

LES SYNTHÈSES

de l'Office International de l'Eau

**Développement de grands barrages
au Maghreb: bilan et perspectives**

***Gestion de la demande en eau
versus politique de l'offre***

Grégoire VINCENT

Février 2017



***O f f i c e
I n t e r n a t i o n a l
d e l ' E a u***

En partenariat avec des organismes d'enseignement supérieur, l'OIEau propose des états de l'art synthétiques sur différents sujets liés à l'eau. Ces synthèses sont rédigées par des élèves dans le cadre de leur cursus de formation.

Cette synthèse documentaire « **Le développement des grands barrages au Maghreb : bilan et perspectives. Gestion de la demande en eau versus politique de l'offre** » a été effectuée par **Grégoire VINCENT**, élève post-master (bac+6/7) d'AgroParisTech-ENGREF en voie d'approfondissement et mastère spécialisé « Gestion de l'eau » à Montpellier.

Le contenu de ce document n'engage la responsabilité que de son auteur, il ne reflète pas nécessairement les opinions ou la politique de l'OIEau.

Toute utilisation, diffusion, citation ou reproduction, en totalité ou en partie, de ce document ne peut se faire sans la mention expresse du rédacteur, de l'Établissement d'origine et de l'OIEau.

SYNTHESE

Développement de grands barrages au Maghreb :
bilan et perspectives

Gestion de la demande en eau versus politique de l'offre

Grégoire VINCENT
gregoirevincent01@gmail.com

Février 2017

AgroParisTech
Centre de Montpellier
648 rue Jean-François Breton – BP 44494
34093 MONTPELLIER CEDEX 5
Tél. : (33) 4 67 04 71 00
Fax : (33) 4 67 04 71 01
www.agroparistech.fr

Office International de l'Eau
Service gestion et valorisation de
l'information et des données
15 rue Edouard Chamberland
87 065 LIMOGES CEDEX
Tél : (33) 5 55 11 47 47
www.oieau.org

Résumé : Face aux défis que représente la raréfaction de la ressource en eau, les pays maghrébins ont donné, et donnent encore, la priorité au développement de grands barrages. Si cette stratégie semble aujourd'hui porter ses fruits, on peut s'interroger sur sa soutenabilité à moyen et long terme. Alors que la gestion de la demande en eau pourrait être une alternative forte, les pouvoirs publics n'ont pas encore investie massivement sur cette option. Il s'avère que la construction de grands ouvrages demeure plus mobilisatrice économiquement et politiquement.

Mots clefs : ressource en eau, infrastructures, grands barrages, réchauffement climatique, raréfaction, gestion de la demande en eau (GDE), politique, Maghreb.

Abstract : For more than forty years Maghreb countries have been facing big water challenges. Morocco, Algeria and Tunisia gave priority to water resource infrastructures as large dams. If this strategy seems to be a success, we can question its sustainability in the middle and long term. Although water demand management could be a strong alternative, authorities still haven't invested enough in this option. In fact, construction of large hydraulic works remains more attractive economically and politically.

Key words: water resource, infrastructures, large dam, global warming, scarcity, water demand management (WDM), policy, Maghreb.

INTRODUCTION.....	4
LES ENJEUX DE L'EAU AU MAGHREB : RARETÉ, USAGES ET PERSPECTIVES	4
LA RESSOURCE EN EAU AU MAGHREB : RÉPARTITION, ACCES ET RARETÉ	4
L'EAU COMME UN ENJEU STRATÉGIQUE : USAGES ET CONSOMMATIONS.....	5
LE CHANGEMENT CLIMATIQUE : VERS LA CRISE ?.....	5
LES POLITIQUES DES GRANDS BARRAGES AU MAGHREB : SOLUTION OU FUITE EN AVANT ?	6
DES OBJECTIFS AUX RÉSULTATS : QUEL BILAN ?.....	6
LES GRANDS BARRAGES, UN MODÈLE DURABLE DANS LE CONTEXTE MAGHRÉBIN ?.....	8
COMPRENDRE L'ENGOUEMENT DES POUVOIRS PUBLICS POUR LES GRANDS OUVRAGES HYDRAULIQUES	9
ENTRE CONCENTRATION ET CENTRALISATION DU POUVOIR, LA DÉCISION D'EN HAUT	9
LE POLITIQUE ET LES GRANDS OUVRAGES HYDRAULIQUES : ENTRE LÉGITIMATION DU POUVOIR ET OPPORTUNITÉ POLITIQUE	10
DES ADMINISTRATIONS PRO-BARRAGES ?.....	10
L'ALTERNATIVE AUX GRANDS BARRAGES : QUELLE PLACE POUR LA GESTION DE LA DEMANDE EN EAU (GDE) ?.....	11
LA GDE AU MAGHREB : DE L'ÉMERGENCE D'UN CONCEPT À LA MISE EN ŒUVRE DE POLITIQUES PUBLIQUES.....	11
DES POLITIQUES DE GDE, MAIS JUSQU'OU ?.....	12
QUELLE PLACE POUR LA GDE DANS LES DÉFIS DE DEMAIN ?	12
CONCLUSION	13
BIBLIOGRAPHIE.....	14
ANNEXES.....	16
ANNEXE 1 : IMPLANTATION DES BARRAGES PAR PAYS	16
ANNEXE 2 : CARTE DE LA PLUVIOMÉTRIE ANNUELLE DU MAGHREB.....	17

INTRODUCTION

En tout temps la maîtrise et l'allocation de l'eau ont été des enjeux de pouvoir. On dit généralement que « l'eau c'est la vie ». C'est aussi et surtout une ressource indispensable à tout développement agricole, économique et social. Quand l'eau est rare et se raréfie, comme dans le pourtour méditerranéen, son utilisation de manière optimum est une exigence. Pour répondre à cette exigence les pays maghrébins ont donné la priorité ces dernières décennies aux développements de grands barrages¹. Si ces ouvrages sont utiles à bien des égards (réservoir, hydroélectricité, protection des crues) il convient de se demander s'ils sont la solution miracle aux enjeux actuels.

Cette synthèse a pour ambition première de tirer un bilan de ces politiques « barragistes ». Ont-elles rempli leurs objectifs initiaux ? Sont-elles pertinentes sur le long terme ? Avant de répondre à ces questions il conviendra de bien cerner la réalité des enjeux de l'eau au Maghreb. Nous verrons ensuite que la priorité donnée aux grands barrages, et aux grands ouvrages hydrauliques en général, ne résulte pas seulement de choix purement techniques. Il y a un réel engouement des pouvoirs publics que l'on peut tenter d'expliquer par des dynamiques politiques et économiques. Enfin, face aux défis de l'eau il existe des solutions alternatives aux grands ouvrages hydrauliques. Nous verrons que la gestion de la demande en eau (GDE) est une alternative crédible mais peu mise en œuvre. Est-ce une solution d'avenir ? Quelles en sont les perspectives ?

En filigrane de ce travail, une question : face aux enjeux de l'eau au Maghreb, la priorité donnée aux grands ouvrages hydrauliques est-elle (encore) pertinente ?

LES ENJEUX DE L'EAU AU MAGHREB : RARETÉ, USAGES ET PERSPECTIVES

Comprendre les enjeux de l'eau au Maghreb passe nécessairement par la prise en compte de plusieurs facteurs. En premier lieu, il est crucial de s'intéresser aux dynamiques climatiques et démographiques avant de se pencher sur les aspects économiques, agricoles et sociaux.

LA RESSOURCE EN EAU AU MAGHREB : RÉPARTITION, ACCES ET RARETÉ

Le Maghreb comprend une zone côtière arrosée. A l'exception des zones de montagnes comme l'Atlas Marocain, le « château d'eau » du Maroc, le reste du territoire maghrébin se caractérise par un climat aride ou semi-aride. Il est donc important de noter que si l'on va parler ci-après de valeurs pluviométriques moyennes par pays, il existe au sein de chaque pays maghrébin de fortes inégalités territoriales vis-à-vis de la ressource en eau. Quand il tombe en moyenne 867 mm d'eau par an en France, il n'en tombe que 346 au Maroc, 207 en Tunisie et 89 en Algérie (Banque Mondiale, 2014). On comprend donc la situation : peu d'eau, répartie inégalement entre les territoires. Sur cette eau de pluie qui tombe chaque année 88% en moyenne est évapotranspirée. C'est à dire que sur les 357 km³ d'eau qui tombent chaque année, seuls 44 km³ sont potentiellement utilisables. C'est ce que l'on appelle la ressource renouvelable. Sur ces 44 km³ seuls 75% sont mobilisables et 62% régularisables. Ainsi en moyenne les maghrébins disposent de 340 m³/an/hab. Derrière ce chiffre, des disparités. En Algérie le ratio se situe plus autour de 290 m³/an/hab (Taabni et El Jihad, 2012). Pour rappel, l'Organisation Mondiale de la Santé préconise un ratio minimum de 1000 m³/an/hab. Les pays

¹Pour le CIGB, le terme de « grand barrage » recouvre les ouvrages d'une hauteur d'au moins 15 m de haut.

maghrébins étant bien en deçà de ce seuil, ils sont dans une situation dite de « stress hydrique ».

Il s'agit de bien comprendre que l'on parle ici de ressource renouvelable. En effet, d'autres ressources existent. Par exemple, la Tunisie assure 40% de ses besoins en eau grâce à des eaux profondes souterraines (eaux fossiles) (FAO, 2015a) et l'Algérie plus de 7% grâce à la désalinisation (FAO, 2015b). Or, il apparaît hasardeux de penser que l'on pourra régler un problème structurel, celui du déficit en eau, par des solutions conjoncturelles et non durables. Ainsi, dans le cadre de notre sujet, il apparaît pertinent de se concentrer sur la mobilisation et l'utilisation efficiente de la ressource renouvelable.

L'EAU COMME UN ENJEU STRATÉGIQUE : USAGES ET CONSOMMATIONS

Le secteur agricole est de loin le plus demandeur en eau. Au Maroc, en Algérie et en Tunisie il représente respectivement 88%, 59% et 80% des prélèvements totaux (FAO, 2015c ; FAO, 2015b ; FAO, 2015a). L'agriculture, avec en ligne de mire l'expansion agricole, est fortement demandeuse d'eau. L'alimentation en eau potable représente selon les pays de 7% (Maroc) à 37% (Algérie) des prélèvements (FAO, 2015c ; FAO, 2015b).

Derrière ces chiffres, des dynamiques. Il y a une hausse tendancielle de la consommation. En Algérie par exemple on prélevait 8,4 milliards de m³ d'eau en 2012 contre seulement 2 milliards en 1970 (FAO, 2012). On observe des tendances similaires pour le Maroc et la Tunisie. Comment comprendre cette dynamique ? Le facteur démographique paraît évident. Une hausse tendancielle de la population accentue la pression sur la ressource. Cela se conjugue à d'autres phénomènes comme les changements des modes de vie ou l'urbanisation. L'extension des terres irriguées est peut-être le facteur le plus déterminant. D'ambitieuses politiques agricoles ont été lancées dans les années 70, plus particulièrement au Maroc avec l'objectif du « million d'hectares irrigués ». Enfin, l'expansion économique et industrielle est souvent demandeuse d'eau. On pense notamment à l'explosion du secteur touristique au Maroc et en Tunisie au cours des années 90.

Comme nous le percevons bien, différents phénomènes expliquent la pression sur la ressource en eau. Quand l'eau est abondante, il apparaît naturel qu'elle satisfasse tous les besoins. Quand elle se raréfie elle devient une ressource éminemment stratégique. En 2012 environ 10, 500 km³ étaient prélevés au Maroc. La demande, elle, avoisinait les 14, 500 km³ d'eau. (FAO, 2015c) La pénurie était cette année-là bien réelle. Il y a alors une très grande potentialité de conflits d'usages inter et intra-secteur. L'enjeu est donc d'une part d'éviter ces situations conflictuelles en satisfaisant la demande et d'autre part de gérer harmonieusement les pénuries.

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE : VERS LA CRISE ?

Selon le Groupe inter-gouvernemental d'étude sur le climat (GIEC) le Maghreb devra faire face à l'horizon 2100 à une augmentation des températures comprise entre 2,5 et 4°C et une baisse de la pluviométrie de l'ordre de 10 à 30% (Taabni et El Jihad, 2012). La récurrence et l'intensité d'événements extrêmes, comme les sécheresses, devraient s'amplifier. On va donc vers une baisse continue de la ressource en eau disponible au Maghreb. C'est un défi titanesque pour les pouvoirs publics qui sont déjà confrontés conjoncturellement à des pénuries.

Les perspectives sont donc loin d'être réjouissantes. Les inégalités d'accès à l'eau devraient s'accroître. On peut imaginer une remise en cause des modes de production, en particulier agricole. La désalinisation offre des opportunités de création de ressources d'eau douce mais

reste très coûteuse en énergie. Reste à savoir si cette production arrivera à combler durablement le déficit de ressources renouvelables.

LES POLITIQUES DES GRANDS BARRAGES AU MAGHREB : SOLUTION OU FUITE EN AVANT ?

Pour faire face aux défis de l'eau les pays maghrébins ont mené à partir des années 70-80 des politiques ambitieuses de construction de grands barrages. Nous allons voir comment ces politiques se sont mises en place. Nous en tirerons ensuite un bilan.

LES GRANDS BARRAGES AU MAGHREB, UNE HISTOIRE MARQUÉE PAR LE VOLONTARISME POLITIQUE

L'histoire des grands barrages au Maghreb commence sous la colonisation française. Le pouvoir colonial érige les premiers barrages dans les montagnes algériennes à partir des années 1870 (Pérennès, 1992). C'est véritablement dans les années 20 que la politique barragiste est impulsée par le pouvoir colonial en Algérie et au Maroc puis dans les années 50 en Tunisie. Ce développement répond principalement à deux objectifs : développer l'agriculture et alimenter en eau potable les grands centres urbains où sont concentrés les colons (El Jihad, 2001).

A l'indépendance, les pouvoirs nationaux reprennent à leur compte ces politiques d'aménagements. Sous l'impulsion du roi Hassan II le Maroc ouvre une période de fort développement des grands barrages dans les années 60. Cette politique est guidée par l'objectif du « million d'hectare irrigués ». En Algérie, l'Etat lance de grands projets d'aménagements hydrauliques dans les années 80. En dix ans, quinze barrages sont construits dans le pays. Enfin en Tunisie, les années 70 marquent le début de la politique barragiste avec l'ambition de réaliser des transferts importants entre le nord et le sud du pays (Pérennès, 1992). Ces politiques sont emblématiques du concept d'Etat aménageur. Elles vont néanmoins s'appuyer en partie sur des entreprises étrangères et contribuer, dans un premier temps, à une perte des savoirs faire en matière de gestion locale de l'eau.

DES OBJECTIFS AUX RÉSULTATS : QUEL BILAN ?

On notera quatre objectifs principaux au développement des grands barrages : la satisfaction des besoins agricoles, la sécurisation de l'alimentation en eau potable, la production hydroélectrique et la protection contre les crues.

Tout d'abord, penchons-nous sur les objectifs agricoles. Le million d'hectares irrigués est atteint au Maroc à la fin des années 80. Les surfaces agricoles n'ont cessé d'augmenter depuis l'atteinte de cet objectif. Aujourd'hui les surfaces irriguées représentent environ 1,5 millions d'hectares dont environ 690 000 du fait de la grande hydraulique (FAO, 2013a). L'Algérie est dans une situation un peu différente. Les surfaces irriguées sont passées de 282 000 hectares en 1986 à plus de 1,2 millions en 2014. Les grands barrages alimentent seulement 20% de ces terres (FAO, 2015d). De plus, seules 40% des surfaces équipées ont été irriguées du fait du déficit d'eau et du mauvais état des réseaux. Enfin les grands barrages ont aussi contribué au développement agricole en Tunisie. La surface de terres équipées pour l'irrigation a été multipliée par trois entre 1976 et 2012 (FAO, 2013b). Les grands barrages alimentent 30% de ces terres irriguées (FAO, 2015a). On note donc un bilan plutôt positif des politiques barragistes dans le développement agricole. Il faut néanmoins bien considérer que d'autres facteurs contribuent à ce développement comme les méthodes d'irrigation, le recours aux forages et les ouvrages de petite et moyenne hydraulique.

La sécurisation de l'alimentation en eau potable est un autre objectif du développement des grands barrages. Comme sous la période coloniale, les grands barrages, couplés à des infrastructures permettant le transfert d'eau, se donnent comme objectif la sécurisation de l'approvisionnement en eau potable. Faute de données précises on retiendra quelques exemples emblématiques de ces succès. Au Maroc on retiendra les projets qui, s'appuyant sur la construction de barrages, ont notamment permis de sécuriser l'approvisionnement pour des grands centres urbains comme Casablanca ou Marrakech. Dans la même idée, en Algérie on retiendra le symbole du passage à l'eau courante 24h/24 dans des villes comme Alger ou Oran ce qui n'était pas le cas avant ces constructions de barrage. En Tunisie aussi, les barrages et infrastructures de transferts jouent un rôle prédominant dans l'alimentation en eau potable. Le thème de l'approvisionnement en eau potable constitue en soi un sujet qu'il serait intéressant de traiter de manière plus approfondie. On retiendra néanmoins l'intérêt que représentent les grands barrages dans le domaine.

Si la production hydroélectrique permet de valoriser la ressource en eau, elle n'est pas en soi un outil de gestion de l'eau. Autrement dit, un barrage ne répondra pas mieux aux besoins en eau des usagers s'il produit de l'électricité. Au contraire, les périodes de turbinage, et donc de lâchers d'eau vers l'aval, peuvent être en inadéquation avec les besoins des usagers. Cependant, la production hydroélectrique est un objectif affiché du développement des grands barrages. Elle est une alternative énergétique intéressante du fait de sa flexibilité et de son impact carbone faible. C'est aussi une manière de rentabiliser à terme les coûts élevés de constructions des barrages. La production hydroélectrique, qui représentait 66% de la production énergétique totale en 1971 au Maroc et 26% en Algérie en 1973 est tombée respectivement en 2013 à environ 10% au Maroc et 0,5% en Algérie. En Tunisie cette part est depuis la fin des années 70 négligeable. Il n'y a donc qu'au Maroc où la production hydroélectrique a véritablement un poids à l'échelle nationale, bien que celui-ci soit en constante diminution. A noter que cette production énergétique est fortement dépendante de la pluviométrie. Ainsi, entre 2010 et 2012 la production hydroélectrique au Maroc a baissé conjoncturellement de plus de 50% (Observ'ER, 2013). Si la production d'hydroélectricité peut sembler négligeable au regard des autres sources d'énergies et des autres fonctions des grands barrages, on retiendra néanmoins son importance en terme de production de pointe.

Sans plus nous y attarder on notera enfin l'utilité des grands barrages dans la lutte contre les inondations. Cette fonction est loin d'être négligeable, notamment au Maroc où les crues peuvent être aussi soudaines que violentes. On peut aussi penser aux potentielles activités récréatives qu'un barrage peut à terme générer.

LES GRANDS BARRAGES, UN MODÈLE DURABLE DANS LE CONTEXTE MAGHRÉBIN ?

Nous l'avons vu, le développement des grands barrages a permis de remplir les principaux objectifs dédiés. Mais à quel prix ? L'envasement, l'évaporation, la baisse de la pluviométrie, la détérioration des ouvrages ou encore les impacts environnementaux et sociaux posent la question de la durabilité du modèle des grands barrages.

L'engouement pour les barrages au Maghreb s'est accompagné d'un certain déficit de connaissances et de gestion intégrée des zones d'implantations des barrages. Une sédimentation plus importante que prévue a conduit à un fort envasement des lacs artificiels. L'envasement représente environ un quart du volume total des ouvrages tunisiens et algériens. Au Maroc cela représente à peu près 10% des volumes (Benblidia et al., 2001). En Tunisie, par exemple, le taux d'envasement annuel est compris entre 0,5 et 1%. On estime qu'en 2030 l'envasement pourrait représenter en Tunisie 43% du volume total des ouvrages (Remini et al., 2009). Il existe des moyens de lutter contre ce phénomène qui peuvent être coûteux (surélévation ou reconstruction des barrages) ou difficilement réalisables comme la chasse d'eau (compte tenu du déficit chronique d'eau dans les retenues). La solution la plus répandue est le dragage. Cette solution, comme les autres, n'offrent pas de perspectives durables. La meilleure solution, peu pratiquée, est la gestion des bassins versants en amont des barrages, afin d'éviter l'érosion (reboisement, végétalisation, gestion des parcours pastoraux, agriculture de conservation). Ce problème est à mettre en perspective avec celui de vieillissement des ouvrages. Envasés, les vieux ouvrages sont aussi plus coûteux en termes d'entretien. L'impact des fuites est d'ailleurs loin d'être négligeable.

Le problème de l'évaporation est réel. On estime que sur les 13 milliards de m³ stockés au Maroc, un milliard est perdu chaque année par évaporation. Une étude réalisée entre 1992 et 2002 sur 39 barrages algériens montre qu'annuellement 6,5% du volume total est perdu par évaporation (Remini, 2005). Il arrive même qu'en zone sahéenne l'évaporation soit supérieure à la consommation d'eau. Sans entrer plus dans le détail on se rend compte que l'évaporation est un enjeu de taille. Ce déficit pourrait d'ailleurs s'accroître dans les prochaines années du fait du réchauffement climatique. C'est d'ailleurs là l'un des problèmes récurrents des grands barrages : le taux de remplissage. La récurrence de sécheresses et la baisse tendancielle de la pluviométrie amène à se poser la question de la durabilité du modèle barragiste basé sur un taux de remplissage prévisible et relativement fixe. Au Maroc par exemple le taux de remplissage peut être très irrégulier d'une année à l'autre et d'une région à l'autre. Prenons la situation au 25 novembre 2016. Le taux de remplissage à l'échelle nationale est de 43%. Un an avant ce taux était de 66%. Le barrage Hassan II était rempli à 77% en 2015 contre seulement 16% en novembre 2016 (Gouvernement du Royaume du Maroc, 2017). Là encore une analyse plus détaillée, dans le temps et l'espace, permettrait de mieux rendre compte de ces réalités. Il n'empêche, le remplissage des barrages pose aujourd'hui, et posera d'autant plus demain, la question de la durabilité du modèle barragiste pour répondre aux défis de l'approvisionnement en eau.

Le développement des grands barrages pose enfin la question de l'impact social et environnemental. D'un point de vue environnemental la rupture de la continuité écologique peut sans aucun doute poser problème. Dans le cas du Maghreb ce sont surtout des problèmes liés aux blocages des sédiments qui n'atteignent plus la mer qui sont évoqués (sables pour les plages, pêche). Les impacts sociaux peuvent aussi être réels. On pense en premier lieu au déplacement des populations comme ce fut le cas au Maroc pour la construction du barrage de El Hachef (Franssen et al., 1999). On néglige, à tort, les autres impacts plus diffus et durables. La présence d'un grand barrage peut induire des changements dans les pratiques agricoles. Si l'accès à l'irrigation est perçu positivement par les agriculteurs, ces derniers doivent être en capacité de s'adapter et de supporter un coût financier. Par ailleurs, la construction d'un grand barrage implique à terme une allocation de la ressource en

eau. Cette allocation peut créer ou renforcer des inégalités d'accès à la ressource. Sans une gestion par bassin versant efficiente, la ressource risque d'être accaparée par une minorité à l'amont. L'approche de la *political ecology* portée par le chercheur François Molle va plus loin. La construction d'un barrage ne créerait pas une nouvelle ressource mais amènerait juste à une réallocation de la ressource (Molle, 2012). Par exemple, l'eau que l'on retient est celle qui ne va pas remplir la nappe en aval. Le barrage ne contribuerait qu'à régler un problème ici pour en créer un autre ailleurs.

Enfin, la soutenabilité financière des barrages, à fortiori quand ces derniers ne produisent pas d'hydroélectricité, pose aussi question. L'eau provenant des grands barrages marocains coûte entre 2,54 et 5,2 dirham/m³ (entre 0,22 et 0,52 euros). Or ce coût n'est souvent pas celui payé par les consommateurs. Ainsi, même avec un système de péréquation des coûts, l'Etat se retrouve contraint à subventionner l'eau agricole (Tenesson et Rojat, 2003). Si l'impact économique des barrages s'avère souvent positif du fait des nombreux services rendus, la rentabilité financière de la distribution d'eau provenant des barrages pose question.

COMPRENDRE L'ENGOUEMENT DES POUVOIRS PUBLICS POUR LES GRANDS OUVRAGES HYDRAULIQUES

Il y a sans nul doute un engouement des pouvoirs publics au Maghreb pour les grands ouvrages hydrauliques. Le Maroc, l'Algérie et la Tunisie continuent d'investir dans des grands barrages et des ouvrages de transferts. En cela nous voyons une réelle volonté de mettre l'accent sur l'offre en eau. Nous allons tenter de comprendre, par-delà les aspects techniques, cet engouement d'aujourd'hui et d'hier des pouvoirs publics pour ces grands ouvrages hydrauliques.

ENTRE CONCENTRATION ET CENTRALISATION DU POUVOIR, LA DÉCISION D'EN HAUT

Les Etats maghrébins sont de nature et ont des modes de fonctionnement différents. Ils ont néanmoins le point commun, (sauf pour la Tunisie depuis 2011), d'être gouvernés par des régimes autoritaires. Ces Etats ont aussi la caractéristique d'être historiquement très centralisés. Ils ont hérité et adopté le concept d'Etat planificateur mis en place par le pouvoir colonial (Mikail, 2006). Au Maroc l'Etat s'est centralisé autour du pouvoir royal et le pouvoir royal s'est consolidé autour de cette centralisation. En Algérie la bureaucratie centrale a un poids non négligeable dans l'appareil d'Etat. Il y a par ailleurs une persistance du parti unique et de puissants pouvoirs officiels centraux. Enfin en Tunisie, il ressort des années Bourguiba et Ben Ali une forte centralisation du pouvoir. La décentralisation a été extrêmement limitée, seuls les organes du RCD, le parti unique benaliste, servaient de caisse de résonance aux aspirations des régions tunisiennes.

La gouvernance de l'eau a suivi ce modèle centralisé. Il y a d'abord l'existence d'une « bureaucratie hydraulique » (Tanouti et Molle, 2013), essentiellement dans les ministères, qui porte les projets d'aménagements depuis des décennies. Des agences de bassins ont bien été créées à partir des années 90. Leur poids financier et décisionnel est limité, c'est l'Etat central qui garde la main sur les grands projets d'aménagements hydrauliques. A cet égard, le cas du Maroc est intéressant. Le *wali*, l'équivalent du préfet en France, garde une importance considérable dans les politiques d'aménagements (Tanouti et Molle, 2013).

Il faut donc bien comprendre qu'au Maghreb le processus décisionnel est vertical. Les grands projets sont bien souvent le fait d'une décision « d'en haut ».

LE POLITIQUE ET LES GRANDS OUVRAGES HYDRAULIQUES : ENTRE LÉGITIMATION DU POUVOIR ET OPPORTUNITÉ POLITIQUE

L'historien allemand Karl August Wittfogel est considéré comme le penseur du « despotisme hydraulique ». Pour ce spécialiste de l'Asie, le contrôle de la grande hydraulique par l'Etat répond autant à une nécessité qu'à une opportunité pour ce dernier (Ruf, 2011). Une nécessité d'abord car la mise en place de grands ouvrages hydrauliques implique de forts investissements et une grande planification. Opportunité ensuite car ce contrôle de l'hydraulique donne au gouvernant un grand pouvoir de contrôle social. C'est ce contrôle social qui mènerait les régimes politiques à leur nature despotique. Cette théorie, Wittfogel l'a formulée en s'appuyant sur des exemples en Asie. Des rapprochements avec le Maghreb sont néanmoins possibles du fait de la nature autoritaire des pouvoirs et de l'importance de la grande hydraulique dans cette zone du monde où l'eau est rare.

Les pouvoirs en place au Maghreb n'ont en tout cas pas hésité à adosser une part de leur légitimité à la construction et la maîtrise de ces grands ouvrages hydrauliques (Molle et al., 2009). Les grands barrages sont des symboles de progrès et de développement. Les grandes politiques de construction agissent comme des mythes mobilisateurs de la nation (Benhadi, 1976). Les pouvoirs politiques sont quant à eux pleinement impliqués dans la promotion de ces ouvrages. Les inaugurations sont l'occasion de mettre en scène l'action du pouvoir et de rassembler la nation autour de celui-ci et de son action. Il est intéressant de noter qu'au Maroc de nombreux barrages sont les supports d'emblèmes nationaux. En premier lieu la devise « *Allah, Alwatan, Almalik* » (« dieu, la nation, le roi ») souvent accompagnée de l'étoile à six branches marocaine.

Le contrôle social, s'il n'est pas une volonté, peut s'apparenter à une conséquence du développement des grands ouvrages hydrauliques. Les paysans qui irriguent grâce à l'eau des grands barrages sont dans une situation de reconnaissance et/ou de dépendance vis-à-vis des gouvernants. Sur ce point une étude menée sur les grands périmètres irrigués de l'Euphrate en Syrie est remarquable (Foy et Keilo, 2016). Les auteurs montrent qu'il n'y a eu en 2011 que très peu de manifestations anti-Assad par rapport au reste du pays. Ces conclusions nous amènent à réfléchir sur les opportunités de contrôle social que permettent les grands aménagements hydrauliques.

DES ADMINISTRATIONS PRO-BARRAGES ?

Au lendemain des indépendances les administrations nationales ont gardé la dichotomie française entre génie rural et génie civil (Pérennès, 1992). Par ailleurs, les associations ou syndicats d'irrigants ont perdu de l'influence par rapport aux offices régionaux et nationaux. Les aménagements hydrauliques ont été conçus par des administrations complètement contrôlées par des ingénieurs. Les usagers de l'eau, et en premier lieu les paysans, n'ont pas été parties prenantes dans le développement des grands ouvrages hydrauliques.

De ce fait, on peut se demander si l'engouement pour les grands barrages n'est pas en partie le fait d'un paradigme interne aux administrations nationales. Depuis près de 60 ans des ingénieurs-fonctionnaires ont participé à la réalisation de grands barrages. Cela leur a permis de gagner en légitimité et de développer un savoir-faire national. Il est d'ailleurs intéressant de noter qu'au Maroc, entre 1991 et 2005, 82% des travaux de génie civil des barrages étaient assurés par des entreprises nationales seules. Avant 1980, tous ces travaux étaient gérés exclusivement par des entreprises étrangères (El Ghomari, 2015). Ce savoir-faire est maintenant exporté avec succès sur le continent africain.

L'ALTERNATIVE AUX GRANDS BARRAGES : QUELLE PLACE POUR LA GESTION DE LA DEMANDE EN EAU (GDE) ?

Il apparaît donc qu'au Maghreb les politiques de l'eau passent par le développement de grands ouvrages hydrauliques dont des grands barrages. Il existe néanmoins des alternatives à ces politiques. La gestion de la demande en eau en est une. Comment celle-ci est-elle pensée et mise en œuvre au Maghreb ? Quelle place la GDE pourrait-elle prendre dans les défis auxquels sont confrontés les Etats maghrébins ?

LA GDE AU MAGHREB : DE L'ÉMERGENCE D'UN CONCEPT À LA MISE EN ŒUVRE DE POLITIQUES PUBLIQUES

D'abord, un constat. Au Maghreb entre 55 et 65% de l'eau agricole est « perdue » dans les réseaux. Il en est de même pour 50 à 60% de l'eau des grands canaux de transfert. Les « gaspillages » physiques d'eau représenteraient près de 47% de la ressource. Globalement les réseaux des villes ont des rendements qui avoisinent les 50%. On estime que près de 25% de la demande pourrait être satisfaite grâce à une mise en place efficiente de la GDE (Taabni et El Jihad, 2012).

La GDE est une approche multidimensionnelle qui vise à économiser la ressource en eau. On peut décliner cette approche de manière sectorielle. Dans le secteur agricole la GDE passe par la mise en place de modèles d'irrigation plus économes en eau, par un pilotage plus efficient de cette irrigation et par une approche agronomique (semis d'espèces plus résistantes à la sécheresse par exemple) ainsi que par une meilleure valorisation économique de l'eau. Dans les secteurs domestiques, touristiques et industriels la GDE peut se décliner en diverses actions. On peut penser à l'amélioration du rendement des réseaux grâce à une gestion plus efficiente. On peut penser aussi à des politiques tournées vers les économies d'eau domestiques. Enfin, on peut favoriser la réutilisation des eaux usées. Dans le secteur économique, la GDE est surtout liée à l'approche tarifaire. Cela passe par la mise en place de tarifs, de quotas ou de subventions incitant les usagers à l'économie d'eau (Plan Bleu et GWP, 2012).

Dans les années 90 et 2000 se tiennent, notamment sous l'impulsion de bailleurs de fonds, de multiples réunions internationales sur la GDE auxquelles les pays maghrébins prennent part. Un premier atelier sur le sujet a lieu à Fréjus en 1997 suivi par deux autres en Italie et en Espagne en 2002 et en 2007. Par ailleurs en 1996 est créée, sur proposition de la Tunisie, la Commission Méditerranéenne pour le Développement Durable (CMDD). La 16^{ème} réunion de cette commission a été accueillie par le Maroc en 2015. Le Maghreb est donc pleinement associé à l'émergence de ce concept. Ainsi dans la période les pays maghrébins mettent en place leurs premières politiques tournées vers la GDE.

Le Maroc, l'Algérie et la Tunisie mettent en place des politiques de tarification au tournant des années 2000. Des agences de bassin hydrographique sont créées. En Tunisie et au Maroc sont créés des groupements d'intérêts collectifs pour l'irrigation. Des efforts, particulièrement remarquables au Maroc, sont portés sur la conversion à l'irrigation localisée. Enfin, plusieurs grandes villes font appeler à des multinationales pour prendre en main la gestion de leur service d'eau ou pour soutenir les régies municipales. On a donc effectivement des politiques de GDE mises en œuvre parallèlement à l'émergence du concept en Méditerranée.

DES POLITIQUES DE GDE, MAIS JUSQU'OU ?

Il y a incontestablement des réussites dans la mise en place de la GDE au Maghreb. Il convient ici de revenir sur ces succès. En Algérie les efforts de GDE ont permis une sécurisation de l'alimentation en eau potable. Grâce à des efforts sur les fuites dans les réseaux et sur la rationalisation de la distribution, résultant notamment de contrats de leasing avec des multinationales, des grandes villes, dont Alger, sont passées à une distribution 24h/24. En Tunisie 30% des eaux épurées sont réutilisées (Taabni et El Jihad, 2012). C'est un taux remarquable. Au Maroc l'irrigation localisée a connu un fort développement ces 20 dernières années. Globalement la consommation en milieu urbain a baissé au Maghreb, notamment grâce aux politiques de tarification. On constate que chaque pays maghrébin semble « en avance » sur un aspect particulier de la GDE.

Cependant des gains énormes d'eau sont encore réalisables, de même qu'une bien meilleure valorisation économique. Les principes de la GDE n'ont pas complètement été appliqués par les pays. En cause notamment le caractère nécessairement intersectoriel de la GDE. Dans des paysages institutionnels très sectorialisés il est difficile de mener à bien des politiques intersectorielles. Il s'avère aussi que, si la volonté politique est affichée, les capacités financières et humaines dédiées aux actions de GDE semblent limitées comparativement à celles mobilisées pour les grands ouvrages.

A titre d'illustration, le Maroc poursuit une politique de construction de barrages ambitieuse avec un objectif de 50 nouveaux barrages d'ici 2030. En 2012, environ 2,2 milliards de dirhams (220 millions d'euros) ont été alloués par l'Etat marocain à la construction de barrages et 200 millions (20 millions d'euros) à leur entretien (LaVieEco, 2012). Le coût du barrage de M'Dez, le plus grand actuellement en construction, est évalué à 1,5 milliards de dirhams (150 millions d'euros). S'il est difficile d'avancer des chiffres plus significatifs, ces données nous permettent de rendre compte de l'effort financier que représente une politique ambitieuse de construction de barrages. Il serait intéressant de comparer ces flux financiers avec ceux dédiés aux politiques de GDE. Or, le caractère multidimensionnel et intersectoriel de la GDE, rend extrêmement difficile un tel chiffrage.

Par ailleurs les principes de la GDE peuvent être détournés de leurs buts premiers, l'économie d'eau. Au Maroc, par exemple, le passage à l'irrigation localisée s'est le plus souvent accompagné d'une extension des terres agricoles. Dans des cas comme celui-ci l'impact sur la réduction de la demande en eau est quasi nul. On peut aussi penser, au regard de ce que nous avons vu dans les parties précédentes, que les décideurs politiques privilégient le recours à la construction de grands ouvrages, peut-être au détriment des politiques de GDE.

QUELLE PLACE POUR LA GDE DANS LES DÉFIS DE DEMAIN ?

Face à la raréfaction de la ressource en eau, le recours à des politiques de GDE semble pertinent. Les potentialités de gain d'eau restent encore importantes. Néanmoins, ces économies d'eau seraient vaines si elles s'accompagnaient d'une hausse de la demande induite par une extension sans limite d'activités demandeuses en eau. Le cas de l'irrigation au Maroc que nous évoquions précédemment est caractéristique de ce genre de phénomène. Si la GDE peut être pertinente, elle reste néanmoins peu vendeuse politiquement. Les résultats de telles politiques sont plus diffus et plus longs à se faire sentir que celles tournées vers l'offre. Evidemment les politiques tournées vers l'offre et la demande sont complémentaires. Il n'empêche, les pouvoirs publics priorisent leur action sur certains leviers.

Si on exclut la construction de grands barrages, des solutions pour augmenter l'offre en eau ont émergé ces dernières années. La première est l'exploitation de la nappe fossile saharienne par la Tunisie et l'Algérie. Si des questions se posent sur la soutenabilité d'une telle solution à

long terme, à court terme cela permettrait de régler les problématiques liées à la raréfaction de la ressource. L'autre solution est la désalinisation. Le développement d'usines de désalinisation est une tendance lourde de ces dernières années au Maghreb mais aussi dans le monde entier. La baisse des coûts de production a permis une véritable démocratisation de cette technologie. La désalinisation pose tout de même de grandes questions de soutenabilité économique et environnementale.

CONCLUSION

La politique de construction de grands barrages au Maghreb ces dernières décennies a sans nul doute permis un développement agricole et une sécurisation de l'alimentation en potable des centres urbains. La baisse tendancielle de la pluviométrie, l'envasement des ouvrages, l'évaporation, la saturation des sites et le coût fortement croissant de réalisation de nouvelles infrastructures (les sites favorables étant exploités en premier) sont autant d'éléments qui peuvent nous amener à penser que nous arrivons au bout de ces politiques barragistes. Les grands barrages, et plus globalement les grands ouvrages, demeurent pourtant politiquement et économiquement mobilisateurs. Dans le contexte maghrébin, la gestion de la demande en eau semble adaptée aux défis posés par la raréfaction de la ressource. Si elle est adaptée, il serait une erreur de la considérer comme une solution miracle. Il n'empêche les pouvoirs publics ne sont pas encore totalement allés au bout de cette politique. En effet, un passage à la GDE nécessite une véritable « révolution culturelle » sur le rôle de l'Etat et la responsabilité des usagers. Il s'agirait de passer d'une approche purement technique à une approche plus économique (valorisation de l'eau). Or, les politiques de GDE sont difficiles à concevoir et à mettre œuvre du fait de leurs effets parfois ambigus, voir contradictoire, avec les objectifs affichés (cf. irrigation localisée au Maroc).

Une coopération régionale autour de la GDE pourrait être pertinente. Chaque pays étant plus avancé sur un aspect particulier de la GDE, on peut imaginer que les partages d'expériences seraient mutuellement bénéfiques. Par ailleurs, une meilleure prise en compte des dynamiques politiques et sociales nationales permettrait aux bailleurs de fond de mieux cerner les attentes des décideurs politiques. Une meilleure valorisation de la GDE auprès des populations pourrait par exemple inciter les décideurs politiques à plus se pencher sur ces solutions.

GDE ou grands barrages, la raréfaction de l'eau s'accroît au Maghreb décennie après décennie. La gestion de la pénurie risque d'être le grand défi auquel seront confrontés les gouvernants maghrébins. Des priorités devront être données, des choix économiques et sociaux faits. Lesquels ? Comment ?

A suivre.

BIBLIOGRAPHIE

Banque Mondiale, 2014. *Hauteur moyenne des précipitations (mm par an)*. Disponible sur Internet : <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/AG.LND.PRCP.MM.>, [Consulté le 30/01/2017]

Benblidia M., Salem A. et Demmak A., 2001. Extraction des sédiments dans les retenues. *La Houille Blanche*, (6-7), pp 76-78

Benhadi A., 1976. La politique Marocaine des barrages. *Annuaire de l'Afrique du Nord*, 13, pp. 275-293

El Ghomari K., 2015. *Politique des barrages au Maroc*. Saint-Martin d'Hères, CFBR, 62 p. [Diffusé le 29/01/2015]

El Jihad M.D., 2001. L'eau de la montagne et le pouvoir étatique au Maroc : entre le passé et le présent. *Annales de Géographie*, 110 (622), pp. 665-67

FAO, 2012. *Base de données d'AQUASTAT database Base de données – Résultats*. Disponible sur Internet : <http://urlz.fr/4JfJ>, [Consulté le 30/01/2017]

FAO, 2013a. *Base de données d'AQUASTAT database Base de données – Résultats*. Disponible sur Internet : <http://urlz.fr/4Jog>, [Consulté le 30/01/2017]

FAO, 2013b. *Base de données d'AQUASTAT database Base de données – Résultats*. Disponible sur Internet : <http://urlz.fr/4Jok>, [Consulté le 30/01/2017]

FAO, 2015a. *AQUASTAT - Système d'information de la FAO sur l'eau et l'agriculture*. Disponible sur Internet : http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/tun/indexfra.stm, [Consulté le 30/01/2017]

FAO, 2015b. *AQUASTAT - Système d'information de la FAO sur l'eau et l'agriculture*. Disponible sur Internet : http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/DZA/indexfra.stm, [Consulté le 30/01/2017]

FAO, 2015c. *AQUASTAT - Système d'information de la FAO sur l'eau et l'agriculture*. Disponible sur Internet : http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/mar/indexfra.stm, [Consulté le 15/01/2017]

FAO, 2015d. *Base de données d'AQUASTAT database Base de données – Résultats*. Disponible sur Internet : <http://urlz.fr/4Joi>, [Consulté le 30/01/2017]

Foy R.O. et Keilo J., 2016. *La grande hydraulique au service du pouvoir : l'exemple du Projet de l'Euphrate en Syrie (1966-2013)*. Disponible sur Internet : <http://cybergeog.revues.org/27505> [Consulté le 31/01/2017]

LaVieEco, 2012. *Maroc : 130 barrages et 14 autres en cours de construction*. Disponible sur Internet : <http://lavieeco.com/news/economie/maroc-130-barrages-et-14-autres-en-cours-de-construction-21256.html> [Consulté le 17/02/2017]

Mikaïl B., 2006. Une prise de conscience perpétuellement inachevée ?. *Confluences Méditerranée*. 3 (58), pp. 39-50

Molle F., Molinga, P., Wester P., 2009. Hydraulic Bureaucracies and the Hydraulic Mission: Flows of Water, Flows of Power. *Water alternatives*, 2 (3), pp. 328-349

Molle F., 2012. La gestion de l'eau et les apports d'une approche par la *political ecology*. Chap. 10. In : Gautier D. et Benjamin T.A., *Environnement, discours et pouvoir*. Versailles, Editions Quæ, pp. 219-238. Update Sciences & Technologies

Observ'ER, 2013. La production d'électricité d'origine dans le monde : détails par région et par pays. Chap. 3. In : *Quinzaine inventaire : la production d'électricité d'origine renouvelable dans le monde*. Paris, Observ'ER, pp. 277-279

Pérennès J.J., 1992. Un aspect de la question hydraulique au Maghreb : la politique des barrages. *Egypte/Monde Arabe*, 1 (10), pp. 37-50

Plan Bleu et Global Water Partnership, 2012. *La gestion de la demande en eau : L'expérience méditerranéenne*. Stockholm, Global Water Partnership, 84 p. Analyse technique

Remini B., 2005, L'évaporation des lacs de barrages dans les régions arides et semi arides: exemples algériens. *Larhyss Journal*. (4), pp. 81-89

Remini B., Leduc C. et Hallouche W., 2009. Evolution des grands barrages en régions arides : quelques exemples algériens. *Science et changements planétaires /Sécheresse*. 20 (1), pp. 96-103

Ruf T., 2011. Le façonnage des institutions d'irrigation au XXe siècle, selon les principes d'Elinor Ostrom, est-il encore pertinent en 2010 ?. *Natures Sciences Sociétés*, 4 (19), pp. 395-404

Seddik S., 2015. *Les ressources en eau de la Tunisie*. Tunis, Ministère de l'Agriculture des Ressources Hydrauliques et de la Pêche, 51 p.

Taabni M. et El Jihad D., 2012. Eau et changement climatique au Maghreb : quelles stratégies d'adaptation ?. *Les Cahiers d'Outre-Mer*, (260), pp. 493-518

Tanouti O. et Molle F., 2013. Réappropriations de l'eau dans les bassins versants surexploités. Le cas du bassin du Tensift (Maroc). *Etudes rurales*. 2 (192), pp. 79-96

Tenneson M. et Rojat D., 2003. La tarification de l'eau au Maroc : comment servir différentes causes ?. *Afrique contemporaine*, 1 (205), pp. 151-169

AUTRES REFERENCES UTILES

Association Sportive de Pêche et de la Protection de l'Environnement de Bejâd, 2012. *Carte des barrages du Maroc et leur implantation*. Disponible sur Internet : <http://asppebejaad.fr.gd/Barrages-du-Maroc.htm> [Consulté le 17/02/2017]

Ministère Délégué auprès du Ministre de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, chargé de l'Eau du Royaume du Maroc, 2017. *Situation journalière des principaux grands barrages*. Disponible sur Internet : <http://www.water.gov.ma/patrimoine/barrages/situation-journaliere-des-principaux-grands-barrages/>

ANNEXES

ANNEXE 1 : IMPLANTATION DES BARRAGES PAR PAYS

Carte des grands barrages algériens en 2009 (Remini et al., 2009)

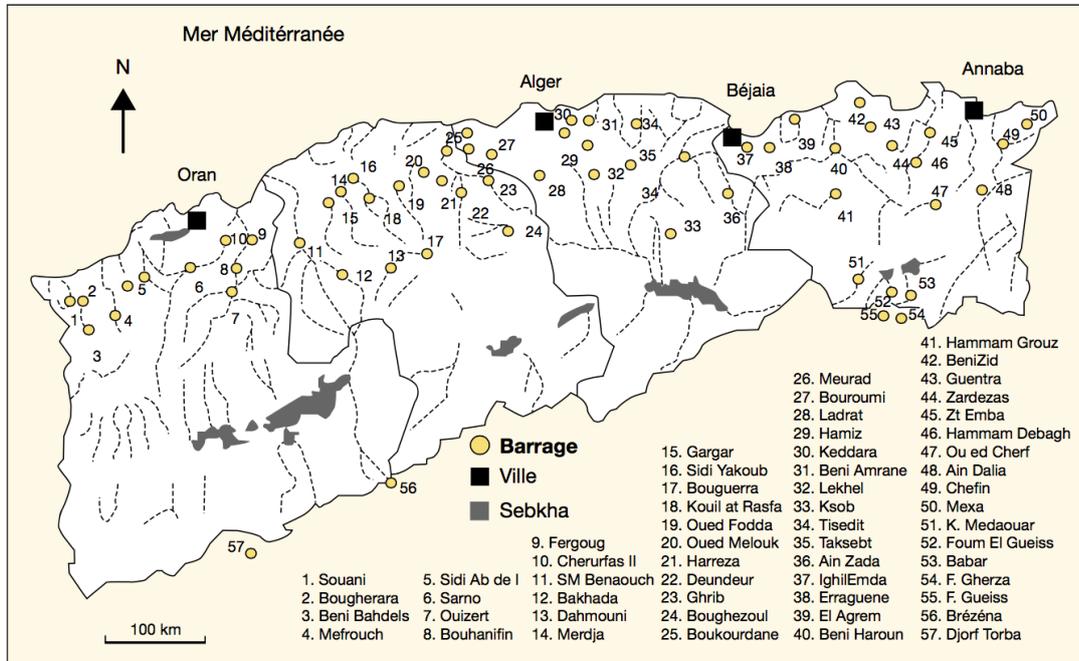
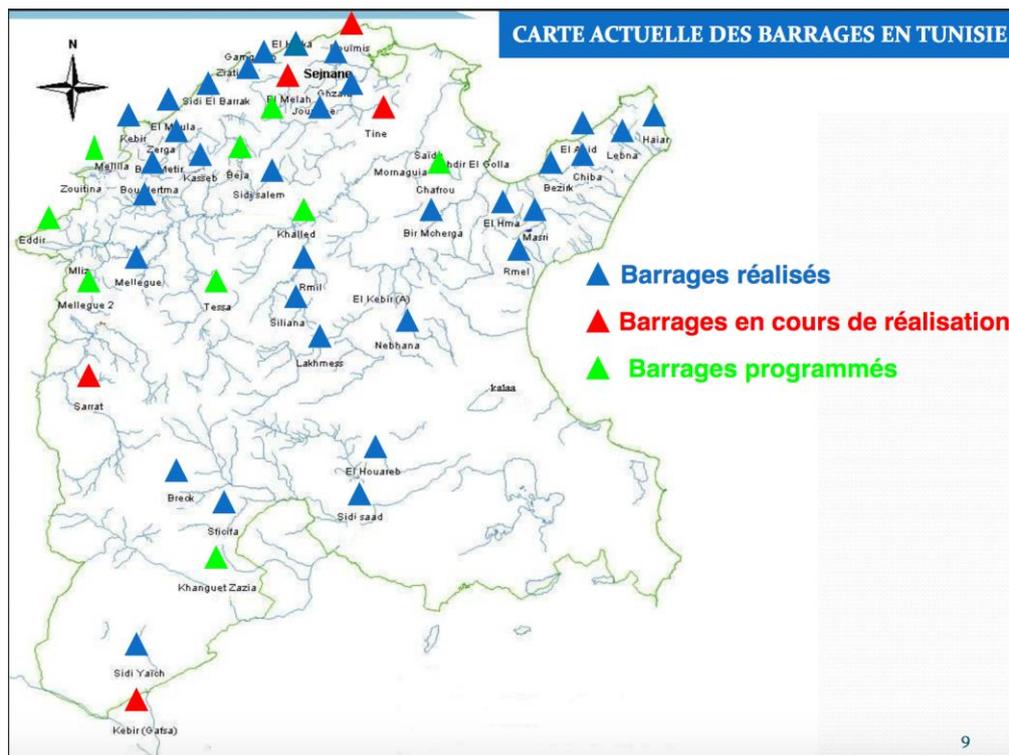
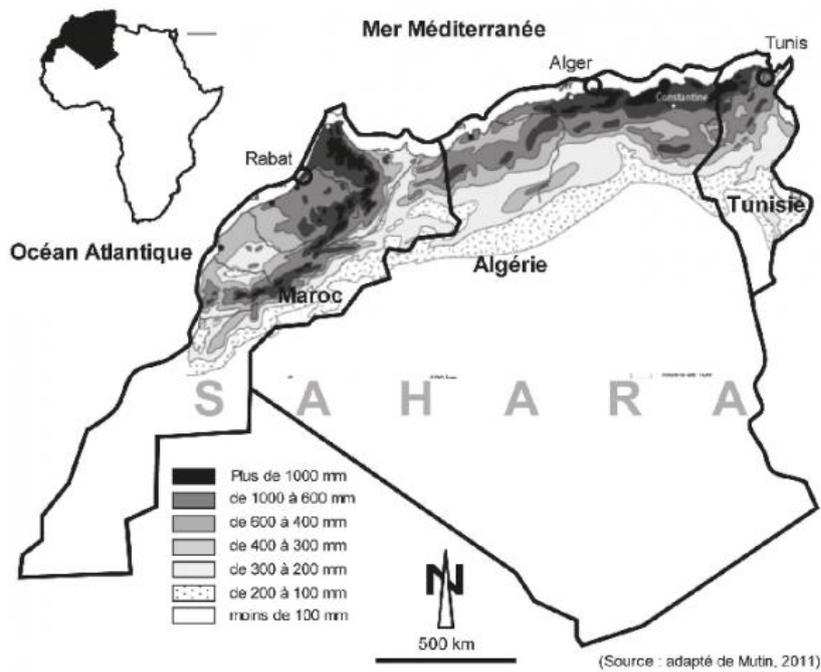


Figure 2. Répartition des barrages en exploitation dans le Nord algérien.

Carte des grands barrages tunisiens en 2015 (Seddik, 2015)





Nos dernières synthèses techniques :

L'écoulement des cours d'eau en période estivale en France sur la période 2012-2016 - 2017

L'état de conservation des espèces aquatiques d'intérêt communautaire - 2017

Adaptation des services d'eau potable au changement climatique en France - 2016

Etat des lieux des démarches de réduction de la vulnérabilité sur le bâti face à l'inondation - 2016

La Trame Verte et Bleue dans trois pays transfrontaliers - 2016

Using Water Smarter – Economie de la ressource et potentiel de réutilisation des eaux usées dans le secteur agricole - 2016

Les techniques d'animation de concertation sur la gestion des ressources naturelles - 2016

Les modes de gestion des périmètres d'irrigation en métropole et dans les DROM (Guadeloupe, Réunion, Martinique) - 2016

L'utilisation des membranes en assainissement - 2016

Les concentrations en nitrates d'origine agricole dans les cours d'eau et les eaux souterraines en France - *Données 2013-2014* - 2016

Renforcement des compétences sur les aires d'alimentation de captages - 2016

Protection des aires d'alimentation des captages en eau potable. Etude de pratiques en Europe - 2015

Les stratégies de pays européens vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes en milieux aquatiques - 2015

Agroforesterie et ressources en eau : les pratiques anciennes en réponse aux problématiques modernes - 2015

Les énergies renouvelables : une alternative pour la production et l'économie d'énergie dans le domaine de l'eau et de l'assainissement - 2015

Animation, coordination de la communauté d'acteurs de gestion locale de l'eau (Gest'eau). Expression des besoins des animateurs(trices) de SAGE/contrats pour renforcer leurs compétences - 2015

Les démarches territoriales de gestion de l'eau en Europe : Quels enseignements pour la mise en œuvre de la DCE ? - 2014

Retrouvez tous les titres disponibles sur
www.oieau.fr/eaudoc/publications

Some titles are available in english : check it on www.oieau.fr/eaudoc/publications



648 rue Jean-François Breton – BP 44494
34093 MONPELLIER CEDEX 5

Tél. : (33) 4 67 04 71 00

Fax. : (33) 4 67 04 71 01

www.agroparistech.fr



*Office
International
de l'Eau*

15 rue Edouard Chamberland
87065 Limoges Cedex

Tél. (33) 5 55 11 47 80

Fax. (33) 5 55 11 47 48

www.oieau.org