

L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DANS LE GROUPEMENT URBAIN DE CONSTANTINE

Sandra BOUSSETTI ¹ et Azeddine MEBARKI ²

1. Département Gestion des Techniques Urbaines, Université Larbi Ben M'Hidi Oum El Bouaghi, Algérie
2. Laboratoire des Sciences du Territoire, Ressources Naturelles et Environnement « LASTERNE ». Faculté des Sciences de la Terre, de Géographie et d'Aménagement du Territoire, Université Frères Mentouri Constantine 1, Constantine, Algérie.

Reçu le 08/05/2018 – Accepté le 27/05/2019

Résumé

Le Groupement Le Groupement Urbain de Constantine est composé de cinq communes, abritant 883882 habitants en 2015. Le volume d'approvisionnement en eau potable du Groupement a atteint 117 millions de m³ ; le volume facturé accuse, néanmoins, un déficit de 51% par rapport au volume d'eau distribué. Les données statistiques de la SEACO (année 2015) montrent que le nombre de fuites d'eau a connu une baisse relative, résultat des opérations de réhabilitation des réseaux des centres urbains. En parallèle, le renforcement de la fourniture en eau, à partir du système de transfert du barrage Béni Haroun, s'est traduit par une augmentation de la durée moyenne de desserte en eau potable (18,3 heures par jour). La répartition inégale dans l'approvisionnement en eau des agglomérations est imputable aussi bien aux disparités dans la disponibilité de la ressource qu'aux problèmes de gestion des infrastructures hydrauliques.

Mots clés : eau potable, distribution, fuites, desserte en eau, Groupement Urbain de Constantine.

Abstract

The Urban Group of Constantine is composed of five municipalities, housing 883882 inhabitants in 2015. The Group's drinking water supply volume reached 117 million m³; the volume billed, however, has a deficit of 51% compared to the volume of water distributed. Statistical data from SEACO (2015) show that the number of water leaks has declined relatively, as a result of rehabilitation operations in urban centres. At the same time, the strengthening of water supply from the Beni Haroun dam transfer system has resulted in an increase in the average drinking water service time (18.3 hours per day). The uneven distribution of urban water supply is due both to disparities in resource availability and to problems in the management of water infrastructure.

Keywords : drinking water, distribution, leaks, water service, Constantine Urban Group.

ملخص

يتألف المجمع الحضري لقسنطينة من خمس بلديات تضم 883882 نسمة في عام 2015. وبلغ حجم إمدادات مياه الشرب في المجمع 117 مليون متر مكعب؛ ومع ذلك، غير ان حجم الاستهلاك بالفاتورة لديه عجز بنسبة 51٪ مقارنة بحجم المياه الموزعة. وتظهر البيانات الإحصائية الواردة من شركة "سيكو" (2015) أن عدد تسرب المياه قد انخفض نسبياً، نتيجة لعمليات إعادة التأهيل في شبكات المراكز الحضرية. وفي الوقت نفسه، أدى تعزيز إمدادات المياه من سد بني هارون إلى زيادة في متوسط وقت خدمات مياه الشرب (18.3 ساعة في اليوم). ويعزى التوزيع غير المتكافئ لإمدادات المياه في المناطق الحضرية إلى أوجه التفاوت في توافر الموارد وإلى المشاكل في تسيير الهياكل الأساسية للمياه.

الكلمات المفتاحية: مياه الشرب، التوزيع، التسريبات، خدمة المياه، المجمع الحضري لقسنطينة.

Introduction :

Bien gérer l’approvisionnement en eau des villes, implique une connaissance aussi parfaite que possible de la disponibilité de la ressource apte à être mobilisée ainsi que les modalités de sa distribution et de sa gestion dans l’espace urbain. Dans les pays du Sud de la Méditerranée, et dans le Maghreb en particulier, l’eau est au cœur des préoccupations (URBAMA, 1991 ; Côte M., 1995 ; El Harchaoui N., 2008 ; Mutin .G .2011 ; Taabni M., 2012). L’alimentation en eau de grandes villes algériennes pose de nombreux problèmes et fait face à des concurrences sectorielles aigues (Chikh-Saidi F., 1997 et 1998 ; Mutin G., 1987 ; Bellal S.A., 2007 ; Bessedik M., 2007 ; Masmoudi R., 2009).

Le problème de l’eau dans le Groupement Urbain de Constantine (GUC), dans l’Est algérien, se pose avec acuité en raison des conséquences engendrées par une croissance démographique rapide et des transformations socio-économiques, à l’origine d’une demande en eau urbaine sans cesse croissante (Benazzouz -Boudjellal L., 1991 ; Mebarki A., 1991 ; Ghachi A., 2013).

Notre approche s’appuie sur les données statistiques et graphiques brutes recueillies auprès des services de l’ONS, de la SEACO et de la DRE de la wilaya de Constantine et leur traitement, à l’échelle des cinq communes, à l’aide d’un système d’information géographique (SIG).

Cette contribution s’efforce d’apprécier la répartition par commune (situations 2010 et 2015) des volumes d’eau produits, distribués sur la base de l’infrastructure hydraulique en place. L’analyse de l’évolution spatio-temporelle des fuites d’eau renseigne sur l’état technique du réseau d’AEP. L’accès à l’eau potable est appréhendé à travers la durée horaire moyenne journalière et la fréquence de distribution. Enfin, la consommation d’eau (volumes facturés) est évaluée selon sa ventilation par types d’usages.

I. Le Groupement Urbain de Constantine : cadre géographique et évolution démographique

Présentation du Cas d’étude

Le Groupement Urbain de Constantine, situé à cheval entre les Hautes Plaines semi arides au Sud et le Tell subhumide dans le Nord, est un espace formé par la commune de Constantine et des communes limitrophes (El Khroub, Hama Bouziane, Didouche Mourad et Ain Smara) (fig.1). Zone centrale de la Wilaya, où se concentre une forte pression urbaine, le territoire du GUC s’étend sur une superficie de 748.69 km². Il appartient pour

l’essentiel au bassin versant de l’oued Rhumel et à son sous-bassin, l’oued Boumerzoug. Le point de confluence de ces deux grands oueds se situe au cœur de l’agglomération constantinoise, à l’entrée du « Rocher » surplombant les gorges du Rhumel.

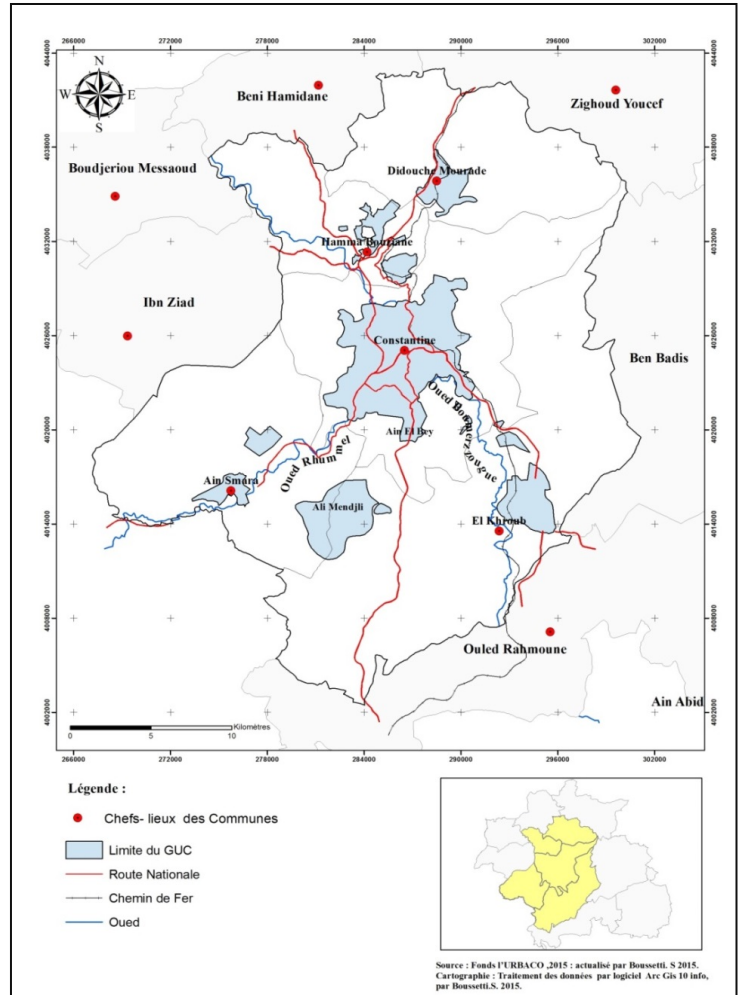


Figure n°01 : Situation du Groupement Urbain de Constantine

Les communes composant le GUC ont connu une évolution démographique irrégulière, enregistrant une forte croissance : l’effectif est de 564 246 habitants en 1987, 687 866 habitants en 1998, puis 782 420 habitants en 2008, année du dernier Recensement Général de la Population et de l’Habitat (O.N.S., R.G.P.H. 2008). Il est à noter que le taux d’accroissement annuel de la population du Groupement a baissé de 1.82 % (taux moyen de la période 1987-1998) à 1.39% (1998-2008), La période 2008-2015 a connu une reprise de la croissance de la population (1.74 %) donnant lieu à un effectif estimé de 883 882 habitants en 2015 (tabl.1).

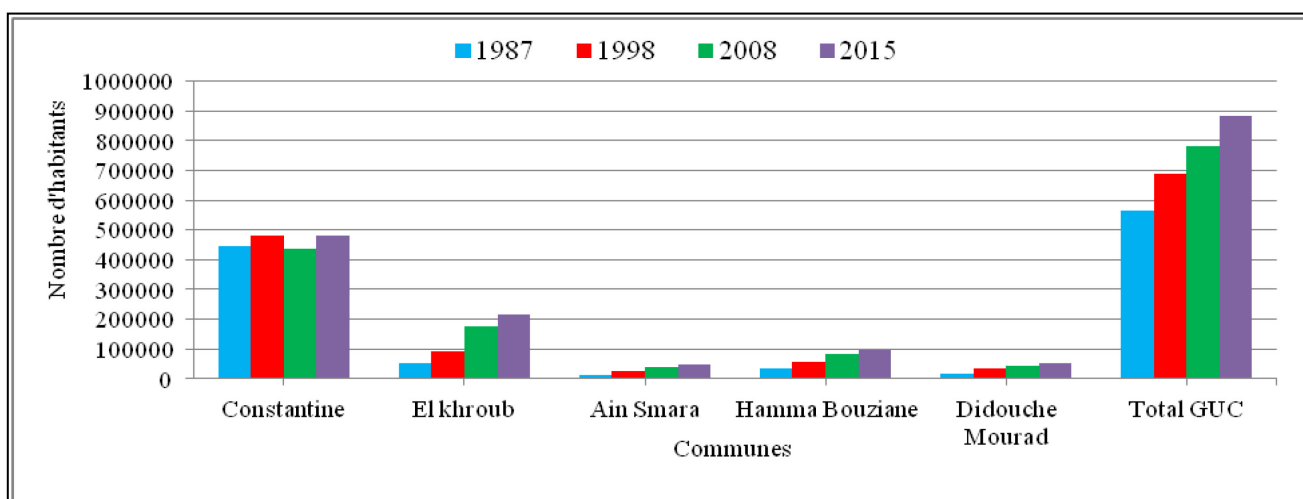
Tableau 1 : Evolution de la population dans le Groupement Urbain de Constantine (ONS, 2008 ; URBACO, 2015)

Commune	Localité	Population (habitants)			1987-1998	1998-2008	Estimation de la population en 2015
		1987	1998	2008	TAGMA (%)	TAGMA (%)	
Groupement Urbain de Constantine		526366	615327	616442	1,43	0,12	687194
	Chefs-lieux	526366	615327	616442	1,43	0,12	687194
	Agglomérations Secondaires (*)	14647	52864	149512	11,57	10,97	177289
	Zones éparses	23233	19675	16465	-3,08	-1,67	17802
	Communes	564246	687866	782420	1,82	1,39	883882

(*) : villes nouvelles d'Ali Mendjeli et de Massinissa comprises. TAGMA : Taux d'accroissement global moyen annuel.

La population vivant dans les chefs-lieux du GUC s'élève en 1987 à 526366 habitants, soit 93% de la population totale, passant à 615 327 habitants en 1998. La décennie 1998 -2008 accuse un ralentissement du taux d'accroissement (0.12%), avec un effectif de seulement 616.422 habitants en 2008 et que l'on estime à 687194 habitants en 2015. Les agglomérations secondaires enregistrent un taux d'accroissement de 10.96% pour la décennie 1998-2008 et de 11.55% sur la période 2008-2015 (une proportion de 44% de la population de la ville nouvelle d'Ali Mendjeli est issue des agglomérations secondaires). A noter que les zones éparses, après un solde négatif sur une vingtaine d'années, connaissent une certaine reprise du taux d'accroissement après 2008.

Selon les statistiques de l'O.N.S (2008) et de l'URBACO (2015), l'évolution de la population par commune, au cours de la période 1987-2015, est illustrée par la figure 2.

**Figure 2** : Evolution démographique des communes du GUC (période : 1987-2015)

- *La commune de Constantine* : la ville de Constantine qui comptait 465021 habitants en 1998 verra son effectif décroître à 409450 habitants en 2008, soit une perte de 55571 habitants ; ce taux global d'accroissement négatif (-1.26%) est corrélatif à la baisse du volume de la population de la commune (481947 habitants en 1998 et 438164 habitants en 2008). En 2015, une reprise relative de la croissance se traduit par un effectif de la commune estimé à 467856 habitants.

- *La commune d'El Khroub*: la période 1998-2008 a été marquée par la croissance démographique rapide de la population à l'échelle communale, passant de 91917 habitants en 1998 à 177560 habitants en 2008 (soit un taux d'accroissement annuel de 9.8%), puis 213750 habitants en 2015 (estimation), conséquence de l'apport de la population de Constantine, et de la création de deux nouvelles villes (Ali Mendjeli et Masinissa). L'agglomération d'Ali Mendjeli a connu un apport de population de 66315 habitants pendant la décennie 1998-2008.

- *La commune d'Ain Smara* abritait une population de 24426 habitants en 1998 passant à 37948 habitants en 2008 (taux d'accroissement de 4.4 %) ; l'effectif estimé en 2015 est de 46100 habitants.

- *La commune de Hamma Bouziane* a enregistré une forte croissance de la population, atteignant 58307 habitants en 1998, 84251 habitants en 2008 et 96562 habitants en 2015 (estimation). La population au chef-lieu est passée de 48163 habitants en 2008 à environ 52979 habitants en 2015.

- *La commune de Didouche Mourad* abritait une population de 33266 habitants en 1998, passant à 44499 habitants en 2008 ; l'effectif est estimé à 54031 habitants en 2015. La ville (chef-lieu) a enregistré une population de 39630 habitants en 2008, évoluant vers 44725 habitants en 2015.

2. Ressources en eau au profit de l'AEP

2.1 Les ressources mobilisées (eaux de surface et souterraines)

En dépit d'une forte croissance démographique, les sources d'alimentation en eau dans le Groupement Urbain de Constantine sont restées pour longtemps insuffisantes, provenant de zones relativement éloignées. Elles se présentent sous deux formes, souterraines (forages) et superficielles (barrages).

La source de Boumerzoug située à 40 km au Sud-Est de Constantine et dont l'exploitation partielle remonte à l'époque romaine, a été reprise au profit de l'AEP de la ville de Constantine durant l'occupation coloniale. En mai 1994, cette source captée par huit forages (dont 4 forages intensivement exploités) produit un débit de 530 l/s.

Ce débit représentait environ 30% de la production d'eau potable du GUC en 2005 (SEACO, DER, 2008).

La source d'Ain Fesguia (80-90 l/s), distante d'environ 60 km de Constantine, a été mise en service en 1870, alimentant essentiellement la ville d'El Khroub, la zone d'Ain El Bey, et également la ville de Constantine. Mais à partir de 2007, elle a été affectée à l'alimentation de la ville d'Ain M'lila (SEACO, DER, 2014).

A partir de 1978, la ville de Constantine s'approvisionne en eau potable à partir de la plus grosse source de la région, la source du Hamma qui alimente également la ville du même nom et son aire d'irrigation. A partir des forages de Hammam Zouaoui (Hamma 1), un débit de 260 l/s est pompé vers les réservoirs de la partie Nord de Constantine. En 1987, les forages du Hamma 2 assurent le transfert de 250 l/s vers la zone Sud-Ouest de Constantine, via la station de pompage de la cité El Bir (Mebarki A., 1991). L'alimentation de l'agglomération de Didouche Mourad est assurée par les forages d'Ain Skhoua (SEACO, DER, 2010).

En 1989, le barrage de Hammam Grouz à Oued Athmenia est venu renforcer les capacités hydrauliques de Constantine avec l'acheminement par gravité d'un débit de 200 l/s. Cet ouvrage est aujourd'hui à l'arrêt à cause de problèmes techniques liés aux fuites d'eau karstiques (Mihoubi N. et al, 2013).

Pour améliorer la situation de l'AEP dans le GUC, l'état a consenti d'importants investissements en termes de mobilisation de ressources en eau de surface, notamment avec la mise en service en septembre 2007 du système de transfert du barrage de Béni Haroun dans la wilaya de Mila. D'une capacité de stockage de 963 millions de m³, cet ouvrage devrait permettre de transférer 530 millions de m³ au profit de 5 wilayates de l'Est (Mebarki A. et al, 2008). En 2010, il assure le transfert d'un volume de 69 millions m³ par an - qui va évoluer au fil des années - au profit des villes d'El Khroub, d'Ali Mendjeli, d'Ain Smara et d'une partie de la ville de Constantine (SEACO., 2010).

2.2 Répartition par commune des volumes d'eau produits et distribués

Les volumes produits représentent les volumes issus des ouvrages de production des eaux souterraines ou superficielles pour être introduits dans le réseau de distribution. Ils sont en nette augmentation durant les années 2010 (91 millions m³) à 2015 (117 millions m³) (SEACO, 2015).

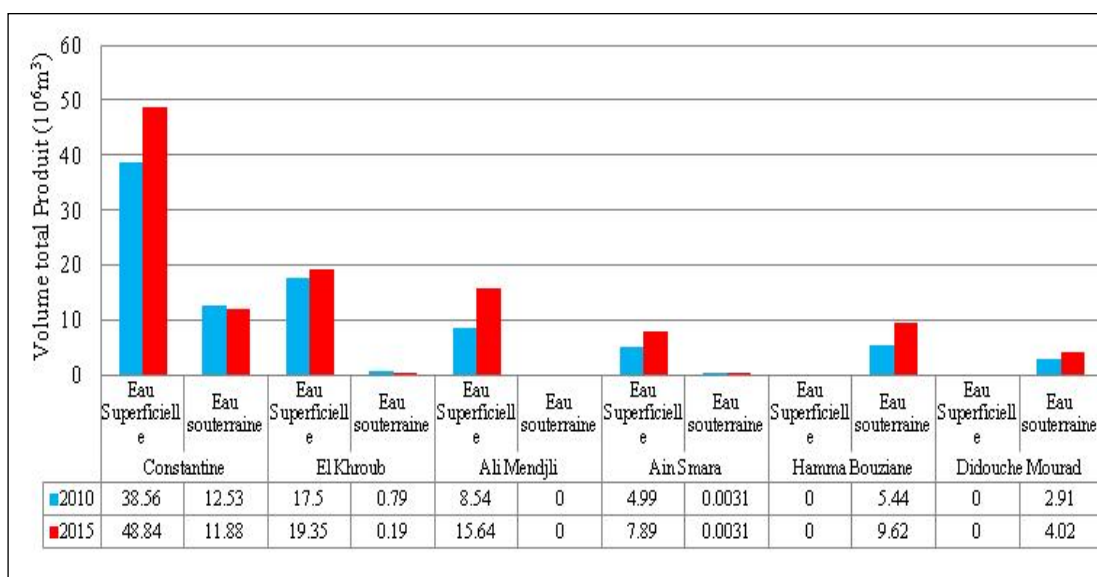


Figure 3: Répartition, leur origine, des ressources en eau affectées à l'AEP des communes du GUC (Situations: 2010 et 2015)

En 2015, les eaux du barrage de Béni Haroun constituent 79% du total des eaux affectées au GUC alors que les eaux souterraines se réduisant à 21 %. La figure 3 permet d'observer que -face à la forte demande de consommation d'eau potable, la quantité affectée au profit de la commune de Constantine est naturellement prédominante. Les eaux du barrage de Béni Haroun, venues compenser l'insuffisance des ressources souterraines, correspondent à un volume de 38.56 millions m³ en 2010 et de 48.84 millions m³ en 2015.

- La part des eaux souterraines dans le volume de consommation totale s'étant considérablement réduite, la commune d'El Khroub (y compris la ville nouvelle Massinissa), bénéficie désormais des eaux de Béni Haroun (17.5 million m³ en 2010 et 19.35 million m³ en 2015).

- La ville nouvelle de Ali Mendjeli bénéficie à 100 % de ressources en provenance du barrage de Béni Haroun: 8.54 millions m³ en 2010 et 15.64 millions m³ en 2015.

- Le volume affecté à la commune d'Ain Smara s'est vu croître de 4.99 millions m³ en 2010 à 7.89 millions m³ en 2015, augmentation

directement liée à la mise en service du système de transfert de Béni Haroun.

- l'alimentation en eau potable des communes de Hamma Bouziane et de Didouche Mourad, est assurée à 100% par les eaux souterraines (forages du Hamma) : Hamma Bouziane bénéficie de 5.44 millions m³ en 2010, passant à 9.62 millions m³ en 2015 ; Didouche Mourad est approvisionnée de 2.91 millions m³ en 2010 puis de 4.02 millions m³ en 2015.

En termes de volumes d'eau distribués (volumes mesurés à la sortie des réservoirs, comprenant aussi bien les volumes facturés, les fuites du réseau ainsi que les piquages illicites), la quantité d'eau potable globale est passée de 70.07 millions m³ en 2010 à 96.84 millions m³ en 2015. Sa répartition par commune est illustrée par la figure 4.

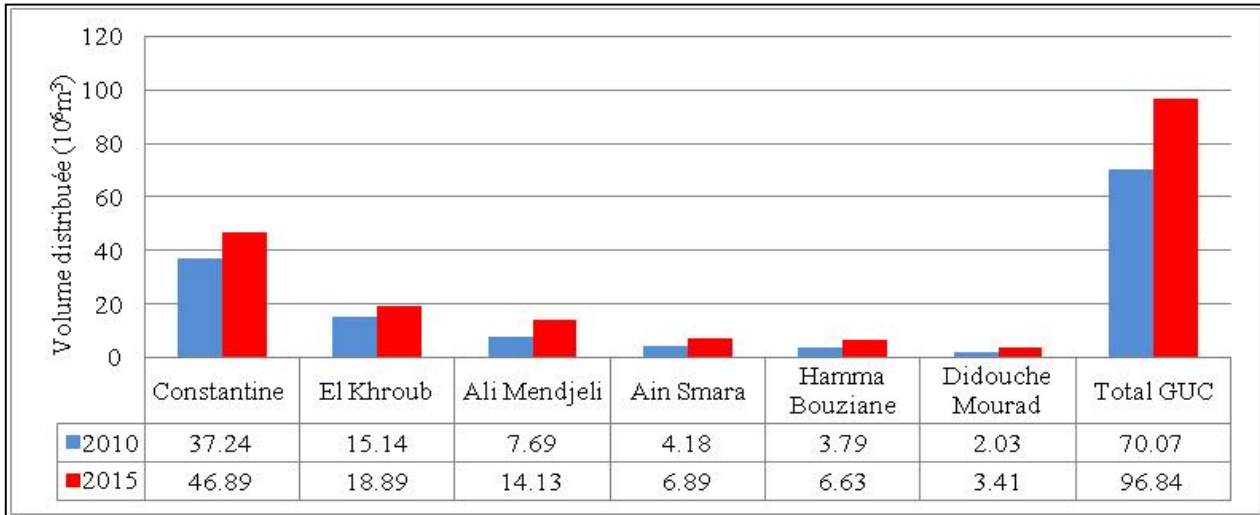


Figure 4 : Répartition des volumes d'eau distribués dans les communes du GUC (Situations : 2010 et 2015)

(* La ville nouvelle Ali Mendjeli (dépendant des communes El Khroub et Ain Smra) est représentée à part.

Le volume distribué au profit de la commune de Constantine (37.24 millions m³ en 2010 ; 46.89 millions m³ en 2015) représente un peu plus de la moitié du volume total du GUC, la croissance démographique et l'amélioration des conditions de vie engendrent une forte consommation en eau, et donc une forte demande.

Le volume d'eau distribué au profit de ville nouvelle Ali Mendjeli, a atteint en 2015, 14.13 millions m³, ceci en lien avec la réalisation de nombreux programmes de logements, favorisant l'arrivée massive de nouveaux habitants. En revanche, les volumes distribués relativement limités, impactent négativement les durées de desserte en eau dans les deux communes de Didouche Mourad et de Hamma Bouziane.

3. L'infrastructure de desserte et les fuites du réseau :

3.1 Le dispositif d'adduction :

Le Groupement Urbain de Constantine est alimenté par quatre adductions principales ; la cinquième, issue du barrage Hammam Grouz, est aujourd'hui désaffectée (SEACO, DER, 2014) :

- l'adduction de Boumerzoug relie sur une longueur de 26 km, le champ captant de Boumerzoug au poste de chloration (javellisation), vers le Sud de Constantine. Elle est dans un état de vétusté relativement avancé, et achemine un débit exploité moyen de 400 l/s sur la période 1990-2015.

- l'adduction du Hamma 1 relie le champ captant de Hammam Zouaoui aux réservoirs de

Camp Fray, situés au Nord de Constantine.

- à partir de ce même champ captant, l'adduction du Hamma 2, d'une longueur totale de 11.4 km, achemine l'eau de la source artésienne jusqu'à la station de pompage (El Bir) qui refoule l'eau vers les réservoirs de Touifez au SW de Constantine.

- enfin, l'adduction du couloir n°3 du système de transfert du barrage Béni Haroun, mise en service en septembre 2007, relie la station de traitement de Sidi Khelifa (à proximité du barrage-tampon de Oued Athmenia ; (capacité : 330 000 m³/j) aux agglomérations de Ain Smara, Constantine, Ali Mendjeli et El Khroub. Cette adduction se développe sur 70 km, de différents diamètres (900 à 1400 mm).

3.2. Le réseau de distribution et les capacités de stockage :

Le réseau de distribution se déploie sur une longueur totale de 963 km (conduites rénovées depuis l'année 2008) et 136 réservoirs (y compris les châteaux d'eau) dotés d'une capacité de stockage globale de 265 845 m³. Cette capacité installée est répartie entre les grandes agglomérations du GUC, sachant que c'est la ville de Constantine qui détient la part la plus importante de ces installations (56 réservoirs et 5 châteaux d'eau assurant une capacité de 147 800 m³) (fig. 5). Le GUC dispose de 29 stations de pompage, dont 12 à Constantine, 7 à El Khroub, 2 à Ain Smara et 4 stations réparties entre Hamma Bouziane et Didouche Mourad.

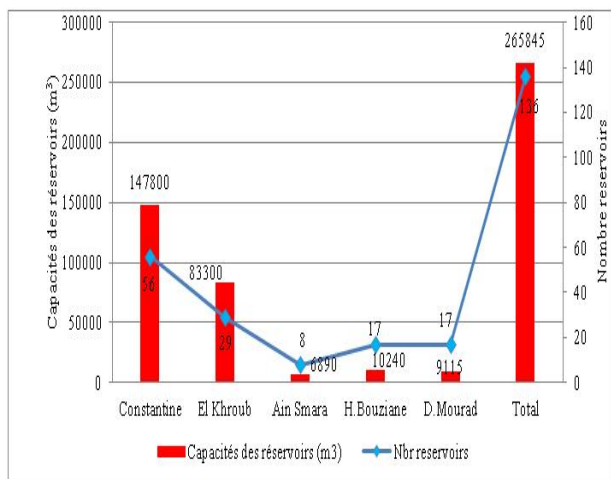


Figure 5. Répartition des réservoirs et de leur capacité dans le GUC (situation 2015).

Dans l'ensemble des villes du Groupement Urbain, il existe des secteurs où les pressions de service sont très élevées (SEACO, 2008). Ces pressions ne devraient jamais excéder 6 à 7 bars dans les secteurs les plus exposés. Au-delà de ce niveau de pression, les équipements sur le réseau et les branchements sont très fortement exposés et expliquent souvent un taux de fuites élevé. Cas de la ville de Constantine : les pressions de service dépassent 12 bars et peuvent atteindre jusqu'à 19 bars dans plus d'une vingtaine de secteurs (SEACO, 2008). Dans les autres communes, sur les secteurs de distribution, les pressions de service varient également dans des proportions très élevées. A El Khroub, la situation est moins critique, bien que certains secteurs soient exposés à des pressions pouvant atteindre 11 bars. A Ali Mendjeli et Ain El Bey, les pressions sont très élevées pouvant atteindre les 10 et 14 bars. A Ain Smara, les pressions peuvent tout de même dépasser les 8 bars. A Hamma Bouziane, les pressions varient entre 9 et 15 bars. Enfin, à Didouche Mourad, les pressions varient entre 6-10 bars.

Au regard de la densité de la population et de sa répartition, la situation géographique de ces infrastructures (du point de vue du niveau de la pression) crée un déséquilibre dans la disponibilité des ressources en eau. En outre, certaines conduites ont été posées dans des zones à risque (glissement de terrain).

3.3. Les raccordements et les fuites du réseau AEP

En 2010, le taux de raccordement au réseau d'AEP a atteint plus de 80% des populations des cinq communes du GUC. Ces résultats ont été obtenus grâce à la réalisation de nombreuses adductions à partir du transfert du barrage de Béni Haroun et la réhabilitation des réseaux d'alimentation en eau potable. Cependant, pour

d'autres agglomérations de la wilaya, situées en dehors du GUC, le taux de raccordement demeure modeste, compris entre 60 et 80 % et même inférieur à 60 % (fig. 6).

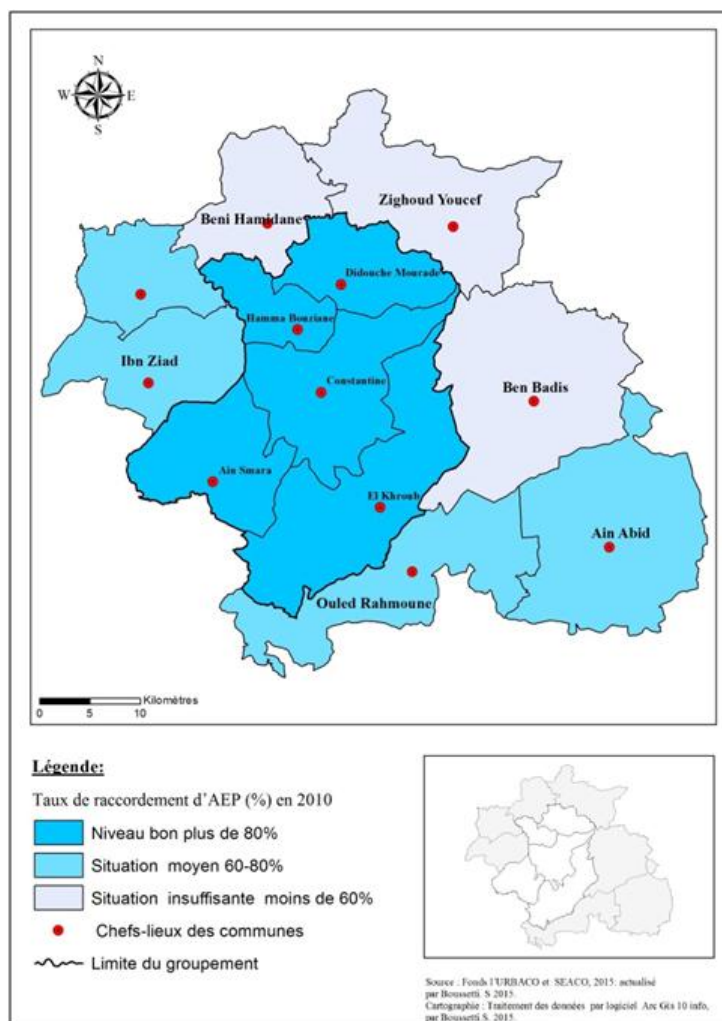


Figure 6 : Taux de raccordement au réseau AEP des communes du GUC et la wilaya de Constantine (Situation : 2010)

En 2015, pour la totalité des communes composant le territoire du GUC, le taux de raccordement moyen s'est nettement amélioré, et se situe à hauteur de 95%. L'amélioration du taux de raccordement a touché également les centres situés hors GUC, seules trois agglomérations ont un taux compris entre 80 et 90 % (fig. 7).

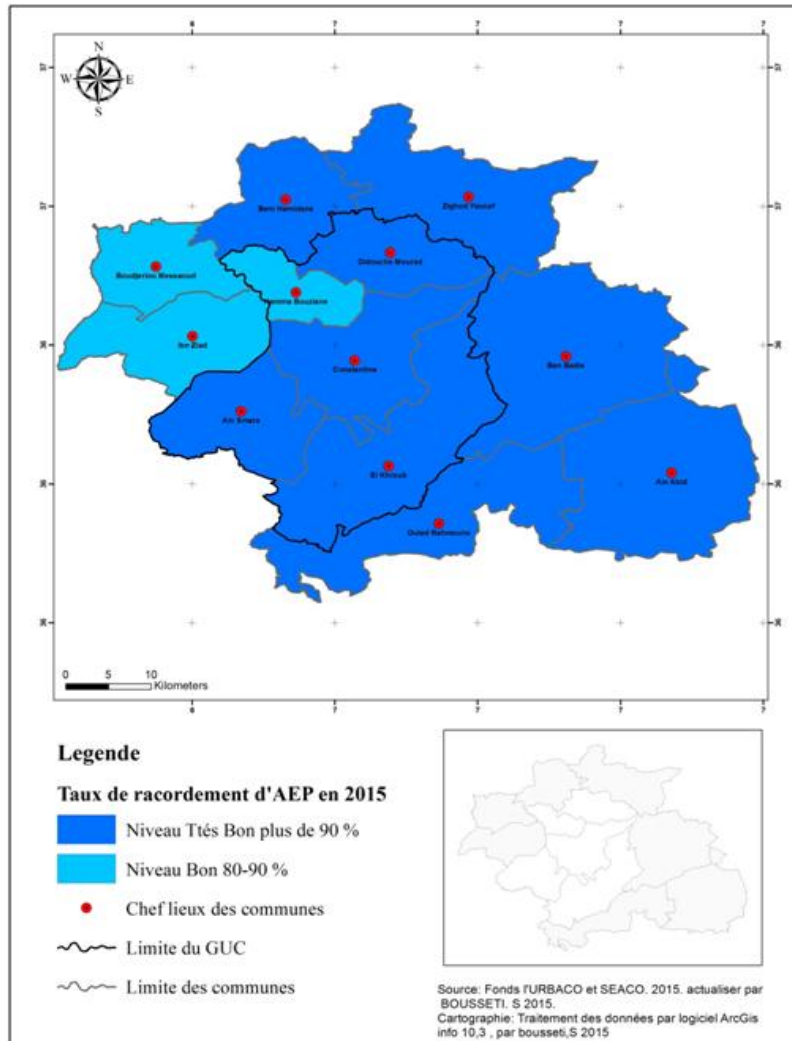


Figure 7 : Evolution démographique des communes du GUC (période : 1987-2015)

Le taux de rendement du réseau AEP représente le rapport entre la quantité d'eau utilisée par les abonnés et la quantité d'eau introduite dans les réseaux AEP. Les fuites qui touchent les conduites d'eau (estimées de 30 à 40% du volume transféré, d'après DRE et SEACO, 2015) sont la principale origine de ce faible rendement. L'écart relatif entre le volume facturé et le volume d'eau distribué (-65% en 2010 ; -51% en 2015) est accentué par les piquages illicites sur le réseau, en plus du système d'abonnement au forfait (SEACO, 2015).

Le recensement des fuites de chaque commune du GUC depuis l'année 2010 a permis à la SEACO le calcul du ratio F, définissant le nombre de fuites détectées par km de conduite et par an ($F < 0.1$, l'état du réseau est bon ; $0.1 < F < 1$, l'état du réseau est moyen ; $1 < F < 5$, l'état du réseau est mauvais ; $F > 5$, l'état du réseau est critique). Pour l'ensemble du GUC, avec un nombre de fuites détectées de l'ordre de 2917, l'indice F s'élève en moyenne à 3.03, sachant que cet indice est critique ($F > 5$) pour la commune de Constantine et se situe entre 1 et 5 pour le reste des communes du GUC et de la Willaya (fig. 8).

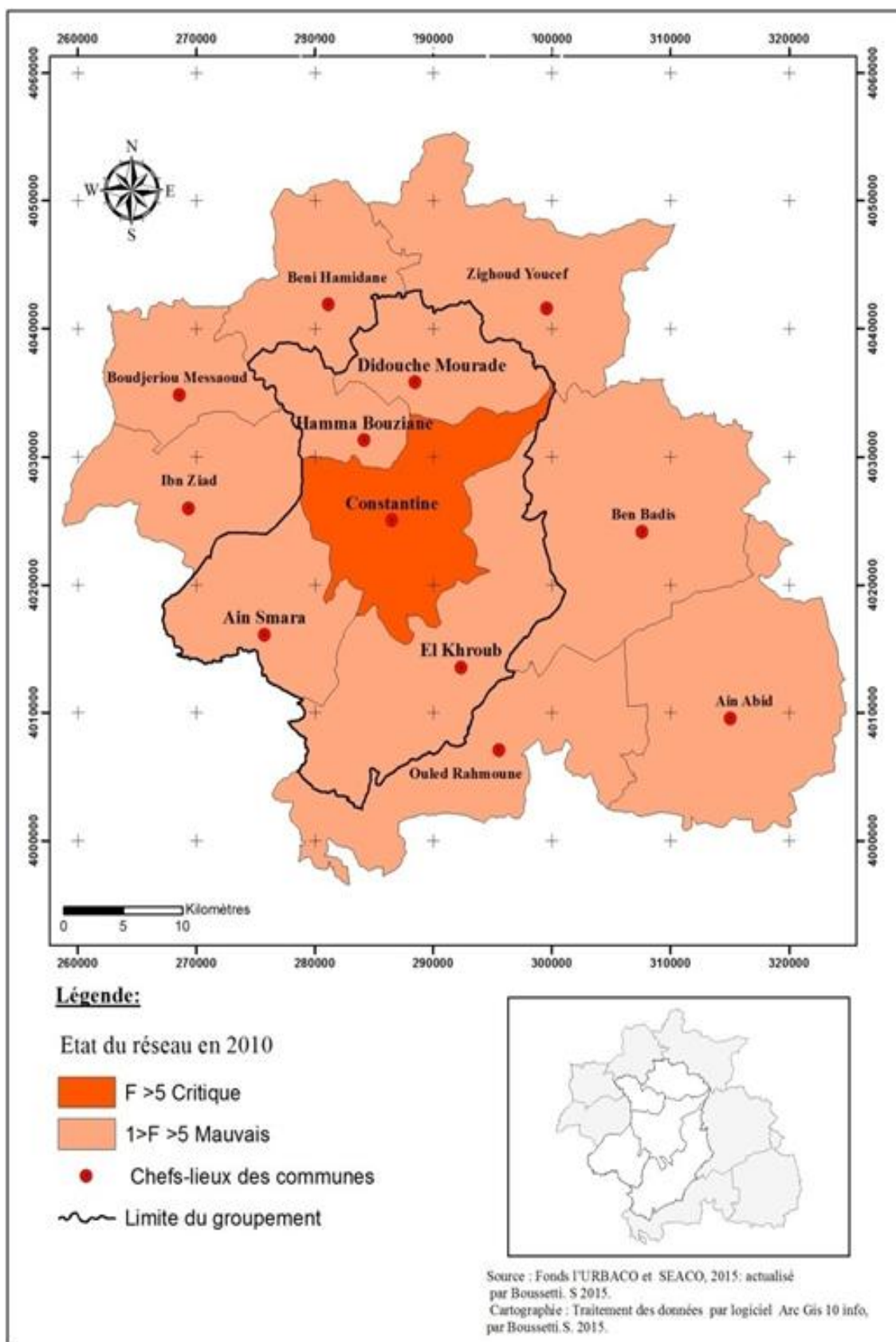


Figure 8 : Taux de fuites d'eau en 2010 dans les réseaux AEP du GUC et de la wilaya de Constantine

En 2015, l'indice des fuites a relativement baissé en valeur moyenne ($F = 2.39$), sachant que 2301 fuites ont été détectées sur l'ensemble des communes du GUC. Le taux de fuites le plus élevé ($F = 4.40$) se situe toujours dans la commune de Constantine (fig. 9). Ceci s'explique entre autre par la vétusté du réseau (à l'exemple du secteur Souika dans la vieille ville). Malgré l'implantation récente de la ville de Ali Mendjeli et de la cité Massinissa ainsi que l'extension urbaine de la ville d'El Khroub, le ratio F reste élevé (2.5) pour ces agglomérations, valeur qui est, semble t-il, sous- estimée. En revanche, l'indice F est compris entre 0,1 et 1 concernant les deux communes de Hamma et Didouche, en raison probablement de la rénovation de leurs réseaux AEP.

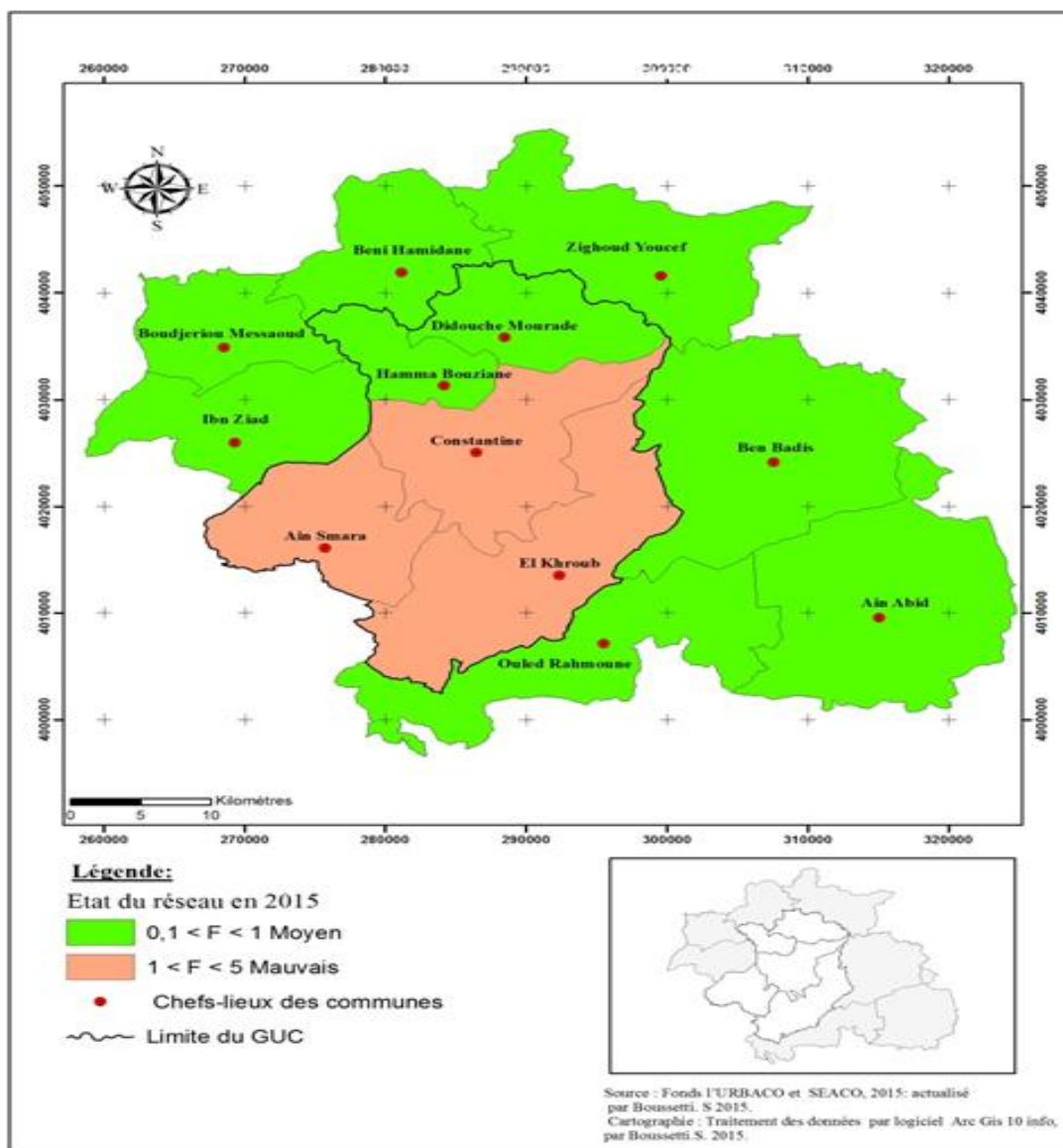


Figure 9 : Taux de fuites d'eau en 2015 dans les réseaux AEP du GUC et de la wilaya de Constantine

4. Durée et fréquence de la distribution de l'eau potable

Avec l'avènement des eaux de Béni Haroun, la desserte en eau les quartiers s'est progressivement améliorée sur le territoire du Groupement Urbain de Constantine, une bonne partie des zones urbaines de forte densité de la population bénéficient de l'eau au quotidien.

La durée horaire moyenne de la desserte en eau pour les cinq communes a augmenté, passant de 14.6 heures par jour en 2010 à 18.3 heures par jour en 2015. Pour Constantine, sur les 5 années d'observation, la durée de desserte est passée en moyenne de 15 à près de 23 heures par jour. El Khroub (y compris Massinissa), Ali Mendjeli et Ain Smara ont connu une évolution remarquable de la durée moyenne, atteignant autour de 23 heures par jour à partir de l'année 2012. Pour Hamma et Didouche, si la durée a doublé, elle reste néanmoins toujours faible, en deçà de 12 heures par jour (fig.10).

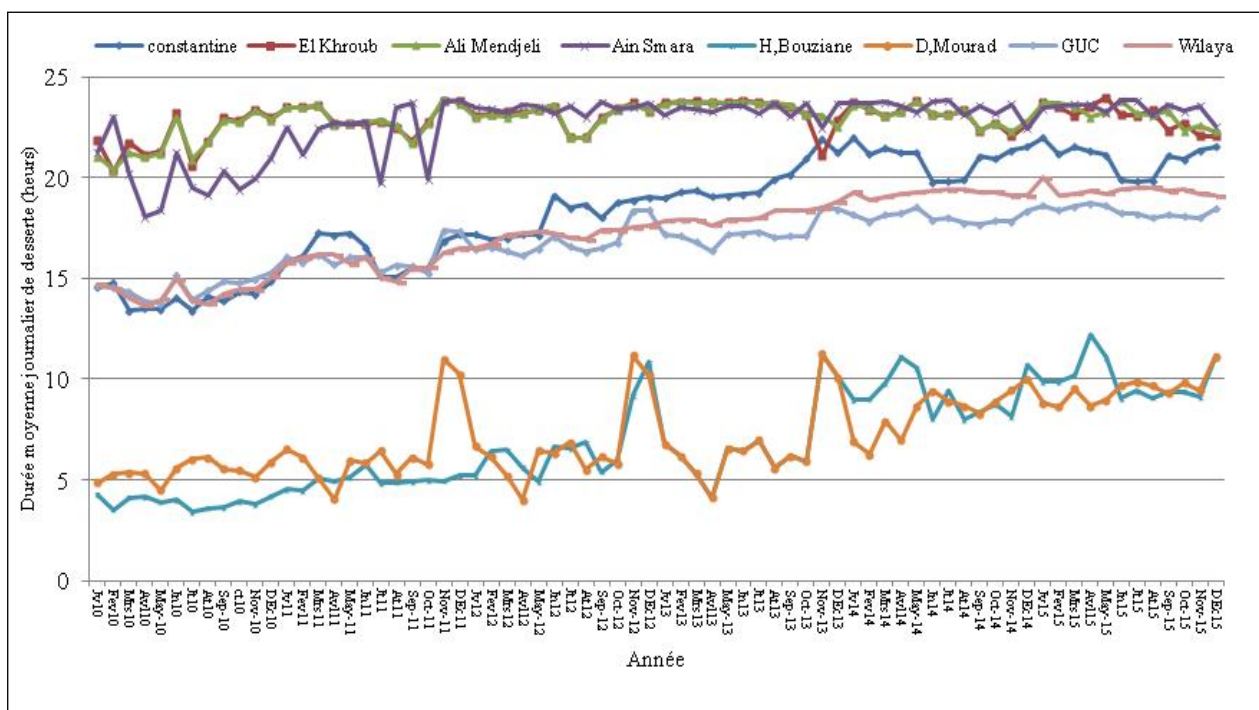


Figure 10 : Evolution mensuelle de la durée moyenne journalière de desserte en eau potable dans les communes du GUC (période 2010-2015)

En termes de fréquence de desserte en eau potable, on distingue cinq catégories : desserte continue (H24), desserte quotidienne, desserte 1 jour sur 2, desserte 1 jour sur 3 et desserte 1 jour sur 4.

Les cartes ont été établies (fig. 11 et 12) sur la base des données recueillies auprès de la SEACO par secteur de distribution, sachant que le GUC se répartit en 70 secteurs sur les 114 secteurs couvrant l'ensemble de la Wilaya.

En 2010, un déséquilibre saisissant existe entre le Nord et le Sud au sein du GUC et au sein de la Wilaya : la zone Nord (Didouche Mourad, Hamma Bouziane, Beni Hamidène, Zighoud Youcef, Messaoud Boudjeriou et Ibn Ziad) et une partie de la zone Sud (Ouled Rahmoun, Ain Abid et Ben Badis) demeurent les plus défavorables, car non desservies par les eaux du barrage de Béni Haroun (fig. 11).

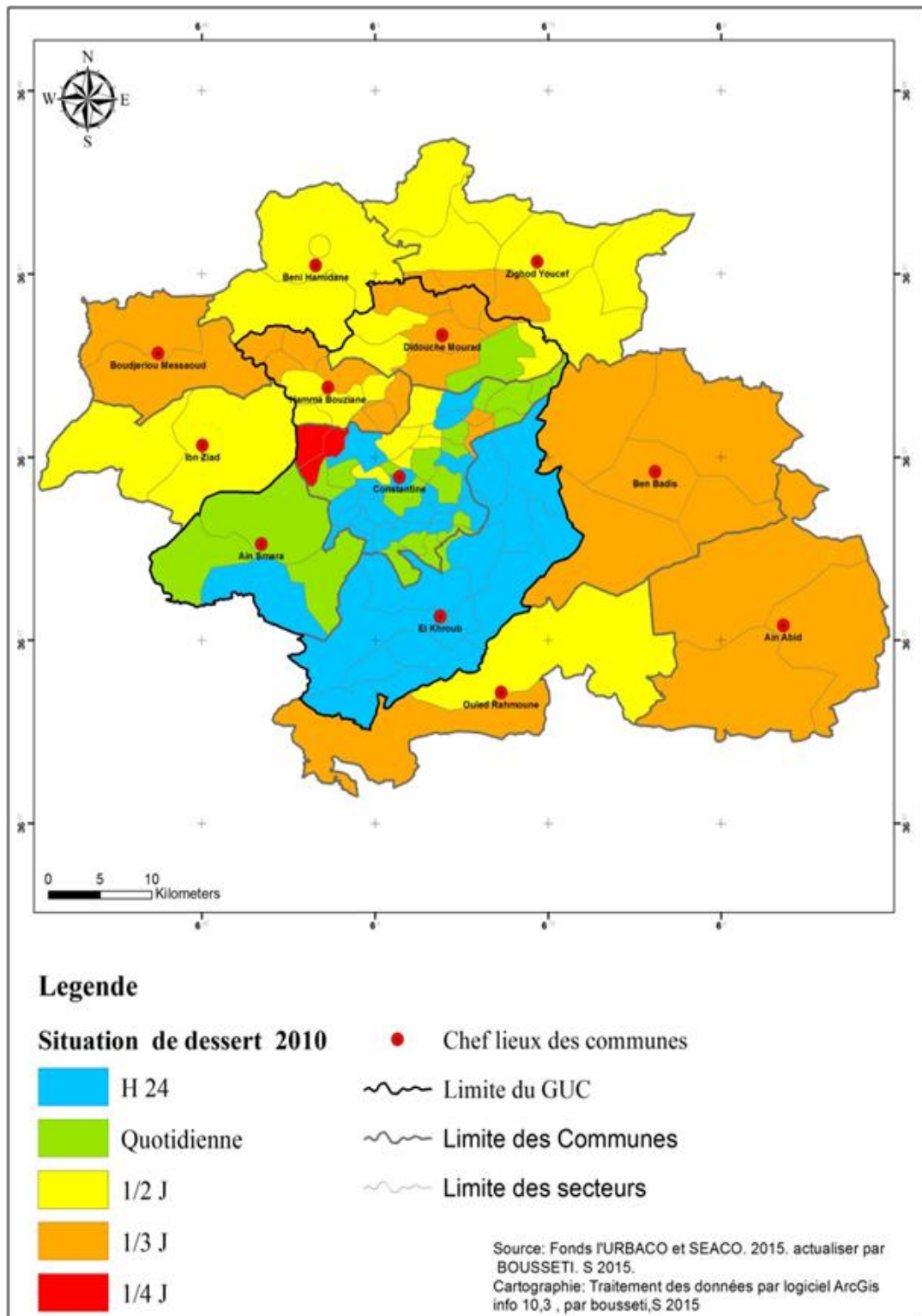


Figure 11 : Répartition spatiale de la desserte en eau potable dans le GUC et la wilaya de Constantine (situation : 2010).

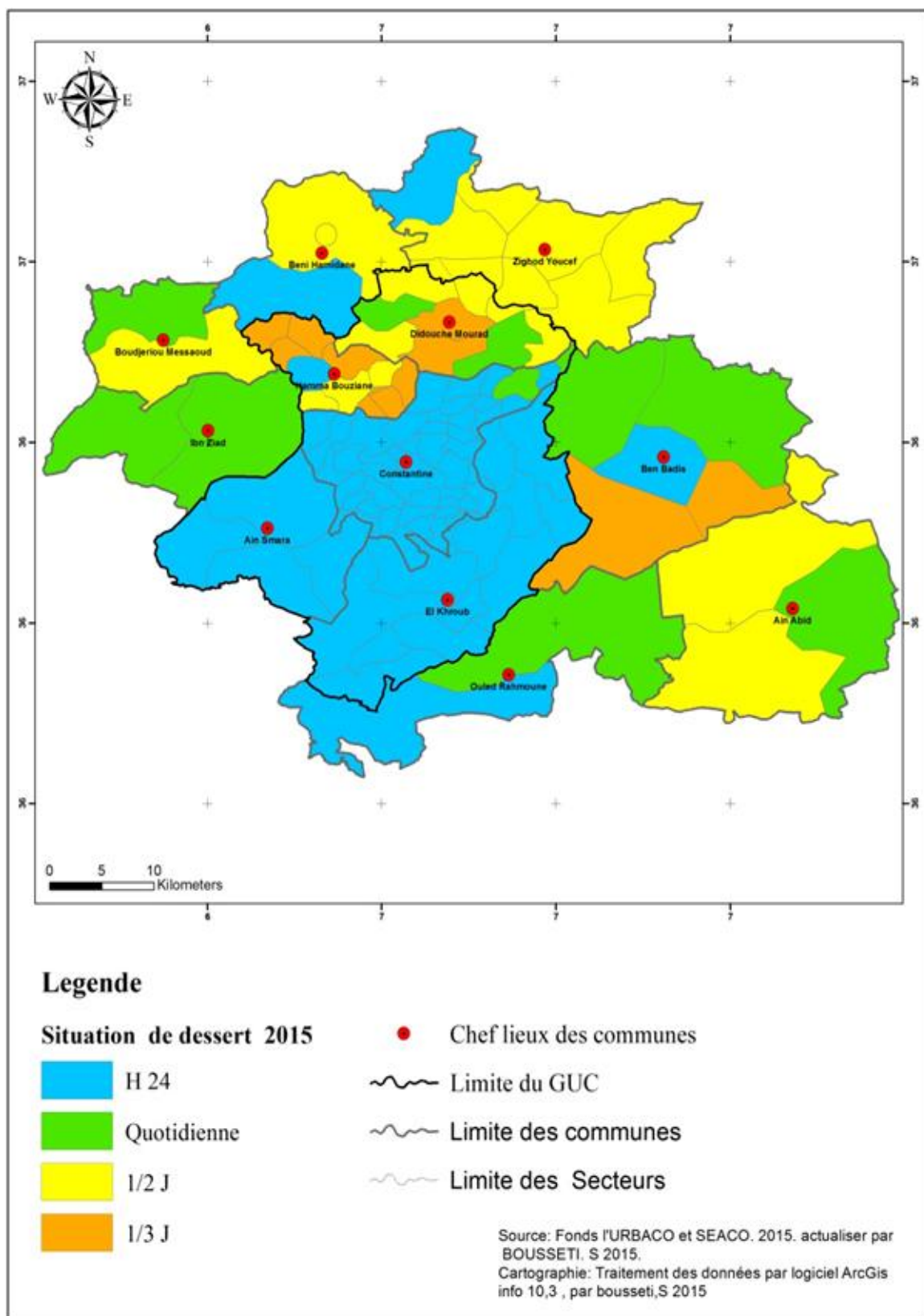


Figure 12 : Répartition spatiale de la desserte en eau potable dans le GUC et la Wilaya de Constantine (situation : 2015)

Ce déséquilibre s'atténue en 2015 (fig. 12) :

- la desserte continue 24 heures sur 24 (en continu, sans interruption) touche 66% de la population de la commune de Constantine en 2010 et a concerné jusqu'à 89% des usagers en 2015. Pour El Khroub (y compris les villes de Massinissa et d'Ali Mendjeli), le taux de population desservie est passé de 81% en 2010 à 100% en 2015. Pour Ain Smara, de 86 % en 2010, le taux s'élève à 100% en 2015.

- la desserte quotidienne (l'eau fournie aux ménages chaque jour, quelque soit la plage horaire de desserte) touche 11% des abonnés de la commune de Constantine en 2015 après avoir couvert 20% des usagers en 2010. Dans les communes de Hamma et Didouche, le taux de population desservie est de respectivement 18 et 12% en 2010, passant à 24 et 18% en 2015.

- les dessertes 1 jour sur 2 et 1 jour sur 3 concernent, en 2010, respectivement 37 et 48% des usagers du Hamma et de Didouche, taux qui s'abaisse à 24 et 44% en 2015.

- la desserte 1 jour sur 4 touche une infime partie des usagers en 2010 (quartiers défavorisés de la ville de Constantine) ; en 2015, ce type de desserte disparaît de la cartographie.

5. Consommation d'eau et types d'usage

Les volumes consommés correspondent aux volumes facturés par les abonnés privés ou publics (voiries, espaces verts,...) comptabilisés ou estimés, selon le cas. Le volume total facturé des différents usagers raccordés au réseau AEP est de 24,2 millions m³ en 2010 (118386 abonnés) ; il a fortement augmenté en 2015 atteignant les 47,3 millions m³ pour un total de 153380 abonnés.

Le tableau 2 résume la ventilation de ces volumes d'eau potable par type d'usage sur l'ensemble des communes du GUC. Entre 2010 et 2015, la part de consommation relative des différents secteurs usagers, n'a pas sensiblement changé, la part de consommation du secteur des ménages étant prédominante (plus de 70%).

La répartition en valeurs relatives des types d'usages par commune et sur cinq années consécutives (2010 -2015) est illustrée par la figure 13. Il se confirme que d'une année à l'autre et d'une commune à l'autre, la grande consommation revient aux ménages (les extrêmes étant compris entre 63 et 83 %). Le faible taux du volume facturé pour l'industrie s'explique par le fait que beaucoup d'unités ne sont pas raccordées au réseau AEP, car la alimentées par leurs ressources propres : forages et puits (SEACO, 2015).

Tableau 2 : Répartition des volumes facturés par type d'usage au sein du GUC

Type d'usage	2010		2015	
	Valeur	Pourcentage	Valeur	Pourcentage
Consommation des ménages	17123	70.22%	30775	72.23%
Consommation administrative	5,740	23.28%	11,290	24.46%
Commerces	5,52	2.25%	14,88	1.31%
Industrie et tourisme	1,039	4.25%	21.44	1.02%

Source : Direction clientèle de Constantine 2015

L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DANS LE GROUPEMENT URBAIN DE CONSTANTINE

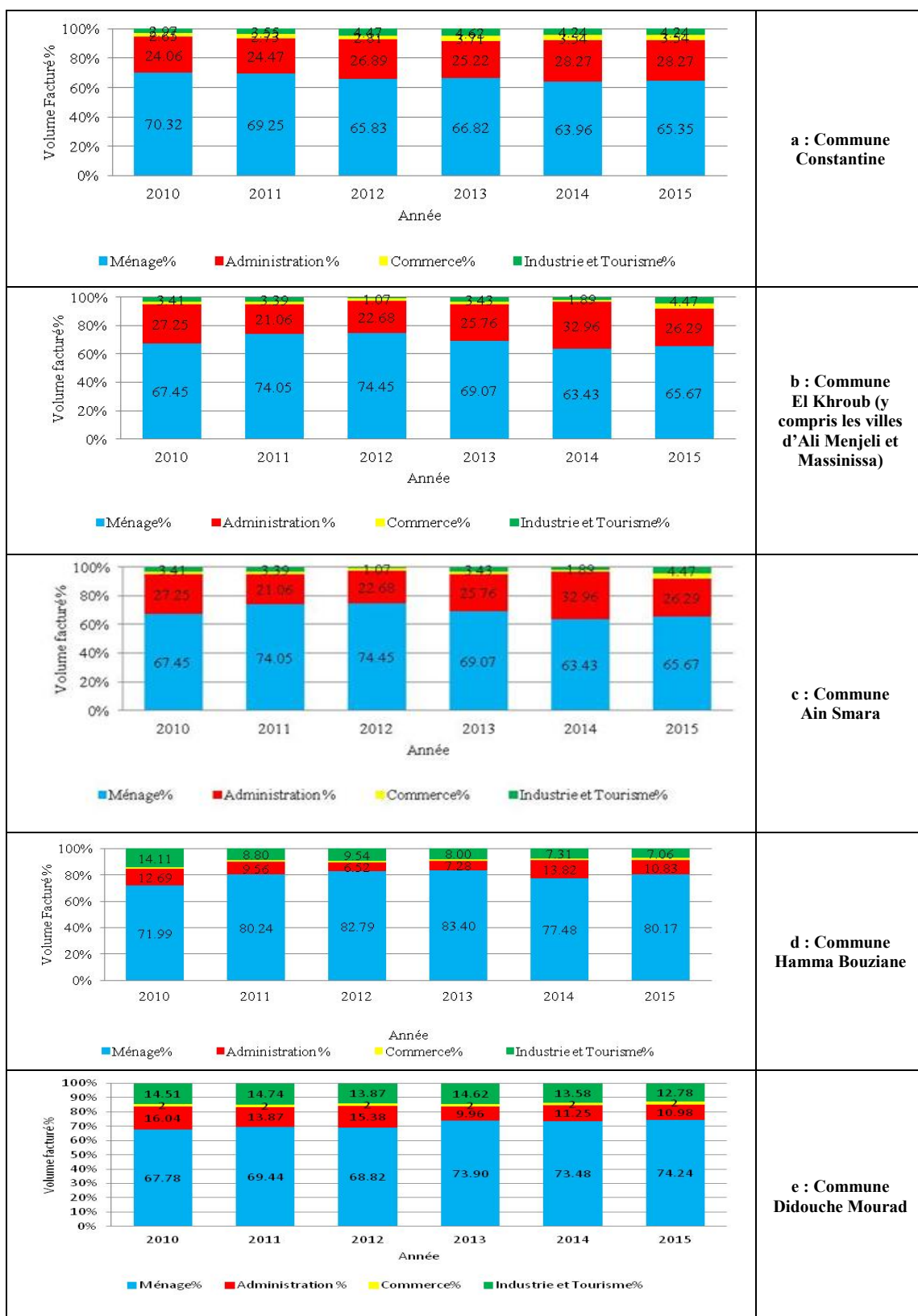


Figure 13 : Evolution annuelle par type d'usage d'eau potable (en %) dans les communes du GUC (2010-2015).

(a: Constantine, b : El Khroub, c : Ain Smara, d : Hamma Bouziane, e: Didouche Mourad)

CONCLUSION

Dans cette région au climat semi-aride où la disponibilité en eau a toujours constitué une contrainte et source de conflits d'usage, le problème majeur d'approvisionnement en eau du Groupement Urbain de Constantine se pose en termes d'inégalités spatio-temporelles dans la desserte en eau. Le phénomène persiste malgré le recours au gigantesque système de transfert des eaux du barrage de Béni Haroun, érigé au Nord de Constantine, dans la zone tellienne bien arrosée.

Le diagnostic réalisé montre que la demande en eau potable ne cesse de croître (290 652 m³/jour en 2030 pour une population prévisible de 1 162 607 habitants) et exige une croissance proportionnelle des volumes mis à la disposition des usagers. Le réseau de distribution devrait faire l'objet d'un plan de rénovation en relation avec le développement des tissus urbains. Le problème de pression doit être pris en charge pour chaque quartier en tenant compte de la hauteur des constructions.

La desserte de l'eau, en termes de durée et de fréquence, exprime clairement les progrès réalisés entre 2010 et 2015, beaucoup de quartiers bénéficient d'une alimentation sans interruption, ou avec des tranches horaires relativement allongées, notamment dans les villes de Constantine, El Khroub et Ain Smara, par opposition à des localités mal desservies, comme Didouche Mourad et Hamma Bouziane. Le ratio F des fuites s'est amélioré mais le nombre de fuites reste élevé malgré les interventions de la SEACO.

La gestion de l'eau dans le Groupement Urbain de Constantine suppose des actions coordonnées conformément à la politique d'aménagement hydraulique pour parvenir à une économie de l'eau, en particulier en matière de lutte contre les fuites du réseau AEP mais aussi au niveau de la maîtrise de la demande en eau.

REFERENCES

BELLAL S-A., 2007, Ressources, usagers et gestionnaires de l'eau en zone semi-aride : le cas des plaines littorales oranaises (Ouest Algérie). Thèse de doctorat en géographie, Université d'Oran, Faculté des sciences de la terre, de géographie et aménagement du territoire, 302 p.

BESSEDIK M., 2007, Vers une gestion durable de l'eau dans les villes algériennes, MAP (Méditerranéen Action Plan), Technical Reports, Séries N° 168, décembre 2007. pp. 1051-1060 .

BOUJELLAL-BENAZOUZ L., 1991, Alimentation en eau potable de la ville de Constantine, thèse doctorat, Université Nancy 2, 265 p.

CHIKH-SAIDI. F., 1998, L'enjeu de l'eau dans les grandes villes algériennes. Information Géographique. Persée, doi : 10.3406/ingéo.1998.2587 .volume 62 n°3. pp. 110-119.

CHIKH-SAIDI F., 2001, Alger : des inégalités dans l'accès à l'eau. Revue Tiers Monde XLII, n°166, pp. 305-315.

COTE M. 1995, La question hydraulique au Maghreb, État des travaux http://aan.mmsh.univ-aix.fr/Pdf/AAN-1995-34_58.

Direction des Ressources en Eau (DRE) de Constantine., 2011, Situation du secteur des ressources en eau dans la Wilaya de Constantine. Rapport : programme de rénovation et de réhabilitation des réseaux et ouvrages de desserte en eau et assainissement, 326 p.

ELHARCHAOUI N., 2008, Territoires urbains et gouvernance de l'eau dans la ville de Fès – Maroc. Analyse des inégalités socio-spatiales. Thèse de doctorat en géographie. Université de Provence. Aix Marseille 1. UFR des sciences géographiques et de l'aménagement, 256 p.

GHACHI A., 2013, L'eau urbaine en Algérie. Revue Sciences et Technologie, série D, N°37, Juin 2013, pp 3-15.

MEBARKI .A, 1991, Alimentation en eau de l'agglomération de Constantine (Algérie) : Bilan ressources - besoins et perspectives d'aménagement. Tours, URBAMA, L'eau et la ville, Fasc. n° 22, pp.173-187.

MEBARKI A., BENABBAS C., GRECU F., 2008 : Le système « Béni-Haroun » (Oued Kébir-Rhumel, Algérie): aménagements hydrauliques et contraintes morpho-géologiques, Bucarest, Analele Universității București, Géografie, pp.3-15.

MIHOUBI N, MEBARKI A, LAIGNEL B., 2013. Hydrologie et bilans d'eau d'un barrage en zone karstique semi-aride : Hammam Grouz (Oued Rhumel, Algérie), Bulletin des sciences géographiques, N°28, pp. 37-44.

MUTIN G., 1987, Concurrence pour l'utilisation de l'eau dans la région algéroise, L'homme et l'eau en Méditerranée et Proche-Orient, pp. 175-189.

MUTIN G., 2011, L'eau dans le monde Arabe : menace, enjeux, conflits. Paris, Ellipses.176 p.

MASMOUDI R, 2009, Etude de la fiabilité des systèmes de distribution d'eau potable en zones arides. Cas de la région de Biskra. Thèse de doctorat en hydraulique. Université Mohamed Khider - Biskra, Faculté des sciences de l'ingénieur, département d'Hydraulique, 270 p.

ONS, 2008, Résultats préliminaires du Recensement Général de la Population et l'Habitat (RGPH).

SEACO (Société de l'Eau et de l'Assainissement de Constantine), 2008, Analyse du fonctionnement du système d'AEP du Groupement Urbain de Constantine. Projet de recherche de réhabilitation du réseau d'Eau Potable du GUC, 252 p.

TAABNI M., 2012, Eau et changement climatique au Maghreb, quelles stratégies ? Cahiers d'Outre-

Mer. Revue de géographie de Bordeaux, Presses universitaires de Bordeaux, 2012, pp 493-518.

URBACO, 2014, Révision du PDAU intercommunal de Constantine, El Khroub, Ain Smara, Hama Bouziane et Didouche Mourad. Troisième phase : Aménagement et Règlement, Wilaya de Constantine, 235 p.

URBAMA, 1991 L'eau et la ville ; croissance urbaine et problèmes de l'eau dans les pays méditerranéens et de la mer Noire, Tours, URBAMA, 313 p.