

Gestion intégrée des ressources en eau dans le bassin Côtier Oranais : diagnostic et outils

N. Baghli⁽¹⁾ & A. Bouanani⁽²⁾

⁽¹⁾ Département de Génie de l'eau et Environnement, Institut de Sciences et Technologie, Université de Ain Témouchent, BP 284 RP, 46000, Ain Témouchent, Algérie,

⁽²⁾ Département d'hydraulique, Faculté de Technologie, Laboratoire Promotion des Ressources Hydrique, Pédologique et Minière, Université de Tlemcen, BP 230 Tlemcen, Algérie
n_baghli@yahoo.fr

Abstract—La gestion des ressources en eau est un domaine complexe à maîtriser en raison des multiplications des usages, responsabilités éclatées entre acteurs publics et privés, superposition de textes réglementaires sectoriels et parfois contradictoires entre eux, opposition des systèmes de représentations... Au niveau du bassin du Côtier Oranais, la gestion de l'eau est confrontée à des aléas naturels et anthropiques. Il est question de climat, changement climatique, paramètres physiques, besoins fondamentaux en eau des ménages, industrie, usages agricoles, énergie, besoins des écosystèmes, urbanisation, transport, règlementation, politique, gestionnaires, citoyens ou scientifiques, tourisme. Bien que liés à l'eau, il reste difficile à acquérir une compréhension de la façon dont ces questions interagissent. En réponse à cette problématique, il conviendrait de diagnostiquer et proposer une méthodologie afin d'appréhender la gestion de l'eau de manière holistique. Dans ce travail, par l'approche systémique, la gestion des ressources en eau dans le bassin du Côtier Oranais est évaluée à un système où interagissent des paramètres internes et des paramètres externes représentés par un modèle décrivant les différentes composantes liées à l'eau et leurs interactions.

Key-Words— *approche systémique, le bassin du Côtier Oranais, gestion intégrée des ressources en eau.*

I. INTRODUCTION

La problématique de la gestion intégrée des Ressources en eau en Algérie est une question d'actualisation et de réintégration d'éléments nouveaux dans l'unité de bassin hydrographique, un environnement naturel évolutif. Le bassin Côtier Oranais se trouve confronté à de nouveaux facteurs ces dernières décennies qui sont le changement climatique et la sécheresse.

La considération systémique fait de la gestion des ressources en eau dans le bassin Côtier Oranais un système

où interagissent les facteurs internes ou sous systèmes et des facteurs externes ou éléments de l'environnement représentés par un modèle décrivant les différentes composantes liées à l'eau et leurs interactions. Ces éléments affecteront probablement toutes les composantes du système, et peuvent même moduler leurs interactions. Le changement climatique, un des facteurs externes, exige une compréhension de la façon dont les futurs systèmes existants et potentiels se comporteront dans les climats futurs [1].

II. GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU

La gestion intégrée des ressources en eau telle définie par le global water partnership est un processus qui encourage la mise en valeur et la gestion coordonnée de l'eau, des terres et des ressources associées en vue de maximiser le bien-être économique et social qui en résulte d'une manière équitable, sans compromettre la durabilité d'écosystèmes vitaux. La gestion intégrée de l'eau par bassin versant est un concept très large. Par conséquent, chaque pays l'applique en l'adaptant selon la nature et l'intensité des problèmes liés à l'eau, les ressources humaines, les capacités institutionnelles, les forces et les caractéristiques relatives des acteurs de l'eau, le paysage culturel et les conditions naturelles qui lui sont propres [2].

III. CONCEPT DE LA SYSTEMIQUE ET GIRE

Le système est une unité globale organisée d'interrelation entre éléments, actions ou individus [3]. L'analyse d'un système consiste à *définir les limites du système à modéliser, à identifier les éléments importants et les types d'interactions entre ces éléments, à déterminer les liaisons qui les intègrent en un tout organisé (...)* et à faire ressortir *notamment les variables de flux, variables d'états et les boucles de rétroaction positives et négatives* [De Rosnay, 1975]. La gestion des ressources en eau s'apparente à un système complexe où interagissent, les ressources en eau,

l'aménagement du territoire, les différents usages et les différents acteurs "Fig.1" [4]. L'unité du système gestion de l'eau correspond au bassin versant territoire de l'eau. Les entrées d'eau sous forme de précipitations et des sorties d'eau par un exutoire. Les limites spatiales sont naturelles hydrographiques, topographiques, géologiques et hydrogéologiques. Les interactions dérivent des relations entre les écosystèmes (milieu naturel), et les organisations socio-économiques (milieu humain). L'avantage d'utiliser une approche systémique pour la gestion de l'eau est qu'elle tient compte des principes d'aménagement écologiques dans la hiérarchisation des usages. Elle se base sur l'examen des interactions entre l'eau, la biocénose, l'atmosphère, le bassin versant et les populations humaines. L'approche systémique nécessite, il va de soi, une connaissance approfondie basée sur l'analyse détaillée des bassins versants.

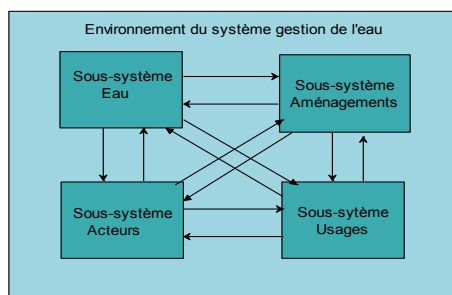


Fig1. Système gestion de l'eau

IV. L'UNITE DU SYSTEME BASSIN VERSANT COTIER ORANAIS

A. Présentation générale du bassin

Le bassin des Côtiers Oranais est situé au Nord des bassins de la Tafna, la Macta. L'altitude maximale varie de 1061 m (Monts de Tessala) à 1021 m (Monts des Traras). L'altitude minimale est de 15 m (au niveau de la frange côtière). Le bassin couvre une superficie de 5913 km² avec une population de plus de 3 967 567 Habitants (ABHOCC, 2003) répartie sur 06 wilayas.

B. Facteurs externes naturels et impacts

L'environnement du système est constitué de facteurs externes naturels dont le climat et changement climatique représentent les facteurs naturels importants quant à leur influence sur les ressources en eau. Le Bassin des Côtiers Oranais est caractérisé par un climat semi aride frais avec deux saisons prédominantes. Une saison humide qui s'étend du mois d'Octobre au mois de Mai avec des pluies assez irrégulières, l'autre sèche s'étend du mois de Juin à Septembre avec une pluviométrie faible. Le régime climatique se caractérise par des vents qui n'apportent généralement que peu d'humidité. La pluviométrie moyenne inter annuelle du bassin versant des Côtiers

Oranais varie de 249 à 389 mm/an. Les zones côtières contiennent des nappes conditionnées par les formations géologiques affleurantes; ces dernières sont en général à dominante sableuse [5]. La température moyenne mensuelle est de 12 à 26.6 °C.

Le bassin est marqué par des points noirs à savoir des ressources superficielles rares, un barrage déclassé (Souani), plusieurs ressources souterraines de qualité médiocre (nappe saumâtre de Brédéah), des zones de dépression endoréique (la Sebkha d'Oran affectée par des rejets importants et par un taux de salinité très élevé, les salines d'Arzew et les lacs), la pollution des sources, pollution, érosion et urbanisation du littoral etc...

Le bassin est caractérisé par une grande concentration de la population autour de six wilayas (Oran, Ain Témouchent, Mostaganem, Mascara et Sidi Bel Abbas). La problématique due à la concentration des grandes agglomérations, et des activités industrielles est la pollution engendrée aussi bien en direction du littoral que vers l'intérieur des terres.

Le changement climatique, dû à l'oscillation Nord Atlantique et à l'émission de gaz à effet de serre a conduit à diagnostiquer quelques impacts et conséquences sur le bassin Côtier Oranais :

- Sécheresse : une très forte sécheresse ressentie au cours des trois dernières décennies dans la région Nord-Ouest de l'Algérie. L'impact de cette sécheresse se traduit sur les bassins intérieurs par un déficit pluviométrique de 20 à 40%, sur le côtier Oranais la baisse est de 16 à 38% [6]. Cette sécheresse conjuguée à la surexploitation des eaux souterraines par l'agriculture, le secteur le plus consommateur d'eau (70%), a causé un rabattement important des nappes

- Erosion et transport solide : Les oueds à écoulements méditerranéens allant du régime des torrents montagnards au régime des oueds arides correspondant aux précipitations élevées et débits forts ont pour cause un pouvoir érosif intense et une capacité de transport élevée. En conséquence, les bassins versants présentent une dégradation spécifique supérieure à 1000 t/km²/an [7].

- Température : le changement climatique engendrant une sévérité des périodes de sécheresse, une recrudescence des inondations et une augmentation de la température du globe ont déclenché tout un processus de modifications d'un ensemble de facteurs menaçant les écosystèmes [8]. Les changements de la richesse et des espèces ont été principalement déterminés par des facteurs climatiques liés au régime des précipitations et de la température [9].

- Salinité : la Sebkha d'Oran est alimentée par les eaux de ruissellement du bassin hydrographique, l'eau de cette zone humide est salée. La sebkha est une dépression fermée, limitée au Nord par le massif du Mardjado dont l'altitude maximale est de 589 mètres, au Sud par le massif de Tessala dont l'altitude maximale est de 1061 mètres. Les alluvions ont nivelé le fond de cette dépression à 80 mètres avec une légère dissymétrie dans la partie orientale.

- Modification du couvert végétal : les systèmes agroforestiers sont constitués de plantes annuelles et vivaces. La température, l'humidité et la concentration de CO2 affectent tous les organismes impliqués dans un système agroforestier [2]

- Vulnérabilité biologique dans les zones côtières : le changement climatique en interaction avec la contamination par les concentrations chimiques et éco toxicologiques ont été reconnus comme facteurs de stress importants dans les zones côtières [10].

C. Facteurs externes anthropiques

Cadre politico-administratif et institutionnel : il s'agit des principaux textes législatifs et règlementaires concernant la protection de l'eau. Loi n° 83-17 du 16 juillet 1983 portant code des eaux a pour objet la mise en œuvre d'une politique nationale de l'eau tendant à assurer une utilisation rationnelle et planifiée, en vue de la meilleure satisfaction possible des besoins de la population et de l'économie nationale. Ces dispositions s'appliquent aux déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects, de matières de toute nature et, plus généralement, à tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques qu'il s'agisse d'eaux superficielles, souterraines ou des eaux du littoral.

Système économique : il correspond au niveau de développement et activités économiques à l'échelle du bassin. La région compte de centaines d'unités dont la production est de nature agroalimentaire, granulats, produits chimiques, plastique, métaux, bois, carburant, aliments de bétail... Les besoins en eau s'élèvent à 26,64 Hm³/an.

Système technique : il correspond à l'ensemble des infrastructures hydrauliques : barrages, retenues collinaires, puits, forages, stations d'épuration et autres aménagements hydrauliques qui sont dirigées par les directions locales chargées de l'aspect exécutif.

Facteur social relatif à la croissance en 2020 démographique la population sera de 5315698 Habitants. L'impact de ce facteur se traduit par le comportement des individus envers la ressource eau. La culture, l'éducation, la sensibilisation, le passage du mode de vie rural au citadin, le gaspillage et mode d'utilisation et d'aménagement des cours d'eau.

Connaissances scientifiques ou expertises : L'information scientifique fait plus souvent défaut dès lors qu'on travaille à l'échelle d'un bassin versant.. le problème réside dans la difficulté de l'acquisition de données et l'intégration de connaissances interdisciplinaires provenant de plusieurs disciplines (climatologie, hydrologie, hydrogéologie..)

Les sous systèmes

Les sous-systèmes, facteurs internes sont constitués de :
Sous système eau représenté par un bilan des ressources en eau (Tab.1) :

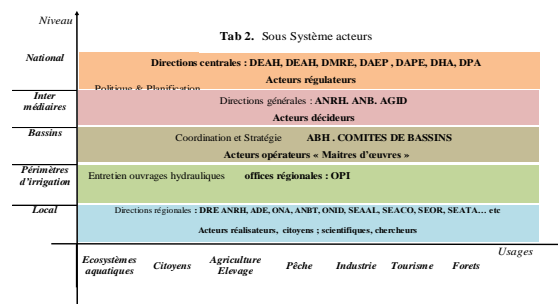
Tab 1. Ressources en eau du bassin du Côtier Oranais en 2005

Ressource	Potentiel (Hm ³)	Usage
Ressources superficielles	46.37	AEP / Irrigation
Ressources souterraines	68.50	AEP / Irrigation
Ressources non conventionnelles	2.93	Irrigation
Besoins		
Population	217	1386528 habitants
Industrie	32.1	
Irrigation	79.8	19466,5 Ha
Rejets	104	

Sous système aménagements : Les aménagements influencent directement le sous-système eau via le taux d'imperméabilisation. Les aménagements sont déterminés par les usages et la capacité d'exploitation de l'eau. L'urbanisation (infrastructures culturelles, sportives, économiques, habitats), les infrastructures hydrotechniques (barrages, stations d'épuration, hydroélectriques...) et les réseaux de transports (routes, chemins de transports en commun...) sont les principaux aménagements.

Sous système usages : chaque activité utilisant l'eau engendre des prélèvements et des rejets. Les paramètres d'actions sur la ressource sont des prélèvements ou des dérivations en eau, actions d'extraction en matériaux, rejets, d'artificialisation visant à protéger des usages (ouvrages hydrauliques, ouvrages de stabilisation...), d'aménagements lourds pour stocker l'eau (barrage, retenue). D'autres actions peuvent modifier l'occupation des sols du bassin versant : modification des pratiques culturales, drainage agricole, imperméabilisation des sols... Ces actions mettent en évidence les liens forts entre les sous-systèmes usages et aménagement.

Sous système acteurs : les acteurs sont classés et hiérarchisés en fonction de leur rôle ou compétence dans la gestion de l'eau (Tab.2) .



V. SHEMATISATION SYSTEMIQUE DE LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU DANS LE BASSIN COTIER ORANAIS

Le schéma ci-dessous "Fig.2" représente un modèle de la gestion des ressources en eau dans le bassin côtier où interagissent des paramètres internes et externes liés à l'eau.

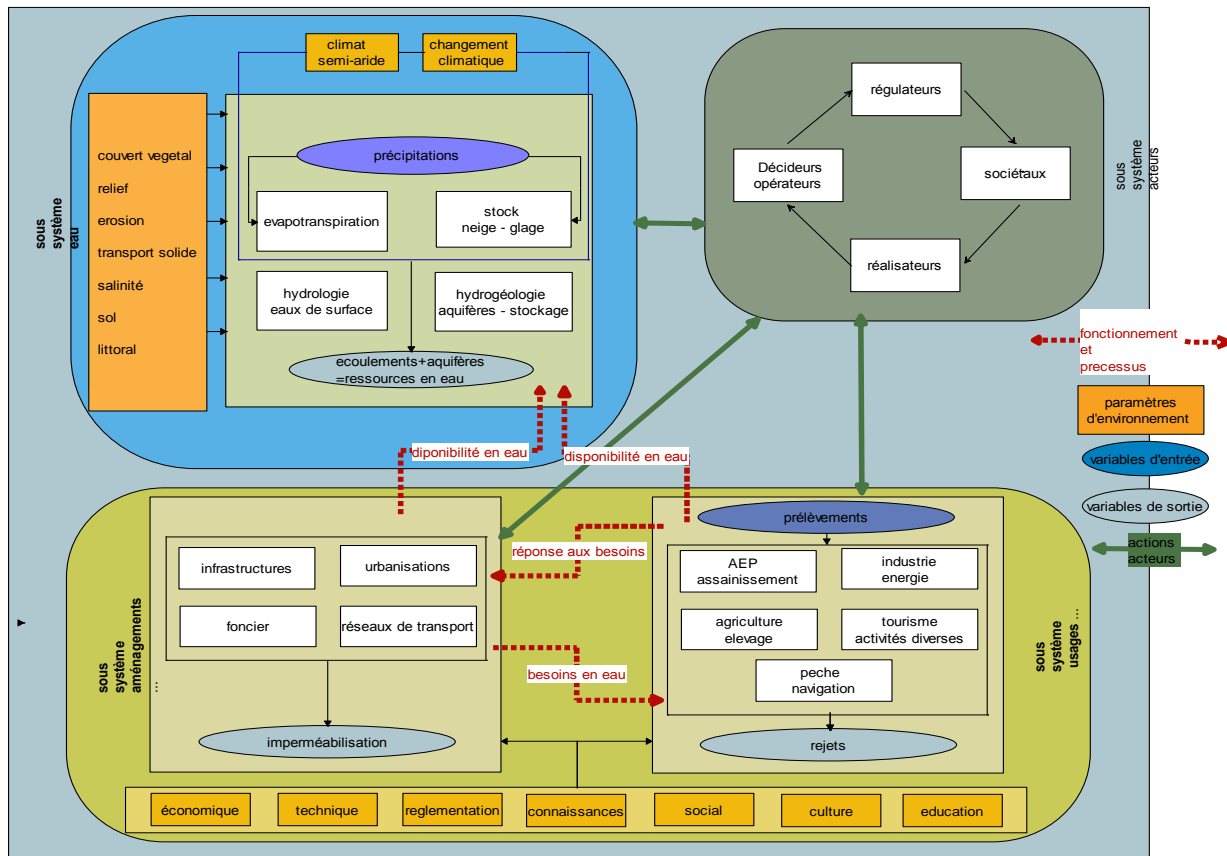


Fig.2 Schématisation systémique du Système gestion de l'eau dans le bassin Côtier Oranais

VI. conclusion

Dans ce travail, nous avons essayé de représenter le système gestion des ressources en eau dans le bassin Côtier Oranais par un schéma où sont montrés les paramètres internes ou sous systèmes de la ressource en eau et leurs interactions ainsi que les paramètres externes naturels comme anthropiques influençant la ressource en eau. Pour que cette représentation soit holistique par rapport à tous paramètres de la gestion de l'eau, il conviendrait de compléter pertinemment le schéma de la figure 2 jusqu'au plus petit détail. Il représentera ainsi un tableau de bord pour tous les utilisateurs en relation avec la gestion de l'eau.

VII. Références

- [1] Luedeling E., Kindt R., Huth N., Koenig K. (2013). Agroforestry systems in a changing climate-challenges in projecting future performance. Current Opinion in Environmental Sustainability. Volume 6. Issue 1
- [2] Gangbazo, G. (2004). Gestion intégrée de l'eau par bassin versant : concept et application, ministère de l'Environnement du Québec. Direction des politiques sur l'eau. P 26.
- [3] Morin E. (2001). La méthode. Vol. 5 L'Humanité de l'humanité T. 1 : L'Identité humaine. Edition du Seuil. p 300.
- [4] Charnay B. (2010). Pour une gestion intégrée des ressources en eau sur un territoire de montagne. Le cas du bassin versant du giffre(haute-savoie) ». Thèse de Doctorat de Géographie, Université de Savoie. p 504.
- [5] Djabri L., Hani A., Mania J., Mudry J. (2003). L'Algérie, un pays en voie de développement, a-t-elle déjà développé un biseau salé?. Technologie de l'intrusion d'eau de mer dans les aquifères cotiers : pays méditerranéens. Série : hydrogéologie et eau sub-méditerranéennes, N° 8. 309-318
- [6] Taibi S. (2012). Evolution de la pluviométrie au Nord Ouest Algérien. Séminaire SIGMED de Relizane. 3 Juin 2012. p 12.
- [7] BOUROUBA M. (2002). Comparaison de la charge solide en suspension dans les oueds algériens: essai de synthèse. BEEP. Numéro 21, 2002, p 17.
- [8] Bakreti A., Braud I., Leblois E., Benali A. (2013). Analyse conjointe des régimes pluviométriques et hydrologiques dans le bassin de la Tafna (Algérie Occidentale). Hydrological Sciences Journal, 58:1, 133-151.
- [9] Ihaddaden A., Velázquez E., Rey-Benayas J. M., Kadi-Hanifi H. (2013). Climate and vegetation structure determine plant diversity in Quercus ilex woodlands along an aridity and human-use gradient in Northern Algeria. Flora 208. 268– 284.
- [10] Dagnino A., Viarengo A. (2014). Development of a decision support system to manage contamination in marine ecosystems, Science of the Total Environment. 466–467. 119–126.