

L'IMPACT DE LA VARIABILITÉ PLUVIOMÉTRIQUE SUR L'APPORT DES BARRAGES ET L'APPROVISIONNEMENT DES VILLES EN EAU POTABLE EN TUNISIE

Afifa BEN HAMMOUDA¹, Salem SEBEI²

¹ Laboratoire de recherche Gouvernance et développement territorial, Faculté des Sciences Humaines et Sociales, Université de Tunis, sebeiafifa@yahoo.fr

² Laboratoire d'Ecologie Forestière, Institut national de recherche en génie rural eaux et forêts (INERGREF), Tunisie, sebei_salem@yahoo.fr.

Résumé : Les ressources en eau en Tunisie, comme dans les autres pays de la rive sud de la Méditerranée, sont menacées par la sécheresse et le potentiel hydrique est modeste. L'évolution des réserves des barrages entre 2019 et 2021 met en évidence une forte réduction des apports par rapport à la capacité de stockage. Cette réduction des apports hydriques est due à l'irrégularité du régime pluviométrique. Le changement au niveau des réserves des barrages perturbe l'alimentation des villes et des périmètres irrigués en eau, surtout au cours de la saison sèche. En 2020, l'Observatoire Tunisien de l'Eau (OTE) a signalé 1345 problèmes de distribution de l'eau. D'où l'importance d'établir une gestion durable de l'eau.

Mots-clés : Apport des barrages, approvisionnement en eau des villes, variabilité pluviométrique, Tunisie

Summary : Water resources in Tunisia, as in other countries on the southern shore of the Mediterranean, are threatened by drought and the water potential is modest. The evolution of dam reserves between 2019 and 2021 highlights a sharp reduction in inflows compared to storage capacity. This reduction in water supply is due to the irregularity of the rainfall regime. The change in the level of dam reserves disrupts the supply of water to towns and irrigated areas, especially during the dry season. In 2020, the Tunisian Water Observation (OTE) reports 1345 water distribution problems. Hence the importance of establishing sustainable water management.

Keywords : Contribution of dams, city water supply, pluviometric variability, Tunisia

Introduction

Les ressources en eau en Tunisie, comme dans les autres pays de la rive sud de la Méditerranée, sont menacées par la sécheresse. Le potentiel hydrique est modeste ; la part d'eau par habitant est de 480 m³/an/hab (SONEDE, 2017), cette quantité est au-dessous du seuil de pauvreté (1000 m³/an/hab). Le pays est dans une situation de stress hydrique, sous le seuil de pénurie (500 m³/an/hab) selon les normes de la Banque Mondiale (2007).

Dans cette situation hydrique critique, l'Etat a intérêt à mobiliser l'eau pour répondre aux besoins croissants de la population. Et comme les 3/4 des ressources en eau de la Tunisie sont renouvelables, et sont très tributaires du climat, les années déficitaires consécutives aggravent le problème d'approvisionnement en eaux.

En effet, l'évolution des réserves des barrages entre 2019 et 2021 met en évidence une forte réduction des apports par rapport à la capacité de stockage qui est d'environ 2,322 Mm³. Et les réserves des barrages sont de 43,9% en 2021 contre 76,1% en 2019, suite à deux années consécutives de sécheresse (2020-2021).

Cette réduction des apports hydriques est due à l'irrégularité du régime pluviométrique. Nous enregistrons des années de fortes pluies à l'origine d'inondations violentes, et des phases de sécheresses prolongés (2016 -2021).

Ces changements au niveau des réserves et du manque de pluviométrie provoquent une perturbation d'alimentation des villes et des périmètres irrigués en eau, surtout au cours de la saison sèche. Les villes sont exposées à des coupures d'eau fréquentes et chroniques, qui s'intensifient en été.

1. Matériels et méthodes

Dans cette étude, nous nous sommes basés sur plusieurs sources de données à savoir: le bulletin mensuel de l'Observatoire National de l'Agriculture (ONAGRI), les rapports annuels de la Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux (SONEDE), de la Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques (DGBGTH), de l'Institut National de la Statistique (INS) et de l'Institut National de la Météorologie (INM). L'analyse de ces données statistiques permet d'étudier l'évolution des stocks des barrages, la variabilité pluviométrique et la perturbation d'alimentation des villes en eau. En plus, le recours aux images satellitaires (Google Earth) a permis de réaliser une étude de l'évolution de la surface de quelques barrages qui alimentent les grandes villes en eau potable.

2. Résultats

2.1 Evolution des stocks d'eau des barrages

La Tunisie est l'un des pays de la Méditerranée les moins pourvus en ressources hydrauliques. Afin d'assurer la satisfaction des besoins en eau de la population et des périmètres irrigués, l'Etat a mis en place un certain nombre d'aménagements hydrauliques pour mobiliser les eaux de surface et souterraines (barrages, lacs collinaires, puits, ...). On cite comme exemple les plus grands barrages : Sidi Salem, Meleg, Joumine, Sejnene, ... (Henia et al., 2008).

Aujourd'hui, la Tunisie compte au total 36 barrages d'une capacité de retenue de l'ordre de 2.313 milliards de m³. Ces barrages sont gérés par la Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques (DGBGTH), et la majorité de ces barrages se trouvent dans le nord du pays.

Ces barrages alimentent les agglomérations et les périmètres irrigués en eau grâce à un réseau de canaux qui acheminent l'eau du nord vers les régions côtières, où se concentrent la majorité de la population et des activités économiques (Cherif, 2003). Les barrages fournissent 57% des besoins en eau potable de la population, en plus d'autres sources, telles que les puits et les forages d'eau profonds (SONEDE, 2017) (fig. 1).

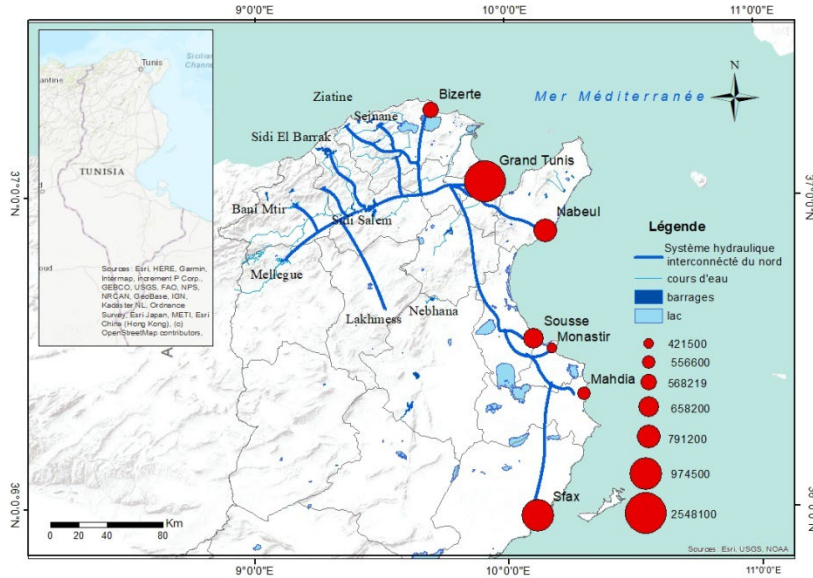


figure 1. Carte des aménagements hydrauliques de la Tunisie

Malgré la mobilisation de 90% des ressources en eau de surface identifiées et l'importance des aménagements hydrauliques, le stock en eau est très variable (Chahed et Hamdane, 2013). Ainsi on note une diminution des ressources qui reflète la variabilité temporelle des apports des barrages à la fois saisonnière et interannuelle. Cela menace la régularité de l'approvisionnement et de la distribution de l'eau.

Au cours de la dernière décennie, nous avons observé une instabilité du stock des barrages. Ainsi, les ressources étaient en dessous de la moyenne 2014-2021 durant les années 2016, 2017, 2018, 2020 et 2021. Cette situation est critique en raison des ressources limitées et de la faible part d'eau par habitant (fig. 2).

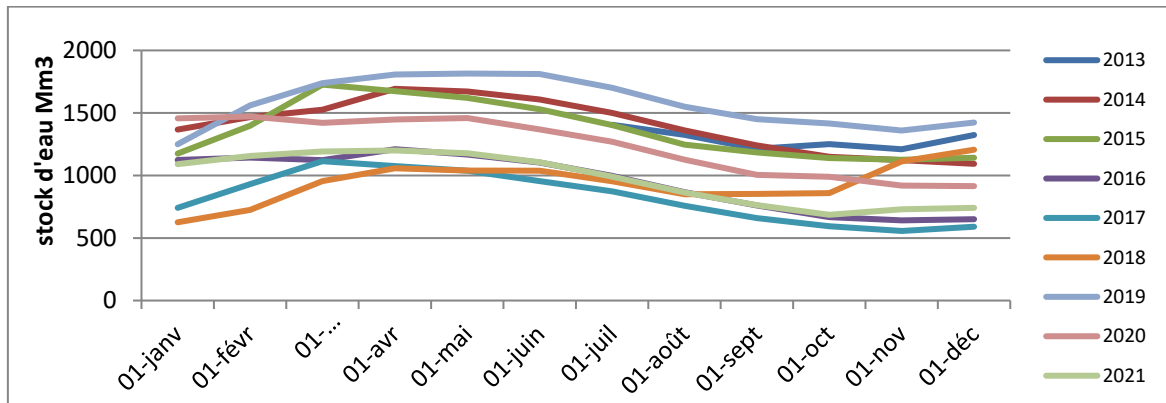


figure 2. Evolution des stocks d'eau des barrages par mois entre 2014 et 2021 en Mm³

Au cours des deux dernières années 2020 et 2021, les ressources en eau disponibles dans les barrages ont nettement chuté par rapport à 2019. Avec un taux de régression par mois qui s'étend entre 12% en janvier et 51% en octobre. Et les réserves des barrages sont de 43,9% en 2021 contre 76,1% en 2019, suite à deux années consécutives de sécheresse (2020-2021).

Et surtout la chute est plus remarquable pendant la période sèche (Mai à Octobre), avec une baisse maximale des réserves totales au mois d'octobre 2021 de 729,886 Mm³ par rapport à la même période en 2019, soit un taux de remplissage de l'ensemble des barrages tunisiens de 29.64% en octobre 2021

contre 62.8% en octobre 2019 (ONAGRI). Par contre en 2019, près de 14 barrages ont atteint leur capacité d'absorption maximale en raison des fortes pluies enregistrées en février.

Aussi on a enregistré une forte baisse des apports globaux en eau de 2019 à 2021, puisque ces apports sont de l'ordre de 804,263 Mm³ du 1^{er} septembre 2020 au 31 août 2021 (soit 42.59% de la moyenne de la période 2013-2021), contre 2574,72 Mm³ du 1^{er} septembre 2018 au 31 août 2019) (soit 146,11% de la moyenne de la période 2013-2021 (fig. 3).

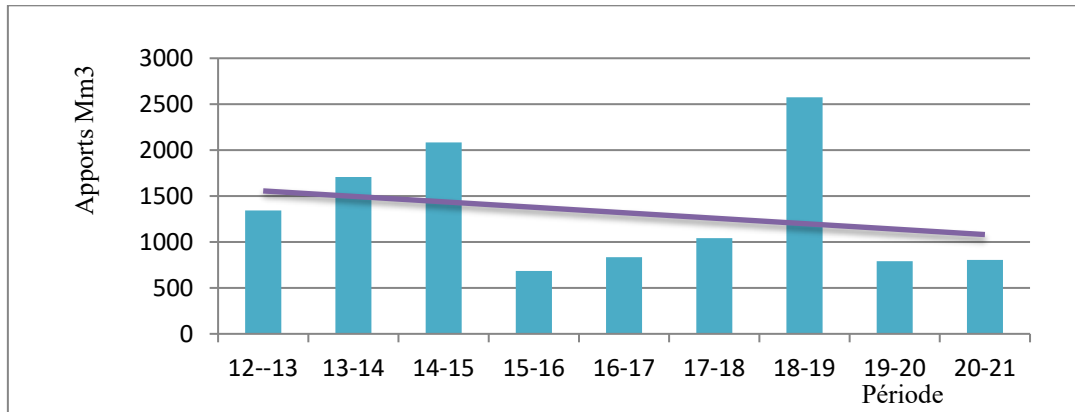


figure 3. Apport annuel des barrages en Tunisie

En octobre 2021, la situation des barrages dans les gouvernorats du nord et de Beja en particulier est très critique, car les apports des barrages enregistrent une baisse comprise entre 70% et 80 %, comme les barrages de Kassab et d'Al-Burag et le barrage de Sidi Salem, qui est le plus grand barrage de la Tunisie et qui contient 99 Mm³ d'eau sur une capacité totale de plus de 700 Mm³.

Les apports des barrages de la région de Beja au cours des années 2020 et 2021 sont de 1400 Mm³, tandis que leurs quantités normales pour un an sont de l'ordre de 1800 M m³. Si les pluies continuent de se raréfier, alors les terres seront menacées par la sécheresse.

On peut citer à titre d'exemple quelques barrages où la régression du stock d'eau est remarquable. Pour le cas de barrage Bouhertma, la superficie du lac en 2021 s'est rétrécie de 30% par rapport à 2011 (fig. 6). Aussi pour le barrage Mellegue, en comparant la superficie entre 2009 et 2021, on remarque un rétrécissement de 72% (de 907 ha à 248 ha) (fig. 4). Le barrage de Nebhana est en risque de dessèchement avec une régression de 71% (de 616 ha à 177 ha), malgré sa valeur socio-économique. Ce barrage alimente les périmètres irrigués sur quatre gouvernorats (Kairouan, Sousse, Mounastir, Mahdia) et les zones touristiques du Sahel en été. Mais au cours des dernières années, le DGBGTH décide sa fermeture surtout en été à cause de la forte baisse du stock d'eau (fig. 5).

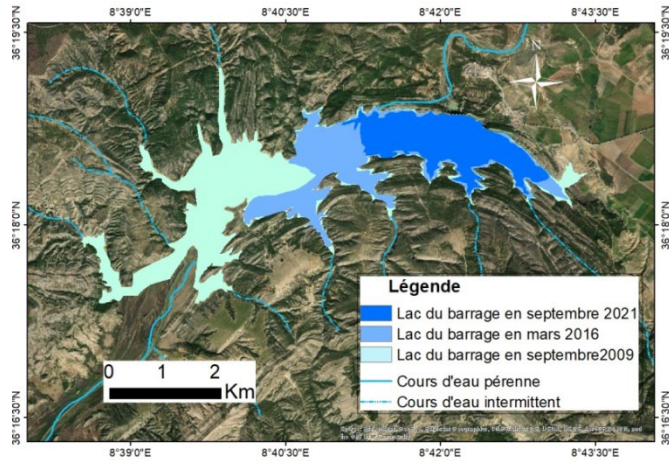


figure 4. Evolution du lac de barrage Mellegue au nord-ouest de la Tunisie

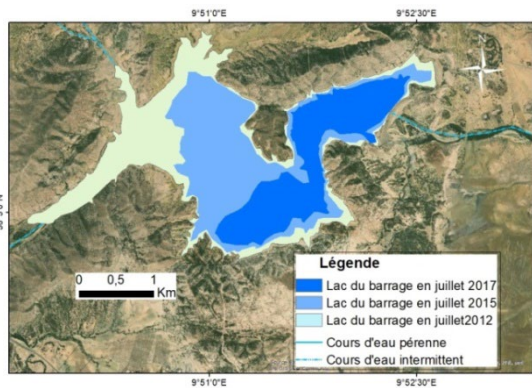


figure 5. Evolution du lac de barrage Nebhana au centre de la Tunisie

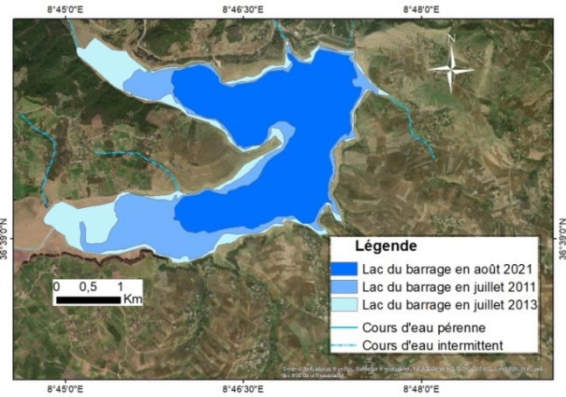


figure 6. Évolution du lac de barrage Bouhertma au nord-ouest de la Tunisie

2.2 L'irrégularité du régime pluviométrique.

En général, la saison des pluies en Tunisie s'étend de septembre à mai, avec une grande irrégularité en quantité et en intensité. Par conséquent, le pays connaît des années de fortes pluies à l'origine d'inondations, et des sécheresses de grandes dimensions spatio-temporelles (Henia, 1993).

Le climat de la Tunisie est très variable. Au cours de la dernière décennie, les régimes pluviométriques saisonniers et mensuels sont souvent perturbés. À titre d'exemple, au cours des années 2020-2021, la pluie est inférieure à la normale en hiver et au printemps (INM).

L'année 2020 est considérée comme une année de déficit pluviométrique, car le total annuel des principales stations a été inférieur à la moyenne et s'est élevé à l'équivalent de 783 mm, soit une diminution de 4,8%, surtout pendant la saison hivernale. La baisse des précipitations concerne surtout les stations du nord où se situent la plupart des barrages. Citons les stations de Béja et de Bizerte qui ont enregistré une baisse de respectivement 29% (620 mm à 440 mm) et 26% (INM). Les fluctuations de la pluviométrie entraînent par ailleurs une perturbation des ressources en eau.

Ainsi, une année sèche comme celle de 2020 ou de 2021 provoque une diminution des réserves en eau. Sachant que les bassins versants qui alimentent les barrages font partie du territoire tunisien, sauf une petite partie appartenant à un pays voisin. On note aussi que les 3/4 des ressources en eau de la

Tunisie sont renouvelables et très tributaires du climat. Les années déficitaires consécutives aggravent le problème d'approvisionnement en eaux.

Donc le déficit pluviométrique d'une année à l'autre et l'envasement des barrages sont les problèmes majeurs de la mobilisation des eaux en Tunisie. Dans le même temps, la consommation continue à augmenter, d'où l'importance d'établir une gestion durable de l'eau.

3. L'approvisionnement en eau

Ces changements au niveau des réserves d'eau et du manque de pluviométrie provoquent une perturbation d'alimentation des villes et des périmètres irrigués en eau, surtout au cours de la saison sèche. Les villes sont exposées à des coupures d'eau fréquentes et chroniques, qui s'intensifient en été.

L'eau potable représente un besoin vital et une base pour le développement socio-économique en Tunisie. Son transfert, son traitement et sa distribution sur tout le territoire tunisien sont réalisées à travers l'infrastructure de la SONEDE (Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux), placée sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche.

Le taux de branchement au réseau exprime le degré d'accès à l'eau. Le taux de desserte en 2020 est de 100 % en ville, et seulement de 53.4 % en campagne. Le volume d'eau distribué a atteint 664,5 Mm³ en 2020 (contre 580,9 Mm³ en 2015 et 570,7 Mm³ en 2014) soit 103.7 litres/jour/hab.

L'Observatoire Tunisien de l'Eau (OTE) a signalé 1345 problèmes de distribution de l'eau en 2020 et 1630 en 2021. Les villes sont exposées à des coupures d'eau fréquentes et chroniques, qui s'intensifient en été. Même les coupures de l'eau deviennent constantes et s'étendent sur plusieurs jours consécutifs dans la capitale et dans toutes les grandes villes.

La SONEDE explique la perturbation d'alimentation par des problèmes techniques à cause du vieillissement des réseaux de distribution et d'adduction ou par le manque d'entretien. Sachant que la longueur du réseau de la SONEDE est de 56 561km, dont 40 % ont plus de 29 ans et 17 % plus de 49 ans (SONEDE, 2017). En effet les anciens ouvrages sont largement amortis, ce qui nécessite le renouvellement et l'augmentation de leur capacité.

Des entretiens menés auprès de la Direction de l'Eau du Ministère de l'Agriculture ont révélé que les fréquentes perturbations d'approvisionnement des villes et des périmètres irrigués s'expliquent aussi par la baisse des réserves. D'où la réduction de la part en eau de chaque périmètre irrigué si bien que les structures locales conseillent aux agriculteurs de réduire les surfaces cultivées pendant la période estivale. De telles situations causent la surexploitation de la nappe phréatique.

Un autre problème se pose, celui de la détérioration de la qualité d'eau due à la régression des stocks, ce qui nécessite un traitement intensif de l'eau à un coût élevé (Ministre de l'Agriculture, 2013). Et vu le faible financement des stations de traitement, l'approvisionnement en eau potable est de plus en plus discontinu.

Conclusion

On conclut que la quantité de pluie en Tunisie a beaucoup fluctué ces dernières années. Les précipitations diminuent, en particulier dans les stations du nord où se concentrent la plupart des barrages, diminuant ainsi le stock et les apports des barrages aux niveaux mensuel et annuel.

La question de l'eau pose plusieurs problèmes en Tunisie: la fluctuation des réserves d'eau, le potentiel limité et la demande exponentielle, ainsi que la concurrence entre les secteurs. Cela menace la part d'eau par habitant de continuer à décliner, sachant qu'elle est estimée à 480 m³/hab/an, ce qui est déjà un état critique.

L'interruption fréquente de l'approvisionnement en eau des villes, surtout en été, affecte négativement le niveau économique et social. C'est pourquoi, plusieurs projets en cours ont pour but

d'assurer la sécurisation des approvisionnements réguliers et durables en eau potable. D'abord, il s'agit de trouver de nouvelles ressources non conventionnelles et de poursuivre l'exécution du programme de construction des barrages qui revêt une importance stratégique. Aussi bien, instaurer des programmes qui maîtrisent les stocks des barrages et renforcent leur connectivité (SONEDE). Enfin, lancer des travaux d'entretien et de renouvellement du réseau de distribution d'eau pour réduire les fuites et les interruptions d'eau.

En plus, les solutions doivent s'intégrer dans une vision de long terme pour mieux gérer les crises suite aux extrêmes climatiques afin de garantir la régularité de l'approvisionnement en eau potable.

Bibliographie

Banque Mondiale, 2007. *Obtenir le meilleur parti des ressources rares. Une meilleure gouvernance pour une meilleure gestion de l'eau au Moyen-Orient et en Afrique du Nord*, Rapport sur le développement, région MENA, 235 p.

Chahed J, Hamdane A., 2013. *Techniques de l'Ingénieur (Réf. W3005v1) : L'Eau en Tunisie*. Projects: National Water Security Water Management and Governance, 20 p.

Cherif A., 1994. Politique de l'eau et aménagement des campagnes, *Cahiers de la Méditerranée*, **49** pp. 83-104.

Cherif A., 2003. *Le problème de l'eau en Tunisie nord-orientale : besoins, ressources locales et transferts inter-régionaux*, in Paul Arnould, Micheline Hotyat (dir.), *Eau et environnement* ENS Éditions, 2003, p. 53-61.

Henia L., 1993. *Climat et Bilans de l'Eau en Tunisie : Essai de régionalisation climatique par les bilans hydriques*. Publications de l'Université de Tunis I, 391 p.

Henia, L., Omrane, M.-N., Hlaoui, Z., Cherif, A., 2008. *Atlas de l'eau en Tunisie*. Faculté des Sciences Humaines et Sociales de l'Université de Tunis, Tunis, 186 p.

Institut National de Météorologie (INM), 2020. *Rapport annuel*, 37 p.

République Tunisienne, Ministre de l'Agriculture, Bureau de Planification et des Equilibres Hydrauliques Tunis, 2013. *L'alimentation en eau potable et l'assainissement en Tunisie*, 15 p.

SONEDE, Direction centrale de la planification et des études générales, Direction des statistiques et de la planification Tunis, 2017. *Rapport des statistiques*, 230 p.