

Innovations technologiques et gestion de l'eau en Algérie : La maîtrise de la demande

BOUZIANI-BOUBOU Naima* et Dr. MALIKI Samir**

*Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technologique d'Oran ,ENSET

Boubou_naima@yahoo.fr

** Maître de Conférences, Laboratoire MECAS , Université de Tlemcen ;

sb_maliki@mail.univ-tlemcen.dz

Résumé :

Alors que les ressources d'eau naturelles conventionnelles viennent à manquer, les technologies traditionnelles n'arrivent plus à concilier entre la satisfaction de la demande sans cesse croissante, et l'augmentation des dotations en eaux.

La création et le développement de moyens techniques et technologiques nouveaux, permettant d'échapper à la sujétion des conditions locales et aux aléas de la nature dans le domaine de l'eau, représente une des conditions préalables au développement de l'économie.

L'approche en termes de demande de l'eau est d'ordre qualitatif et prône l'efficacité économique. Elle va de paire avec la mise en valeur de nouvelles ressources et préconise une maîtrise plus stricte de la demande. La gestion et la maîtrise de la demande doit s'opérer par le recours aux innovations technologiques et ce sur deux axes complémentaires : une première action sur la quantité de la demande et une seconde action sur la qualité de la demande.

Mots Clefs : *Innovations technologiques, gestion de l'eau, maîtrise de la demande, économie de l'eau, Algérie.*

Abstract

While conventional natural water resources become scarce, traditional technologies are no longer able to balance between the growing demand and increased water allocations.

The creation and development of new technical and technological process, to escape the hardship of local conditions and the vagaries of nature in the field of water, is a prerequisite for the development of the economy.

The water approach in terms of demand is qualitative and promotes economic efficiency. It goes both with the development of new resources and a good control of water demand. Management and water demand control must be effected by the use of technological innovations in two complementary approaches: a first action on the demand quantity and a second action on the quality.

Keywords: *Technological innovation, water management, demand control, water economic, Algeria*

Introduction

L'eau est sans nul doute la ressource qui définit les limites du développement économique, social, et durable d'un pays. La vie organisée en commun, qui seule a permis à l'homme d'échapper à un état primitif, a toujours été liée à l'eau. Les premières civilisations sont nées dans les vallées des grands fleuves¹.

Donner accès à une eau salubre, éliminer les eaux usées et fournir des systèmes d'assainissement constituent trois des bases les plus fondamentales du progrès humain. L'accès à une source d'eau et à des installations d'assainissement améliorées figure parmi les objectifs du millénaire pour le développement².

Alors, si l'eau, élément indispensable tant à la vie économique que sociale, agricole ou encore dans l'écosystème vient à manquer ; elle peut aussi avoir une incidence sur la productivité³ : la crise de l'eau et de l'assainissement freine la croissance économique des pays. L'Afrique subsaharienne perd de la sorte 5% de son PIB annuel⁴.

L'analyse des données démographiques de l'Algérie, rapportées dans la littérature, révèle que ce pays occupe la troisième place sur le continent africain, la septième position par rapport aux pays arabes et les trente quatrième rangs dans le monde. Ce qui traduit l'importance des besoins en eau de consommation⁵. La demande en eau douce croît de ce fait chaque année de 4 à 5%, tandis que les ressources naturelles restent invariables.

Ainsi, l'eau comme l'énergie, en tant que capital à mobiliser, à évaluer, à gérer et à préserver, apparaît bien comme l'enjeu majeur de ce 21^{ème} siècle pour tous les pays du monde. Hors, à la crise de l'eau, les solutions naturelles ont montré leurs limites. L'usage actuel de l'eau dans le monde, mais aussi en Algérie, dépasse largement les capacités de renouvellement des ressources hydriques. Alors *peut-on améliorer la situation en Algérie par un recours aux innovations technologiques, et envisager ainsi un soulagement hydrique et une hausse de la dotation en eau potable ? Et quelle est l'approche à suivre ?*

Du point de vue méthodologique, notre travail s'est basé sur l'analyse des données de la littérature de différents domaines et spécialités en liaison avec la question de l'eau ainsi que l'étude

¹ Cyril COMELLA et Henri GUERRÉE, « La distribution d'eau dans les agglomérations urbaines et rurales », Éditions EYROLLES, Paris, 1974, P 17.

² Objectifs du millénaire pour le développement (source Revue Finance et développement, Juin 2008) :

- Réduire l'extrême pauvreté et la faim.
- Assurer l'éducation primaire pour tous.
- Promouvoir l'égalité et l'autonomisation des femmes.
- Réduire la mortalité infantile.
- Améliorer la santé maternelle.
- Combattre le VIH/sida, le paludisme et d'autres maladies.
- Assurer un environnement durable (Accès à une source d'eau améliorée, accès à des installations d'assainissement améliorées,...).
- Mettre en place un partenariat mondial pour le développement.

³ Anne BAER, Pas assez d'eau pour tous ? Revue Mensuelle N°5 intitulée « L'enjeu de l'eau », Editions MARINOOR, Alger, 1997, p122.

⁴ Rapport mondial sur le développement humain (RDH) : Au-delà de la pénurie : pouvoir, pauvreté et crise mondiale de l'eau, 2006.

⁵ D. SECKLER, « Revealing the face of water scarcity », international water management institute, Sri Lanka, 2003.

des statistiques des institutions chargées de la gestion de l'eau (l'Agence Nationale des Ressources Hydrologiques, l'Agence nationale des barrages, de Production, de Gestion et de Distribution de l'Oranie, Ministère des ressources en eau,...). En raison de la diversité des aspects de cette problématique, notre étude s'est construite essentiellement sur une recherche bibliographique rapportée de différents domaines et spécialités en liaison avec le sujet comme la gestion, la chimie, le génie civil, les sciences naturelles, l'histoire, les technologies,...

Notre article portera sur l'impact des technologies de l'eau dans l'accroissement des dotations en eau par une maîtrise de la demande et son impact, particulièrement en Algérie.

1. L'eau en Algérie

En Algérie, la question de l'eau a été de tout temps un problème pour les usagers, les décideurs et la nature. L'importance de ces besoins en eau de consommation se traduit par son développement démographique. En effet, entre 1966 et 1998 et dans l'absence d'une réelle politique de maîtrise démographique, la population de la seule région du Nord-Ouest de l'Algérie a plus que doublé, atteignant 4,8 millions en 1998 avec un rythme d'accroissement annuel moyen de 2,5%, et la densité brute est passée de 61 hab/Km² en 1966 à 136 hab/Km² en 1998⁶. Si en 1962 la disponibilité en eau théorique par habitant et par an en Algérie était de 1500 m³, elle n'était plus que de 720 m³ en 1990, 680 m³ en 1995, 630 m³ en 1998, 500 m³ en 2000 et ne représenterait que 430m³ en 2020⁷.

Dans le futur, on estime que les besoins en alimentation en eau potable seront multipliés par 2,5 environ en 25 ans et ils représenteront 40% des ressources mobilisables vers l'an 2025. Ainsi les besoins en eau augmenteront mais la problématique de la disponibilité de l'eau sera de plus en plus préoccupante, car à l'avenir, il faudra tenir compte de plusieurs facteurs, dont le réchauffement climatique.

A la crise de l'eau, les solutions naturelles ont montré leurs limites. L'usage actuel de l'eau dépasse largement les capacités de renouvellement des ressources hydriques. La réponse à cette problématique réside dans les solutions techniques et technologiques. Ces différents problèmes de disponibilité et de qualité des ressources en eau trouvent parfois leurs solutions par la mise en place d'une politique technologique de la question de l'eau.

Les avancées technologiques – amélioration des méthodes de production et de commercialisation des biens et services – sont au cœur du progrès et du développement humain. Elles ont contribué à réduire de 29% en 1990, à 18% en 2004 la proportion de personnes vivant dans une pauvreté absolue dans les pays en développement⁸.

⁶ Schéma régional d'aménagement du territoire de la région. Programme du Nord-Ouest : Horizon 2025. Rapport définitif de première phase, Novembre, 2005.

⁷ « L'eau en Algérie : le grand défi de demain », Projet de rapport du conseil national économique et social, 15^{ème} session plénière, Mai 2000.

⁸ Revue Finance et Développement (publication trimestrielle du Fond Monétaire International), « Une crise de confiance ...et beaucoup plus », Juin 2008.

La création et le développement de moyens techniques et technologiques permettant d'échapper à la sujétion des conditions locales et aux aléas de la nature dans le domaine de l'eau, représente une des conditions préalables du développement de l'économie et du niveau culturel.

La science a de tout temps développé des techniques (aqueduc, foggaras, barrages, transfert, dessalement, épuration, appareils économiseurs d'eau,...) et savoirs faire (management, gestion des ressources humaines,...) qui permettent de dompter cette ressource. C'est ainsi que la gestion de l'eau a vu naître différents types d'eaux provenant : *des stations d'épurations (STEP), des barrages, du dessalement d'eau de mer (DEM), des traitements, des forages, des puits,...* issues de plusieurs technologies dites «de l'eau».

La dimension technologique de la question de l'eau en Algérie prend alors toute sa forme. De l'exploration jusqu'à la consommation en passant par le stockage, le transport, distribution et le traitement des eaux usées (l'épuration); la dimension technologique est omniprésente d'amont en aval de la production.

La question de l'accès à l'eau est perçue sur deux axes complémentaires. En *amont* de la consommation, elle concerne : l'exploration (télétection), l'exploitation (dessalement, barrage,...) et la disponibilité des ressources hydriques. A son *aval*, la question centrale liée à l'eau reste celle relative à la consommation (appareils économiseurs), la tarification et au traitement des eaux usées. D'amont en aval la question commune reste celle de la maîtrise des techniques et des savoirs faire.

En raison des limites naturelles des ressources hydriques conventionnelles (tableau 1) , nous étudierons la contribution des technologies à l'augmentation des dotations en eau potable (offre) d'un côté et à l'économie de l'utilisation de l'eau (demande) dans différents usages, d'un autre.

Tableau 1 : Les ressources en eau en Algérie et leur évolution d'ici l'an 2025⁹.

| | Population (million) | | Précipitations (m ³) | Différentes sources d'eau | | | Disponibilité de l'eau (1000 m ³ /habitant) | | Importance de la dégradation |
|----------------|----------------------|-------|----------------------------------|---------------------------|-----------------|-------|--|------|------------------------------|
| | 1990 | 2025 | | Eau de surface | Eau souterraine | Total | 1990 | 2025 | |
| Algérie | 24,96 | 51,95 | 63 | 12,4 | 6,7 | 19,10 | 0,76 | 0,36 | 47% |

Les stratégies nationales ont toujours privilégié des politiques de l'offre en multipliant les ouvrages de retenue et les forages (approche en terme d'offre : approche quantitative). Le parc des barrages algériens (qui atteint un peu plus de cent), mobilise en moyenne 5 500 milliards de m³

⁹ M. JELLALI et A. JEBALI, « Water resource development in the Maghreb Countries», in Rogers, P.& Lydon P (eds) Water in the Arab world perspectives and prognoses, Harvard University Press, P 147-170.

(depuis l'année 2000), alors que le Maroc, avec ses 33 barrages, totalise 1 010 milliards de m³, et que la Tunisie atteint 2 410 milliards de m³ avec ses 28 barrages¹⁰.

Concernant les forages, en 1989, on indiquait déjà que 80% des potentialités en eau souterraines dans le Nord de l'Algérie estimées alors à 1,8 milliards de m³, étaient en surexploitation. Le rapport de l'ex-MEAT indiquait qu'il a été mobilisé par les forages un volume de 1 milliards de m³ entre 1990 et 1999. Cela sans tenir compte des forages et de puits privés réalisés pendant cette période correspondant à la libéralisation du secteur agricole¹¹. C'est donc un total de 2,5 milliards de m³ au moins qui seraient prélevés. Pourtant, selon le même département ministériel, le volume exploité aujourd'hui serait de 1,6 milliards de m³.

Relevant au passage que la capacité globale des STEP (Stations d'Épuration) déjà réalisées s'élève à 2 626 333 EH (Equivalent habitant), ce qui correspond à 18,3% du besoin national en matière d'épuration urbaine. Le déficit enregistré est énorme puisqu'il est de 81,7 %¹².

La demande en eau douce croît chaque année de 4 à 5%, tandis que les ressources naturelles restent invariables. Face à cette situation, une approche en termes d'offre montre ses limites rapidement. D'ailleurs continuer à adopter une politique basée sur l'emploi des technologies permettant une éternelle augmentation des dotations en eau semble peu raisonnable.

Une approche en termes de demande est quant à elle, d'ordre qualitatif. Elle va de paire avec la mise en valeur de nouvelles ressources et prône une maîtrise plus stricte de la demande, car elle considère que dans un pays comme l'Algérie, la sécheresse est une donnée irrémédiable. Le prix basé sur le coût marginal permet de faire supporter toutes les charges par tous les consommateurs. Cette approche prône l'efficacité économique¹³.

La gestion de la demande doit, de ce fait, s'opérer sur deux axes : une première action sur la **quantité** de la demande et une seconde action sur la **qualité** de la demande.

2. Réduction en quantité de la demande en eau :

L'offre est fonction de la demande. Limiter l'accroissement de cette fonction signifie agir sur la demande en la réduisant. La demande en eau, quant à elle, diffère de secteurs en secteurs. Ainsi la demande en industrie n'est pas la même pour l'irrigation ou l'usage domestique. Mais l'élément commun reste, sans nul doute, celui de la technologie.

La dimension technologique de la question de l'eau prend différentes facettes d'amont en aval de la consommation. Les innovations technologiques permettent de faire des économies en eaux alors

¹⁰ Ahmed KETTAB, « Les ressources en eau en Algérie », in the Conference on Desalination Strategies in South Mediterranean Countries, cooperation between Mediterranean Countries of Europe and the Southern Rim of the Mediterranean, Tunis, September 2000, P27.

¹¹ « L'eau en Algérie : le grand défi de demain », Projet de rapport du conseil national économique et social, 15eme session plénière, Mai 2000, P 46.

¹² Guide de l'environnement de l'Algérie, 2001, P 190.

¹³ AbdelAziz SALEM, « Les aspects institutionnels et financiers pour une nouvelle gestion de l'eau en Algérie : Analyse sur les acteurs, la demande et la tarification de l'eau », thèse de doctorat d'Etat en sciences économiques. 21/02/2001, P 365.

qu'il y a quelques années on consommait encore des quantités énormes d'eau dans l'industrie, l'irrigation ou encore les usages domestiques.

a. Dans l'industrie :

Dans le nord de l'Algérie, les ressources mobilisées totales sont destinées, à raison de 55,3% à l'irrigation (2,1 milliards de m³), 34,2% à l'adduction en Eau Potable (1,3 milliards de m³) et 10,5% à l'industrie (0,4 milliards de m³)¹⁴.

Les secteurs industriels sont plus ou moins de grands consommateurs d'eau : les plus demandeurs sont la métallurgie, la chimie, l'agro-alimentaire, les raffineries de pétrole, la fabrication de pâte à papier.

Les économies d'eau permettent de réduire les dépenses d'énergie et de matières premières. Elles peuvent permettre aussi de lutter contre la pollution, sans pour autant affecter la qualité des produits. Comportant un potentiel énergétique non négligeable, l'eau en mouvement peut faire tourner une turbine. Ainsi, les barrages, en Algérie, installés sur les cours d'eaux permettraient de capter sa force motrice pour produire de l'énergie.

La mise en place de technologies propres (refroidissement en circuit fermé, recyclage de l'eau, arrêt automatique des pompes, nettoyage à sec,...) dans certains secteurs à forte consommation d'eau comme les laiteries, les brasseries ou les teintureries textiles, permet de réduire la demande en eau et de limiter les coûts d'épuration¹⁵.

De nombreux efforts ont été entrepris pour développer la recherche de nouvelles pratiques et des installations plus économiques en eau. Voici des exemples de diminutions de la consommation spécifique d'eau dans diverses industries suite à l'introduction de nouvelles technologies économes en eau¹⁶:

Tableau 2 : Consommation classique d'eau dans différentes industries et sa réduction

| Type d'industrie | Consommation d'eau | Réduction |
|-----------------------|--|----------------|
| Pâte et papier | 276 tonnes d'eau par tonne de produit en Suède en 1968 | 92 t/t en 1976 |
| Acier | 100 tonnes d'eau par tonne d'acier | 2,8 t/t |
| Sucre | 54 tonnes d'eau par tonne de production | 13 t/t |
| Textile | 200 litres par kilo de tissu | 60 l/kg |

(Source ; ANRH Oran).

¹⁴ « Guide de l'environnement de l'Algérie » Edition Symbiose, 2001.

¹⁵ Document : Agence de l'eau Seine Normandie, France, 2009.

¹⁶ Documents ANRH, Oran, 2009.

Les modifications de techniques de fabrications permettent pour certaines industries, grâce aux innovations technologiques, des économies substantielles en eau. Ainsi, on est passée de 100 tonnes d'eau consommée pour une tonne d'acier produite à seulement 2,8 tonnes d'eau pour la même quantité produite.

En France, à titre d'exemple, les premiers résultats sont confirmés par l'enregistrement d'une baisse de 20% des prélèvements industriels¹⁷ (hors centrales électriques) entre 1981 et 1990. Un exemple que devrait prendre en considération les politiques algériennes dans la mise en place de ces industries.

Grâce à l'introduction de nouvelles technologies dans l'industrie, le gain en terme de consommation de cette matière première est énorme. La réduction peut aller jusqu'à 50 fois le volume initial d'eau utilisée (cas de l'acier). Les innovations technologiques rapportées à l'eau permettent de baisser les coûts de fabrication dans certaines industries grâce à l'économie hydrique.

b. Dans l'agriculture :

Avec ses 2 381 741 km² de surface, dont près de 90% est désertique, l'Algérie figure parmi les pays les plus pauvres en ressources hydriques. Ses capacités hydriques renouvelables sont en dessous du seuil théorique de rareté (fixé par la Banque mondiale à 1000 m³ par habitant et par an).

Pour assurer une sécurité d'alimentation en eau satisfaisante, il faudrait disposer d'un volume d'eau compris entre 15 à 20 milliards de m³ par an et ce, en réservant 70% à l'agriculture. Or, en moyenne (hormis l'année 2009), l'Algérie ne mobilise que 5 milliards de m³ par an¹⁸.

Dans le nord de l'Algérie, par exemple, les ressources mobilisées sont destinées, à raison de 55,3 % à l'irrigation, soit un volume de 2,1 milliards de m³. Les cultures fortement consommatrices d'eau peuvent exercer une grande pression sur les capacités en ressources hydriques. L'évolution des techniques du système traditionnel d'irrigation comme le système à la raie, aux techniques d'aspersions ou le goutte à goutte permet des choix techniques plus appropriés au niveau de l'agriculture. Le choix de techniques fortement intensives en eau dans des pays à climat aride ou semi-aride tel que les pays du Maghreb ou encore l'Algérie n'est pas judicieux.

Conçue par Simha BLASS et son fils¹⁹ (le père avait conçu l'idée et le fils réalisa le dispositif), l'irrigation au goutte-à-goutte présente de nombreux avantages par rapport aux autres méthodes d'irrigation²⁰. Le calcul de son coût d'irrigation sur une parcelle d'un hectare a été établi par Thomas ROSPARS de la chambre d'agriculture du Var (France). Les résultats obtenus sont les suivants²¹ :

¹⁷ Mohammed BENBLIDIA, « Etude sur l'économie d'eau chez le consommateur ; Etude de cas : Espagne, France, Maroc, Tunisie », Institut Méditerranéen de l'Eau (IME), 2001, P 17.

¹⁸ Guide de l'environnement de l'Algérie, « Environment Directory of Algeria, Edition Symbiose », 2001, P184.

¹⁹ Pierre-André LHOTE, « L'eau en Israël », Dossier de service de coopération & d'action culturelles pour la science & la technologie, Ambassade de France en Israël, Octobre 2005. P 13.

²⁰ Idem. P 14.

²¹ Thomas ROSPARS, Chambre d'Agriculture du Var – Antenne Viticole –, France, 2008.

- Dans un système d'arrosage traditionnel, l'abonnement annuel (incluant le contrat, la consommation d'eau et la redevance à l'Agence de l'eau) au Canal de Provence, s'élève à **720 €/ha/an** soit 93 600 DA/ha/an (par conversion avec un taux de change de 1 €= 130 DA).

- Dans le même rapport, il a été rapporté qu'en utilisant un système d'arrosage au goutte à goutte, pour la même parcelle de terrain, l'abonnement annuel (incluant le contrat, la consommation d'eau et la redevance à l'Agence de l'eau) au Canal de Provence est de seulement **580 €/ha/an** soit un montant de 75 400 DA/ha/an (par conversion avec un taux de change de 1 €= 130 DA).

L'irrigation au goutte-à-goutte est donc la méthode d'irrigation la plus efficace en termes d'économie d'eau. Cette qualité est particulièrement importante dans les zones arides ou semi-arides comme c'est le cas de l'Algérie.

c. L'usage urbain et domestique :

An Algérie, les ménages représentent les deuxièmes plus gros consommateurs d'eau douce, après l'agriculture. Si le volume réservé à l'irrigation a baissé, l'usage de l'eau pour les ménages a plus que doublé en l'espace de 25 ans, en passant de 16 % en 1975 à 39 % en 2002 (tableau 3).

Tableau 3 : Évolution en % de l'utilisation de l'eau en Algérie²²

| | 1975 | 1980 | 1992 | 1998 | 2002 |
|-------------------|------|------|------|------|------|
| Domestique | 16 | 21 | 25 | 34 | 39 |
| Irrigation | 80 | 75 | 70 | 62 | 55 |
| Industrie | 3 | 4 | 5 | 3,5 | 6 |

Les technologies concernant les consommables ménagers ont bien évolués. Les lave-vaisselle et machines à laver sont beaucoup plus économiques en matière d'utilisation d'eau. Les chasses d'eau sont équipées d'un système permettant l'éjection de quantités d'eaux variables selon le besoin. Là encore, le choix des technologies utilisées reste très important. Les collectivités locales devraient entreprendre et développer prioritairement des actions dans le domaine de la conservation de l'eau en milieu urbain et des actions pour réduire les pertes et les fuites des réseaux municipaux. Aussi, des mesures devraient être prises pour encourager une consommation domestique économe et une meilleure conservation de la denrée.

17 milliards de dollars d'investissement sont requis pour résoudre le problème de la pénurie d'eau en Algérie pour les 20 années à venir. Ceci sans parler de la réhabilitation et du renouvellement des différentes infrastructures (300 milliards de dollars), soit un total de 1,2 milliards de dollars par an²³.

²² Ministère des ressources en eau, Alger, 2003.

²³ Ahmed KETTAB, September 2000, Op. Cité, P27.

Une économie d'eau à domicile permet de rendre disponible une certaine quantité d'eau, donc de différer la mobilisation de nouvelles ressources souvent très coûteuses. Elle permet de différer non seulement des investissements pour la mobilisation de l'eau, mais aussi pour la construction de stations de traitement, de système d'adduction et de distribution d'eau potable²⁴.

De nombreux moyens pour prévenir et réduire le gaspillage de l'eau dans les foyers, jardins et autres ont été développés ces toutes dernières années. On distingue divers types de matériels permettant de réaliser des économies d'eau²⁵ :

1- Les équilibreurs de pression / limiteurs de débits : ces équipements permettent de réduire le gaspillage d'eau généré par une surpression ou un débit important dans les canalisations.

2- Les matériels économiseurs : matériels installés sur la robinetterie sanitaire : Les «aérateurs », les robinets boutons poussoirs, robinets temporisés, mitigeurs, les douchettes économiques et les «stop douche », les systèmes de chasse d'eau (WC), les appareils ménagers (lave-linge, lave-vaisselle). Le développement d'une gamme de machine lave-linge économe en énergie et en eau, a permis de réduire la consommation de moitié, soit une économie de 50% (60 à 70 L/lavage).

Les différentes recherches et les innovations technologiques ont permis de mettre au point divers appareils économiseurs d'eau, il faudrait encourager leurs utilisations. Des études ont montré que ces appareils diminuent la consommation spécifique pour atteindre jusqu'à 35 % d'économie en eau²⁶, ce qui n'est pas négligeable pour un pays comme l'Algérie qui compte aujourd'hui plus de 35 millions d'habitants.

D'un autre côté, une démarche devrait être entreprise concernant les mesures incitatives pour lutter contre le gaspillage d'eau. C'est l'utilisation des tarifs de l'eau en tant qu'instrument de gestion de la demande qui incite les consommateurs à rationaliser l'usage de l'eau et à limiter son gaspillage.

L'augmentation du prix de l'eau est une composante souvent mentionnée pour expliquer la baisse relative de la consommation durant cette dernière décennie²⁷. L'augmentation du prix de l'eau est principalement liée à l'accroissement des redevances et à la mise en place des politiques d'assainissement des eaux résiduaires.

Alors, pour lutter contre le gaspillage et limiter les usages, le tarif de l'eau doit être progressif. Cela dit, la tarification de l'eau doit être fixe avec beaucoup de précautions pour éviter l'effet d'élasticité. L'influence de la tarification sur le gaspillage rencontre des limites et parfois n'est pas durable²⁸.

²⁴ Mohammed BENBLIDIA, 2001, Op. Cité, P 4.

²⁵ Idem, P 26-27.

²⁶ Idem, P42.

²⁷ Mohammed BENBLIDIA, 2001, Op. Cité, P 13.

²⁸ Idem, P 43.

3. Action sur la demande en qualité :

Pour l'eau, la pollution est une menace réelle. Le développement de pratiques standardisées de traitement des eaux usées et des méthodes de luttés contre la pollution est un axe majeur à suivre. Les eaux usées, facteur de transmission de maladies à transmission hydrique, devraient bénéficier d'une réglementation et d'une standardisation des techniques utilisées pour un résultat identique. Bref, une démarche vers des normes ISO dans le traitement des eaux usées devrait être entreprise.

Aussi, pour la protection des nappes phréatiques des pollutions, l'introduction des « *clean technologies*²⁹ » (technologies propres) et des techniques²⁹ culturales en agriculture existent et peuvent aider à endiguer la contamination des eaux souterraines. L'utilisation de techniques agricoles de « *low input* » (utilisation économe des produits chimiques) vise à réduire l'usage des fertilisants et pesticides et maintenir des niveaux de production à des coûts raisonnables.

Dans le secteur industriel, la réduction d'émission des produits chimiques toxiques utilisés par l'abaissement des déchets externes peuvent résulter de l'amélioration des processus technologiques de fabrication. Ainsi, les rejets effectués par les industries ne contribuent pas à polluer - ou du moins limitent les dégâts - les réserves d'eau douce dans la nature.

Au niveau de l'usage domestique, certaines fosses septiques chargées de détergents et de produits domestiques s'infiltrant sous terre et provoquent la pollution des nappes souterraines ou de puits se trouvant à proximité. La réduction de l'utilisation des produits ménagers ou l'utilisation des lessives ou autres détergents biodégradables réduit les risques de contamination des eaux et augmente ainsi les potentialités de réserves en eau douce.

Conclusion :

La disponibilité en eaux conventionnelles a montré ses limites. Les technologies traditionnelles n'arrivent plus à concilier entre la satisfaction de la demande sans cesse croissante, et l'augmentation des dotations en eaux. Face à une ressource de plus en plus rare, il existe aussi des enjeux politiques et économiques.

L'Algérie a eu recours aux ressources non conventionnelles apparues grâce aux nouvelles technologies et aux progrès technique relatif aux techniques du dessalement d'eau de mer et des eaux saumâtres et autres procédés d'épuration d'eau usées.

Les stratégies nationales ont toujours privilégié des politiques de l'offre en multipliant les ouvrages de retenue et les forages (approche en terme d'offre : approche quantitative). De nombreux barrages en Algérie vont cependant perdre l'essentiel de leur capacité du fait de l'envasement. Les nappes aquifères, dont beaucoup sont constituées d'eaux fossiles non renouvelables, sont surexploitées ou irréversiblement dégradées par des intrusions salines. Les réseaux hydrologiques se détériorent du fait de la surexploitation des bassins versants et de la disparition des zones humides. La gestion des ressources des eaux transfrontalières est une source potentielle de conflits.

²⁹ Etude de la Banque Mondiale sur le dessalement de l'eau de mer et des eaux saumâtres au proche orient (Jordanie, Palestine, Israël), 1997, Op. Cité, P 234.

Alors, augmenter les dotations en eau potable signifie : agir sur la demande de ce produit particulier. La gestion ou la maîtrise de la demande (Approche en termes de demande) s'impose. En plus de l'introduction des technologies appropriées, cette action s'opère par l'association des points suivants :

- La réduction des pertes dans les réseaux hydrauliques et l'imprévision, l'amélioration des systèmes de conduite, la fourniture et la distribution dans les secteurs urbains, agricoles et industriels.
- L'économie d'eau : éducation à l'eau et sensibilisations massives, introduction de programmes pédagogiques incitant à la préservation de cette ressource.
- Amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau en milieu agricole par le biais de la technologie et des techniques d'irrigations.
- Le choix de technologies à faible intensité en eau aussi bien dans le domaine de l'agriculture qu'en industrie.
- L'adoption d'une politique de mesures incitatives pour lutter contre le gaspillage de l'eau (le prix de l'eau).
- La maintenance préventive : Il est évident qu'en effectuant une maintenance régulière et préventive, de la canalisation et des équipements à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments, la perte d'eau due aux fuites baisse.
- L'utilisation de matériel économiseur d'eau.

Références bibliographiques :

- BAER Anne, Pas assez d'eau pour tous ? Revue Mensuelle N°5 intitulée « L'enjeu de l'eau », Editions MARINOOR, Alger, 1997.
- Banque Mondiale, Etude de la sur le dessalement de l'eau de mer et des eaux saumâtres au proche orient (Jordanie, Palestine, Israël), 1997.
- BENBLIDIA, Mohammed « Etude sur l'économie d'eau chez le consommateur ; Etude de cas : Espagne, France, Maroc, Tunisie », Institut Méditerranéen de l'Eau (IME), 2001.
- BOUBOU Naima, "Les nouvelles technologies dans le secteur de l'eau", Thèse de Magister en sciences de gestion, Ecole Normale Supérieure de l'enseignement Technologique d'Oran, Juillet 2009.
- COMELLA Cyril et Henri GUERRÉE, « La distribution d'eau dans les agglomérations urbaines et rurales », Éditions EYROLLES, Paris, 1974.
- Document : Agence de l'eau Seine Normandie, France, 2009.
- Documents ANRH, Oran, 2009.
- Guide de l'environnement de l'Algérie, « Environment Directory of Algeria, Edition Symbiose », 2001.

- JELLALI M. et A. JEBALI, « Water resource development in the Maghreb Countries», in Rogers, P.& Lydon P (eds) Water in the Arab world perspectives and prognoses, Harvard University Press.
- KETTAB Ahmed, « Les ressources en eau en Algérie », in the Conference on Desalination Strategies in South Mediterranean Countries, cooperation between Mediterranean Countries of Europe and the Southern Rim of the Mediterranean, Tunis, September 2000.
- LHOTE Pierre-André, « L'eau en Israël », Dossier de service de coopération & d'action culturelles pour la science & la technologie, Ambassade de France en Israël, Octobre 2005.
- Ministère des ressources en eau, Alger, 2003
- Projet de rapport du conseil national économique et social, « L'eau en Algérie : le grand défi de demain », 15^{ème} session plénière, Mai 2000.
- Rapport mondial sur le développement humain (RDH) : Au-delà de la pénurie : pouvoir, pauvreté et crise mondiale de l'eau, 2006.
- Revue Finance et Développement (publication trimestrielle du Fond Monétaire International), « Une crise de confiance ...et beaucoup plus », Juin 2008.
- ROSPARS Thomas, Chambre d'Agriculture du Var – Antenne Viticole –, France, 2008.
- SALEM Abdel Aziz, « Les aspects institutionnels et financiers pour une nouvelle gestion de l'eau en Algérie : Analyse sur les acteurs, la demande et la tarification de l'eau », thèse de doctorat d'état en sciences économiques. 21/02/2001.
- Schéma régional d'aménagement du territoire de la région. Programme du Nord-Ouest : Horizon 2025. Rapport définitif de première phase, Novembre, 2005.
- SECKLER, D. « Revealing the face of water scarcity », international water management institute, Sri Lanka, 2003.