

INTRODUCTION DE LA MODELISATION SYSTEMIQUE DANS LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU.

INTRODUCTION OF SYSTEMIC MODELING INTO THE MANAGEMENT OF THE WATER RESOURCES.

Baghli N & Megnounif A & Bouanani A, *Département d'hydraulique,
Faculté des sciences de l'Ingénieur. Université de Tlemcen, BP 230.
Tlemcen Algérie*

Terfous A, *Institut National des Sciences Appliquées, 24 Bd de la victoire,
67084. Strasbourg France*

Résumé : La crise environnementale que nous vivons aujourd'hui est le résultat d'une mauvaise gestion dans le passé. Pour subvenir à ses besoins, l'homme a surconsommé son environnement en laissant une empreinte écologique équivalente à une planète ¼. La pression croissante exercée sur la ressource eau va de pair avec l'augmentation de la population et le développement économique. Cependant, l'urbanisation, les prélèvements excessifs d'eau, certaines pratiques agricoles et la pollution de la biosphère ont disqualifié un certain nombre de réserves d'eau. Et, ils ont fortement perturbé les grands systèmes hydrographiques.

Pour appréhender la gestion de ces problèmes qui sont de grande complexité, une approche intégrée et exhaustive de l'ensemble des actions anthropiques sur le cycle de l'eau est nécessaire.

Dans ce contexte, la modélisation systémique s'avère un outil nécessaire. Cette approche relève d'une concertation participative de plusieurs acteurs et dans différents domaines. Elle vise à décrire la structure du système ressource eau, à délimiter ses frontières et à rechercher les sous-systèmes qui le composent, leur agencement, leurs relations, et les interactions entre les éléments. Par cette modélisation on analyse les liens hiérarchiques et fonctionnels qui composent les systèmes hydrographiques. Cette méthode est une aide à la décision. Elle permet d'explorer différents scénarios afin de choisir le scénario souhaitable qui respecte un équilibre entre les trois composantes du développement durable : le social, l'économie et l'environnemental.

Mots clés : Ressources en eau, gestion durable, modélisation systémique

Abstract : The environmental crisis that we live today is the result of a bad management in the past. To meet its needs, man has consumed his environment by leaving an ecological imprint equivalent to a one planet and $\frac{1}{4}$. The increasing pressure exerted on the resource water goes hand in hand with the increase in the population and economic development. Urbanization, overconsumption of water, some agricultural practices and pollution of the biosphere have disqualified many natural tanks of water. Furthermore, they have strongly disturbed the major water cycle. To better manage these problems which are of great complexity, It is necessary for decision makers to plan water management strategies to cope with demands of water

In this context, systemic modelling tool proves to be necessary. This approach requires the participation of several actors and in various fields. This model describes the system structure of water resource. It delimits its boundaries and seeks the subsystems which compose it. It fits the relations and interactions between its elements.

The use of this model permits to analyze the hierarchical and functional bonds which compose the hydrographical systems. This method is a decision-making aid. It makes it possible to explore various scenarios in order to choose the desirable scenario which respects a balance between the three components of sustainable development: the social one, economy and the environmental one.

Keywords: Water resources, sustainable management, systemic modelling

INTRODUCTION

L'eau est une ressource naturelle limitée (Agenda 21, 2003). La pénurie de l'eau dans le monde, et la gestion des ressources en eau constituent l'un des problèmes les plus cruciaux du 21^{ème} siècle (Saidi, 2007). L'eau est indispensable à la vie de l'homme et à ses activités agricoles, industrielles et domestiques. Même, elle le décrit à toutes les époques de son développement politique, social, économique et technique (Teniere et al, 1997). Vis-à-vis de cette ressource, les activités des individus sont d'exigences de tous ordres, techniques, sanitaires, qualitatives et quantitatives. Par ailleurs, l'eau est indispensable au fonctionnement des écosystèmes terrestres (Lajoie, 1999). Actuellement, loin d'être disponible en quantité et en qualité, l'eau demeure le centre des préoccupations sur les possibilités de développement et de la civilisation humaine. La question se pose : comment gérer durablement l'eau ? Comment laisser aux héritiers une situation au moins aussi bonne que celle à laquelle les contemporains ont eu à se mesurer.

Des efforts et des conventions ont été arrêtés dans ce contexte :

- L'eau a une valeur économique. La gestion de cette ressource doit associer usagers, planificateurs et décideurs à tous les échelons (Conférence internationale sur l'eau et l'environnement, Dublin, 1992).
- Nécessité de mettre en œuvre de nouvelles stratégies de recherche pour des solutions aux problèmes de la raréfaction de l'eau douce sur les plans de la qualité et de la quantité (Matsuura-UNESCO, 2000).
- (RAOB, 2007) (Réseau Africain des Organismes des Bassins), met l'accent sur l'absence et/ou l'insuffisance dans la structuration et l'encadrement des usagers de l'eau. Le déficit de communication entre acteurs y compris sur les enjeux de dégradation des ressources naturelles.
- (RIOB, 2008) (Réseau International des Organismes des Bassins), préconise la concertation des acteurs de l'eau.

La question de la gestion intégrée de la ressource eau a suscité l'intérêt de différents organismes. Des conférences sont tenues, des propositions sont données, des idées nouvelles sont sans cesse proposées en quête de parvenir à la gestion durable de la ressource. En vain, les mêmes problèmes se posent, les erreurs se répètent et la gestion demeure inefficace au détriment de la durabilité de cette ressource.

Cette étude est une contribution dans la prise en charge de la gestion de la ressource dans sa globalité. L'objectif est de déterminer la faille des gestions précédentes. Le but est d'initier une méthodologie permettant la concertation de tous les acteurs afin d'atteindre une gestion intégrée de la ressource eau. La nouvelle gestion appliquée à la dotation en eau potable et aux rejets des eaux usées, fera face aux problèmes scientifiques et techniques interactifs associés à l'utilisations de l'eau à court, moyen et long terme (Dausset&Barrault, 1990).

METHODOLOGIE

Ce travail est basé sur la modélisation systémique. C'est une méthodologie de représentation et de modélisation des systèmes complexes dans un objectif précis. Elle est utilisée pour une meilleure connaissance de l'objet d'études à des fins d'actions futures. Le but de la modélisation systémique est de transformer tout phénomène complexe en système composé de sous systèmes, d'éléments et interrelations en interactions dynamiques. Elle se concentre sur l'ensemble des éléments du système et de

leurs interactions plutôt que sur les éléments pris isolément. Elle a été adoptée par les hommes en charge de responsabilité (décideurs politiques, dirigeants, experts, etc.) devant les problèmes de grande complexité auxquels ils ont été confrontés face auxquels le besoin d'une nouvelle façon de penser s'est fait ressentir. La modélisation systémique se base sur la théorie des systèmes. Elle a été appliquée dans le domaine de l'ingénierie, de la physique, de la biologie, des sciences sociales ou sciences économiques.

RESULTATS ET DISCUSSIONS

La conception systémique de la ressource eau est représentée par un découpage organisé en sous-systèmes et éléments très diversifiés en interactions et interrelations permanentes. La gestion de la ressource eau est complexe. Sa modélisation systémique se présente en organigramme arborescent qui comprend plusieurs sous-systèmes : le cycle de l'eau, les besoins domestiques, l'industrie, l'agriculture et les écosystèmes (fig.1). L'arborescence de la fig.1 peut atteindre plusieurs niveaux en fonction de la pertinence du détail recherché par zoom effectué sur chaque détail. Cette modélisation nécessite la contribution des scientifiques et des experts de l'environnement en général et de la ressource eau en particulier.

Par ailleurs, la gestion de la ressource eau met en œuvre un ensemble de moyens humains, techniques et économiques (fig.2). Le mode organisationnel de la gestion des ressources en eau se présente en niveaux hiérarchiques différents. Le nombre de sous-systèmes est créé verticalement de haut en bas par les gestionnaires en fonction de la nécessité de nouveaux cas à gérer.

La modélisation systémique appliquée à la ressource eau, a permis de démontrer les causes de la crise actuelle observée dans la gestion de l'eau. Le résultat est que la concertation des acteurs prônée dans la gestion intégrée de l'eau s'est avérée défailante. L'écart est enregistré entre les scientifiques les experts, les gestionnaires et les décideurs.

Les scientifiques et les experts offrent par la vision systémique, une source d'informations exhaustives allant du global vers le détail suivant la pertinence recherchée. Pour être fructueux, Le diagramme (fig. 1) nécessite la participation de l'ensemble des experts et scientifiques issus de toutes les en relation avec la gestion de la ressource eau. Il constituera ainsi une source complète avec un maximum d'informations. Une commission neutre par rapport aux experts et scientifiques fera le suivi du projet de gestion. Elle a pour charge le traitement et la compilation de l'information. Ces informations simplifiées et vulgarisées constituent pour les gestionnaires et les décideurs une aide dans la prise de décision.

La figure 2, représentant la hiérarchie administrative des gestionnaires, demeure indépendante et réduite par rapport à l'organisation en sous-systèmes de la ressource eau présenté dans (fig.1). Le réductionnisme observé est un obstacle à la solution des problèmes complexes qui se posent dans la gestion et par voie de conséquence, s'oppose au développement durable (Mankoto, 2003).

Un deuxième réductionnisme est pratiqué par les décideurs. Ils optent pour des lois qui ne retiennent qu'une partie des solutions proposées par les gestionnaires (fig.3).

En conséquence, les informations fournies par les scientifiques sont filtrées une première fois au niveau des gestionnaires et une deuxième fois par les décideurs. L'échange des informations se fait dans un seul sens et suivant le filtre (fig.4), ce qui accentue l'écart entre les décideurs et la réalité du terrain.

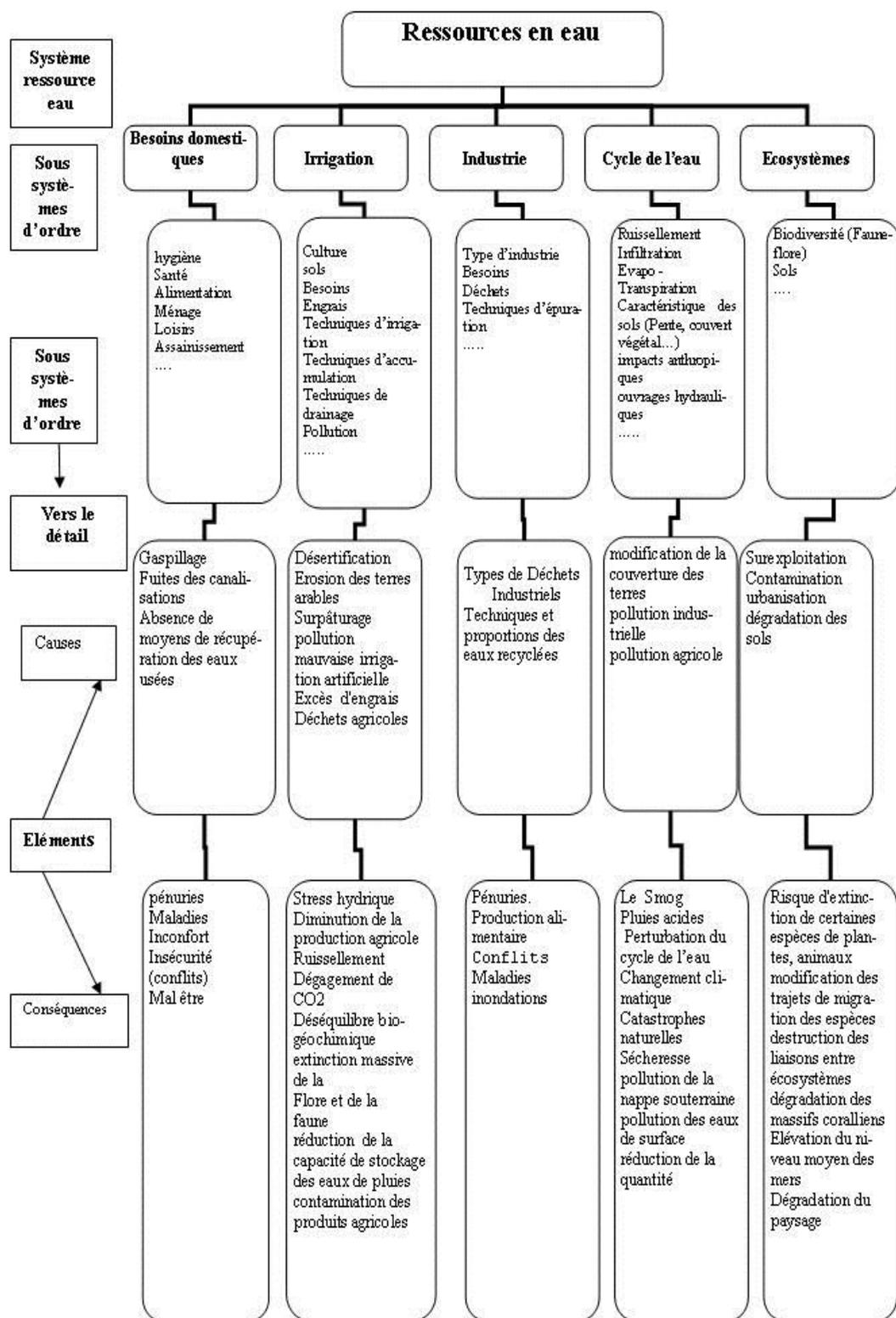


Fig.1 Modélisation systémique de la ressource eau

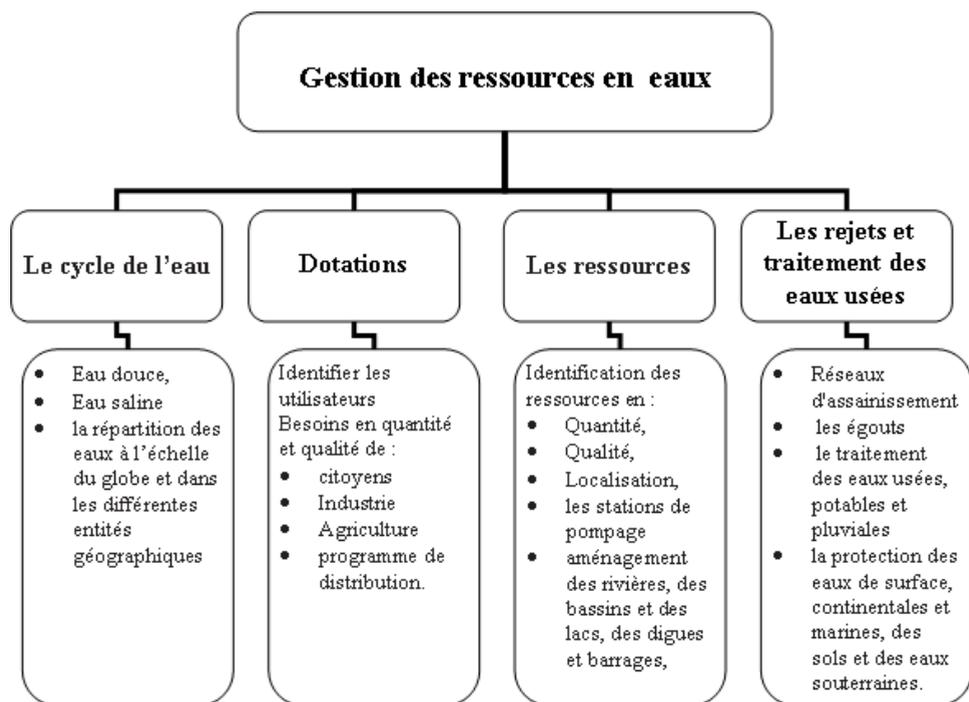


Fig 2 Domaine dans la gestion actuelle de la ressource eau

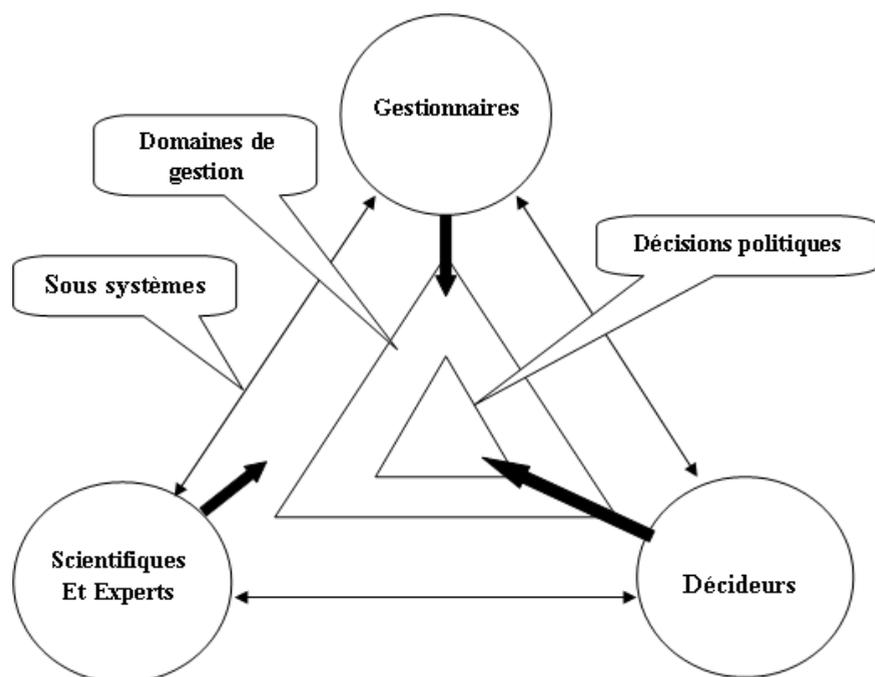


Fig.3. Rapport ressource eau, gestion et prise de décision

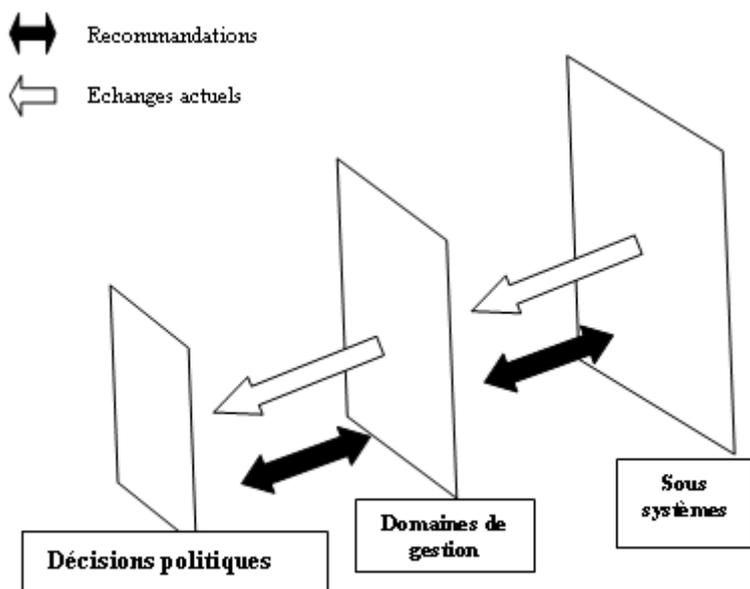


Fig.4 Flux de l'information

CONCLUSION

Pour une gestion intégrée et durable de la ressource eau, la concertation des acteurs en est la clef. Elle permet une adaptation technique et économique des disponibilités aux besoins quantitatifs et qualitatifs. Elle vise aussi de repérer les lacunes et les erreurs afin de les réparer et ne pas les répéter dans l'avenir. Pour cela, des efforts devraient être fournis pour que l'échange d'informations se fasse dans le sens va-et-vient, sans réductionnisme et dans un cadre de coopération, afin de convertir les évaluations scientifiques et socio-économiques en des informations utilisables dans la planification. L'accès à ces informations doit se faire à travers des réseaux et des moyens de coordinations entre les scientifiques, les experts, les gestionnaires et les décideurs.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Action 21, Chapitre 40, 1992, L'information pour la prise de décisions, <http://www.un.org/french/events/rio92/agenda21/action0.htm>
- Agarwa & al, 2000, la gestion intégrée des ressources en eau
- Agenda 21, 2003, Chapitre 18, IWRM (Integrated Water Resources Management)
- Association REBIS, 1997, Quelques généralités sur l'approche systémique et sur les techniques Qualité
- Balta, 1999, Extraits de la revue « Générations » les BA-BA du Docteur Balta
- Derycke, 2002, Analyse de système et prospective régionale – histoire et développements récents, 13 p.
- Expo Zaragoza, 2008, De l'eau pour le développement.
- Gangbazo, 2004, gestion de l'eau par bassin versant: concepts et applications, 58 p.
- Fenelon, 2008, M., l'analyse systémique, 9 p.
- Poisson, M., 2005, Introduction à l'analyse systémique, 17 p
- Lajoie, M., 1999, L'approche écosystémique et la gestion par bassin versant, 39 p.
- Maldague, 2004, Sciences du développement et analyse systémique, 35 p.
- Mankoto S., Maldague, M., 2003, Stratégie systémique appliquée à la gestion de la biodiversité Cas de la réserve de biosphère de Luki (RDC).
- Olivier Barreteau, 2005, Comment gérer ensemble la ressource en eau, quelles méthodes pour faciliter les négociations entre les acteurs, 5 p.
- Partenariat mondial pour l'eau, Comité technique consultatif (TAC), 2000, La gestion intégrée des ressources en eau.
- PNUE, 2004, Analyse Systémique et Prospective de Durabilité, 54 p

- Prouzet, 2006, L'Approche Ecosystémique pour une gestion intégrée des ressources halieutiques : un point de vue personnel.
- RAOB (réseau Africain des organismes des bassins), 2007, Autorité du bassin du Niger processus de la vision partagée.
- Rosnay, 2003, La Systémique, la revue 'Passerelle Eco', 5 p
- Saidi, A.2007, Ministère des ressources en eau, direction des études et des aménagements hydrauliques, Algérie.
- Teniere, Buchot, 1997, L'eau et la vie des hommes au 21ème siècle.
- UNESCO, 2003, Programme mondial pour l'évaluation des ressources