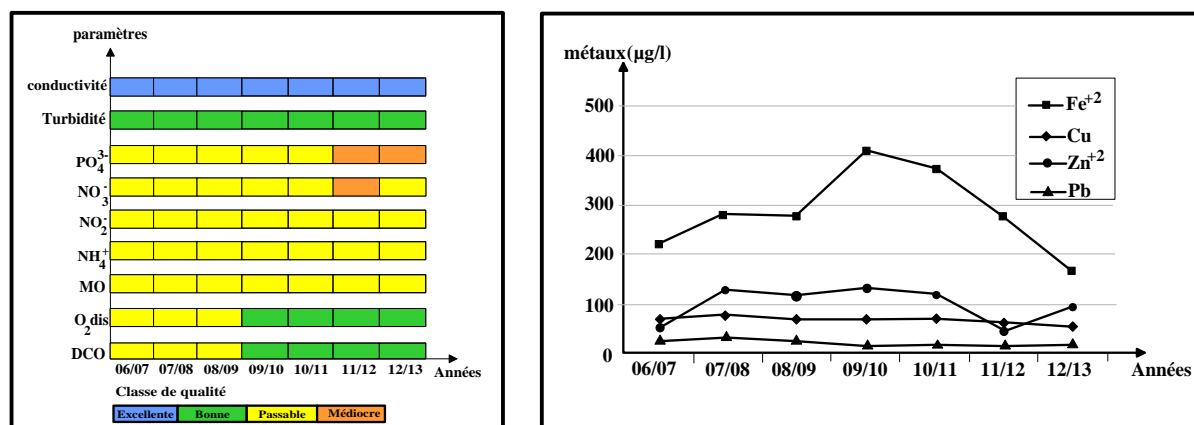


Figure 05. Qualité des eaux du barrage de Guenitra.

4.2. Alimentation en eau agricole

D'un point de vue quantitatif

La variété des sources d'approvisionnement et le calcul théorique des besoins en eau pour l'agriculture rendent difficile l'évaluation du taux de satisfaction de cet usage par rapport aux ressources disponibles en eau. Actuellement la superficie irriguée dans le bassin de Guebli est insignifiante (1925 ha) par rapport à une

superficie agricole utile qui s'accapare de plus de 23% de la superficie totale du bassin versant. Ceci explique la faiblesse des moyens hydrauliques. Il s'agit ici surtout d'aires d'irrigation concentrées dans la plaine de Collo, Tamalous- Bin el Ouiden et Sidi Mezghiche (Tab.03). Et dont les pratiques se font soit par puits soit par prise d'eaux d'oueds.

Tableau 03. Situation actuelle de l'alimentation en eau agricole dans le bassin versant de l'Oued Guebli.

Commune	Superficie Irriguée (ha)	culture	Ressources en eau	Volume Alloué (hm ³ .an ⁻¹)	Mode d'irrigation
Collo	1200	marâchages	200 prises au fil d'eau et 80 puits	0.7	Seguia
Tamalous	220	marâchages	50 prises au Fil d'eau et 180 puits	0.4	Seguia
Bin. Ouidan	180	marâchages	14 puits	/	Seguia
Beni Oulbèn	66	marâchages	08 puits	/	Seguia
S.Mezghich	259	marâchages	R. Collinaire	0.16	Seguia

D'un point de vue qualitatif

En revanche, d'un point de vue qualitatif, le taux de satisfaction est de 100%. Les exigences en normes étant bien en de ça des normes d'eau potable, aucune pollution majeure n'a été recensée dans les eaux utilisées pour l'enneigement artificiel.

4.3. Alimentation en eau industrielle

Le bassin versant de Guebli ne dispose pratiquement d'aucune unité industrielle

importante, les seules petites unités privées existantes sont alimentées à partir du réseau communal. La consommation annuelle est de l'ordre de 0.09 hm³.an⁻¹.

4.4. Tourisme

Cet usage était autrefois important sur ce cours d'eau. Le secteur du tourisme est mis en valeur par les différentes communes qui aménagent des chemins d'accès et des points de vue en bordure des cours d'eau et des barrages. Il est

actuellement négligeable mais l'abandon d'anciens refuges et seuils ajouté à leur érosion génèrent une dynamique de rééquilibrage entraînant des problèmes d'érosion des berges. L'embouchure d'oued Guebli et la mer méditerranéenne constituent un espace unique de détente pour les habitants de l'agglomération locale.

4.5. Pêche

Les activités halieutiques sont peu importantes sur le bassin versant du fait qu'elles sont découragées par la mauvaise qualité d'eau due aux rejets des eaux domestiques ainsi que par la baisse des débits sur les petits cours d'eau.

5. CONCLUSION

Les usages les mieux suivis et qui ont pu faire l'objet de propositions de méthodes restent l'alimentation en eau potable. Actuellement, près de 8500 m³ de consommation ne sont pas couverts par les débits d'étiage. Ce volume représente 30% des prélèvements en période de pointe, l'indicateur sur la satisfaction prend en compte les fréquences et les durées des pénuries, la note sur la satisfaction des usagers d'eau potable est mauvaise. Il est intéressant de mettre en relief que les bilans critiques touchent plus précisément les communes montagneuses alimentées par les ressources souterraines (le débit des sources est faible) et qui n'ont pas encore engagé de projets de recherche sur de nouvelles sources ou d'interconnexion. L'exercice prospectif (2030) prévoit une augmentation de + 45% de besoins. Cette réflexion prospective permet d'alerter les collectivités et de les inciter à réfléchir dès maintenant sur les aménagements à réaliser pour répondre aux futurs besoins en eau ainsi que sur les moyens d'une future amélioration des rendements des réseaux. Ces pénuries vont à l'encontre de la réglementation relative à la continuité du service public et qui oblige les collectivités à assurer, sans interruption, la distribution d'eau pour tout foyer raccordé. Au niveau qualitatif, le calcul rapporté du nombre d'abonnés donne à l'échelle du bassin versant, un taux de satisfaction de 79% d'abonnés, l'eau consommée de qualité dite insatisfaisante correspond en réalité à des eaux brutes non traitées. Pour les autres usages, le niveau de satisfaction ne peut être estimé qu'à partir d'appréciations subjectives de la part des usagers. Cependant, une tendance se dégage. Pour les usages nécessitant des infrastructures (relation entre aménagement et usages), la satisfaction est davantage limitée par la

dimension quantitative des ressources en eau alors que pour les usages en lien direct avec les ressources en eau, ils semblent plus impactés par la qualité.

Pour cela, des moyens scientifiques, techniques et financiers sont indispensables. Les capacités d'approvisionnement doivent augmenter actuellement mais aussi à long terme vu la croissance des besoins. Les sites pour réservoirs devraient être étudiés dans un souci d'efficacité et d'économie. Le problème de stockage local doit trouver une solution rapide. Le réseau de distribution devrait faire l'objet d'un plan de rénovation en relation avec son développement dans les nouvelles cités. Des moyens de financement sont à rechercher pour réparer et finir les stations de traitement et d'épuration des eaux usées (la station d'épuration des eaux usées d'Oum-Toub et Tamalous). Il est souhaitable de créer des agences de gestion des bassins versants soit pour chaque bassin soit pour un groupe de bassins voisins. Cela constitue des structures technico-administratives d'approche intégrée englobant tous les aspects: qualité et quantité.

REFERENCES

- [1] Myers R., Lacey R., 1996. Satisfaction du consommateur ; performance et responsabilité au sein du secteur public, *Internationale des Sciences Administratives*, 3 : 395- 419.
- [2] Warin P., 1999. La performance publique : attente des usagers et réponses des ministères, *Politiques et Management Public*, 17 (2), 147-163.
- [3] Milano M., Ruelland D., Fernandez S., 2013. Current state of Mediterranean water resources and future trends under climatic and anthropogenic changes, *Hydrological Sciences Journal*, 58 (3), 1-21.
- [4] Charnay B., 2010. Pour une gestion intégrée des ressources en eau sur un territoire de montagne. Le cas du bassin versant du giffre (haute-savoie) Thèse de Doctorat en Géographie Université de Savoie, France. 504p.
- [5] Milano M., Ruelland D., Dezetter A., 2013. Assessing the capacity of water resources to meet current and future water demands over the Ebro catchment, Spain, *Considering Hydrological Change in Reservoir Planning and Management*, 362:199-206.
- [6] Khalfaoui F., Zouini D., Tandjir L., 2014. Quantitative and qualitative diagnosis of water resources in the Saf-Saf river basin (north east of Algeria), *Desalination and water Treatment*, 52 (10), 2017-2021.
- [7] Fabre J., Ruelland D., Dezetter A., 2015. Simulating past changes in the balance between water demand and availability and assessing their main drivers at the river basin scale, *Hydrology and Earth System Science*, 19: 1263-1285.
- [8] Milano M., Reynard E., Koplin N & Weingartner R., 2015. Climatic and anthropogenic changes in Western Switzerland: Impacts on Water stress, *Science of the Total Environment*, 536:12-24

[9] Tesco Viziterv, 1983. Etude de régularisation de l'oued Guebli 2ème phase avant projet détaille, note explicative .Ingénieurs Conseils Budapest.67p.

[10] Bouillin J.P., 1979. Géologie alpine de la petite Kabylie dans les régions de Collo et El Milia Thèse de doctorat en Science Université de Paris, France.511p.

[11] Raoult J.F., 1966. Nouvelles données sur les flyschs du Nord du Kef Sidi Dris et dans la zone du Col des Oliviers (Nord du Constantinois, Algérie), *Bulletin de la Société Géologique de France*, 7 :516-543.

[12]Gaston B., 1988. A Marre, Le Tell Oriental Algérien de Collo à la frontière Tunisienne (Etude géomorphologique), *Méditerranée* ,63 (1) ,78-70.

[13] Fofou A., 2015. The development of mountain agriculture in the wilaya of Skikda (eastern Algeria) facing new legal framework, Program evaluation in action and future prospects, *International Journal of Advanced Research*, 3 (5), 824-834.

[14] Barreteau O., Richard A., Garin P., 2008. Des outils et méthodes en appui à la gestion de l'eau par bassin versant, *La Houille Blanche*, 16 : 48-55.

[15] Dai T., Labadie J., 2001. "River Basin Network Model for Integrated Water Quantity/Quality Management, *Journal of Environmental Management*, 127(5), 295-305.

[16] Tandjir L., Djebar A.B., 2007. Heavy metals in stopping Guenitra (Skikda, Algeria) and its tributary wadi Sedjane Medwell, *Environnemental Research Journal*, 1: 12-17.