

L'eau en Tunisie : Faut-il s'attendre au pire ?

Pr. Habib Ben Boubaker*

Introduction

La Tunisie est un pays aride à semi-aride sur les 2/3 de sa superficie. L'eau y est donc une denrée rare et précieuse. L'eau climatique (pluviale / de surface), étant la seule ressource renouvelable, représente de ce fait l'élément clé pour le développement durable, pour un pays déjà classé par les organismes internationaux comme étant à la limite de la pénurie hydrique.

Dans le contexte actuel du changement climatique et compte tenu de l'évolution actuelle de la société et de l'économie du pays, cette ressource, si précieuse soit-elle, est confrontée à deux types de défis :

- D'abord, les ressources en eau climatique (de surface) connaîtront une régression, comme le prévoient les scénarios élaborés pour la Tunisie. Cette régression incombe à la fois à la baisse attendue des précipitations et à l'augmentation des températures. Il va sans dire que même dans l'hypothèse de ressources stables, une élévation de la chaleur provoque inévitablement une évaporation plus intense, aggravant encore le déficit hydrique.
- Ensuite, les ressources en eau mobilisables, déjà largement entamées, ont atteint leurs limites. Les possibilités d'extension des ressources mobilisables seront donc en difficulté de suivre l'évolution galopante des besoins en eau, dans les différents secteurs.

En conséquence, la Tunisie, pays déjà pauvre en eau, atteindra bientôt les limites de sa production en eau. Les besoins, quant à eux, continuent à augmenter dans tous les secteurs (urbain, agricole, industriel, touristique, ...). L'eau est devenue objet **d'enjeux économiques et sociaux** importants.

Face à cette situation, l'Etat a élaboré des plans et des stratégies de développement et de gestion des ressources en eau, qui se sont succédé depuis le début des années 1960. Les dernières stratégies prennent en considération l'hypothèse d'un climat changeant, conjugué à un déficit hydrique de plus en plus profond, d'où des **défis plus menaçants dans l'avenir. Devrons-nous donc nous attendre au pire, à court, moyen ou long terme ?**

Dans le présent document, nous essayons de saisir la question des menaces pesant sur les ressources en eau de la Tunisie, en rapport avec le climat, dans son état présent et ses projections futures, mais aussi en rapport le contexte socio-économique du pays.

*: Géographe-Climatologue, Université de Manouba, Tunisie.

I. Les ressources en eau potentielles : faibles, irrégulières et peu extensibles

I.1. Des ressources potentielles faibles et largement mobilisées

Les ressources en eau **potentielles** sont estimées à de 4840 millions de m³ (tableau 1). Toutefois, elles ne se prêtent pas toutes à l'exploitation. Le volume d'eau **exploitable** (mobilisable) atteint 4640 Mm³.

Mais le volume effectivement **mobilisé** est de 4060 Mm³ (2008), soit 88% du total des ressources potentielles. **56% de ces eaux mobilisables sont d'origine climatique** (eaux pluviales / de surface). Le reste provient des nappes souterraines, profondes ou phréatiques (rechargeables). On comprend donc l'importance des eaux renouvelables, d'origine climatique, se prêtant à une exploitation directe, ou contribuant à recharger les nappes souterraines.

Tableau 1 : Ressources en eau potentielles et mobilisables en Tunisie (Source : MARH)

Unité : Mm ³	Ressources potentielles		Ressources mobilisables	Ressources mobilisées
Eaux de surface	2700	56%	2500	4060
Eaux souterraines	2140	44%	2140	
Total	4840	100%	4640	

La Tunisie est donc un pays pauvre en eau. Avec une moyenne de **420 m³/habitant** (en 2006), elle est classée dans la catégorie des pays à pénurie d'eau. D'autant plus, **les principales richesses hydriques proviennent des eaux de surface, renouvelables, qui sont étroitement tributaires du climat**. Cette dépendance est donc un facteur supplémentaire de vulnérabilité. Quant aux **eaux des nappes profondes, outre leur faiblesse, elles représentent des ressources épuisables**, ne pouvant être rechargées à court terme.

Ce sont donc **les eaux de surface qui représentent le fondement du développement durable en Tunisie**. Leur mobilisation s'effectue par le biais de trois types d'ouvrages (tableau 2) : les grands barrages ; les barrages collinaires et les lacs collinaires.

Au cours des dernières décennies, la Tunisie a réalisé des progrès louables pour développer et moderniser son infrastructure hydraulique. Ces efforts ont permis d'atteindre un **taux de mobilisation d'environ 95% des ressources hydriques**, soit la quasi-totalité des ressources mobilisables.

Tableau 2 : Evolution de l'infrastructure hydraulique et du taux de mobilisation des eaux en Tunisie

Type d'ouvrage	2008	2010	2015
Grands barrages	29	42	49
Barrages collinaires	223	255	275
Lacs collinaires	799	1400	1660
Puits de surface	170 000	130 000	130 000
Forages profonds	4800	5512	6060
Total ressources potentielles	4840 Mm³		
Taux de mobilisation (= volume mobilisé x 100/vol. mobilisable)	88%	93%	95%

(Source : MARH)

Toutefois, ces **ressources sont très inégalement réparties entre les différentes régions géographiques du pays** (tableau 3). Ce sont les régions les plus nécessiteuses en eau, en particulier les grandes agglomérations côtières, qui en manquent le plus. Le nord-ouest est considéré le château d'eau de la Tunisie, avec son potentiel d'eau précipitable, mais également avec son infrastructure hydraulique. D'autre part, on déduit que les ressources en eau climatique, se concentrent essentiellement dans le nord du pays. Mais la grande faiblesse de ces ressources est leur concentration au cours de la saison froide. En revanche, **la saison chaude et sèche étant assez longue, elle accentue la dépendance au climat ainsi que la vulnérabilité socio-économique et environnementale du pays.**

La Tunisie court également un autre facteur de vulnérabilité hydrique, qui pourrait poser de graves conséquences socio-économiques dans l'avenir. En effet, l'analyse de l'évolution de son potentiel hydrique, d'ici au milieu du siècle en cours, permet de déduire que :

- Actuellement (2016), **la Tunisie aurait atteint un taux de mobilisation de ses ressources de 95%** (ce taux de mobilisation ne dépassait pas 59% en 1990), ce qui représente quasiment le maximum du possible. Le reste des ressources potentielles mobilisables est soit impropre à l'utilisation, soit de mobilisation très coûteuse ;
- Ensuite, **les ressources potentielles, dans l'état actuel des connaissances, ne sont pas extensibles.** Celles d'origine pluviale risquent une diminution, mais aussi celles des nappes souterraines sont pour l'essentiel tarissables.

En somme, **les ressources en eau potentielles de la Tunisie sont faibles, inégalement réparties dans l'espace (Tableau 3) et peu ou pas extensibles.** Ces facteurs augmentent la vulnérabilité hydrique, économique, sociale et environnementale du pays. Dans un contexte de réchauffement climatique, cette vulnérabilité risque de s'accroître dans l'avenir.

Tableau 3 : Répartition régionale des ressources potentielles en eau en Tunisie

Région	Eaux de surface	Eaux souterraines		Total
		Nappes phréatiques	Nappes profondes	
Nord	2185	388	285	2858
Centre	290	237	220	747
Sud	225	115	895	1235
Total	2700	740	1400	4840

1.2. L'eau climatique (précipitée) : seule ressource renouvelable, mais faible et fortement variable dans le temps et dans l'espace

Les précipitations fournissent à la Tunisie, en moyenne, 36 Milliards m³/an. L'évaporation en reprend 87%. De ce fait, les ressources potentielles

ne sont que de l'ordre de 4,6 Milliards de m³. Ce potentiel, déjà faible, est de plus très irrégulier dans l'espace (tableau 3 bis). Le nord du pays (17% de la superficie) en accapare 60,5%. En revanche, le sud du pays (61% de la superficie) n'en bénéficie que de 22,9%.

Tableau 3 bis : Bilan des ressources potentielles en eau en Tunisie selon les régions (Toutes ressources conventionnelles confondues)

Région	Tun. Nord	Tun. Centre	Tun. Sud	Total Tunisie
Superficie %	17	22	61	100
Volume (Millions m ³)	2801,5	766,8	1061,3	4629,6
Volume %	60,5	16,6	22,9	100

(Source : Statistiques du Ministère de l'Agriculture)

- **Les quantités de précipitations sont modestes, inégalement réparties dans l'espace et très irrégulières dans le temps.** Les totaux pluviométriques annuels moyens vont de 1500 mm (dans l'extrême nord-ouest) à moins de 100 voire même à moins de 50 mm (dans l'extrême sud-ouest). Seule la Tunisie tellienne (moins que le tiers du pays) bénéficie d'une pluie moyenne annuelle égale ou supérieure à 400 mm (fig. 1). Les 2/3 du pays reçoivent entre 350 et 50 mm /an. Les régions recevant moins de 100 mm couvrent à elles seules environ le tiers du pays.

La position latitudinale de la Tunisie explique, entre autres facteurs, justifie la **grande variabilité interannuelle des quantités de pluie**. Les années dominées par les influences tropicales sont des années sèches, celles où les influences perturbées des latitudes moyennes l'emportent sont des années humides. Deux années successives peuvent être très contrastées sur le plan pluviométrique.

Evidemment, il en découle **des ressources hydriques irrégulières dans le temps**. Il est certain que l'écoulement et la recharge des nappes sont fonction des quantités et de l'intensité des précipitations. Dans ce contexte, l'utilisation et la

régularisation de l'eau imposent nécessairement une certaine stabilité des ressources.

Au cours d'une même année, les contrastes entre les régions peuvent être aussi importants. C'est ainsi que l'excédent d'eau de surface enregistré au cours de l'année 1989-90, évalué à 23% par rapport à la moyenne, est dû essentiellement aux crues survenues dans le centre du pays. En revanche, la même année, le nord n'a enregistré qu'un volume de 58% par rapport à sa moyenne, soit un déficit de 42% (1270 Millions m3).

Ces quantités de pluies sont affectées par un régime saisonnier contrasté. En été la pluie est quasi absente en Tunisie. En général, il pleut entre le mois de septembre et le mois de mai. Mais entre ces deux mois, la date du maximum pluviométrique varie d'une région à l'autre. Toutefois, le régime pluviométrique moyen est loin de se réaliser chaque année.

On déduit donc que **deux grandes faiblesses caractérisent les ressources en eau climatique : leur concentration dans le nord du pays et leur concentration au cours de la saison froide.** En revanche, la saison chaude et sèche étant assez longue, elle accentue **la dépendance au climat ainsi que la vulnérabilité socio-économique et environnementale** du pays.

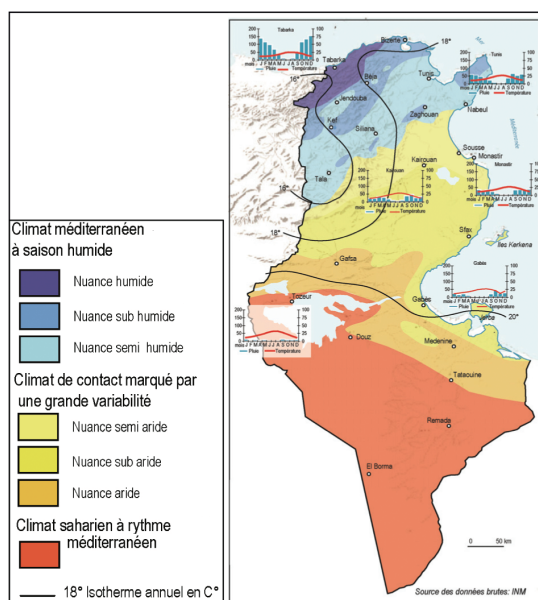


Figure 1 : Les régions climatiques de la Tunisie

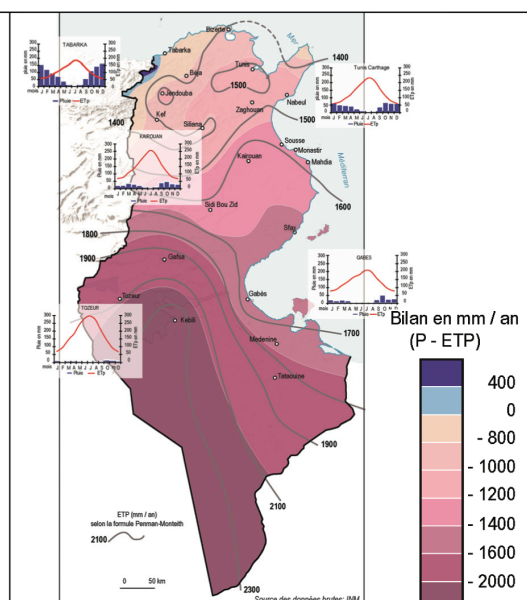


Figure 2 : Evapotranspiration potentielle et bilan hydrique climatique en Tunisie

Auteur : L. Henia Source : Atlas de l'eau en Tunisie, (Edition L. Henia, FSHS Tunis, 2008)

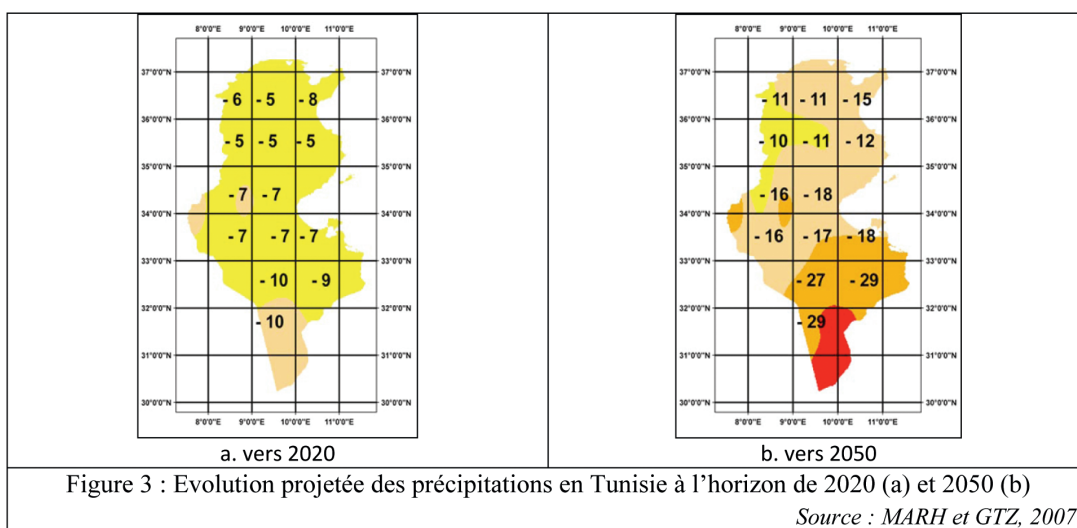
Vers la régression de la pluviosité dan un contexte de changement climatique?

En Tunisie, plusieurs études ont cherché à analyser les tendances pluviométriques, en se basant sur plusieurs méthodes, graphiques et statistiques. Ces différentes méthodes appliquées à des séries pluviométriques longues remontant parfois jusqu'en 1900 de 1901 à 1990 et relatives à des stations représentant les grandes régions géographiques de la Tunisie s'accordent à conclure **qu'aucune tendance significative, ni à la hausse ni à la baisse, ne peut être affirmée.**

Cependant, les modèles climatiques globaux prévoient que les changements climatiques ne seront pas sans impacts sur les précipitations. En l'occurrence, une étude publiée par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (2003) sur «*l'Evaluation de la Vulnérabilité de l'Agriculture aux Changements Climatiques*» prévoit trois hypothèses pour l'horizon de l'année 2100 :

- l'une optimiste, avec une baisse des précipitations de 5% et hausse de la température moyenne de 1,3°C ;
- l'autre moyenne, avec une baisse des précipitations de 10% et hausse de la température moyenne de 2°C ;
- Et une hypothèse Hypothèse pessimiste avec une baisse des précipitations de 20% et hausse de la température moyenne de 2,5°C à l'horizon 2100.

Une étude plus récente, publiée par le Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques en collaboration avec la coopération allemande (2007), prévoit deux scénarios (A2 et B2), élaborés sur la base du modèle «HadCM3» utilisant des mailles de 0.5° x 0.5° pour la Tunisie. Ils prévoient une régression continue des précipitations, de l'ordre de -5 à -10% vers 2020. A l'horizon de 2050, cette baisse serait de l'ordre de -10 à -29%.



Outre cette **baisse attendue des quantités des eaux pluviales, le bilan hydrique serait inévitablement affecté par un facteur supplémentaire de déficit, lié à l'augmentation des températures.** Certes, le moindre réchauffement à la surface du sol se répercute sur son pouvoir évaporant, d'où un déficit hydrique (évaporation > précipitations) encore plus accentué, se conjuguant à une balance déjà largement déficitaire, caractérisant la quasi-totalité

du pays. Il va sans dire que toute perturbation au niveau des composantes du bilan hydrique aura des conséquences sur les ressources en eau.

Certes, à chaque degré supplémentaire de chaleur, correspond une augmentation donnée d'évaporation. Par exemple, une augmentation moyenne de température de +2°C entraîne une hausse de l'ETP de 9%. Une hausse de 2,5° et de

1,3° peut être responsable, respectivement, d'une élévation de l'ETP de +6 et +12%.

Ces conditions réunies, de baisse de la pluviosité et augmentation des températures auront pour conséquence la **régression du potentiel en eaux de surface ainsi que celui des nappes phréatiques**

(rechargeables). Ce potentiel connaîtra une régression significative, quelque soit le scénario de prévision adopté, d'ici la fin du siècle en cours (tableau 4). **Les régions du centre et du sud du pays, déjà souffrantes d'aridité, seront les plus affectées par ces répercussions des changements du climat.**

Tableau 4 : Evolution des ressources potentielles en eau de surface à l'horizon 2100

	Nord	Centre	Sud	Total
Référence des eaux de surface	2190	320	190	2700
Déficit de 5%	2080	305	180	2565
Déficit de 10%	1970	290	170	2430
Déficit de 20 %	1750	255	150	2155

(Source : MARH)

Sur la totalité de ces ressources potentielles de surface, seulement 2100 Mm³ sont mobilisables actuellement, dont seulement

1900 Mm³ exploitables. Vers 2020, les ressources exploitables d'eau de surface ne dépasseront pas les 1800 Mm³.

Tableau 5 : Evolution projetée des ressources en eau en Tunisie (2010-2030)

Mm ³	2010			2020			2030		
	Ress. Potentielles	Ress. Mobilisables	Ress. Exploitable	Ress. Potentielles	Ress. Mobilisables	Ress. Exploitable	Ress. Potentielles	Ress. Mobilisables	Ress. Exploitable
Eaux de surface	2700	2121	1378	2700	2131	1385	2700	1889	1229
Nappes phréatiques	758	758	758	781	781	591	805	805	308
Nappes profondes	1544	1350	1350	1791	1535	1215	2079	1731	1214

(Source : MARH)

Au total, d'ici la fin de siècle courant, la Tunisie sera confrontée à de sérieux problèmes de saturation des possibilités d'extension des ressources en eau mobilisables, la stabilisation, voire la régression des ressources des nappes profondes et des apports pluviométriques. La part des ressources par habitant, estimée à 460 m³/habitant en l'an 2000, de 385 m³/habitant en 2015, ne sera plus que de 345 m³/hab. vers 2025.

II. La gestion des ressources en eau : quelle efficience ?

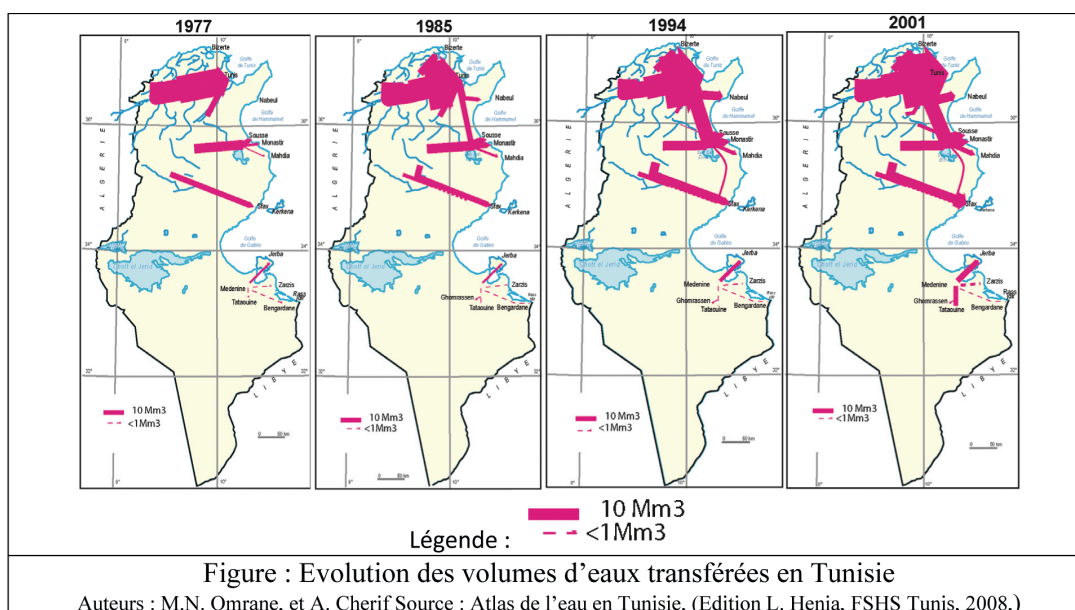
Une **gestion rationnelle** des ressources en eau doit d'abord remédier aux différentes contraintes imposées par leur répartition inéquitable dans l'espace et dans le temps. Elle doit également être rapide et efficace, s'effectuant en temps réel tant pour la quantité des apports en eau que pour leur qualité.

II.1. Une discordance entre régions productrices et régions nécessiteuses en eau

Les régions les plus consommatrices d'eau ne sont pas les plus productrices ni les plus riches en eau. Le nord-ouest dispose de 57% de la capacité des barrages du pays, mais 14% seulement de la population tunisienne. En revanche, les régions orientales sont les plus grosses consommatrices d'eau dans les divers secteurs économiques. C'est aussi là que le développement des cultures irriguées, des

agglomérations, des infrastructures touristiques et des industries est le plus intense.

Par exemple, le Sahel détient 21% de la population du pays, 16% des nappes phréatiques, 9% des nappes profondes et un potentiel en eaux de surface très faible. Le transfert inter-régional de l'eau est de ce fait indispensable pour rééquilibrer la production et les besoins. Toutefois, la stratégie de ces transferts mérite d'être révisée et actualisée constamment, en vue de l'adapter à l'offre et aux besoins.



II.2. Un écart croissant entre des besoins en eau en augmentation et des ressources stables ou en régression.

Outre son accroissement démographique, la Tunisie connaît depuis quelques décennies un essor économique et une amélioration de la qualité de vie assez rapide. En conséquence, face aux ressources en eau stables ou en régression, la demande en eau connaît une augmentation galopante, suite à l'accroissement démographique, le développement des activités économiques et l'amélioration du niveau de vie. Les projections montrent que l'évolution de cette demande n'aura pas de répit au cours du 21^{ème} siècle.

A l'état actuel, l'exploitation des ressources se répartit comme suit : Agriculture : 83% ; Eau potable : 11% ; Industrie : 5% ; Tourisme : 1%.

Au cours des décennies prochaines, cette demande en eau connaîtra une évolution rapide, touchant tous les secteurs. En effet, la demande en eau augmente, depuis la fin du siècle dernier à un rythme constant. L'évolution de cette demande ne va pas de pair avec celle des ressources exploitables, ayant tendance à stagner, voire à diminuer.

Si la Tunisie arrive actuellement à couvrir ses besoins en eau, avec un rapport entre besoin/ressources disponibles de 86%, ce ne sera plus le cas vers 2030. Ce rapport sera de 103%, soit un déficit de couverture des besoins de l'ordre de 3%.

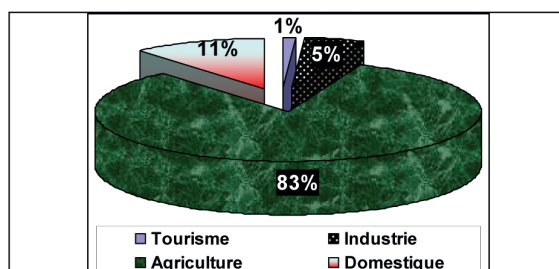


Figure : Répartition de la demande en eau par secteur

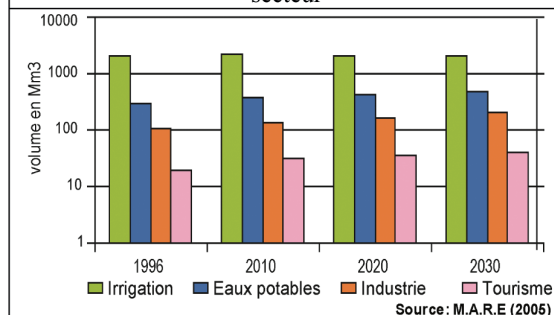


Figure : Evolution de la demande en eau en Tunisie (source : Atlas de l'eau en Tunisie, 2008)

L'agriculture reste toujours le plus grand consommateur d'eau en Tunisie, avec un taux de plus de 4/5. Même si les efforts d'économie d'eau continuent à s'intensifier, ils contribueront à réduire la consommation sans toutefois éviter le risque de déficit global.

Ce déficit reste inévitable en raison de la croissance galopante de la demande en eau attendue dans les autres secteurs, tels que la consommation domestique, l'industrie et le tourisme.

En somme, vers le milieu du siècle en cours, la Tunisie devra faire face à un défi majeur de **stabilisation, sinon de régression de son potentiel en eaux conventionnelles exploitables. Ce défi est encouru quels que soient les scénarios d'évolution attendue du climat.** Il sera d'autant plus grave que l'évolution de la demande en eau, dans les secteurs clés de l'économie du pays, ne peut être freinée.

II.3. La pression anthropique sur les ressources et ses retombées : Des ressources parfois altérées par la salinité et la pollution

Les ressources en eau de la Tunisie ne sont pas toujours utilisables. La salinité et la pollution constituent parfois une limite sérieuse à leur exploitation. Certains cours d'eau du nord de la

Tunisie, y compris les affluents de la Medjerda, charrient des eaux dont le résidu sec peut dépasser 3g./litre. Dans la Tunisie centrale et méridionale, le problème de la salinité des eaux de surface est encore plus grave. Il touche également certaines nappes côtières affectées par l'intrusion marine.

En l'occurrence, concernant les nappes phréatiques (renouvelables, dans une certaine limite), pour un potentiel exploitable de l'ordre de 720 Millions de m³/an à l'échelle nationale, leur taux d'exploitation des est passé de 85% en 1985 à plus de 108% en 2003 avec un pic en 1998 de l'ordre de 112%, d'où le risque d'intrusion marine et de salinisation irréversible des nappes côtières. Le bilan d'exploitation de cette nappe continue à être passif, en raison d'une surexploitation effrénée.

Le problème de la pollution des eaux se pose également au niveau des affluents urbains de plusieurs cours d'eau (comme la Medjerda), dont l'eau s'accumule dans des réservoirs ou se jette dans des sebkhas.

La pollution émane des rejets domestiques, touristiques mais également des usines, qui peuvent produire des rejets nocifs, notamment avec la défaillance de moyens de contrôle efficaces et sérieux.

Notons également que l'utilisation intensive des engrais chimiques azotés et phosphatés ainsi que les pesticides contribuent à la contamination des eaux de surface et par conséquent des nappes phréatiques. Dans l'avenir, si ce fléau n'est pas maîtrisé, de graves conséquences pour la santé humaine pourraient se développer. Les efforts consentis par l'Office National d'assainissement Sanitaire (ONAS) jusqu'ici restent insuffisants. En 2015, **la Tunisie ne possède que 113 stations d'épuration.** Le taux de branchement dans les communes prises en charge n'est que de 91%. 5% des eaux usées collectées ne sont pas épurées, selon les statistiques officielles de l'ONAS (ONAS.nat.tn), mais qui ne semble pas conforme à la réalité observée. Mais le plus grave c'est que **seulement près de la moitié de la population tunisienne (6,3 Millions) sont raccordées au réseau d'assainissement.**

III. Des défis naturels de l'eau aux défis sociaux et économiques : Quelles réponses et quelles stratégies ?

III. 1. Un défi «social» de l'eau de plus en plus imposant : faut-il incriminer la nature ou les modes de gestion ?

Les besoins en eau se font particulièrement sentir, en Tunisie, au cours de la saison chaude, notamment lors des épisodes caniculaires. Paradoxalement, c'est la saison qui manque le plus d'eau et où la compétition entre les secteurs pour le ravitaillement en eau atteint son apogée (agriculture, tourisme, ...). Or, **la satisfaction des besoins vitaux en eau de la population civile représente une priorité stratégique et sociale**. En l'occurrence, les événements de juillet 2012 donnent un exemple de ce qu'on peut qualifier de **valeur «sociale» de l'eau**. En effet, il s'agit d'épisodes caniculaires, associées à des coupures d'électricité, mais aussi des coupures d'eau répétitives et de durées plus

ou moins longues, touchant plusieurs villes et villages du centre du pays, jusqu'ici non habituées à ces coupures (Mahdia, Sousse, Monastir, El Jem, Nabeul...). Une véritable **crise d'eau** s'est alors déclenchée et une commission nationale a été chargée d'investiguer sur les origines de ces coupures. Même si elle s'est résolue, entre autres causes, au manque de coordination entre la STEG et la SONEDE, elle n'a pas empêché un nombre de réactions populaires et la critique médiatique contre les autorités et les structures de gestion et de distribution d'eau. Pour *hebdometeo*, «*l'eau potable est en voie de devenir une véritable revendication post-révolutionnaire*» (<http://www.hebdometeo.com/>). Certains observateurs ont même évoqué le risque que les protestations sociales pourraient dégénérer et se transformer en une véritable «*révolte de la soif*». Un autre journal s'interroge même s'il faut «*incriminer la canicule ou tout simplement l'incompétence ?*» (Leaders du 11 juillet 2012).

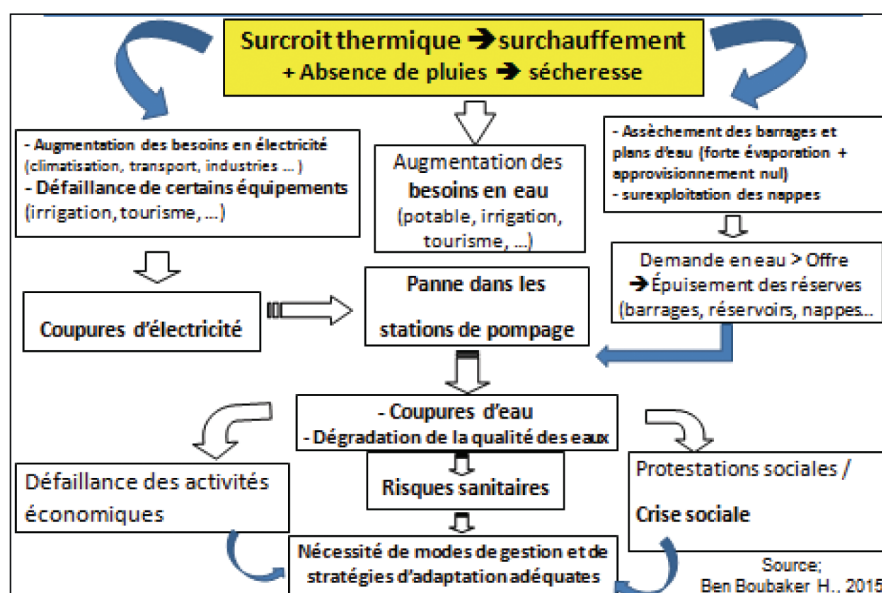


Figure : Problématique de l'eau en Tunisie, entre pression naturelle et tension sociale

III.2. Des défis économiques de plus en plus pressants

L'eau en Tunisie a une forte valeur économique. Lors des années fortement pluvieuses, les excès de pluies peuvent engendrer des dégâts matériels et même humains.

En revanche, lors d'années sèches et suite au manque d'eau, **le pays se trouve contraint à payer cher des importations en produits de première nécessité**. Entre une année humide et une année sèche, les importations en céréales peuvent passer du simple au double. Par exemple, au cours

de l'année 2002, les importations sont passées de 852100 T. (pour un coût de l'ordre de 139,9 Millions DT, soit une moyenne par habitant de 15 DT) à 1574600 T. en 2002 (pour un coût total de 313,8 Millions de Dinars) soit une progression de l'ordre de 85%. En terme monétaire, la progression a été de l'ordre de 124%.

Pour gagner le défi économique de l'eau, la gestion rationnelle et judicieuse des extrêmes pluviométriques suppose une adaptation planifiée et organisée permettant d'une part de limiter les impacts des périodes de sécheresse et d'autre part de freiner les effets des inondations tout en profitant des surplus d'eau.

Les **risques d'excès ou de défaut d'eau**, deux phénomènes courants du climat tunisien, nécessitent donc **une gestion intra et inter annuelle simultanément des eaux de surfaces et des eaux souterraines** (stockage du surplus hydrique pendant les années humides et son utilisation pendant les années sèches). Ce stockage peut se faire soit à l'intérieur des barrages soit par injection dans les nappes souterraines.

III.3. Des stratégies d'adaptation paysannes aux stratégies de l'Etat : vers une gestion durable des ressources en eau?

III.3.1. Des stratégies paysannes encore efficaces

L'eau a été considérée depuis toujours une ressource rare et précieuse en Tunisie. L'ingéniosité de l'homme s'est donc consacrée à se doter des moyens et des techniques pour bien gérer cette ressource, de manière à faire face aux aléas du climat. Les aménagements hydrauliques traditionnels, encore survivants, représentent une manière d'adaptation réussie de ces techniques. Dans chaque région géographique du pays, des aménagements spécifiques sont mis en place, répondant aux besoins de la population, aux exigences du terrain et aux caprices du climat.

Ces aménagements hydrauliques traditionnels représentent des techniques simples mais efficaces pour optimiser la mobilisation et l'exploitation des eaux de surface en Tunisie, en harmonie avec un environnement très vulnérable. Trois grands types d'ouvrages et de techniques

traditionnels peuvent être distingués : des ouvrages de stockage et de mobilisation ; des ouvrages de transfert et des ouvrages de gestion et de distribution.

III.3.2. Les stratégies étatiques : ambitions et limites de l'interventionnisme de l'Etat

- Des stratégies ambitieuses pour une durabilité des ressources en eau

L'intervention de l'Etat s'est manifestée par des programmes et des stratégies à court, moyen et long terme, en vue de conserver les ressources en eau et améliorer leur gestion et leur efficacité. L'action étatique se résume en trois grandes options stratégiques, définies et mises en œuvre au cours des dernières décennies.

- une stratégie décennale de mobilisation des ressources en eau (1990, 2000) ;
- un programme complémentaire de mobilisation des ressources en eau pour la décennie 2001-2011, ayant pour objectif d'atteindre un taux de mobilisation des ressources en de 95%.
- Une stratégie du secteur de l'eau, à long terme, allant jusqu'en 2030 (Eau 21).

Ces stratégies ont pour objectif principal d'assurer la gestion durable des ressources en eau par :

- l'identification des moyens propres à garantir leur protection et à favoriser une gestion intégrée et une utilisation économique et écologique de ces ressources ;
- l'adaptation et la modernisation du cadre institutionnel et législatif ;
- L'application rigoureuse du code des eaux ;

- Des ressources non conventionnelles encore insuffisamment développées

Le recours à l'utilisation des ressources en eau non conventionnelles (provenant du recyclage des eaux usées, du dessalement des eaux saumâtres ainsi que de la recharge des nappes artificielle) représente une alternative pour compenser la pauvreté en eaux conventionnelles (sources climatiques ou fossiles). C'est aussi une manière pour valoriser l'eau. Toutefois, ce genre de ressources reste insuffisamment développé :

- **le dessalement des eaux : projets émergents et opération coûteuse, mais non sans risques écologiques.** Actuellement, 4 stations de dessalement des eaux saumâtres sont fonctionnelles, par le procédé d'osmose inverse : Kerkena (capacité de 3300 m³/jour), Gabes (3400 m³/jour), Jerba (1500 m³/jour) et Zarzis (1500 m³/jour). Quant au dessalement de l'eau de mer, il représente un nouveau défi à lever en Tunisie, compte tenu de son coût élevé et ses risques sur l'environnement marin. Quelques projets sont actuellement en lice, essentiellement dans le sud du pays : Ezzarat, Ben Guerdene, Sfax,

- **une réutilisation des eaux usées traitées encore faible.** Une stratégie pour la valorisation de ces eaux est mise en place en Tunisie, en vue de *préserver la santé publique et l'environnement et de promouvoir la réutilisation des eaux usées traitées.*

Effectivement, le volume des eaux utilisées traitées (EUT) par les 100 stations d'épuration en exploitation a été estimé à **230 millions de m³** dont moins du 1/4 (**57 millions de m³**) sont réutilisés(2008). L'utilisation de ces eaux non conventionnelles se répartit comme suit (figure ci-dessous) :

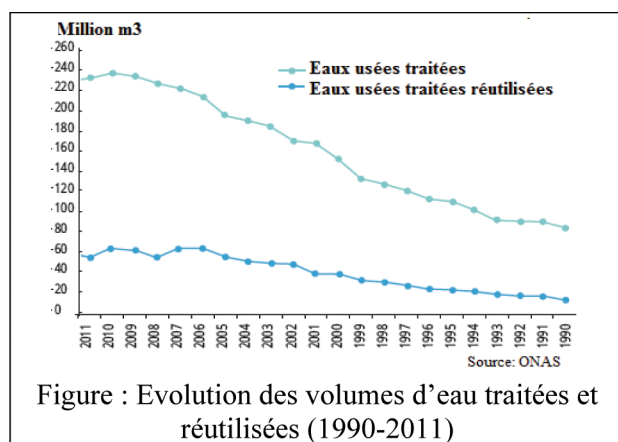


Figure : Evolution des volumes d'eau traités et réutilisés (1990-2011)

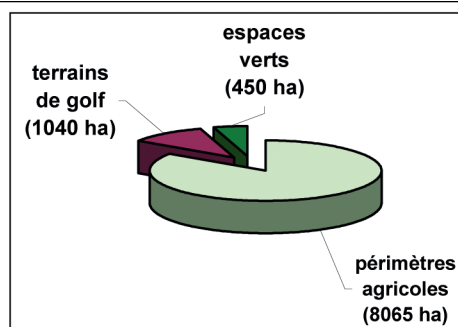


Figure : Répartition des usages des eaux usées traitées en Tunisie (2008) Sources : MARH et MEDD

Ces eaux utilisées traitées (EUT) non conventionnelles représentent une issue inévitable dans l'avenir pour contribuer à réduire le déficit des ressources en eau en Tunisie. Leur taux d'exploitation étant encore faible, il est nécessaire de le développer.

- **Une valorisation de l'eau encore insuffisante.** Malgré les efforts entrepris en Tunisie en matière d'économie et de valorisation d'eau, **les investissements dans les technologies et les pratiques d'économie d'eau tous secteurs confondus demeurent en deçà de la problématique de l'eau.** Effectivement, deux faiblesses majeures demeurent constatées : d'une part, un **niveau encore élevé de perte** lors de son transport et d'autre part **le niveau encore faible de son utilisation en termes de productivité et de rendement.**

En l'occurrence, la perte dans les réseaux de distribution et de transport de l'eau, en 2003, a été de 22%, 15%, 28% et 17% respectivement au niveau des ménages, de l'agriculture, de l'industrie et du tourisme. En 2013 encore, le taux de pertes d'eau dans le réseau de la SONEDE est estimé à 27.4%

- **Une tarification de l'eau coûteuse à l'Etat et peu dissuasive.** La tarification actuelle (de l'eau domestique, agricole et industrielle) ne contribue pas efficacement à rationaliser son utilisation. Les prix sont très disparates d'une région à une autre, variant d'un rapport de 1 à 3. Ceci concerne particulièrement l'eau d'irrigation dont *les prix de ont été longtemps très faibles et déconnectés de la réalité des coûts* (Ministère de l'Agriculture, 1997). Les agriculteurs des périmètres irrigués bénéficiaient de subventions explicites et implicites.

La faiblesse des tarifs de l'eau d'irrigation incite les utilisateurs à considérer la ressource en eau comme étant un «don du ciel». Il s'en suit des gaspillages de la ressource en eau ainsi que des subventions importantes qui grèvent le budget de l'État.

Quant à l'eau domestique distribuée par la SONEDE, elle est soumise à une tarification unique, par tranches (une tranche dite sociale et une tranche supérieure). Ce système de tarification repose sur deux principes : un principe de solidarité sociale (tarifs inférieurs au prix réel mais compensés par ceux appliqués aux tranches hautes) et un principe de responsabilisation des grands consommateurs d'eau. Toutefois, ce système tarifaire ne semble pas dissuasif, ni pour les petits consommateurs ni pour les «grands». **Le fait que l'eau ne soit pas payée par l'utilisateur pour son juste prix entraîne une faible efficacité de son utilisation.**

Conclusions et perspectives

En somme, **la Tunisie a presque atteint la mobilisation quasi-totale de ses ressources en eau.** Les ressources les plus faciles à mobiliser et les moins coûteuses ont été donc mobilisées. Les mobilisations futures nécessiteront des investissements plus importants, des études plus complexes et une technologie plus avancée. En matière de lutte, d'adaptation et de renforcement des capacités, les résultats gagnés en Tunisie «restent en dessous des attentes» (*Rapport sur l'état de l'environnement, 2010-2011, p. 86*). **Dans un contexte de changement climatique, la dégradation de ces ressources, en termes de volume et de qualité, sera accélérée.** Mais même avec l'hypothèse d'un climat stable, le problème des ressources en eau se posera avec de plus en plus d'acuité. Les impacts des changements climatiques sur les paramètres déterminants du cycle de l'eau, ne peuvent être qu'un facteur d'aggravation de ce problème.

Avec un taux d'envasement des barrages évoluant de 20% en 2005, 28% en 2015, 40% en 2030 et 56% en 2050, la durabilité des ouvrages hydrauliques de rétention et par conséquent des eaux de surface

incite à une révision de l'approche actuelle de conservation des eaux et des sols.

Même si la Tunisie est dotée de stratégies ambitieuses, qualifiées par les organismes internationaux «d'exemplaire», elles restent insuffisamment tournées vers les changements climatiques. **Les stratégies d'exploitation et de gestion de l'eau méritent d'être révisées.** Il en est de même pour le **cadre législatif**, en vue de **promouvoir et d'assigner le principe d'économie d'eau et de garantir sa qualité.** **L'eau n'est plus considérée comme «ressource bleue». C'est aussi une «ressource verte»,** faisant partie intégrante, mais «virtuelle», de la production et des échanges des produits agricoles. **La valeur «sociale» et «économique» de l'eau doit être prise au sérieux, afin d'éviter le pire.**

Enfin, **le pire ne pourra être évité que par le développement des actions de sensibilisation auprès des consommateurs potentiels des eaux mais également auprès du large public, en particulier les jeunes dont l'avenir dépend des efforts actuels.**