

« La gestion des ressources en eau en Algérie :
Situation, défis et apport de l'approche systémique »

ROUISSAT Bouchrit
b_rouissat@mail.univ-ilemccen.dz
ALGÉRIE

Résumé :

Dans le domaine de la mobilisation et de la distribution de l'eau potable, d'épuration des eaux, du dessalement des eaux de mer, de la protection des ressources, les efforts entrepris, par l'Algérie, durant la décennie en cours, et notamment les cinq dernières années, ont permis d'enregistrer des améliorations remarquables. Tous les efforts engagés, tant sur le plan des investissements, que sur le plan institutionnel et organisationnel, s'articulaient autour du développement de cette ressource afin de relever les défis et être en harmonie avec les objectifs du millénaire dans le secteur de l'eau. Toutefois, les systèmes d'aménagements hydrauliques sont souvent très complexes et dépendant d'un ensemble de paramètres et critères. La fiabilité, la performance, l'économie, le fonctionnement ainsi que l'amortissement des aménagements hydrauliques ne sont pas liés uniquement à la réussite intrinsèque des projets eux-mêmes. L'intégration de ces projets dans un contexte de systèmes crée la dépendance entre sous-systèmes, voire entre systèmes. De ce fait l'apport de l'approche systémique peut constituer une alternative incontournable pour l'atteinte des divers objectifs.

Mots clés : Développement, millénaire, ressources en eau, approche systémique, systèmes.

Abstract : Algeria has undertaken efforts during the current decennary and notably the five last years and has allowed the recording noticeable improving in the mobilization and distribution fields of drinking, water purification and desalination of water of the sea and of the protection of resources. All the engaged efforts as far the investments level as the institutional and organizational levels, turned on the resource development in order to increase challenges and to be in harmony with the objectives of millennium in the water sector. The hydraulic systems are often very complex and dependent on multiple parameters and criteria. Reliability, performance, economy, operating as well as profit do not only related to the technical success of the project itself. The integration of these projects in a context of systems creates the dependence between subsystems, even between systems. This dependence can take on various caused aspects described above. A function is a specific or discrete action necessary to the achievement of a given goal. The objective of the function is to specify the "what" and not the "how". It is necessary to define how the need must be achieved and how it must be done.

Key-words: Development, millennium, water resources, systemic approach, systems.

I. INTRODUCTION

Les systèmes complexes ne peuvent être traités valablement de façon analytique, sectorielle, fragmentaire, disciplinaire et parcellaire. Ne voir que certains aspects d'un tout, complexe et diversifié, ne peut conduire qu'à l'erreur. L'approche systémique introduit une révolution dans les stratégies de développement habituelles. Les concepts de développement et d'aménagement intégrés se fondent sur une approche méthodologique qui dérive de l'analyse des systèmes.

II. LE DEVELOPPEMENT HUMAIN, DEFIS DU MILLENAIRE

Beaucoup de pertes de temps et d'erreurs auraient pu être évitées au cours des différentes décennies de développement si l'on avait substitué au mode de pensée traditionnel (sectoriel) une approche permettant de traiter les situations réelles dans toute leur complexité.

Il convient, tout d'abord, de mettre un terme au gaspillage des ressources humaines. Une vision de développement fragmentée traduit un niveau élevé de pauvreté humaine, des conditions de santé déplorables, une alimentation défectueuse, un retard éducationnel considérable, un niveau de vie extrêmement précaire, un état insatisfaisant des équipements et des infrastructures du pays, etc., autant d'éléments qui ne permettent pas de satisfaire les besoins humains essentiels. Il est accordé donc priorité à l'homme, vers le bien-être duquel doivent converger les efforts du développement. Le principe de dignité est au cœur de la finalité du développement humain.

Il est nécessaire aussi d'enrichir le concept de développement par les apports des trois paradigmes suivants qui en fixent la portée et le sens, à savoir : le développement humain, le développement durable et le développement écologiquement viable.

- Le développement humain, implique l'intégration de la culture au développement, Les sciences, quelles qu'elles soient, doivent être mises au service de l'humanité, au service de l'homme.
- Le développement écologiquement viable nécessite le maintien des systèmes entretenant la vie et des processus écologiques, la protection de la biodiversité, l'intégration de l'environnement et du développement.
- Le développement durable, insiste sur le respect de la capacité de la biosphère à supporter la vie ainsi que le respect des capacités de la biosphère à générer des ressources et à assimiler les déchets résultant de son fonctionnement.

Dans ce contexte, les meilleures décisions sont celles que l'on prend après consultation des gens. Il faut se préoccuper des gens qui vivent à proximité des ressources, et ne pas seulement exploiter ces ressources.

La figure 1 illustre, dans un contexte systémique la démarche à adopter pour la satisfaction des besoins essentiels pour le développement humain.

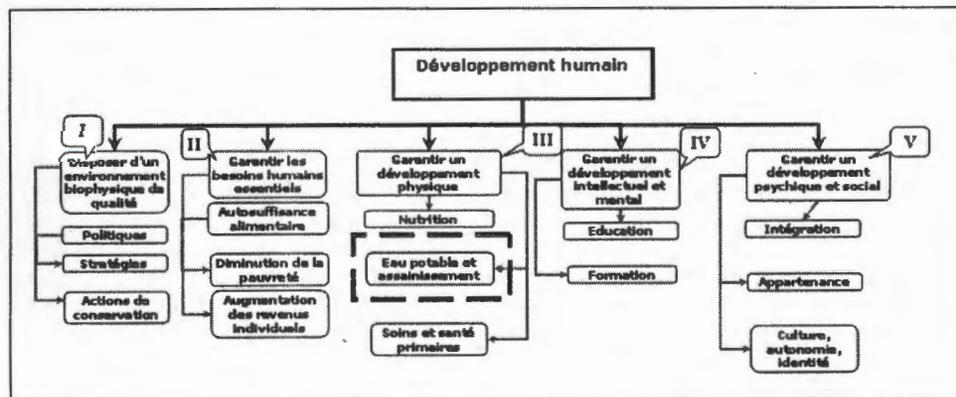


Figure 1 : Analyse des exigences pour le développement humain

III. RESSOURCES EN EAU, ENJEUX ET DEFIS DU MILLENAIRE

Parmi l'ensemble des exigences du développement humain, citées antérieurement, sous un approche systémique, nous nous focaliserons dans la suite sur celui relatif aux ressources en eau et assainissement qui constituent à notre point de vue un aspect fondamental et capital de ce développement.

Sur les 6,67 milliards d'habitants actuels de la planète (PNUD, 2007), 26% n'accèdent pas à une eau de qualité suffisante, et 50% ne disposent pas d'un système adéquat d'assainissement (PNUD, 2006). Chaque jour, 20 000 personnes, des enfants surtout, meurent de maladies liées à l'eau, l'équivalent d'un Nagasaki ou d'un Hiroshima tous les trois jours. En 2003, LASSERRE, F., écrivait que sans mesures particulières, 135 millions de personnes mourront de maladies transmises par l'eau entre 2002 et 2020. Il ajoutait que, même en mettant en œuvre les objectifs du millénaire préconisés par les Nations – Unies, on devra déplorer environ 45 millions de décès dus à ces maladies.

Les objectifs assortis de délais définis par la Communauté internationale, visent à réduire l'extrême pauvreté et la faim dans le monde, à faire baisser la mortalité infantile, à garantir aux enfants l'accès à l'éducation et à vaincre les inégalités du genre. Le progrès en la matière dépendra de la réponse des gouvernements à la crise de l'eau. Les objectifs du millénaire pour le développement procurent une référence pour mesurer le progrès réalisé vers la concrétisation du droit de l'Homme à l'eau. C'est pourquoi, réduire de moitié la population mondiale qui ne dispose pas d'un accès durable à l'eau potable et aux infrastructures élémentaires d'assainissement constitue une cible incontournable.

La quantité d'eau disponible par habitant n'est qu'un indicateur qui est très loin de pouvoir expliquer à lui seul la situation hydraulique d'un pays. On ne peut pas ignorer le fait que dans certains pays, où l'eau est abondante, des populations entières n'ont pas accès à l'eau. Il n'y a pas moins d'eau aujourd'hui qu'hier. Cependant, nous sommes bien plus nombreux et nous consommons beaucoup plus d'eau. De plus la pollution et le réchauffement climatique réduisent considérablement les réserves d'eau disponibles.

Atteindre ce but est crucial pour la réalisation d'autres objectifs. Une eau salubre et un assainissement décent permettraient de sauver la vie d'innombrables enfants, de soutenir les efforts entrepris en matière d'éducation et de libérer les populations des maladies qui les maintiennent dans la pauvreté. Il est impératif de ne pas sous estimer l'urgence d'atteindre l'objectif du millénaire pour le développement en matière d'eau et d'assainissement. Même si les objectifs sont atteints, l'année 2015 verra toujours plus de 800 millions d'êtres humains privés d'eau et 1,8 milliards de personnes privées de structures d'assainissement » (PNUD, 2006).

IV. LES RESSOURCES EN EAU EN ALGERIE : VUE SYNTHETIQUE

L'Algérie, disposait, jusqu'en 2000, de 44 barrages en exploitation. La capacité théorique de cette mobilisation des eaux superficielles, avoisinait les 4.5 milliards de m³. La capacité réellement mobilisable n'excédait guère 2.5 milliards de m³ pour des raisons liées principalement à une sécheresse accrue et une irrégularité spatiale et temporelle des précipitations. Les sédiments y déposés sont évalués à 20 10⁶ m³/an de volume perdu. C'est un pays semi-aride, voire même Aride (200 à 400 mm) et les ressources en eau sont faibles, irrégulières, et localisées dans la bande côtière. Si on considère une capacité de 3.4 milliards de m³ mobilisée par les eaux souterraines, les potentialités de mobilisation totales du pays atteignaient 5.9 milliards de m³, alors que les besoins réels étaient de 6.85 milliards de m³.

En Algérie, la population était de 23 millions en 1987, et sera de 46 millions en 2020, soit une consommation en eau potable et industrielle de l'ordre de 6 milliards de m³/an, alors que la mobilisation réelle, à l'époque, était à peine de 3 milliards de m³. Cela signifie qu'il fallait mobiliser, uniquement pour ces deux secteurs, 3 milliards de m³ supplémentaires, sans inclure les eaux d'irrigations ni les fuites dans les conduites, soit au total 10 milliards de m³ d'eau, un réel défi à relever mais surtout une stratégie et une politique à définir.

En matière d'assainissement et d'épuration des eaux, l'Algérie disposait jusqu'en 2000, de 48 stations d'épuration pour un volume épuré de 200 millions de m³. Le volume rejeté, à l'époque était de 600 millions de m³. Il passera en 2020 à 1.15 milliards de m³.

Tableau 1 : Evolution des volumes d'eaux usées rejetées en Algérie

| Type d'agglomération | Volume d'eaux usées rejeté (Hm ³) | | | |
|--------------------------|---|----------|-------|----------|
| | 1995 | Taux (%) | 2020 | Taux (%) |
| Côtières | 169 | 31 | 282 | 25 |
| Amont barrages | 48 | 09 | 122 | 11 |
| Proximité des périmètres | 62 | 11 | 143 | 12 |
| Autres | 149 | 27 | 352 | 30 |
| > 20 000 < 50 000 hab | 122 | 22 | 251 | 22 |
| Total | 550 | 100 | 1 150 | 100 |

Malgré le nombre important des stations d'épuration, la moitié étaient à l'arrêt ou fonctionnaient avec des rendements trop faibles générant ainsi de multiples sources de nuisance quant à l'environnement et aux infrastructures à l'aval.

Dans le domaine de la protection des villes contre les inondations, de nombreux cas ont été enregistrés. Il s'agit, à titre d'exemple, de la vallée du M'zab, des villes de Sidi Bél Abbès et Alger, de l'assainissement urbain de nombreuses agglomérations du pays, de la remontée des eaux à Ouargla...etc

V. STRATEGIES ET OBJECTIFS DE DEVELOPPEMENT

V.1. Mobilisation et distribution de l'eau potable

Dans le domaine de la mobilisation et de la distribution de l'eau potable, les efforts entrepris durant la décennie en cours, et notamment les cinq dernières années, ont permis d'enregistrer des améliorations sensibles.

Ainsi, alors que le pays ne possédait que 44 barrages seulement jusqu'en l'an 2000, 15 nouveaux barrages ont été mis en exploitation durant les cinq dernières années dont ceux de Beni Haroun et de Taksebt en 2007. Avec les 13 barrages en fin de réalisation, ce nombre sera porté à 72 barrages à la fin 2009. En outre, les réceptions attendues porteront les capacités de mobilisation de l'eau des barrages à 7,8 milliards de m³/an à la fin de l'année 2009, contre 2,5 milliards de m³ en 2000. En plus, il y a lieu de signaler que 28 sites de barrages sont lancés en études et accusent des avancements appréciables. Par ailleurs, ces nouveaux barrages sont intégrés dans de véritables grands systèmes de transfert permettant de résoudre la contrainte liée au caractère éparse de la ressource mobilisée. A titre indicatif, pour le Constantinois, l'aménagement Beni Haroun est le principal

système de la région. Il permettra d'assurer à l'horizon 2009 un volume annuel de 504 millions de m³:

- 242 millions de m³ pour l'A.E.P de 4 620 000 habitants de Jijel, Mila, Oum El Bouaghi, Batna, Constantine, Ain M'lila et Khenchela.

- 262 millions de m³ pour l'irrigation de 30 000 Ha

Pour le transfert de Setif - Hodna - El Eulma, l'aménagement est constitué de deux systèmes

- Systèmes Ouest:

Ce système permettra d'assurer un volume annuel de 122 millions de m³ dont 31 millions de m³ pour l'A.E.P de 566 000 habitants de la ville de Sétif et des agglomérations avoisinantes et 91 millions de m³ pour l'irrigation d'une superficie de 13 000 Ha des hautes plaines sétifiennes

- Systèmes Est:

Ce système mobilisera un volume annuel de 190.5 millions de m³ dont 38 millions de m³ pour l'A.E.P de 694 000 habitants de la ville d'El Eulma et des agglomérations avoisinantes et 152.5 millions de m³ pour l'irrigation d'une superficie de 30 000 Ha.

En ce qui concerne la mobilisation au niveau de l'ouest Algérien, l'aménagement du système de production d'eau Chélif-Kerrada dénommé M.A.O assurera 155 millions de m³/an destinés à l'A.E.P du couloir Mostaganem-Arzew-Oran.

Un autre programme est lancé en vue du transfert des eaux du Sahara Septentrional vers les régions du Nord de l'Algérie, cette action vise essentiellement l'identification des zones aux fortes potentialités en eau, avec des excédents permettant des transferts vers le nord.

V.2. Réhabilitation et gestion efficace des réseaux

La mobilisation de la ressource hydrique pour l'alimentation en eau potable s'est accompagnée aussi de la réhabilitation et de l'élargissement du réseau de distribution.

Parmi les grandes opérations achevées dans ce domaine, on cite les réalisations, réhabilitation et rénovation de réseaux d'approvisionnement en eau potable dont 11 wilayas ont bénéficié à savoir: Tarf, Annaba, Bejaia, Bouira, Jijel, Tissemsilt, Tlemcen, les villes d'Oran, de Constantine, de Sidi Bel Abbés, ainsi que l'ouest d'Alger. Le réseau national d'alimentation en eau potable totalise désormais 60.000 kilomètres.

En outre, le souci de mieux gérer la ressource en eau potable a amené les pouvoirs publics à conclure des contrats de gestion des réseaux de distribution, avec des sociétés spécialisées au niveau de grandes villes dont, Alger, Oran, Constantine et Annaba.

V.3. Assainissement et agriculture

En matière d'assainissement, d'importantes actions ont été engagées en vue de la prise en charge de ce secteur dans le cadre d'une politique de développement en l'occurrence :

- La réalisation et la réfection des systèmes de collecteurs d'eaux usées du groupement urbain d'Oran, du Grand Alger, de Tiaret, de Skikda, de Constantine,

- Les opérations de réhabilitation des systèmes d'assainissement de Oued Righ dans la wilaya de El Oued et de la vallée du M'zab dans la wilaya de Ghardaia,

- La réhabilitation des systèmes de lutte contre la remontée des eaux dans les régions de Oued Souf et de Ouargla,
 - La réalisation du système de protection du barrage de Béni Haroun contre la pollution,
 - La protection de la ville de Sidi Bel Abbés et du quartier de Bab El Oued à Alger contre les inondations,
 - La réalisation de 40 stations d'épuration des eaux usées et la réhabilitation de 20 autres stations,
 - La construction de 50 stations de lagunage pour le traitement des eaux usées.
- La capacité nationale d'épuration des eaux usées atteindra 600 millions de m³ en 2010 avec la réception des projets en cours de réalisation, soit plus de 86% du volume actuel des eaux usées, qui est de 750 millions de m³.

En matière de mobilisation de ressources hydrauliques pour l'agriculture, l'année 2007 a vu l'achèvement d'un total de 24 grands périmètres équipés qui totalisent 219.000 hectares. En outre, 04 autres grands projets ont été livrés en 2007, totalisant près de 11.000 hectares dans les Wilayas de Tlemcen, Tiaret, Jijel et Oum el Bouaghi. Une quinzaine d'autres périmètres sont en cours de réalisation avec une superficie de plus de 120.000 hectares de terres irriguées.

V.4. Petite et moyenne hydraulique

Plus de 160 retenues collinaires sont en cours d'étude ou de réalisation et viendra s'ajouter aux 400 autres retenues collinaires en exploitation pour un potentiel de 44 millions de mètres cubes qui contribuent à l'irrigation de 850.000 hectares dans le cadre de la petite et moyenne hydraulique.

V.5. Dessalement de l'eau de mer

A toutes ces importantes actions, s'ajoute un important programme de dessalement d'eau de mer a été engagé et recouvrira à la fin de l'année 2009, un total de 13 stations avec une production de près de 2,26 millions de m³/jour, soit 825 millions de m³/an. Cette quantité représentera près de 1/3 des capacités de retenue des barrages qui existaient jusqu'en 2000.

Ce programme stratégique est destiné à libérer le pays de la dépendance de la pluviométrie pour l'alimentation en eau potable des populations des régions côtières, et notamment dans l'ouest du pays qui souffre d'un grave déficit chronique en pluviométrie. Deux stations sur les 13, sont déjà en production à savoir celle d'Arzew pour Oran et celle de Hamma pour Alger, alors que près de 10 contrats de réalisation ont déjà été conclus avec des chantiers lancés et en voie d'achèvement.

VI. SYNTHÈSE SUR LA STRATÉGIE DE DÉVELOPPEMENT

La politique engagée vise à créer un outil de décision à moyen terme, actualisable ultérieurement sans intervention extérieure, pour le développement et la gestion des ressources hydriques de l'Algérie. Elle s'articule autour des concepts suivants :

- Préciser l'étendue et la qualité des ressources hydriques y compris les ressources non conventionnelles,
- Evaluer les demandes en eau, aujourd'hui et à l'avenir,
- Dresser l'inventaire des infrastructures existantes et projetées, identifier de nouvelles potentialités et engager les actions pour leur mobilisation et transfert,
- Confronter, d'une manière dynamique, les ressources et les besoins et chiffrer les coûts et les bénéfices de chaque variante ainsi que son impact sur l'économie nationale,
- Examiner le cadre institutionnel et son adéquation pour la gestion et la protection de la ressource.

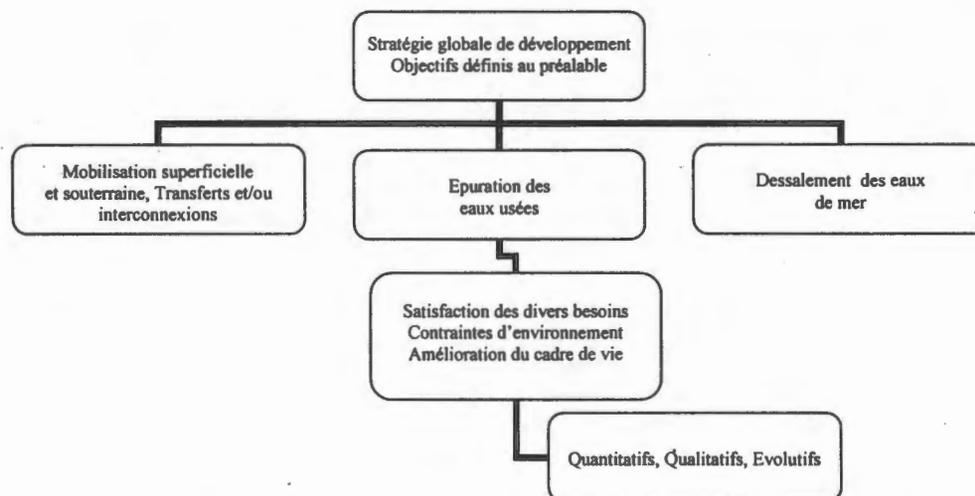


Figure 2 : Schéma de synthèse de la stratégie de développement

VII. OBJECTIFS ET IMPACT DU DEVELOPPEMENT

VII.1. Alimentation en eau potable

L'ensemble des efforts nationaux pour l'alimentation de la population en eau potable a permis d'atteindre les résultats suivants :

- Le taux de raccordement des foyers à l'eau potable a atteint 93% en 2008 alors qu'il était de 78% en 1999 et de 92% en 2007,
- La dotation moyenne par habitant en eau potable atteint actuellement 165 litres, alors qu'elle n'était que de 123 litres en 1999 et de 160 litres l'année dernière,
- La fréquence de la distribution de l'eau au niveau des 1 541 chefs lieux de communes, a enregistré une évolution même si elle reste encore insuffisante, puisque parmi ces derniers, 70% reçoivent désormais l'eau quotidiennement contre 45% en 1999.

VII.2. Assainissement et épuration des eaux

- Le réseau national d'assainissement des eaux usées totalise à présent 38.000 kilomètres, contre 21.000 kilomètres en 1999 soit une progression de près de 82%,
- Le taux national de raccordement à l'égout est de 86% alors qu'il n'était encore que de 72% en 1999,
- Les capacités nationales de traitement des eaux usées sont passées de 90 millions de mètres cubes en 1999 à 350 millions de mètres cubes actuellement. Elles atteindront 600 millions en 2010 avec la réception des projets en cours de réalisation, soit plus de 86% du volume actuel des eaux usées, qui est de 750 millions de m³.

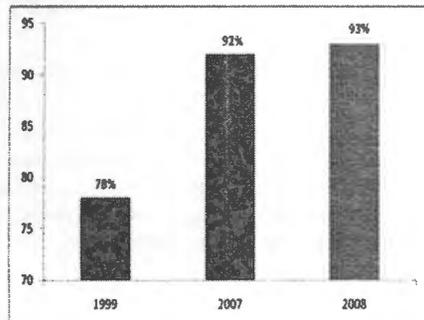


Figure 3 : Evolution des taux de raccordement AEP

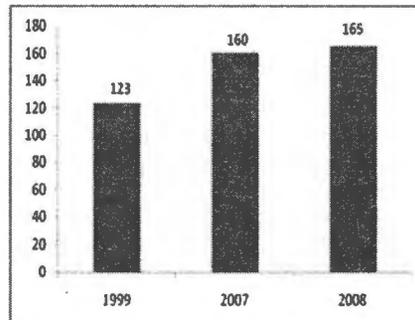


Figure 4 : Evolution des dotations en litres AEP

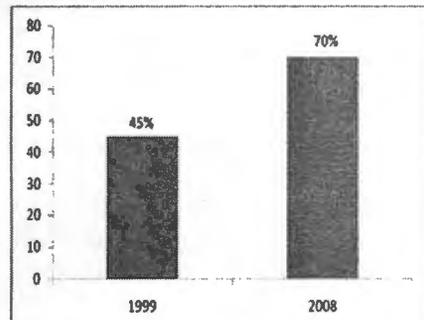


Figure 5 : Evolution de la fréquence de distribution AEP (1 541 communes)

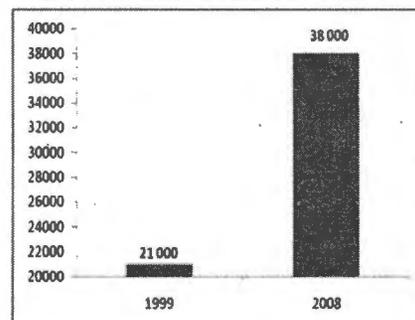


Figure 6 : Evolution du linéaire en Km du réseau national d'assainissement

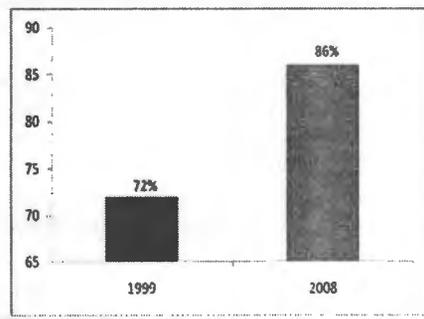


Figure 7 : Evolution des taux de raccordement en assainissement

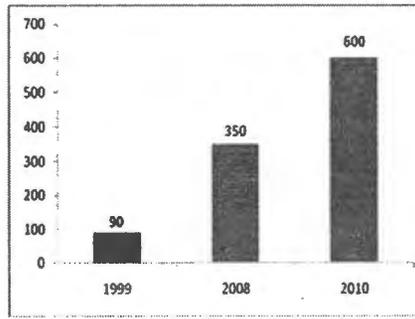


Figure 8 : Evolution des capacités d'épuration

VIII. LE RETOUR D'EXPERIENCE ET LA NECESSITE D'UNE VISION INTEGREE ET SYSTEMIQUE

Les projets d'aménagements hydrauliques sont souvent très complexes et dépendant d'un ensemble de paramètres et critères. La fiabilité, la performance, l'économie, le fonctionnement ainsi que l'amortissement des aménagements hydrauliques ne sont pas liés uniquement à la réussite technique des projets eux-mêmes. L'intégration de ces projets dans un contexte de systèmes crée la dépendance entre sous-systèmes, voire entre systèmes. Cette dépendance peut revêtir des divers aspects suscités. Cette problématique est illustrée lucidement par un certain nombre d'exemples d'aménagements hydrauliques et dont le fonctionnement et la performance sont compromis par leur présence dans des systèmes complexes.

VIII.1. Les ressources en eau, un secteur stratégique

Nul n'ignore que l'eau est un enjeu majeur pour toute la planète, que les ressources deviennent rares et fragiles et qu'il est désormais vital de promouvoir toutes les initiatives en termes de stratégie et de politique de développement. Ainsi en Algérie, les ressources en eau limitées, vulnérables et inégalement réparties, subissent depuis plus de deux décennies les effets néfastes de la sécheresse et de la pollution. L'accroissement brutal des besoins, les retards enregistrés dans les programmes de mobilisation et de transfert et l'absence d'outils de planification et de gestion, ont généré des situations de déficit chronique, et se sont répercutés de façon négative sur le développement socio-économique de notre pays.

Face à cette situation, et afin de relever les défis que posent les problèmes de l'eau en Algérie, il y a lieu de mettre en place une nouvelle politique de l'eau, fondée sur des principes nouveaux de gestion intégrée de la ressource, ainsi que sur des réformes institutionnelles, juridiques et organisationnelles profondes, en adéquation avec la gravité des problèmes à résoudre. C'est ainsi qu'outre les investissements considérables déjà consentis, toute la priorité vient d'être accordée au secteur des ressources en eau, dans le cadre du plan de relance économique.

VIII.2. Insuffisances de l'approche analytique et apport de l'approche systémique

La théorie de la vision globale, non fragmentée possède un double souci d'interdisciplinarité et de théorisation. Une vision synthétique des problèmes complexes est envisagée, avec l'essence de la communication résidant dans les processus relationnels. C'est un outil, plus global, qui réduit un système à ses composants et à des interactions élémentaires. Il permet d'aborder un problème de manière séquentielle, détaillée, n'oubliant aucun élément du système. Cette approche permet de se désemparer des connaissances fragmentaires par l'adoption de la notion de système qui permet de connecter et de relier les parties à un tout.

D'une manière générale, quel que soit le mode de mobilisation des eaux, ce dernier met en évidence un certain nombre de considérations des divers paramètres et alternatives dans un contexte de système non fragmenté. La figure 9 illustre les interactions entre les divers modes de mobilisation dans le cadre d'une vision d'ensemble d'une stratégie dans le secteur des ressources en eau.

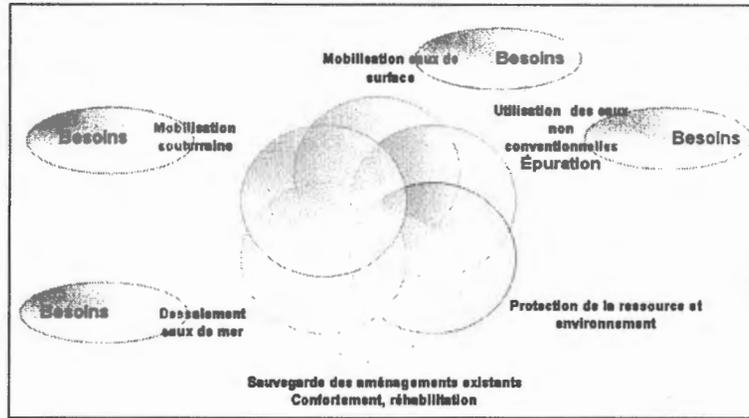


Figure 9 : Le développement dans le secteur des ressources en eau dans une approche systémique

- Il s'agit de systèmes interactifs possédant des caractéristiques particulières :
- Un ensemble de composants (ou sous systèmes hétérogènes),
- En interaction dynamique,
- Evoluant à différentes échelles de temps,
- Répartis géographiquement,
- Incluant des matériels, des humains intégrés,
- Pour répondre à des missions évolutives,
- Dans un environnement incertain
- Changeant sous de fortes contraintes de ressources.

L'analyse du système doit réaliser la passerelle du problème à la solution. Cette démarche fait le lien entre le domaine du besoin pour aboutir au domaine de la solution en intégrant les diverses relations fonctionnelles et institutionnelles.

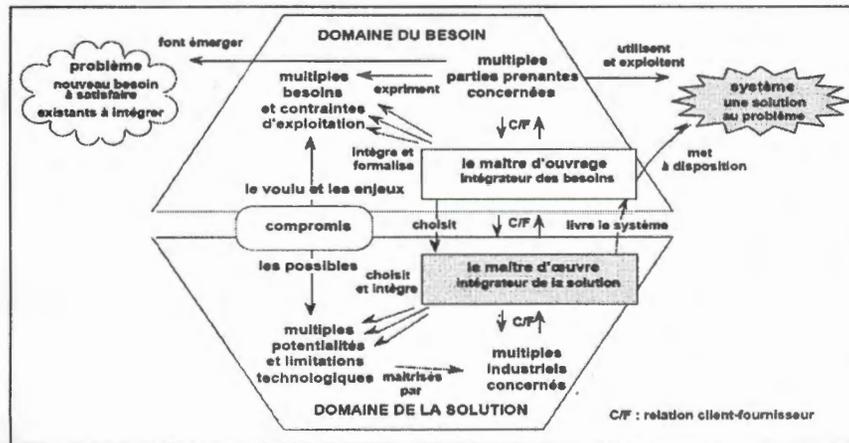


Figure 10 : Recherche du domaine de la solution à partir du domaine du besoin

Enfin, l'approche systémique permet de répondre aux objectifs principaux en l'occurrence :

- Une amélioration de l'adéquation et de la qualité des produits et des prestations,
- Une meilleure anticipation des problèmes et risques concernant tant le projet que le système et son environnement tout au long du cycle de vie,
- Un raccourcissement des temps de développement et une amélioration de la tenue des délais,
- Une meilleure maîtrise des coûts, et notamment une anticipation très en amont du coût global,
- Une meilleure efficacité dans la maîtrise de la coopération de multiples acteurs et de la transdisciplinarité,
- Un accroissement de la satisfaction de toutes les parties prenantes,
- Et, en guise de synthèse, une meilleure optimisation du compromis global enjeux sur contraintes.

Au niveau du secteur des ressources en eau, et tenant compte des contraintes rencontrées dans le passé, la schématisation des différentes exigences pour chaque système permet de définir et d'en tenir compte, par anticipation, des problèmes et risques concernant tant les projets que les systèmes ainsi que leur environnement intérieur et extérieur.

VIII.2.1. Petite et moyenne hydraulique

La petite et moyenne hydraulique et notamment les petits barrages et retenues collinaires qui sont réalisés pour tenir compte du caractère éparse des petits périmètres d'irrigation et dont leur fonctionnement et rendement dans le système où ils sont édifiés ne répond nullement aux objectifs des projets.

Certains aspects sont occultés et ne sont analysés qu'à posteriori, la figure 11 illustre la vision globale relative à ce type d'aménagement ainsi que l'ensemble des aspects non pris en compte par une approche analytique, et qui conditionnent leur fiabilité et viabilité.

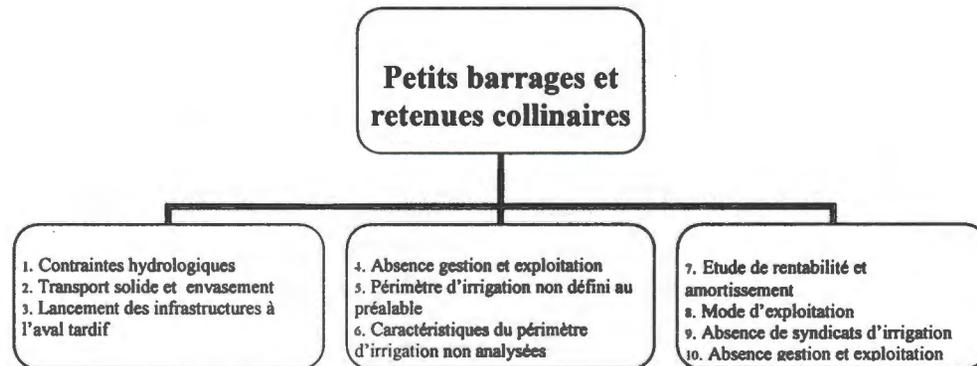


Figure 11 : Insuffisances de l'approche analytique (petite et moyenne hydraulique)

VIII.2.2. Epuration des eaux

Les stations d'épuration sont réalisées dans l'objectif d'épurer les eaux usées afin de protéger l'environnement, protéger des lacs de barrages contre la pollution et offrir aux terres agricoles à l'aval

des eaux recyclées. Ces aménagements hydrauliques, intégrés dans leur environnement enregistrent des dysfonctionnements et les objectifs assainis au départ ne sont pas atteints, voir déviés.

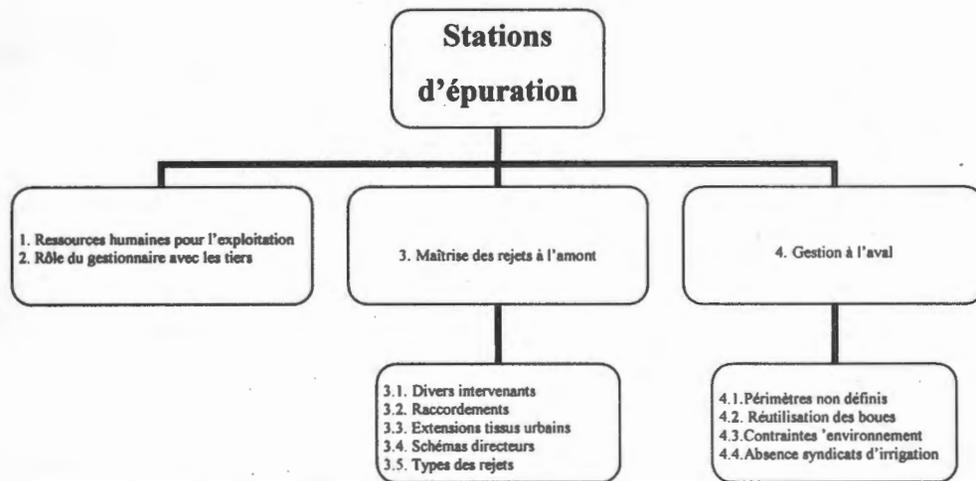


Figure 12 : Insuffisances de l'approche analytique (Eparation des eaux)

VIII.2.3. Dessalement des eaux de mer

En Algérie, les 13 unités en cours, garantiront plus de deux millions de mètres cube par jour à la population des régions côtières, et les quantités ainsi économisées sur les eaux des barrages serviront aux populations des autres Wilayas et même à l'agriculture. Toutefois, ces divers projets doivent être considérés, non pas d'une manière ponctuelle, mais intégrés dans les schémas d'affectation actuels et futurs.

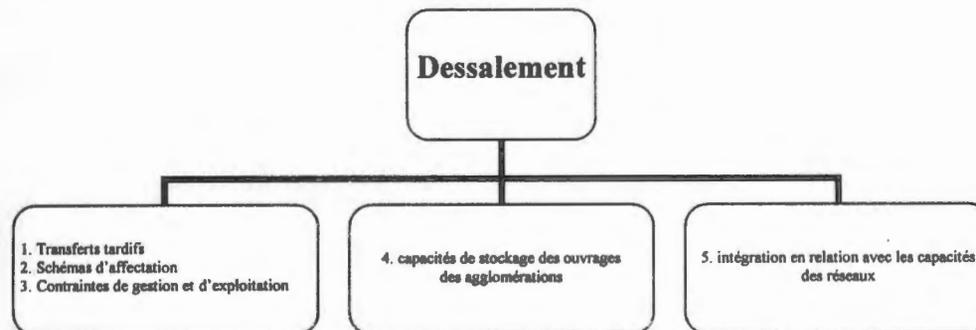


Figure 13 : Insuffisances de l'approche analytique (Dessalement des eaux de mer)

VIII.2.4. Assainissement urbain en relation avec l'épuration des eaux

Les directives de l'évolution, tant en matière d'extension de la population qu'en développement du tissu urbain constituent un axe fondamental, quant aux schémas directeurs d'AEP ou d'assainissement, elles permettent de définir l'ossature globale des réseaux primaires et de l'implantation des systèmes d'épuration.

La projection des artères d'assainissements futures en fonction des axes d'extension doit impérativement débuter par une analyse de l'ossature globale du réseau d'assainissement, de son évolution dans le temps ainsi que des divers impacts de cette extension.

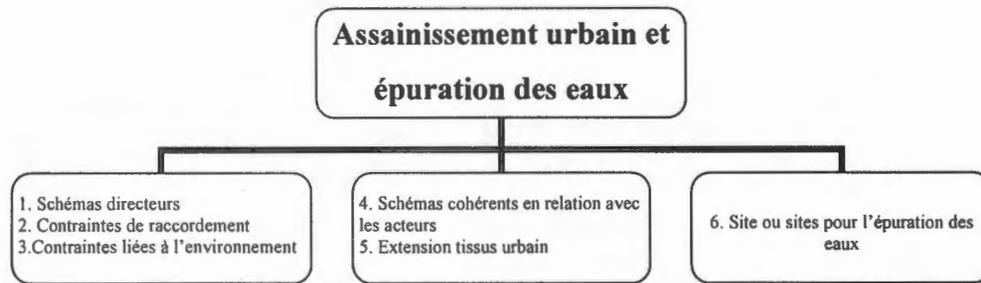


Figure 14 : Insuffisances de l'approche analytique (Assainissement urbain et sites d'épuration)

VIII.2.5. Mobilisation superficielle par les grands barrages

Les aménagements de barrages ont été, dans la plupart des cas, considérés comme infrastructure intrinsèque considérant uniquement les aspects liés localement à leurs projets. Ces aménagements, érigés dans un système complexe, doivent intégrer obligatoirement l'environnement proche et lointain lié à leur réalisation à l'amont et à l'aval. Beaucoup de paramètres peuvent compromettre, d'une manière totale ou partielle leur fonctionnement, rentabilité et viabilité.



Figure 15 : Insuffisances de l'approche analytique (Aménagements de grands barrages)

VIII.2.6. Réseau de distribution de l'eau potable

Dans l'absence de schémas directeurs maîtrisés et cohérents relatifs à l'extension du tissu urbain et du développement des agglomérations, les infrastructures hydrauliques se trouvent souvent confrontées à des contraintes quantitatives de distribution. Les extensions des réseaux, les piquages, non initialement prévus, les ouvrages de stockage connectés à posteriori constituent dans la plupart des cas des entraves au bon fonctionnement des réseaux de distribution et de leur rentabilité économique.

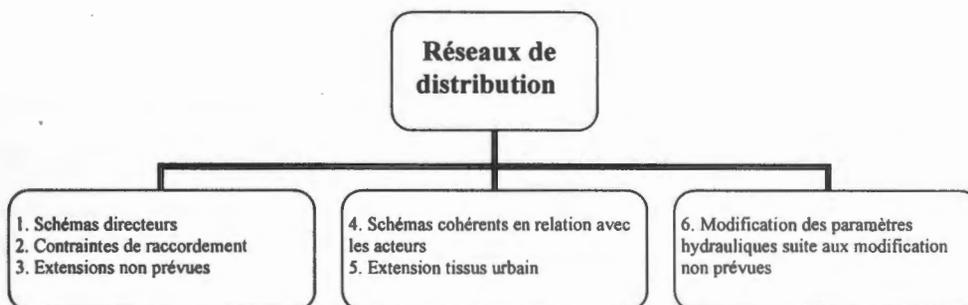


Figure 16 : Insuffisances de l'approche analytique (Réseaux de distribution)

IX. CONCLUSION

Bien qu'apparemment inépuisable, l'eau est très inégalement répartie dans le monde. Au vu du développement et de la demande de plus en plus croissante, tous les pays auront, à plus ou moins brève échéance, à faire face au problème de son manque. La mobilisation des eaux a été de tous temps une préoccupation pour l'homme. L'eau est un élément de la vie quotidienne, et elle est si familière, qu'on oublie souvent son rôle, son importance et sa nécessité absolue. Il est clair et indéniable qu'il ne peut y avoir de développement durable sans la maîtrise de la ressource en eau particulièrement pour les pays arides et semi arides. L'importance de l'eau tant du point de vue économique, sociale, culturelle, stratégique n'est plus à démontrer afin d'aller vers un développement, objectif du millénaire. Ce développement doit refléter réellement l'effort à accomplir dans l'investissement, les moyens humains et matériels. Consciente de cette situation et possédant une volonté pour le développement de la ressource hydrique, l'Algérie a entrepris des actions audacieuses et de grande envergure, tant sur le plan des investissements engagés que sur le plan de réforme et de gestion intégrée. Ces actions visent une stratégie des eaux efficace, pour que l'eau soit un moteur de développement, et pour atteindre une croissance appréciable.

Toutefois, les actions engagées, et celles à engager ultérieurement, doivent s'intégrer dans une approche systémique, une vision du tout et non des éléments fragmentés afin que les résultats soient significatifs à l'échelle de l'ensemble parce que le "tout" est plus que la somme de ses parties.

X. REFERNECES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANBT, 2008, les grands aménagements hydrauliques en Algérie.
- Artic. T, 2008, approche systémique et éducation relative à l'environnement, académie de paris.
- Benjamin S. Blanchard and Wolter J. Fabrycky, 1998, Systems Engineering and Analysis, 3 Rd Ed, Pentice Hall Int.
- Feuillette. S, 2001, Exploration des interactions ressources-usagers par les systèmes multiagents, université Montpellier II.
- Kéttab.A, 2001, les ressources en eau en Algérie, stratégies, enjeux et vision, Elsevier science.
- Lotarski. A, 2006, l'approche systémique, académie universiatire de Bruxelles.
- Malague. M, 2004, sciences du développement et analyse systémique, Kinshasa.
- Meinadier.J, 2004, interrogations sue la complexité des systèmes technologiques, AFIS, Paris
- PNUE, Plan bleu, 2006, Analyse systémique et prosepctive de durabilité.
- Rouissat. B, 2006, les stations d'épuration en Algérie, état et contraintes, meeting international E2M, Tlemcen.
- Rouissat. B, 2007, Analyse systémique apliquée aux aménagements hydrauliques, journée mondiale de l'eau, Tlemcen.
- SEMIDE, 2001, Systèmes euro-Méditerranéen d'information sur les savoirs dans le domaine de l'eau, Alger.