

# POUR UNE MEILLEURE PROTECTION DE LA QUALITÉ DES RESSOURCES EN EAU

NOUREDDINE KAABI (\*)

La dégradation de la qualité des ressources en eau est un phénomène qui est appelé à progresser avec l'accroissement de la mobilisation et de l'exploitation de ces eaux. De ce fait, les pays à ressources en eau limitées connaissent une dégradation croissante de la qualité de leurs ressources en eau à mesure qu'ils développent leurs exploitations.

Ces pays sont alors appelés, comme le cas de la Tunisie, à faire face aux problèmes de dégradation. Parmi les mesures qui ont été entreprises par la Tunisie afin de faire face à la dégradation de la qualité des eaux, nous citons:

— des mesures préventives qui consistent à contrôler le rejet des déchets solides et des eaux résiduelles dans le milieu récepteur ainsi que le contrôle de création des puits et des forages afin de limiter la surexploitation des nappes.

— des mesures techniques de traitement visant la complémentarité entre les eaux de surface et les eaux souterraines afin de développer les réserves des nappes et de limiter la surexploitation.

## MESURES DE PRESERVATION DE LA QUALITE DES EAUX

### Contrôle et suivi des ressources en eau

Les mesures préventives pour la préservation de la qualité des eaux se basent essentiellement sur une gestion rationnelle de ces ressources. Cette gestion débute par la maîtrise du contrôle des écoulements de surface et des prélèvements sur les nappes. Il s'en suit un suivi des précipitations, des niveaux piézométriques et de la qualité chimique de ces eaux à travers des réseaux de

### ABSTRACT

The discharge of domestic, agricultural or industrial wastes in natural environment pollutes water sources. Also, over-exploitation of water resources causes an unbalance in the natural environment that often results in water quality degradation.

The risks of degradation of natural quality of waters are so big that the resulting stakes are so expensive that preservation of water resources through quality control is a must. The ever-increasing mobilization of water resources makes the more strategic these resources, the more vital this control.

### RÉSUMÉ

*Le rejet des déchets domestiques, agricoles ou industriels dans le milieu naturel, entraîne la pollution des eaux. De même, la surexploitation des ressources en eau induit un déséquilibre dans le milieu naturel ce qui se traduit dans la plus part des cas par la dégradation de la qualité des eaux.*

*Les dangers de la dégradation de la qualité naturelle des eaux sont tellement grands que les enjeux qui en résultent sont tellement coûteux, ce qui impose la préservation des ressources par le contrôle de qualité. La mobilisation de plus en plus croissante des ressources en eau, fait que ce contrôle devient plus vital que les ressources en eau sont stratégiques.*

contrôle bien réparties à travers le pays.

Ainsi le réseau de mesures pluviométriques et hydrométrique permettent d'évaluer les débits qui s'écoulent dans le réseau hydrographique et aboutissent aux retenues des barrages.

Le réseau piézométrique permet de mettre en évidence l'influence de l'écoulement de surface, de la sécheresse ou de l'exploitation sur la nappe ainsi que l'évolution des réserves régulatrices.

Le contrôle de qualité de ces eaux permet de sa part, de mettre en évidence l'influence des différents facteurs climatiques ou ceux qui sont liés à l'activité de

l'homme sur la ressource aquifère et son environnement.

### Mesures législatives

Ces mesures sont les lois et les décrets relatifs à la préservation des ressources en eau et notamment les décrets délimitant le Domaine Public Hydraulique (D.P.H.) et ceux délimitant les zones de protection des nappes (zones de sauvegarde et d'interdiction), des retenues des barrages et des zones d'alimentation de certaines sources.

Les zones de protection des nappes sont des zones délimitées par décrets. Au sein de ces zones sont conditionnés les travaux et aménagements d'exploitations des nappes. Ainsi dans les zones de sauvegarde, les travaux de maintenance des équipements et ouvrages d'exploitations des nappes sont admis mais sans créations de nouveaux points d'eau ni augmentation du potentiel exploité. Par contre, dans les zones d'interdiction, l'exploitation des nappes n'est permise qu'à l'aide des équipements existants. Ces zones de protection des nappes s'étendent le long de la côte (Cap Bon, Sousse, Sfax, Gabès, Médenine et Djerba) où sont apparus les symptômes de la salinisation des nappes phréatiques

(\*) Ministère du Développement Economique - Place Ali Zouaoui 1000 Tunis-Tunisia.

suite à leur surexploitation. Elles s'étendent également à l'intérieur du pays (Kairouan, Sidi Bouzid et Kébili) où des situations de surexploitation sont apparues avec une baisse des niveaux piézométriques et une dégradation de la qualité chimique de l'eau.

A ces zones de protection des nappes, s'ajoutent celles des retenues des barrages et des zones d'alimentation de certaines source. Leur protection est assuré par forstation et délimitation. Aucun rejet domestique ou industriel n'y est admis.

#### MESURES TECHNIQUES DE LIMITATION DE LA DEGRADATION DES EAUX

La préservation de la qualité des ressources en eau, nécessite une connaissance approfondie du régime climatique, du régime hydrologique et de la dynamique souterraine. Une telle connaissance ne peut être acquise qu'à travers des études spécifiques et des réseaux de mesure et de contrôle appropriés.

L'exploitation contrôlée de ces ressources est le meilleur garant pour assurer leur bonne gestion. Cette approche nécessite une évaluation préliminaire des ressources exploitables afin de planifier leur exploitation. La mise en exploitation de ces ressources doit être doublée d'un suivi du niveau de la nappe et de sa qualité afin de déceler tout déséquilibre résultant de la surexploitation.

Dans la mesure où la surexploitation de la nappe est déjà largement amorcée sans qu'elle ne puisse être maîtrisée, les mesures législatives permettent en premier lieu, de limiter l'ampleur du phénomène.

Les mesures techniques comme la recharge de la nappe constituent la solution ultime pour l'amélioration la qualité de l'eau. Ces mesures techniques ont pour objectifs, de limiter la progression de la dégradation de la qualité des eaux et de favoriser la diminution de leur salinité.

#### Mesures de limitation de la dégradation de la qualité

Ces pratiques tentent d'arrêter la pollution en évitant au milieu naturel la présence d'agents polluants ou en limitant la dispersion des polluants.

Dans le cas où la pollution est générée par l'infiltration dans la nappe de produits évacués dans les cours d'eau ou dans sa zone d'alimentation, la solution la plus radicale pour arrêter cette pollution consiste à empêcher le déversement de ces produits (eaux usées, rejets industriels ou autres, etc.).

Les cartes de vulnérabilité à la pollution constituent un moyen graphique de représentation de la répartition des zones sensibles à la pollution et permettent d'envisager une approche pratique pour faire face à ce phénomène.

Dans le cas où la dégradation de la qualité des eaux résulte d'une intrusion saline suite à la surexploitation de la nappe dans les zones proches d'une source poten-

tielle de salinisation (mer, sebkhat, émergence saline, etc.) les premières mesures à entreprendre consistent dans la diminution de la densité des points d'exploitation de la nappe et la répartition de l'exploitation sur l'ensemble de la nappe.

Dans tous les cas on est amené à limiter la dégradation de la qualité des eaux; il est primordial d'assurer une coordination efficace entre les mesures législatives et les traitements techniques (détournement d'un cours d'eau, évacuation d'un rejet polluant vers une autre zone, rééquipement des puits en diminuant leur densité, etc.).

Le contrôle continu de l'évolution de la salinité des eaux, des niveaux piézométriques et des prélèvement à partir des retenues des barrages ou des nappes, est une opération qui permet de préciser la vitesse de la dégradation de la qualité et d'envisager des solutions techniques pour en faire face.

#### Mesures d'amélioration de la qualité de la salinité

La dégradation de la qualité des eaux de surface résultant de la pollution ou de l'effet des conditions climatiques et géologiques, est de nature à s'arrêter quand l'agent de pollution est écarté.

La pollution des eaux souterraines est par contre plus difficile à réduire du fait de l'inertie que représente la nappe. C'est plus particulièrement le cas de la salinisation des eaux souterraines qui est un phénomène irréversible.

Dans le cas d'une intrusion saline, les mesures techniques à entreprendre sont souvent des mesures de limitation de la progression de la salinisation. La recharge artificielle des nappes avec des eaux de bonne qualité, est presque l'unique approche qui permet d'avoir une amélioration localisée de la salinité de l'eau de la nappe.

Ainsi, la recharge artificielle des nappes peut être pratiquée pour l'un des deux objectifs suivants en fonction de la qualité de l'eau employée dans cette opération.

#### *Recharge pour limiter l'intrusion saline*

L'objectif dans ce cas, est la préservation du reste de la nappe de la dispersion d'eau salée. Le procédé c'est la pratique d'une recharge en aval de la nappe sur une ligne parallèle aux courbes piézométriques et à différentes profondeurs du buseau salée de manière que l'eau injectée constitue une barrière hydraulique à faible salinité par rapport à la source de pollution. En augmentant le volume d'eau rechargée et avec sa dispersion vers l'aval, on arrive à mettre en place une plage d'eau à salinité plus faible que celle de l'eau polluée de la nappe. L'écoulement souterrain entraîne la dispersion de cette eau vers l'exutoire de la nappe de manière qu'elle constitue une plage de protection de la nappe contre l'invasion saline.

En cas où l'aval de la nappe est déjà à eau de mauvaise

qualità, la ricarica artificiale della falda può essere praticata anche con acque usate il cui costo è inferiore a quello delle acque pure. La ricarica praticata con acque di questo tipo non permette di preservare la parte a monte della falda, mentre la parte a valle, è considerata come inutilizzabile.

#### *Recharge pour améliorer la qualité des eaux*

Ci sono spesso le zone vicine alla risorsa in acqua utilizzata per la ricarica della falda che sono trattate in primo luogo.

In questo caso la scelta è fatta su zone a buona permeabilità per assicurare una forte infiltrazione. Si tiene conto anche del gradiente idraulico della falda per assicurare una buona circolazione verso l'aval delle acque ricaricate.

È sempre utile avere in possesso dati precisi sull'idrodinamica della falda, sulla sua origine, sulla velocità di circolazione e sulla sua estensione. Questo è di natura a aiutare a individuare le migliori condizioni per ottimizzare la ricarica.

In questo tipo di ricarica, è importante disporre

di un'acqua di buona qualità e a bassa salinità che ci permette di ridurre il volume d'acqua impiegata per migliorare la qualità della falda.

#### CONCLUSION

La protezione della qualità dell'acqua è un elemento sempre più importante della gestione delle risorse idriche. Per far fronte a questo problema, è indispensabile mettere in atto una pianificazione e una regolamentazione solide.

Una buona protezione della qualità dell'acqua richiede un programma di intervento per ciascuna delle molteplici fonti di inquinamento dell'acqua. ●

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Banque Mondiale (1993) - Gestion des ressources en eau 45-71.

M. Agriculture (1994) - La recharge artificielle de la nappe en Tunisie.

M.E.A.T. (1996) - Symposium international sur la gestion de l'eau dans le bassin méditerranéen.

Ministère de l'Agriculture (1996) - Suivi des réalisations du VIII<sup>e</sup> Plan (1992-1996). Commission des Ressources en eau.

#### VOLETE ABBONARVI A MEDIT?

- ABBONATEMI A «MEDIT»\*  
(Italia: L. 110.000)

#### Ho effettuato il pagamento

- con versamento sul c/corrente postale n. 366401 intestato a Edagricole S.p.A.
- con assegno allegato non trasf. intestato a Edagricole S.p.A.
- mandatemi a casa c/assegno postale: pagherò l'importo al postino + spese P.T.

Inviatemi gratuitamente:  catalogo riviste Edagricole  
 catalogo volumi Edagricole

Cognome \_\_\_\_\_ Nome \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_

Cap \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Ritagliate e spedite a:  
Edagricole S.p.A. - Cas. Post. 2157 - 40100 Bologna

Per maggiori informazioni:  
Tel. 051/6226822 (servizio abbonamenti)  
Telefax 051/490200

\* Gli abbonamenti vengono messi in corso a pagamento avvenuto, in qualunque periodo dell'anno è possibile acquistare fascicoli arretrati dell'anno in corso (salvo disponibilità) a prezzo doppio di copertina.  
I prezzi comprendono IVA e spese di imballo e spedizione.

#### DO YOU WANT TO SUBSCRIBE TO MEDIT?

- I WANT TO SUBSCRIBE TO «MEDIT»\*  
(Foreign countries: surface mail L. 125.000  
air mail L. 130.000)

#### Remittance

Subscriptions come into force after remittance is received. The publisher will send a pro-forma invoice and the payment can be effected by cheque remittance or bank account (Credito Italiano, Bologna Branch Office, Account n. 19300 - Ag. 4).

Send me free:  Edagricole Magazines Catalogue  
 Edagricole Books Catalogue

Surname \_\_\_\_\_ First Name \_\_\_\_\_

Address \_\_\_\_\_

Post Code \_\_\_\_\_ Town \_\_\_\_\_ Country \_\_\_\_\_

Signature \_\_\_\_\_

Cut out and send to:  
Edagricole S.p.A. - P.O. Box 2157 - 40100 Bologna

If you want more information:  
Telephone 3951/6226822 (subscription service)  
Telefax 3951/490200

\* Subscriptions are intended on a calendar year basis. Consequently if the subscription application is received late in the year we shall send all the issues published up to that date.