

Estimation et disposition des débits environnementaux dans les cours d'eau méditerranéens

Concepts, méthodologies et pratique émergente

Etude de cas méditerranéen

**LA REGULATION DES DEBITS DES COURS D'EAU
ET LA CONSERVATION DES ZONES HUMIDES
DANS UN PAYS SEC:
ICHKEUL, TUNISIE**

Auteur

Mike Smart

Conseiller indépendant, Royaume-Uni,
ancien Président du Comité directeur de MedWet1
smartmike@smartmike.fsnet.co.uk

Les opinions exprimées sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement celles de l'UICN.



Les études de cas méditerranéens de ce dossier informatif ont été possibles grâce au financement du gouvernement hollandais par le biais de l'Initiative pour l'Eau et la Nature et le soutien financier du Ministère des Affaires Étrangères, Direction Générale pour la Coopération et le Développement, Italie.



IUCN
The World Conservation Union

CENTRE FOR
Mediterranean
COOPERATION

Le soutien principal aux activités du Centre pour la Coopération Méditerranéenne de l'UICN a été apporté par:


JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE



La régulation des débits des cours d'eau et la conservation des zones humides dans un pays sec : Ichkeul, Tunisie

1. Historique

Zone d'étude: localisation et géographie

Si la superficie de la Tunisie est modeste, la baisse rapide de la pluviométrie entre le Nord et le Sud du pays donne lieu à une grande diversité et à une grande variété de conditions écologiques. Au Nord, la pluviométrie annuelle peut atteindre 1.200 mm dans les montagnes qui constituent la frontière avec l'Algérie et qui sont recouvertes de grandes forêts de chêne, souvent à feuilles caduques. La pluviométrie annuelle baisse à un chiffre moyen de 500 mm dans les zones côtières à forte population humaines en Tunisie centrale ; plus au sud on trouve une zone steppique, où la pluviométrie côtoie les 300 mm par an. Une bonne partie de la moitié sud du pays, qui ne reçoit en moyenne que moins de 200 mm par an, est classée comme désert. Au Centre et au Sud d'ailleurs, les chiffres annuels, soi-disant « moyens », pour la pluviométrie ont peu de sens, car un cycle d'années sèches est souvent suivi d'une seule année très humide, ce qui donne un chiffre médian qui ne reflète pas la pluviométrie réelle au cours d'une année donnée. Le Nord du pays est traditionnellement une zone de production agricole élevée et intensive (notamment de blé et d'olives) ; Carthage fut autrefois le grenier des Romains.

Au cours du demi-siècle depuis l'indépendance, le principal souci du pays est resté l'amélioration des conditions de vie pour le pays entier - et non seulement pour le Nord bien arrosé - à travers l'épanouissement de l'économie (et notamment de l'industrie et du tourisme), l'élimination des catastrophes naturelles comme les crues soudaines, et le développement de l'infrastructure sociale grâce à des mesures comme l'approvisionnement en eau de toute la population. La Tunisie a été un leader en Afrique et dans le monde arabe dans le domaine du planning familial (taux de croissance de 1.1% en 2001) .

Le lac Ichkeul (en arabe « Garaet Ichkeul » ; le mot « Garaet » laisse entendre une cuvette à eau douce), situé au nord de la Tunisie, est un lac naturel et peu profond car sa profondeur maximale ne dépasse pas les deux mètres, qui s'étend sur 8.900 hectares. A l'origine, le lac recevait un apport annuel moyen de 405 millions de mètres³ (Mm³), constitué de 342 Mm³ provenant du débit saisonnier (presque entièrement en hiver, entre octobre et mars) des cours d'eau (les « oueds ») dont la source se trouve dans la partie supérieure du bassin versant, et de 63 Mm³ provenant des précipitations locales. Le lac fonctionnait comme bassin de régulation de crues : les apports hivernaux inondent les marécages avoisinants, puis au printemps et en été l'eau douce transite vers le Lac de Bizerte, beaucoup plus profond et plus salé, qui a accueilli pendant le protectorat français entre 1881 et 1956 une base navale et un arsenal très importants. L'eau passe du Lac de Bizerte à la mer, à travers un canal approfondi à la fin du 19^{ème} siècle pour permettre le passage de grands bateaux de guerre ; depuis, ce canal permet donc le passage d'eau salée en sens inverse vers le Lac de Bizerte et le lac Ichkeul. Au cours du 20^{ème} siècle donc, Ichkeul s'est transformé d'un lac à eau douce en un lac qui reçoit des quantités variables d'eau salée en été, période pendant laquelle la salinité atteint souvent un niveau de 30 gms/litre, ces sels étant transportés vers la mer par les crues de l'hiver suivant.

On a longtemps reconnu l'Ichkeul comme une des quatre grandes zones humides de la Méditerranée occidentale (les trois autres étant la Camargue en France, l'estuaire du Guadalquivir/Parc national de Doñana au sud de l'Espagne, et les zones humides d'El Kala en Algérie occidentale) . On a attaché une importance particulière à ces sites au sein de la communauté qui se préoccupe de la conservation de la nature, à cause surtout de leur importance pour les oiseaux d'eau ; parmi ces oiseaux d'eau on compte : les canards et les oies qui, ayant niché en Eurasie centrale et septentrionale, viennent hiverner en Afrique du

Nord ; les migrateurs comme les limicoles qui quittent leurs lieux de nidification en Eurasie pour des lieux d'hivernage, souvent situés au sud du Sahara ; et les espèces nicheuses d'origine méditerranéenne ou sarmatique, y compris certaines espèces menacées d'extinction.

La montagne d'Ichkeul qui se lève de façon dramatique du centre du lac, offre un spectacle naturel de grande beauté ; la montagne, d'origine dolomitique, présente un intérêt botanique certain et reste du point de vue géologique une énigme, ayant peu de rapports géologiques avec la région avoisinante. Un certain nombre de villages se trouvent au pied de la montagne et leurs habitants exploitent traditionnellement le pâturage des marécages, pratiquent la pêche (surtout du mulot, qui grandit rapidement dans ce lac peu profond rattachée à la mer, et de l'anguille), et travaillent dans les carrières de marbre aux flancs de la montagne, exploitées depuis l'époque romaine.

Exploitation des ressources en eau

Le contrôle et la gestion des ressources en eau de la nation - généreuses dans le Nord, plutôt maigres dans le Sud - était une priorité nationale dès l'indépendance en 1956. L'objet des efforts était la maîtrise des eaux de surface, grâce à la construction d'une gamme de barrages sur les cours d'eau, surtout dans le Nord bien arrosé. Un facteur non moins important était la possibilité de transporter les eaux autour du pays vers les lieux où on en avait besoin ; en même temps on a donc planifié un réseau national des eaux, qui permettrait, grâce à un système interconnecté de canaux et de conduites d'eau, de transporter l'eau partout dans le pays selon les besoins ; on peut ainsi soit amener l'eau vers les zones arides du Sud, soit retenir des excédents d'eau d'un barrage dans un autre qui, à la suite d'une défaillance locale de la pluviométrie, dispose toujours d'une capacité de stockage. La priorité est restée toujours la satisfaction des besoins en eau des populations humaines, de l'industrie et du tourisme. Si l'agriculture et les écosystèmes naturels peuvent s'adapter à des phénomènes de sécheresse périodique, les êtres humains et les processus industriels ne sauraient survivre sans eau.

Il est important de souligner la notion du *contrôle* des ressources en eau : il ne s'agissait pas simplement de construire des barrages, mais de disposer de la capacité de transporter l'eau là où on en avait besoin. Au cours du processus initial de planification, on n'attachait pas une priorité très élevée aux besoins de l'écologie ou de l'environnement ; néanmoins, la construction d'un système intégré de contrôle de ressources en eau comportait toujours le potentiel de son utilisation future pour des besoins écologiques. De même, si un jour le dessalement devient une option économiquement viable, le réseau pourra être utilisé pour transporter de l'eau de mer dessalée depuis le Sud vers des régions à haute consommation du Centre ou de Nord de la Tunisie.

Si on s'est penché en premier lieu sur le contrôle des eaux de surface, on n'a pas négligé pour autant l'importance des ressources en eaux souterraines. Le stockage en nappe souterraine permet de toute évidence d'éviter les pertes par évaporation. On a donc exécuté une étude détaillée des ressources en eaux souterraines, et certains barrages ont été construits en grande partie pour la recharge des nappes souterraines ; à présent on injecte de l'eau dans 35 sites souterrains, surtout autour de Kairouan en Tunisie centrale, mais les eaux d'origine phréatique ne contribuent que de façon très limitée (15 Mm³) aux eaux de l'Ichkeul.

Une raison supplémentaire pour le développement du système de contrôle des eaux était la réduction de l'impact des crues. Le régime pluviométrique, caractérisé par des averses torrentielles périodiques dans les montagnes de l'Ouest du pays, donne lieu souvent à des crues soudaines en aval, qui peuvent provoquer des pertes de vie humaine et des dommages aux routes, à la voie ferrée et à d'autres éléments de l'infrastructure. Des crues particulièrement graves se sont produites au début de septembre 1969 : des pluies diluviennes en Tunisie centrale (où la précipitation a atteint dans une zone steppique en trois jours plus de

300 mm, l'équivalent de la pluviométrie « moyenne » d'une année entière) ont provoqué un ruissellement énorme, des inondations à grande échelle, la perte de 600 vies humaines (surtout dans les vallées des cours d'eau), ainsi que des dommages catastrophiques à l'infrastructure des transports. (Des événements météorologiques récents dans des pays voisins, tels que les pluies torrentielles fin 2001 à Alger qui ont provoqué des pertes humaines très nombreuses, rappellent que ce risque existe toujours, surtout en période de changement de climat global et de risques accrues d'événements météorologiques extrêmes) . La réaction des dirigeants tunisiens à la catastrophe de 1969 était, bien sûr, « plus jamais ! » . Les crues de 1969 ont donc donné un coup de pouce au programme d'élaboration d'un système national intégré de planification, qui permettrait non seulement de contrôler les ressources en eau, mais amoindrirait également les risques de perte de vie et d'infrastructure à la suite d'événements météorologiques extrêmes.

Le « Plan Directeur pour le développement des ressources en eau du Nord » a été finalisé en 1975. L'un des principaux exécutants est la Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques (DGBGTH) du Ministère de l'Agriculture. Ce Plan Directeur identifie une série d'emplacements de barrage sur les oueds du Nord de la Tunisie, dont six sur des oueds qui se jettent dans la Garaet Ichkeul ; deux sont d'une grande ampleur, celui de l'oued Sejnane ayant une capacité de retenue de 140 Mm³ et celui de l'oued Joumine de 100 Mm³, les quatre autres étant plus modestes.

La situation actuelle est présentée dans le « Rapport national sur l'état de l'environnement en 2002 » : la décennie 1990-2000 a vu la mise en œuvre d'un programme ambitieux, intégré et compréhensif en vue de la mobilisation des ressources en eau, de leur contrôle et de leur gestion, qui a contribué à élever le taux de mobilisation de 56,7% en 1991 à 80% en 2000 Le plan décennal complémentaire 2001-2010 prévoit d'atteindre un taux de 95% Les ressources en eau de surface ont atteint 2.040 Mm³ en 2002, c'est-à-dire 75,5% du volume total, alors que le chiffre correspondant n'atteignait guère 47% en 1991. Cet accroissement considérable des ressources en eau de surface mobilisées est le résultat des efforts de l'Etat dans ce domaine et en particulier de la construction de 27 grands barrages, de 182 petits barrages et de 650 lacs collinaires.

Le besoin d'une estimation des débits écologiques

A l'époque où la stratégie des eaux était en préparation, la Direction Générale des Forêts (DGF) préparait des mesures pour la conservation de la diversité biologique de l'Ichkeul : Ichkeul est devenu en 1980 Parc national, avec une superficie de 12.600 hectares, comprenant le lac, les marécages et la montagne ; les carrières de marbre ont été fermées en 1994 ; au niveau international, Ichkeul a été reconnu par l'UNESCO comme Réserve de la Biosphère en 1977 et comme site du Patrimoine mondial en 1979, et a été désigné zone humide d'importance internationale dans le cadre de la Convention de Ramsar en novembre 1980. Peu de sites sont reconnus par trois classifications internationales différentes, ce qui a conféré à Ichkeul un statut particulier. La reconnaissance dans le cadre des Réserves de la Biosphère suppose un équilibre entre l'exploitation durable, la recherche scientifique et la conservation de la diversité biologique. La désignation Ramsar exige le maintien des caractéristiques écologiques. L'acceptation comme site du Patrimoine mondial demande la conservation des caractères pour lesquels le site a été reconnu.

L'emplacement des barrages proposés par le Plan Directeur se trouvait en dehors des confins du Parc national d'Ichkeul, mais il était évident que leur mise en eau ne pouvait manquer d'influencer les apports d'eau à la zone humide, ainsi que son fonctionnement naturel. Le barrage Joumine était achevé en 1983 et le barrage Ghezala (nettement plus petit avec une capacité de retenue de 15 Mm³) a été construit en 1984 sur un des cours d'eau mineurs.

Au cours des années 1980, un certain nombre de projets de recherche ont été exécutés à Ichkeul dans le but d'examiner l'impact de ces deux barrages et de prédire l'impact probable du barrage sur l'oued Sejnane, le plus grand des six barrages prévus et dont la construction devait commencer au début des années 1990. Ces projets, qui se proposaient de rajouter aux données ornithologiques existantes des informations complémentaires, notamment sur l'hydrologie, la botanique et les questions sociales, ont été menés à bien sous l'égide du Service de l'Environnement du Ministère de l'Agriculture de l'époque et avec un soutien financier de la Communauté européenne. Les recherches démontraient que, si on souhaitait conserver les principaux composants de l'écosystème, des débits écologiques s'avéreraient essentiels.

Comme mesure pratique, une structure de contrôle des eaux (« une écluse ») a été construite au lieu où les eaux de la Garaet Ichkeul se versent dans le Lac de Bizerte, pour permettre de retenir de l'eau douce dans le lac ou d'empêcher les entrées d'eaux salées en été. Les travaux de construction ont débuté en 1986, mais n'ont été achevés qu'au début des années 1990, car le fond très mou du fond du canal les rendait fort difficiles ; l'écluse n'a été fermée pour retenir l'eau douce dans l'Ichkeul qu'en 1996.

2. Approche utilisée pour faire l'estimation des débits écologiques

En 1989, sur invitation du Gouvernement de la Tunisie, une mission de la Banque mondiale a préparé une étude des questions relatives à l'environnement en Tunisie. Le rapport de la mission a débouché sur l'adoption d'un Plan national pour l'environnement et, en 1990, à une réunion internationale (la seconde en Afrique, après le Madagascar) des bailleurs de fonds intéressés par la possibilité de contribuer à la mise en œuvre du Plan. Au niveau des institutions, le rapport de la Banque mondiale a eu pour conséquence la création de l'Agence nationale pour la protection de l'environnement (ANPE), d'abord rattaché au Premier Ministère, ensuite au Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire, après la création en octobre 1991 de ce dernier.

Une des premières tâches confiées à l'ANPE était l'étude des questions intimement liées de la conservation et de l'utilisation des ressources en eau à Ichkeul. L'ANPE continue jusqu'à présent de jouer un rôle déterminant dans ce domaine, bien que la responsabilité de la gestion du Parc national d'Ichkeul (comme des autres parcs nationaux) incombe toujours à la DGF.

Comme mesure initiale, l'ANPE a décidé d'organiser un séminaire sur l'Ichkeul, avec la participation d'une gamme très large de personnes intéressées en Tunisie, ainsi que des parties intéressées venant de l'étranger et en particulier du bassin méditerranéen. Le séminaire a eu lieu du 16 au 18 janvier 1990 et représente un des efforts les plus précoces et les plus complets dans la région de concilier les impératifs socio-économiques relatifs à la gestion de l'eau avec la conservation de la diversité biologique. Le séminaire a réaffirmé la nécessité des barrages et du système intégré d'approvisionnement et de gestion des eaux, et a décidé que des études plus détaillées du fonctionnement de l'écosystème de l'Ichkeul étaient essentielles pour définir comment protéger et gérer le site.

Les études détaillées recommandées par le séminaire international ont été exécutées entre 1993 et 1995, et une série fort compréhensive de sept rapports qui en résumait les résultats a été publiée en 1996 sous le titre « Etude pour la Sauvegarde du Parc national de l'Ichkeul ». Cette étude attache une importance particulière à l'impact du plus grand des six barrages, celui de l'oued Sejnane, dont la fin des travaux de construction était prévue pour 1994 et le remplissage pour la période 1994 à 1997.

L'étude fait remarquer que des lâchers d'eau à partir des barrages seront nécessaires pour garantir le maintien des principaux écosystèmes du Parc national. Elle note aussi que, dans

l'hypothèse d'un apport annuel moyen total (c'est-à-dire comprenant non seulement les débits écologiques, mais aussi les apports des oueds sans barrages, la précipitation locale et le ruissellement) dépassant les 280 Mm³, on peut compter sur le maintien des écosystèmes ; en cas d'un apport total d'entre 230 et 280 Mm³ on peut conserver l'association entre les herbiers de potamot *Potamogeton* et les oiseaux d'eau, tout en mettant en péril certains composants biologiques de l'écosystème ; enfin, un apport de moins de 230 Mm³ créerait une situation de grande incertitude, car l'écosystème n'a jamais dû affronter des conditions pareilles. L'étude fait ressortir la nécessité de décisions politiques au sujet du volume des lâchers d'eau et de l'origine de ces débits écologiques. La période la plus difficile selon l'étude serait entre 1995 et 2000, période de remplissage du barrage Sejnane ; après 2000, terme prévu pour les travaux de construction du barrage Sidi Barrak dans un bassin versant avoisinant, des débits écologiques devraient être possibles à partir de ce nouveau barrage.

En dehors de ses recommandations au sujet des débits écologiques, l'étude traite de certains autres thèmes :

- la gestion de l'écluse ;
- les problèmes socio-économiques : absence d'emplois pour les 80 familles habitant à l'intérieur du Parc au pied de la montagne, notamment après la fermeture des carrières, d'où le surpâturage à la montagne et dans les marécages et la dépendance croissante des habitants de la pêche dans le lac ;
- les problèmes institutionnels de la gestion du Parc (essentiellement l'absence d'un organisme central doté des pouvoirs nécessaires pour prendre des décisions de grande portée).

La difficulté de résoudre les besoins de l'approvisionnement en eau et de la diversité biologique a été reconnue par l'inscription d'Ichkeul (avec le soutien des autorités tunisiennes) en 1990 sur le Registre de Montreux de la Convention de Ramsar (qui précise les zones humides d'importance internationale où se sont produites des modifications réelles ou potentielles des caractéristiques écologiques) et en 1996 sur la « Liste du Patrimoine mondial en péril » .

3. Actions de gestion : Décisions prises et implications

Construction et remplissage du barrage Sejnane et des autres barrages: Comme prévu par l'étude de l'ANPE, le remplissage du barrage Sejnane a effectivement soumis l'écosystème d'Ichkeul à une pression considérable. Le remplissage du barrage a commencé pendant l'hiver 1994/95 et s'est achevé en 1997/98, période qui par comble de malchance coïncidait avec un cycle décennal de précipitations et d'apports d'eau minimaux (voir plus loin).

Le Plan Directeur des Ressources en Eau envisage la construction d'ici 2009 de trois barrages supplémentaires sur de petits affluents de l'Ichkeul, à savoir les oueds Douimis, Tine et Melah. Selon certains avis, il conviendrait de renoncer à la construction de ces barrages de crainte qu'ils ne provoquent de nouveaux dommages à l'écosystème humide ; d'autres ont suggéré qu'il serait bon de maintenir au moins un des affluents dans son état naturel pour permettre la comparaison avec les cours d'eau munis de barrages. Cependant la décision de procéder à la construction de ces trois barrages a été confirmée, du fait que l'approvisionnement en eau est considéré comme prioritaire ; d'ailleurs, une fois que le réseau national d'échanges d'eau fonctionne pleinement, ces barrages pourront contribuer à l'approvisionnement en eau de l'Ichkeul ; qui plus est, ce sont des « barrages écologiques » : d'une part, ils ne seront pas entourés de périmètres irrigués comme la plupart des barrages en Tunisie, et d'autre part leurs retenues d'eau vont être surdimensionnées, ce qui permettra de

stocker l'eau les années humides pour l'approvisionnement de l'écosystème en période de sécheresse.

Le barrage Sidi Barrak : Le barrage Sidi Barrak, nettement plus grand que les barrages Sejnane ou Joumine avec sa capacité de retenue de 265 Mm³, a été construit au nord de la Tunisie, dans un bassin versant voisin de celui de l'Ichkeul. Ce barrage retient les eaux en provenance de la région ayant la pluviométrie la plus élevée du pays, où les insuffisances pluviométriques sont rares ; en effet, à partir de 2001, année de remplissage de la retenue, le barrage a joué le rôle de garant des ressources en eau de la Tunisie. Le barrage de Sidi Barrak vient d'être relié au réseau national des eaux, à travers le barrage de Sejnane. Les responsables de la planification ont toujours prévu que des débits écologiques en faveur de l'Ichkeul prendraient leur origine du barrage Sidi Barrak ; son remplissage et son rattachement au réseau national sont donc des conditions préalables pour de tels débits.

La sécheresse et son impact sur l'écosystème : Les précipitations dans le bassin versant de l'Ichkeul ont été caractérisées au cours de la décennie écoulée par un cycle d'insuffisances pluviométriques. A Ichkeul même, les précipitations ont dépassé la moyenne en seulement deux années hydrologiques entre 1992/93 et 2001/02 ; en amont aussi, les précipitations ont manqué et en conséquence le débit des oueds est resté faible. Ce cycle de sécheresse était particulièrement marqué entre 1992/93 et 1994/95 (les années qui ont précédé le remplissage du barrage Sejnane), en 1996/97 et entre 1998/99 et 2001/02. Par conséquent, on a assisté non seulement à une réduction du débit des oueds, mais également à un accroissement des retours d'eau d'origine marine à travers le Lac de Bizerte. La salinité du lac en été a donc atteint des niveaux sans précédent, dépassant 60 gms/litre au cours des étés de 1995 et 1997 et même atteignant 80 gms/litre en été 2002, donc deux fois le niveau de salinité de la mer ; en hiver, le débit des oueds est resté trop faible pour rétablir les niveaux normaux de salinité hivernale. Cet accroissement de la salinité a eu un impact très sévère sur la végétation de la zone humide ; la ceinture de roseaux *Phragmites australis* au bord de l'eau a disparu, dans les marais les herbiers de scirpes *Scirpus maritimus* et *S. littoralis*, qui constituent l'alimentation principale des oies hivernantes, ont disparu, tout comme les herbiers flottants de potamots *Potamogeton pectinatus*, nourriture principale des canards hivernants. Les effectifs d'oiseaux d'eau hivernants, chiffrés en année moyenne à un quart d'un million d'individus, ont chuté, et les oiseaux nicheurs ne trouvent plus de site pour cacher leurs nids. L'eau est devenue trop salée pour de nombreux poissons, et les captures de poissons ont périclité : en été 2002, pour la première fois, on a renoncé à la pêche aux anguilles ; l'étude ANPE indique que la valeur de la production halieutique variait entre 320.000 et 1.5 millions de dinars tunisiens (240.000 à un million de dollars US) au cours des années 1980, avant la chute de la production.

Mise en œuvre de l'étude ANPE, avec un soutien international : La mise en œuvre d'une grande partie des mesures pour la sauvegarde de l'Ichkeul a été confiée à l'ANPE. L'objectif clairement défini, malgré l'augmentation de la salinité et la perte d'éléments de la diversité biologique dans le Parc national, était la restauration du site à un niveau le plus proche possible à son état d'origine.

A cette fin, l'ANPE collabore de façon étroite avec les organisations internationales intéressées, et en particulier avec le Centre du Patrimoine mondial, le Bureau de la Convention de Ramsar et l'UICN, et a présenté régulièrement des rapports au Comité du Patrimoine mondial. Une mission conjointe Patrimoine mondial/Ramsar en 2000 a présenté un certain nombre de recommandations sur des actions futures, et le Fonds du Patrimoine mondial a accordé un soutien d'urgence pour permettre la tenue en janvier 2003 d'un atelier, qui a approuvé des recommandations sur la gestion future et plus particulièrement sur les paramètres qui devaient faire l'objet d'un suivi scientifique.

Parmi les responsabilités de l'ANPE figurent l'opération et le maintien de l'écluse de Tinja, et le suivi scientifique de la situation à Ichkeul :

- Opération de l'écluse de Tinja : L'écluse à la sortie du lac Ichkeul vers le Lac de Bizerte est en état de fonctionnement depuis le début des années 1990 ; ses règles d'opération provisoires (définies pour la période critique entre 1995 et 2000 dans l'étude ANPE, mais dont une nouvelle définition s'impose, une fois passée la période critique) prévoient de retenir de l'eau douce dans le lac en été. Ces règles indiquent que des valeurs minimales de salinité (19gms/litre) et de niveau du lac (un mètre au-dessus de NGT – niveau général de la Tunisie) devaient être atteintes avant de fermer les vannes de l'écluse au printemps ; si on ferme les vannes en situation de forte salinité ou de niveau bas du lac, le lac fonctionnerait pendant la période estivale chaude comme bassin d'évaporation et la salinité ne ferait qu'augmenter. A la suite du cycle de sécheresse, les conditions prévues dans les règles d'opération pour la fermeture des vannes n'ont été remplies que trois fois entre 1992/93 et 2002/03, pendant les étés de 1996, 1998 et 1999 ; la première fermeture des vannes en 1996 représentait une décision difficile et un grand événement dans l'histoire de la restauration de l'Ichkeul ; la plupart des autres années, les vannes sont restées ouvertes, permettant à des eaux salées en provenance de la mer et du Lac de Bizerte de rentrer dans le lac ; en effet, l'eau de mer a dilué les fortes salinités dans le bassin de l'Ichkeul, qui ont quand même atteint des niveaux de 60 et même de 80 gms/litre.
- Maintien de l'écluse : Pour assurer son bon fonctionnement, le maintien et les réparations régulières de l'écluse sont essentiels ; d'ailleurs, le relèvement et la baisse des vannes se font manuellement et avec grande difficulté ; il faut l'automatiser. Ces opérations, d'une importance cruciale pour la gestion du niveau d'eau, devraient être terminées à la fin de l'hiver 2003/04. Une passe à poissons a par ailleurs été installée pour permettre l'entrée des poissons contre le courant, même quand les vannes sont fermées.
- Suivi scientifique : L'ANPE exécute depuis plusieurs années des opérations de suivi, tant abiotiques (niveaux des eaux, salinité) que biotiques (végétation immergée) et vient d'installer des instruments nouveaux pour améliorer ce suivi. Depuis l'hiver 2003/04 des programmes de suivi botanique et ornithologique ont été initiés.
- Etudes supplémentaires : Des études bathymétriques lancées par l'ANPE seront menées à bien sur la sédimentation du lac (pour vérifier si la capacité d'accueil des sédiments a été réduite) ; des études topographiques seront exécutées en vue de la restauration de l'oued Joumine, autrefois un ruisseau à grands méandres qui traversait le marécage, de nos jours un canal de drainage rectiligne qui évacue les eaux des terrains agricoles avoisinants.

Nouveau plan de gestion : Le Fonds mondial pour l'environnement (FME) finance un projet de trois ans, d'un coût total de cinq millions de dollars, visant à améliorer la planification de la gestion des Parcs nationaux en Tunisie. Un séminaire a été tenu au Centre d'accueil des visiteurs à Ichkeul en janvier 2002 pour présenter les grandes lignes de la demande de financement à toutes les parties prenantes ; un deuxième atelier a eu lieu à Hammamet en décembre 2002 pour permettre aux responsables du FME de présenter le projet, tel qu'il a été approuvé, et pour expliquer les tâches de chaque intervenant. Le projet, qui a commencé en 2003, doit préparer de nouveaux plans de gestion pour trois parcs nationaux tunisiens, le premier dans la zone désertique du Sud, le deuxième dans la région steppique du Centre, et le troisième à Ichkeul. C'est la DGF qui mène le processus d'élaboration des nouveaux plans de gestion : celui de l'Ichkeul mettra sans aucun doute l'accent sur la nécessité de débits écologiques, sur les questions socio-économiques (avec un apport considérable de la part des habitants et des parties prenantes locaux) et sur le renforcement des structures de gestion.

Incorporation des besoins de l'Ichkeul dans le système national de planification des ressources en eau : La décision la plus importante sans doute en ce qui concerne la sauvegarde et la restauration de l'Ichkeul concerne son incorporation comme consommateur net d'eau dans le système de planification des ressources en eau de la DGBGTH. Cette Direction Générale est le principal protagoniste dans la création du réseau, qui permet de transporter l'eau d'un barrage à un autre en période de pénurie d'eau et d'acheminer l'eau partout dans le pays. Le réseau n'est pas encore tout à fait achevé – certains barrages et certains secteurs du réseau ne sont pas encore terminés. Une fois terminé, le réseau permettra de stocker l'eau en période humide et d'approvisionner en période de disette. Ichkeul est désormais clairement reconnu dans ce système comme consommateur net d'eau. Une des recommandations les plus importantes de l'atelier de janvier 2003 étaient de garantir au lac des débits écologiques de l'ordre d'une moyenne annuelle de 80 à 120 Mm³, en plus des apports naturels et sans tenir compte de la proposition de construire les trois derniers barrages. Lors de la cérémonie de clôture de l'atelier, le Secrétaire d'Etat responsable à l'époque des ressources en eau a confirmé que son administration avait fait figurer dans sa planification des lâchers d'eau en faveur de l'Ichkeul et a mentionné un chiffre de 20 Mm³.

Une récente étude de faisabilité relative à la construction de conduites d'eau supplémentaires pour le transporter de l'eau depuis le Nord de la Tunisie vers la capitale et le Cap Bon (exécutée pour la Banque japonaise pour la coopération internationale, en collaboration avec les autorités tunisienne) présente des informations quant aux besoins en eau de l'Ichkeul et aux lâchers d'eau prévus. L'étude indique que la DGBGTH envisage à présent de fournir 20 Mm³ annuellement à partir du barrage Sidi Barrak, à travers le barrage Sejnane, et 50 à 70 Mm³ supplémentaires, une fois que les trois barrages qui restent à construire seront opérationnels.

Recommandations de l'atelier de janvier 2003 : L'atelier tenu en janvier 2003 a approuvé un certain nombre de recommandations et a demandé qu'elles soient tenues en compte dans la mise en œuvre du plan de gestion actuellement en préparation. En dehors de la question cruciale des débits écologiques, ces recommandations parlent de :

- certains autres aspects de la gestion des eaux de l'Ichkeul ;
- l'élargissement du programme de suivi pour comprendre des données biologiques ;
- la recherche scientifique et la création d'un Centre de recherches ;
- l'établissement d'un Comité scientifique ;
- la création d'une structure de gestion ; et
- la considération de l'Ichkeul comme facteur favorable pour le développement durable au niveau de son bassin versant.

De bonnes nouvelles ! En ce qui concerne la pluviométrie, les nouvelles récentes sont bonnes : après le cycle d'années sèches entre 1992/93 et 2001/02, les précipitations au cours des hivers 2002/03 et 2003/04 ont été au-dessus de la moyenne dans tout le bassin versant de l'Ichkeul. L'hiver 2002/03 s'est avéré le plus pluvieux depuis vingt ans et il a fallu procéder à des déversements des barrages, qui risquaient de déborder ; ces déversements s'ajoutaient aux apports des oueds sans barrage et aux précipitations normales. En 2002/03, les précipitations annuelles à Ichkeul ont dépassé les 800 mm ; les déversements à partir des barrages ont atteint 290 Mm³, avec 202 Mm³ supplémentaires en provenance des oueds sans barrages ; la quantité d'eau parvenue à l'Ichkeul au cours de l'hiver 2002/03 était plus grande que celle des huit hivers précédents réunis ! En conséquence, presque tout le sel qui s'était accumulé dans le lac pendant la décennie écoulée a été lessivé et repoussé vers la mer ; les niveaux de salinité sont passés au-dessous de 10 gms/litre pour la première fois depuis dix ans et au cours de l'été 2003, ce niveau n'a pas dépassé 18 gms/litre. Pendant l'hiver 2003/04 aussi des apports d'eau considérables sont parvenus au lac ; la précipitation dans le bassin versant du Sejnane a dépassé la moyenne, alors que celle du Joumine est un peu au-dessous de la moyenne ; jusqu'à fin mars 2004, les lâchers à partir des barrages ont atteint 107 Mm³, sans compter les 72 Mm³ apportés par les oueds sans barrages et les précipitations ; à la suite

de ces apports d'eau, la salinité a baissé jusqu'à 6 gms/litre. Ces niveaux de salinité réduits ont permis aux herbiers de *Potamogeton* de reprendre dans le lac, tandis que les herbiers de *Scirpus* ont repris dans les marécages. La régénération de certains éléments botaniques, gravement altérés par les conditions défavorables des années précédentes, est donc certainement possible et même en train de se produire, encore qu'il va falloir disposer de davantage de temps (et de précipitations !) pour la régénération d'autres plantes et notamment des *Phragmites*.

4. Les défis pour l'avenir et les enseignements

Il est clair que le processus d'acceptation des débits écologiques à l'Ichkeul a été long et difficile. A l'origine, le but des actions autour du bassin versant de l'Ichkeul était d'assurer l'approvisionnement en eau nécessaire pour les efforts de développement national et ceci reste l'objectif principal. Des mesures ont été prises dès le début, tant au niveau national qu'au niveau international, pour conserver la diversité biologique du site, et pourtant la construction de barrages et les retenues d'eau en dehors du Parc national ont inévitablement diminué les apports d'eau, provoquant ainsi une dégradation des conditions écologiques initiales.

Il existe dorénavant une reconnaissance générale du besoin de débits écologiques, mais la mise en œuvre de cette reconnaissance reste problématique. Théoriquement, on aurait pu procéder à des lâchers depuis les barrages de Sejnane et de Joumine, mais dans la pratique ce n'était pas possible : d'une part, des lâchers d'eau en petite quantité auraient eu un effet négligeable vu les niveaux de salinité fort élevés du lac, et d'ailleurs l'écosystème a une capacité d'adaptation aux cycles périodiques de sécheresse ; d'autre part, il y avait une pénurie générale d'eau (le niveau des barrages étant excessivement bas) et d'autres besoins à satisfaire, ce qui fait que, du point de vue psychologique, il aurait été très difficile d'expliquer aux agriculteurs démunis d'eau pour leurs cultures irriguées qu'on avait besoin de l'eau pour maintenir les conditions écologiques du Parc national – « pour les canards » .

Il reste encore beaucoup à faire à Ichkeul pour la mise en œuvre de la stratégie émergente qui vise la sauvegarde du site. Vu les conditions météorologiques et hydrologiques très variables, l'exécution de lâchers d'eau à partir des barrages ou du réseau des eaux national représente un défi majeur, et même le défi principal pour l'avenir. Pour garantir les apports requis, il va falloir que le Parc national devienne un point de mire du développement régional dans la zone de Bizerte, et qu'il soit reconnu comme tel ; des activités telles que l'éco-tourisme, l'utilisation du logo du Parc pour la commercialisation des produits locaux ou les visites éducatives pour les étudiants des écoles et des universités régionales pourront contribuer à cette aspiration.

Une autre conclusion essentielle et d'intérêt général qu'on peut tirer est le besoin de séparer les actions de recherche et de gestion. Les données disponibles sur l'Ichkeul sont exhaustives, mais elles ne sont ni vérifiées de façon critique, ni stockées dans un lieu centralisé pour servir de référence ou en vue d'une analyse future ; et trop souvent les données sont récoltées par le personnel de gestion qui ne dispose ni du temps ni de la formation spécialisée pour les évaluer correctement ; il n'y a pas assez de scientifiques ayant l'expertise requise dans les différents domaines. Et pourtant ces données constituent la base indispensable pour la prise de décisions et le suivi scientifique. L'ANPE, en collaboration avec le Centre du Patrimoine mondial et l'UCIN a défini le suivi nécessaire, mais il est important de former les experts et d'établir des bases de données permanentes et fonctionnelles. L'idée d'un centre scientifique à Ichkeul est séduisante, mais sa réalisation demandera des énergies et des appuis considérables.

Autre enseignement, celui du besoin d'une collaboration plus étroite entre les différentes administrations, souvent entre différentes directions d'un même ministère. Au niveau gouvernemental, la récente amalgamation des anciens Ministères de l'Agriculture et de l'Environnement en un seul Ministère de l'Agriculture, de l'Environnement et des Ressources en Eau représente un pas dans ce sens. Il est non moins urgent d'améliorer la coordination sur place à Ichkeul, et d'améliorer les structures institutionnelles et de prise de décisions pour la gestion du Parc national.

Le cas d'Ichkeul présente un modèle pour l'Afrique du Nord et pour d'autres pays à pluviométrie variable (on songe aussi au cas d'Azraq en Jordanie), où on recherche un équilibre entre le rôle essentiel de l'approvisionnement en eau en vue du développement socio-économique, et la conservation de la diversité biologique des zones humides.

Remerciements

L'auteur remercie les nombreux responsables du gouvernement tunisien et les scientifiques qui, au cours des années, ont partagé avec lui leurs vues sur l'Ichkeul, et en particulier le personnel de la Direction Générale des Forêts et les membres de l'Association des Amis des Oiseaux. Il remercie tout particulièrement de leurs conseils pendant la préparation du présent document : le professeur Mohamed Ennabli, le personnel de l'Unité Ichkeul de l'ANPE et de la Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques. L'auteur lui-même reste bien sûr seul responsable des opinions exprimées ci-dessus.

Références et sites de l'Internet

- ANPE/Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire (mars 1996) : *Etude pour la Sauvegarde du Parc National de l'Ichkeul : Synthèse Générale.*
- ANPE/UNESCO : *Actes de l'Atelier sur la gestion intégrée du bassin versant de l'Ichkeul, Tunis, 28 et 29 janvier 2003.*
- Equipe SAPROF : *Assistance spéciale pour la formulation du projet (SAPROF) de la JBIC pour le Projet de Développement des Ressources en Eau dans le Nord de la Tunisie (II) : Rapport Final (Principal) octobre 2003.*
- Hollis, G E: *Modelling and Management of the Internationally Important Wetland at Garaet El Ichkeul, Tunisia.* IWRB Special Publication.
- Ministry of Agriculture, the Environment and Water Resources/ANPE: *National Report: The State of the Environment 2002.*
- World Heritage Convention/Ramsar Convention: *Report of a mission to Ichkeul National Park, northern Tunisia, 28 February – 4 March 2000.*
- Site Internet de la Convention du Patrimoine Mondial
- Site Internet de la Convention de Ramsar sur les zones humides